

**ACOMPañAMIENTO Y ADAPTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS PARA  
LA ENSEñANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EL AULA  
INCLUSIVA: una experiencia con niños ciegos**

**Informe de pasantía elaborado por:**

**Luis Eduardo Guzmán Rojas**

**20091145017**

**Profesora Asesora:**

**Elizabeth Torres Puentes**

**Magister en Educación**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN**

**PROYECTO CURRICULAR LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON  
ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**BOGOTÁ D.C.**

**2014-1**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar dedico este trabajo a mi familia, mis padres, mis tíos, mis abuelos, primos y demás quienes me han acompañado toda mi vida y me han apoyado y aconsejado en cada decisión que he tomado; y sobre todo a mi hermano menor quien es Autista y ha sido un motor para mejorar como persona y comprender a los niños con necesidades educativas especiales.

A la Profesora Janet Rodríguez quien me dio la oportunidad de estar en la universidad y superar los problemas de salud que se presentaron en mi familia.

A mis profesores y compañeros de clase, ya que fue un momento muy grato ser parte de la Universidad distrital Francisco José de Caldas y sobre todo al profesor Edwin Carranza, quien con su metodología me dio ánimos para seguir en esta carrera.

A la profesora Elizabeth Torres por acompañarme en esta pasantía de forma muy agradable, explicativa y precisa formándome como docente.

Y por último a Dios quien me dio las oportunidades que supe aprovechar para llevar a cabo esta producción y formarme como Licenciado en matemáticas.

# TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS DEL PLAN DE TRABAJO</b>	<b>2</b>
<b>ACUERDO DE VOLUNTADES</b>	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>6</b>
<b>FASE DE FORMACIÓN</b>	<b>6</b>
1.1 FORMACIÓN BRINDADA EN LA UNIVERSIDAD DISTRITAL.	6
1.2. FORMACIÓN BRINDADA POR EL COLEGIO IED JOSÉ FÉLIX RESTREPO	13
1.3. FORMACIÓN AUTÓNOMA	14
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>17</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>17</b>
2.1. RECORRIDO HISTÓRICO DE LA EDUCACIÓN PARA PERSONAS EN CONDICIÓN DE DISCAPACIDAD	18
2.2 EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA.	25
2.3. ADAPTACIÓN DE RECURSOS	26
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>33</b>
<b>FASE DE ACCIÓN</b>	<b>33</b>
3.1 ADAPTACIÓN DE MATERIAL	81
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>84</b>
<b>CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN</b>	<b>84</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>87</b>

## INTRODUCCIÓN

Las nuevas directrices educativas del Ministerio de Educación Colombiano abarcan la propuesta mundial de inclusión dirigido a personas en condición de diversidad y precisamente a personas con Necesidades Educativas Especiales (NEES).

Este documento esboza la propuesta de plan de trabajo, en la modalidad de pasantía de extensión, en el marco de acuerdo de voluntades entre el colegio José Félix Restrepo IED y la Universidad Distrital, particularmente con el proyecto Curricular Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas- LEBEM-

En esta modalidad de trabajo de grado el pasante realiza un trabajo cooperativo, pedagógico y en beneficio a la condición de diversidad en el área de matemáticas, con los estudiantes de la Institución Educativa Distrital José Félix Restrepo.

El documento se encuentra estructurado en tres capítulos. El primero refiere a la fase de formación brindada por cada una de las dos instituciones vinculadas en el acuerdo de voluntades, así como la formación autónoma que desarrollo el pasante.

El capítulo dos desarrolla la fase de acción en la que se da cuenta del trabajo propuesto para cada uno de los estudiantes con los que se hizo acompañamiento en el aula de matemáticas. También, en este capítulo se explicita las adaptaciones a los recursos realizadas a lo largo del semestre.

Finalmente en el capítulo tres se exhiben las conclusiones a la luz de los objetivos propuestos para la pasantía, y la reflexión del pasante en relación con su formación como profesor de matemáticas incluyente.

## JUSTIFICACIÓN

Los diversos y complejos cambios en la sociedad como las formas de organización y de relación, la estructura familiar, los modos de producción, el avance y masificación de los medios de comunicación, y los avances de la tecnología, son apoyo para favorecer en una actitud ética a los estudiantes ante la diversidad del entorno social.

Para atender los fines y propósitos de la educación integral y las necesidades básicas de aprendizaje de todos los estudiantes, el docente se debe apropiar de: métodos de enseñanza, estrategias didácticas, formas de evaluación y tecnologías de la información y la comunicación para el manejo de los principios y fundamentos de la atención en el marco de la diversidad y de las necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad y así crear ambientes de aprendizaje que respondan a las finalidades y propósitos del contexto social y su multiplicidad.

Pero cabe mencionar que en Colombia últimamente se ha unido a estas nuevas políticas educativas pero hay un desconocimiento de cómo un maestro de matemáticas puede afrontar la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas con estudiantes NEE.

Debido a las razones expuestas anteriormente, se tomó la decisión de hacer un acompañamiento en el aula de clases de matemática con niños con déficit visual.

## OBJETIVOS DEL PLAN DE TRABAJO

### General

Atender desde la educación Matemática inclusiva a los estudiantes con NEES del colegio José Félix Restrepo IED, para favorecer su comprensión de diferentes objetos matemáticos.

### Específicos

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

## ACUERDO DE VOLUNTADES



Bogotá, Distrito Capital  
Secretaría de Educación Localidad 4 San Cristóbal  
**COLEGIO JOSÉ FÉLIX RESTREPO**  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL  
Resoluciones



7529 del 20 de noviembre del 1999; 1797 del 14 de junio de 2002 y 199 del 24 de junio de 2007  
Código DANE: 11100135533 Inscripción SED: 3209 N.I.T.: 860 532 516-1

### Acuerdo Voluntades entre:

**Universidad Distrital Francisco José de Caldas–Colegio José Félix Restrepo IED**  
**Para el desarrollo de pasantías de estudiantes de la Licenciatura en**  
**Educación Básica con Énfasis en Matemáticas**

**JOSÉ TORRES DUARTE** coordinador del Proyecto Curricular de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, adscrito a la Facultad de Ciencias y Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, institución de Educación Superior de carácter público de la ciudad de Bogotá e **YLIANA MOZOS CAMPOS** Rectora del Colegio José Félix Restrepo 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 José Félix Restrepo IED, en el que estudiantes para profesor de matemáticas de LEBEM, aporten a la formación matemática de la población en condición de vulnerabilidad y de discapacidad visual del Colegio José Félix Restrepo IED, bajo las orientaciones de la educación matemática y la educación inclusiva.
- Formar a los estudiantes pasantes de la LEBEM, en aspectos relacionados con el apoyo a población en condición de discapacidad visual, en áreas tifológicas y estrategias curriculares y pedagógicas.
- Plantear reflexiones pedagógicas y didácticas con los pasantes, sobre el aporte de la educación matemática a la diversidad y la inclusión de la población con limitaciones visuales.
- Propender por una formación integral del profesor de matemáticas que atienda a estudiantes en condición de discapacidad visual.

Las partes reconocen el Acuerdo 029 del 2013, por el que se reglamenta el trabajo de grado para los estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital, según el cual: *“La pasantía es una modalidad de trabajo de grado que realiza el estudiante en una entidad nacional o internacional, asumiendo el carácter de práctica social, empresarial o de introducción a su*



Cra. 6ª. # 18 A 20 SUR Teléfono: 272 91 85  
Correo electrónico:  
coldjosefelixrest4@redp.edu.co



**Continuación de Acuerdo Voluntades entre: Universidad Distrital Francisco José de Caldas – Colegio José Félix Restrepo IED Para el desarrollo de pasantías de estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas.**

*quehacer profesional, mediante la elaboración de un trabajo teórico práctico, relacionado con su área del conocimiento*”, en consecuencia se establece que los pasantes desarrollen un trabajo teórico-práctico, que tendrá una duración mínima de 384 horas, en un tiempo no mayor a seis (6) meses, que involucre las siguientes actividades:

- *Acompañamiento en el aula*, que consiste en el apoyo que el pasante hace a los estudiantes en condición de discapacidad visual en el aula de matemáticas, en el horario correspondiente a cada uno de los grados asignados, mientras el profesor titular desarrolla su clase. Estos acompañamientos se harán en la jornada mañana y noche.
- *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 dos 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.



Bogotá, Distrito Capital  
Secretaría de Educación Localidad 4 San Cristóbal  
**COLEGIO JOSÉ FÉLIX RESTREPO**  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL



Resoluciones  
7529 del 20 de noviembre del 1996; 1797 del 14 de junio de 2002 y 198 del 24 de junio de 2007  
Código DANE: 11100135533 Inscripción SED: 3209 N.L.T.: 060 532 516-1

**Continuación de Acuerdo Voluntades entre: Universidad Distrital  
Francisco José de Caldas – Colegio José Félix Restrepo IED Para el  
desarrollo de pasantías de estudiantes de la Licenciatura en  
Educación Básica con Énfasis en Matemáticas**

- El director de la pasantía orientará al estudiante en relación con aspectos didácticos, pedagógicos y conceptuales propios de la educación matemática.
- El Proyecto Curricular asignará un profesor evaluador.

4. Las responsabilidades asignadas al colegio son:

- Designar un profesional de la Institución "encargado de acompañar el desarrollo de la pasantía" y de evaluar el desempeño de los pasantes (artículo 3, parágrafo sexto del Acuerdo 029 de 2013).
- Realizar el proceso de formación de los pasantes, que tiene que ver con la atención a los estudiantes en condición de discapacidad 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 tres días a la semana.
- Informar al directivo 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 constancia de lo anterior firman:

**YLIANA MOZOS CAMPOS**  
C.C. 51.962.516 de Bogotá  
Rectora

**JOSÉ TORREDUARTE.**  
C.C. 79.593.951 de Bogotá  
Coordinador P.C. LEBEM

**BOGOTÁ**  
HUMANA

Cra. 6ª. # 18 A 20 SUR Teléfono: 272 91 85  
Correo electrónico  
cold@josefelixrest4@redp.edu.co



## **CAPÍTULO 1**

### **FASE DE FORMACIÓN**

La Formación adquirida para realizar la pasantía que vincula a la educación matemática con la inclusión de los estudiantes ciegos y limitación visual, estuvo dada en tres diferentes niveles, los cuales son: la formación que se brindó en la Universidad Distrital particularmente la que ofreció el proyecto curricular Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas-LEBEM- ; la formación brindada por el colegio IED José Félix Restrepo y la formación autónoma, que permitió al pasante definir estrategias y criterios para el acompañamiento en el aula de clases y la adaptación de material.

Esta fase de formación fue constante durante la pasantía en los términos reales de la inclusión y la adquisición de nuevos conceptos sobre este tema.

A continuación se describe la formación adquirida en cada uno de los niveles

#### **1.1 FORMACIÓN BRINDADA EN LA UNIVERSIDAD DISTRITAL.**

La formación brindada para la inclusión educativa, por parte de la Universidad Distrital, particularmente en el proyecto curricular LEBEM, está dada a partir de los diferentes ejes en los que se encuentra estructurado el currículo:

- ✓ Eje de Práctica <sup>1</sup>(la formación profesional en la enseñanza), en los primeros semestres (tres) tienen un espacio denominado investigación en el aula, en el cual se genera una serie de conocimiento, competencias y habilidades para la lectura de la realidad del aula (como la de los estudiantes con NEE en el aula de clase), a partir de conocer y construir el curso de la investigación en educación matemática, las posibilidades y características de ser un docentes investigador.

Los espacios académicos que le permiten al estudiante, tener una experiencia directa con el espacio escolar y la diversidad que esta incluye, forma al estudiante sobre diversas estrategias de registro, sistematización, análisis, reflexión y actuación sobre su propia práctica docente. Además que lo insta a utilizar y relacionar las construcciones de conocimiento realizadas en otros espacios académicos.

- ✓ El eje de contextos profesionales, apoya los propósitos de formación en investigación, en sus diferentes espacios de formación, a partir de generar en sus diversas temáticas una relación directa con los espacios educativos, la diversidad en el aula de clase y los conflictos sociales. A través de actividades prácticas, en las que se utiliza la observación, la entrevista, la encuesta, la elaboración de fichas bibliográficas y elaboración de ensayos.

---

<sup>1</sup> <http://licmatematicas.udistrital.edu.co:8080/investigacion#sthash.inQapZc8.dpuf>

- ✓ Los ejes de Didáctica y de Problemas y pensamiento matemático avanzado<sup>2</sup>, al igual que los otros ejes con la implementación de la metodología de resolución de problemas, apoyan la formación en investigación generando en los estudiantes una actitud constructiva del conocimiento, a partir de la búsqueda, la indagación y la pregunta siempre presentes en la resolución de problemas didácticos y matemáticos.

Este espacio enseña al docente para que adecue la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a la ideas de “escuela para Todos” y vele por las necesidades educativas de los estudiantes en el aula diversa.

Por otra parte existen los espacios de formación Electivos en la línea NEES, que permiten construir estrategias para la población educativa a población diversa. Las electivas que se cursaron son las siguientes:

✓ ***Lenguaje de Señas y Desarrollo del Conocimiento Matemático (1)***,

En este espacio se hizo una reflexión sobre la inclusión de las personas con NEES en cualquier tipo de actividad social. En lenguaje de señas colombiano se reconoce como una lengua que posee todas las características lingüísticas de cualquier otra.

En este espacio de formación se privilegiaron las expresiones corporales como una vinculación mutua con esta lengua y la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con las personas sordas e hipo-acústicas. También se hicieron visitas al Instituto Nacional para sordos INSOR, donde se observó recursos didácticos y parte de la normatividad para la inclusión educativa y social.

Esta electiva fue sumamente importante porque se reconoció al sujeto con NEES como una persona luchadora y emprendedora. También se pudo hacer una reflexión propia donde se empezó a creer en la idea de inclusión en la población colombiana y sobretodo en la escuela.

A continuación se describen algunas películas que se vieron para la reflexión sobre la inclusión:

<b><i>La Escafandra y la Mariposa</i></b>
<p><b><u>Sinopsis<sup>3</sup></u></b></p> <p>Un redactor de la revista Elle, llamado Jean-Dominique Bauby después de un accidente sufre un trauma cerebro vascular que le causa “síndrome de cautiverio” quedando con su cuerpo paralizado sin poder hablar, ni comer, ni moverse, excepto por uno de sus parpados. Después de tres semanas en coma los doctores le dicen que empezará a recibir unas terapias de recuperación.</p>

<sup>2</sup> <http://licmatematicas.udistrital.edu.co:8080/investigacion#sthash.inQapZc8.dpuf>

<sup>3</sup> <https://adtrum.wordpress.com/2012/06/23/analisis-de-la-pelicula-la-escafandra-y-la-mariposa/>



Para esta tarea llegan dos mujeres que son Marie una fisioterapeuta y Henriette, una logopeda. Con la ayuda de estas dos mujeres Jean-Dominique empieza a comunicarse con solo su parpado; un parpadeo significa (si), dos parpadeos significan (no). Luego de unos días su ex mujer lo visita con sus hijos y queda sorprendida al ver en el estado que se encuentra el padre de sus hijos.

Consecutivamente la logopeda le empieza a enseñar un nuevo abecedario con su parpado. Ella comenzará a deletrear una a una las letras y él cuando escoja un letra

deberá parpadear para así formular palabras y poder comunicarse

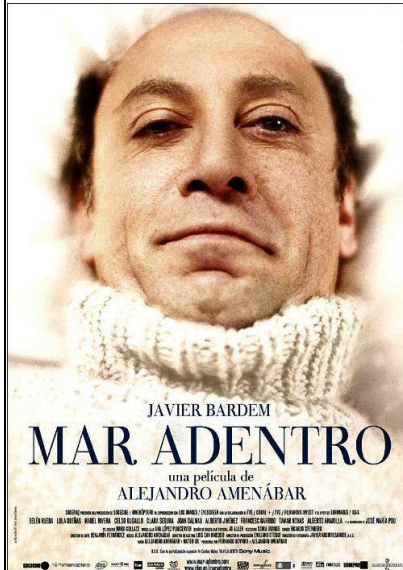
A pesar de los esfuerzos de sus doctores, Jean-Dominique tiene una gran depresión y tiene todavía la idea de terminar su vida, pero sale adelante con gran valentía.

Empieza a escribir libros con la ayuda de alguien que debe estar con él todos los días con mucho carácter y paciencia para que apunte sus ideas a través del parpadeo. Día a día Jean-Dominique comienza a progresar en su recuperación. Forzado a adaptarse a esta única perspectiva, Bauby crea un nuevo mundo a partir de su imaginación y memoria.

Paralelamente a su etapa de recuperación, comienza a recordar episodios de su vida antes del accidente, hasta que finalmente recuerda cómo 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.

## Mar Adentro

### Sinopsis



La película es basada en una historia verdadera. Su protagonista es un marino llamado Ramón Sampedro que después de un accidente cuando era joven quedó tetrapléjico, lo que causó que quedara postrado en su cama durante treinta años.

Su habitación tiene una gran vista al mar donde vivió su infancia y sufrió el accidente. Desde entonces su único deseo es terminar su vida por medio de la eutanasia.

El problema es que la eutanasia es ilegal en España y en otros lugares del mundo, por lo cual debe luchar contra el Estado Español y la Iglesia Católica. A la vida del protagonista llegan dos mujeres: Rosa una mujer del pueblo llena de vida quien intentara convencer a Ramón para que cambie su perspectiva y vea que merece vivir; y Julia, una abogada muy bonita quien quiere apoyar su lucha.

Ramón cae en enamoramiento por estas dos mujeres, pero sigue teniendo la idea de que la persona que de verdad lo ame, será quien le ayude a efectuar su pretensión.

### ✓ Comunicación Aumentativa Alternativa

En esta electiva se reconocieron las tipologías de la discapacidad

- 1) discapacidades físicas refieren a la disminución o ausencia de funciones motoras o físicas.
- 2) discapacidad psíquica refiere a los trastornos en el comportamiento adaptivo
- 3) las discapacidades mentales que no están realmente definidas por la variedad y la complejidad en un diagnóstico completo.

Además, se tuvo el primer acercamiento con la escritura Braille y la maquina Perkins evidenciándose que es necesario para el docente que atiende a los niños ciegos manejar la codificación y decodificación de este alfabeto, para tener una comunicación escrita eficiente con sus estudiantes.

Tuvimos la oportunidad de contar con la visita de una persona ciega al espacio de formación. Esta persona nos relató que su vida era normal, a veces tenía dificultades leves para adaptarse a la sociedad pero en sí podía llevar su vida como lo hacen las demás personas. Esta historia de vida sirvió para desmitificar que las personas con alguna discapacidad siempre son vulnerables.

#### ✓ **Capacitación sobre el recurso didáctico “Las Regletas de Cuisenaire**

Esta capacitación fue ofrecida por la profesora Claudia Castro, en el marco de la formación de profesores de matemáticas para la atención educativa de poblaciones con necesidades educativas especiales.

En un primer momento, se discutió cómo se debería presentar el recurso (regletas de Cuisenaire) a cualquier estudiante. En esta medida, se nos cuestiona sobre algunas características de las regletas, de qué material están hechas, cuáles son sus longitudes y sus relaciones (colores, nombres, unidad de medida, etc.)

Las regletas de Cuisenaire son 10 prismas cuadrangulares de colores, de base  $1\text{ cm}^2$  y de diferente medida cada uno de ellos. Cada prisma se asocia con color y a las regletas de igual longitud se les asigna el mismo, quedando una secuencia ordenada de la siguiente forma:

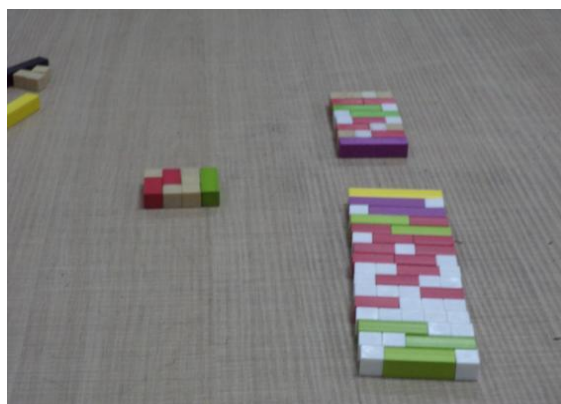
- Regleta Blanca = 1 cm.
- Regleta Roja = 2 cm.
- Regleta Verde claro = 3 cm.
- Regleta Carmín = 4 cm.
- Regleta Amarilla = 5 cm.
- Regleta Verde Oscuro = 6 cm.
- Regleta Negra = 7 cm.
- Regleta Café = 8 cm.
- Regleta Azul = 9 cm.
- Regleta Naranja = 10 cm.

En un segundo momento, se dieron las regletas para su libre manipulación, para poder observar, jugar, mirar algunas particularidades. Esta parte fue importante para que los estudiantes para profesor exploraran con el material y lo conocieran, como se observa a continuación:



En un tercer momento, se dio a entender que existe un orden que se debe respetar en la construcción de los llamados “Tapiz” o “tapetes”, para poder encontrar todas las posibilidades que existen según la regleta escogida. Esta actividad consiste en buscar todas las posibles soluciones que puede tener la descomposición de un número natural. Así, por ejemplo la regleta verde oscuro podemos descomponerla de la siguiente forma:

Dos regletas verde claro = Una rosada y otra roja= Una amarilla y otra blanca...etc.



También se reflexionó sobre la necesidad de delimitar los objetivos del trabajo con las regletas, ya que este material abarca muchos conceptos. Por ejemplo:

- **Descomponer y componer** números mediante el empleo de las diferentes regletas formando tapices con las mismas.
- **Iniciar a los estudiantes en la suma y en la resta** sin llevadas mediante el empleo de las diferentes regletas. En la resta se empieza con palabras como “cortar” o “quitar”, luego se compara el minuendo con el sustraendo y posteriormente la diferencia hasta encontrar la que expresa la resta.



- **Iniciar a los estudiantes en la suma**, aunque aparece de forma espontánea. Con la manipulación de las regletas conviene que el cambio de unidad a decena y sucesivos, se dejen fluir de forma natural por comparación. Para números mayores de cien, conviene que el estudiante tenga en cuenta las relaciones entre las regletas (10 blancas = 1 naranja).
- **Aprender a realizar medidas**, con la ayuda de las regletas, asociando centímetros y decímetros. Se espera que el estudiante tome en cuenta una regleta como unidad de medida de las otras regletas, hasta que pueda tomar cualquier regleta para medir diversos objetos
- **Reconocer las propiedades asociativa, conmutativa** y el elemento neutro de la suma, mediante el manejo de las diferentes regletas en las operaciones de suma y resta.
- **Iniciar a los estudiantes en la división**, mediante el uso de las distintas regletas. Dividir dos números implica que el estudiante sepa cuántas veces es el menor en relación con el mayor. De esta forma, para la división se toma una regleta de mayor tamaño se divide entre varias regletas según la fracción estimada. Esto significa que, se reitera el divisor (cuántas veces cabe en el dividendo).
- **Trabajar la divisibilidad**, con el uso de las regletas. Obtener la noción de número fraccionario, y en particular, los conceptos de doble y mitad.
- **Trabajar manipulativamente**, las relaciones “mayor que” y “menor que” de los números basándose en la comparación de longitudes.

El cuarto momento fue la construcción de trenes donde el ejercicio ejecutado fue el de tratar de comparar dichos trenes con la menor cantidad de regletas. En este punto, se trabajó con la reversibilidad.



El quinto momento fue la reflexión sobre el material con los niños ciegos, donde se hicieron las siguientes preguntas: ¿Se necesita adaptación en este material para trabajar con niños discapacitados visualmente? ¿Cómo se haría esa adaptación? ¿Cómo cambiarían las relaciones de color?

A partir de la reflexión se tiene conocimiento concreto y bibliográfico de que hay una adaptación del recurso de las regletas de Cuisenaire, donde están

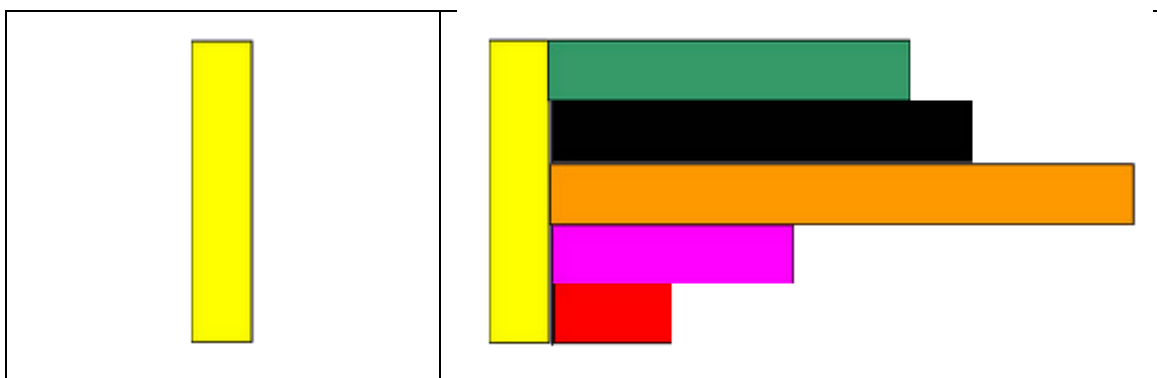
diferenciadas con diferentes texturas y diferente peso; por ende, si hay adaptación de este material es porque sí es necesario; además se cree que la diferenciación por el color es propia de las regletas, tendría que ser de alguna manera adaptada para un estudiante ciego.

Seguidamente se hizo un ejercicio donde se escogió a dos estudiantes, Yilber Díaz y Luis Guzmán, a quienes se les tapó los ojos, con el fin de experimentar el trabajo sin el sentido de la vista.



Con los ojos vendados se recibió instrucciones de hacer un “tren” con dos regletas. La siguiente instrucción fue componer el tren con la menor cantidad de regletas.

Por último, se le preguntó al pasante si las dos últimas regletas obtenidas eran igual, a lo que la respuesta fue sí. También se le preguntó cuál regleta era y cómo podría saber cuál era, a lo que se respondió que podría poner la regleta de forma vertical y coger otras regletas (cualquiera) para medirla de forma perpendicular por que la base es igual, de la siguiente manera.



Con lo anterior se afirmó que se trataba de la regleta amarilla por qué la regleta amarilla tomando como unidad de medida la regleta blanca sería cinco veces, entonces al medir con la base de cualquier regleta, tomaría esta como unidad de medida.

## 1.2. FORMACIÓN BRINDADA POR EL COLEGIO IED JOSÉ FÉLIX RESTREPO

A continuación se hará una descripción de la capacitación brindada por el colegio José Félix Restrepo, con la que se llegó a entender la responsabilidad que se debe tener a la hora de trabajar con niños con NEE. Se reflexionó sobre sus necesidades y dificultades en el área de matemáticas como también las herramientas y ayudas al estudio que se encuentran en el aula especializada de tiflogía de la institución.

La capacitación que se brindó en el IED José Félix Restrepo se abordó en dos sesiones, aunque se esperaba más sesiones, pero por actividades extracurriculares no fue posible.

En estas sesiones hubo diferentes enfoques

- ✓ Reflexión sobre la condición de discapacidad visual: se propuso asistir a una clase de matemáticas con los ojos vendados. En un principio se tuvo un sentimiento de claustrofobia, se observó varias dificultades que enfrentan los estudiantes como la contaminación auditiva, la necesidad de ejemplos más prácticos y sencillos para empezar un tema matemático, el día a día que llevan estas personas con su limitación y la adaptación táctil que se debe tener en cuenta. Esta reflexión fue necesaria para entender a cabalidad la responsabilidad, aceptación e importancia que se tiene en la atención educativa de cada uno de los estudiantes invidentes. Se tiene en cuenta que sí algunos estudiantes quedan atrasados en los temas, se debe tomar el tiempo necesario para abarcar algunos conceptos específicos referentes a las matemáticas, pues esto ayudará a una mayor comprensión.
- ✓ Organización del colegio en relación con los estudiantes de inclusión: se tiene en cuenta el modo de trabajo para no llegar a interrumpir las clases e intentar aportar con ideas organizativas, prácticas y ejemplificaciones, de modo que se pueda tener un buen trabajo en equipo con el profesor titular.
- ✓ Contextualización histórica de apoyo al déficit visual: se trabajó sobre las diferentes adaptaciones y personajes a través de la historia que ayudaron a la inclusión con personas invidentes. Se toma en cuenta para tener un aporte bibliográfico y un mejor conocimiento práctico en la adaptación matemática.
- ✓ Reconocimiento de las herramientas para la escritura de Braille: se reconocieron los códigos para este alfabeto. Se aclaró que el Braille no



es un “lenguaje o idioma” y que abarca toda la gramática que tienen las matemáticas.

### 1.3. FORMACIÓN AUTÓNOMA

Como trabajo autónomo se presentan algunos RAES de lecturas que fueron importantes para la formación del pasante y que se hicieron en un espacio distinto a la universidad y el colegio:

1. Título.	Adecuaciones al fichero de matemáticas para niños ciegos y débiles visuales primer grado
2. Autor:	Patricia Sánchez Regalado Directora de Educación Especial
3. Edición	<a href="http://educacionespecial.sep.gob.mx/escuela/documentos/publicaciones/AdecuacionesMatematicas.pdf">http://educacionespecial.sep.gob.mx/escuela/documentos/publicaciones/AdecuacionesMatematicas.pdf</a>
4. Fecha	2006
5. Palabras Claves	Inclusión, diversidad, política, equidad, sociedad
6. Descripción.	<p>De acuerdo a las nuevas políticas educativas que conllevan a una educación en equidad e inclusión, es necesario un sistema educativo que atienda a la población en condición de diversidad para que asocie un modelo para todos.</p> <p>Es por ello que aparece la idea de “escuela para todos” como un sistema organizativo de estrategias didácticas que promueva la inclusión y cuyo objetivo principal es el bien común.</p> <p>Este documento presenta unos ficheros (o actividades) de matemáticas de acuerdo a la resolución de problemas, adaptada hacia la población ciega de primer grado.</p>
7. Fuentes.	El texto no es el resultado de una investigación específica; se trata de un capítulo que, es elaborado con base en la amplia experiencia investigativa de docentes de matemáticas que han trabajado con población en condición de discapacidad realizada desde su perspectiva de teoría fundada o fundamentada.
8. Contenidos.	<p>Este documento nos presenta un fichero de actividades propias para una educación inclusiva con la población ciega en las matemáticas en grado primero.</p> <p>En primer lugar se expone un fundamento teórico- político, de las nuevas políticas gubernamentales sobre la educación en la sociedad y cómo esta debe cambiar hacia un ámbito incluyente para que se cumpla las ideologías de equidad hacia una población de diversidad.</p> <p>Este <b>Fichero</b> está relacionado con la resolución de problemas. Cada fichero contiene: un <b>propósito</b>, que es lo que se busca que aprenda los estudiantes en la actividad; un <b>desarrollo</b> que va dirigido al maestro como pautas de organización del aula de clases e indicaciones de preguntas orientadoras de la actividad; una <b>Nota</b> en la que se aclara la actividad o insinúa una solución a algún problema y/o inconveniente que se puede presentar en la actividad; una <b>Sugerencia</b> para que la actividad no se salga del <b>propósito</b> y tenga un buen <b>desarrollo</b>.</p> <p>Cada <b>Fichero</b> viene dado con unas <b>Variantes</b>, que permiten alcanzar el propósito satisfactoriamente. Cada una de estas variantes está ligada a un recurso didáctico concreto y/o objetos comunes que con una breve adaptación.</p>

Un ejemplo de un **Fichero** es :

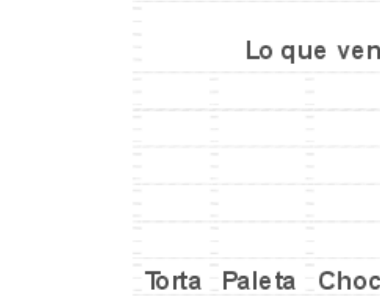
FICHA 37

**¿QUÉ COMPRAMOS  
EN LA COOPERATIVA?**

**Propósito:**

- Que los alumnos elaboren un gráfica de barras sencilla.

**Material:** Chinchas sin punta. Una cartulina en la cual se diseña una tabla para hacer un registro. Para que los niños puedan distinguir con el tacto los bordes de las columnas, deben elaborarse con pintura inflable, como la que se muestra enseguida. Si los niños ya saben leer se escribirá completa cada palabra de los alimentos, en caso contrario, se puede anotar la primer letra.



**Desarrollo:** Con anticipación el profesor investiga cuáles son productos que compran sus alumnos en la cooperativa; en la tabla se registra los nombres de los cinco o seis alimentos que se vendan más, como se muestra en la tabla anterior.

Para iniciar la actividad el profesor invita a los alumnos a que digan qué productos de los que tienen en la tabla son los que ellos compran.

Después les indica que realicen el registro de los productos que compraron en la cooperativa. Les señala que el registro se hará en una tabla y pasa a cada niño para que la conozcan.

Una vez que los alumnos conocen lo que contiene la tabla, el profesor les pregunta: ¿qué compraron durante el recreo?; cada niño dice lo que compró y pasa a colocar en la columna que corresponda una chinchita. Después de que pase el primer niño, el profesor pedirá a los demás niños revisen la tabla y que digan cuántos niños compraron de uno u otro producto.

	<div></div> <p>(Pág., 120)</p> <p>Todos estos ficheros son actividades que cumplen los objetivos y habilidades que están en los logros de matemáticas de grado primero. Algunas de estas habilidades que se desarrollan son: Que los alumnos desarrollen la habilidad para resolver problemas de suma y resta mentalmente, lean y representen con material concreto cantidades menores que 100, Que los alumnos comparen longitudes utilizando un objeto como intermediario, utilicen oralmente los números ordinales, etc.</p>
<b>9. Metodología.</b>	<p>Se reitera que son actividades donde están fundamentadas por la resolución de problemas.</p> <p>En cuanto al escrito, por su escritura, no se apoya en una metodología específica.</p>
<b>10. Autor del RAE.</b>	Guzmán L.

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO	
<b>1. Título.</b>	<b>Los números en color en la educación matemática del niño ciego.</b>
<b>2. Autor:</b>	<b>Soto Iborra F, Gómez Alfonso B</b>
<b>3. Edición</b>	Departamento de Didáctica de Matemáticas. Universidad de Valencia.
<b>4. Fecha</b>	1986
<b>5. Palabras Claves,</b>	Ciego, limitación, regletas,
<b>6. Descripción.</b>	El documento presenta la manipulación de un material didáctico en las matemáticas como lo son las regletas de Cuissenaire y su adaptación dirigida hacia la población de niños ciegos en el aula de clase.
<b>7. Fuentes.</b>	<p>El texto nos indica once fuentes bibliográficas en las que se resaltan los trabajos de GATTEGNOC, en relación con el uso de materiales didácticos, las regletas de Cuisenaire y los niños ciegos.</p> <p>De la misma manera se resaltan los trabajos de GOUTARD, M, SOTO F. y GOMEZ ,B., SUYDAM, M. y HIGGINS</p>
<b>8. Contenidos.</b>	<p>El documento empieza con unos resultados de una investigación por parte de Soto y Gómez (1986), donde se indica que las regletas de Cuisenaire sin una adaptación propia para los niños ciegos, carece de todas las propiedades y/o caracteriza para el trabajo en las matemáticas que ofrece este recurso.</p> <p>Por ello se hace una adaptación remplazando la madera por hierro y con placas magnéticas que posibilitaban que el estudiante ciego pudiera tener mejor manipulación del material. Otra adaptación que se le hizo a las regletas para que suplantara la relación del color fue la de agregarle una textura armoniosa como los colores de las regletas, impartiendo texturas con similitudes a la regletas 2,4,8, otras a las regletas 3,6,9, otra a la regleta 5 y 10, la regleta 7 y 1 sin ningún relieve .</p> <p>Ya listo el material se describe una investigación con dos alumnas ciegas de nacimiento que estaba en quinto grado (Hortensia y Amparo) utilizando las regletas de Cuisenaire adaptadas. Los resultados de la investigación indican que la adaptación del material fue un éxito en el reconocimiento de las regletas y las relaciones que hay entre ellas. Las estudiantes pudieron hacer descomposición y composición de números con tapices, lograron hacer operaciones simples como suma, resta, multiplicación y división, hasta llegaron a observar conceptos de fracciones, en tan solo diecinueve sesiones.</p> <p>Por ende los resultados de la investigación afirman que la adaptación del material fue pertinente ya que tiene la misma eficacia en la manipulación que las regletas originales se puede llegar a las primeras nociones de álgebra y aritmética, y pueden los niños ciegos trabajar al mismo nivel que</p>

	<p>con los niños videntes.</p> <p>Por último se dejan algunas interrogantes para una continuación de esta investigación en la adaptación de las regletas de Cuisenaire que son de gran importancia, las cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo reaccionarán los niños ciegos al intentar integrarlos con videntes en una clase de Aritmética utilizando las regletas?</li> <li>• ¿Y cómo lo harán los videntes?</li> <li>• ¿Qué refuerzos o clases de apoyo necesitarán los ciegos para compensar su disminución física, en la clase con niños videntes?</li> <li>• ¿Hasta qué punto serán aceptadas las fichas «bilingües» (Braille y escritura convencional) por unos y otros alumnos?</li> <li>• ¿Se podrá ampliar el material con placas y bloques metálicos para disponer de centenas y millares, de modo análogo a como se contemplan en los Bloques Multibase?</li> <li>• ¿Podrá elaborarse un currículo que permita alcanzar los objetivos mínimos marcados por el Ministerio de Educación para cada nivel?</li> <li>• ¿Hasta qué punto podrá observarse la cadena lógica del razonamiento, libre de la contaminación visual?</li> </ul>
<b>9. Conclusiones.</b>	<p>Este artículo nos indica que las regletas de Cuisenaire al parecer sí necesitaban una adaptación para trabajar en las matemáticas con la población ciega y por ende la investigación tuvo éxito al lograr una similitud en lo que aporta este recurso en los aprendizajes y contenidos de la aritmética y el álgebra.</p> <p>También deja una gran cantidad de preguntas orientadoras que invitan a proseguir estos resultados de una breve investigación y llevar aun más adelante estas adaptaciones, no solo para las regletas de Cuisenaire, sino también para otros recursos didácticos y por qué no, dirigidas no solo a la discapacidad visual, sino haciendo referencia a la diversidad que se encuentra hoy en día en el aula de clases.</p> <p>Estas investigaciones nos llevan más cerca a la idea de un currículo realmente integrado y que no solo estas adaptaciones de materiales didácticos potencian solo a los discapacitados, sino que también es muy probable que potencie a todos los estudiantes en ámbitos neuronales que nunca pensamos o tuvimos en cuenta.</p>
<b>10. Autor del RAE.</b>	Guzmán L.

## Capítulo 2

### Marco teórico

En este capítulo se exhibe el marco teórico, en cual está dividido en tres apartados: recorrido histórico, educación matemática inclusiva y adaptación de material para las clases de matemáticas. Estos referentes aportan en la comprensión de la educación como un derecho y en la importancia de la formación de profesores en la atención para la diversidad.

## 2.1. Recorrido histórico de la educación para personas en condición de discapacidad

La primera discusión sobre las políticas educativas y su alcance para personas en condición de discapacidad, se dio en la Declaración universal de los derechos humanos en la ONU (1948), cuyo objetivo fue “Contribuir a considerar a las personas discapacitadas como sujetos de Derecho”.

Posteriormente se desarrolló el Año Internacional de los impedidos (1981), el cual adoptó el siguiente lema:

“la plena participación y la igualdad, definidas como el derecho de las personas con discapacidad a participar plenamente en la vida y el desarrollo de su sociedad, a gozar de unas condiciones de vida similares a las de los demás ciudadanos, y a tener el mismo acceso a los beneficios derivados del desarrollo socioeconómico”.  
(p.5)

En marzo de 1990, en Jomtiem, Tailandia tuvo lugar la Conferencia Mundial de “educación para todos”, auspiciada por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), la UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia), PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y el Banco Mundial.

Los propósitos de la Declaración de Jomtiem (1990), fueron: la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje; una visión renovada y un compromiso renovado; universalizar el acceso y promover la equidad; concentrar la atención en el aprendizaje; aplicación de la perspectiva de la educación básica; valorar el ambiente de aprendizaje; fortalecer la conciencia de acción.

Los requerimientos de la declaración Jomtiem, se basaron de un contexto de políticas de desarrollo y apoyo, movilización de los recursos financieros y fortalecimiento de la solidaridad mundial. Esta cumbre se concentró la atención en el aprendizaje y reconoció que:

“La educación es un derecho fundamental de todo, hombres y mujeres, de todas las edades y en el mundo entero”

Además, reconoce que la educación puede contribuir a lograr un mundo más seguro, más sano, mas prospero y ambientalmente más puro, y al mismo tiempo favorecer el progreso social, económico y cultural, la tolerancia y la cooperación internacional. Consientes que la educación es una condición indispensable, aunque no suficiente para el progreso personal y social.

Esta declaración abarcó en un contexto general todas las normas básicas y mundiales sobre la educación como un derecho fundamental para todo ser humano, sin excepción alguna; además afirma que: “Cada persona niño, joven o adulto deberá estar en condiciones de aprovechar las oportunidades educativas ofrecidas para satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje”(p.8).Estas necesidades comprenden los aprendizajes esenciales

como de lectura, expresión oral, como también los elementos teóricos para que cada individuo pueda desarrollar sus capacidades para una participación en el entorno social y a su vez aprenda a tolerar y respetar toda la diversidad cultural, lingüística, religiosa, etc., que es una realidad de cada comunidad.

Otro propósito de esta declaración, fue expandir el alcance de la educación básica y aprovechar todos los medios. Es por ello que se afirma que:

“la diversidad, la complejidad y el carácter cambiante de las necesidades básicas de aprendizaje de los niños, jóvenes y adultos exige ampliar y redefinir constantemente el alcance de la educación básica”. (p.11)

“el aprendizaje no se produce en aislamiento. De ahí que las sociedades deban conseguir que todos los que aprenden reciban nutrición, cuidados médicos y el apoyo físico y afectivo general que necesita participar activamente en su propia educación y beneficiarse de ella”. (p.12).

“la educación básica no significa simplemente que haya escuelas disponibles para aquellos que ya tienen acceso a ella. Implica ser proactivos en identificar las barreras que algunos grupos encuentran cuando intentan acceder a las oportunidades educativas. También implica identificar los recursos disponibles, tanto a nivel nacional como de la comunidad, y ponerlos en acción para superar dichas barreras”. (p.16)

Lo que se infiere, con los anteriores apartados es que la educación es importante para el desarrollo de todos los pueblos, por lo tanto con la educación de calidad para los niños y niñas se garantiza el desarrollo de los diferentes países.

Posteriormente se da la Declaración de Salamanca (1994), La cual se desarrolló en España el 7 de junio de 1994. Se reunieron trescientos participantes en representación de 92 gobiernos del mundo con la idea de promover la “Educación para todos”, hacer un llamado de atención a las políticas educativas para generar un cambio en las escuelas adoptando un modelo integrador y se adaptaran a los estudiantes con necesidades educativas especiales.

Esta conferencia manifestó que la educación especial no puede progresar apartadamente sino que debe crecer en conjunto con la educación global. Los acuerdos que pactó la Declaración de Salamanca (1994) relacionados con la inclusión, diversidad y políticas educativas para las necesidades especiales son:

- Todos los niños de ambos sexos tienen un derecho fundamental a la educación y debe dárseles la oportunidad de alcanzar y mantener un nivel aceptable de conocimientos,
- Cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje que le son propios,
- Los sistemas educativos deben ser diseñados y los programas aplicados de modo que tengan en cuenta toda la gama de esas diferentes características y necesidades,
- Las personas con necesidades educativas especiales deben tener acceso a las escuelas ordinarias, que deberán integrarlas en una pedagogía centrada en el niño, capaz de satisfacer esas necesidades
- Las escuelas ordinarias con esta orientación integradora representan el medio más eficaz para combatir las actitudes discriminatorias, crear comunidades de acogida, construir una sociedad integradora y lograr la educación para todos; además, proporcionan una educación efectiva a la mayoría de los niños y mejoran la eficiencia y, en definitiva, la relación costo eficacia de todo el sistema educativo. (p.8)

También la Declaración apeló a la comunidad internacional, particularmente a los gobiernos con programas de cooperación internacional y las organizaciones internacionales de financiación, especialmente los patrocinadores de la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, la UNESCO, el UNICEF, el PNUD, y el Banco Mundial para que se comprometieran:

- a defender el enfoque de escolarización integradora y apoyar los programas de enseñanza que faciliten la educación de los alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales;
- a las Naciones Unidas y sus organizaciones especializadas, en la OIT, la OMS, la UNESCO, y el UNICEF;
- a que aumenten su contribución a la cooperación técnica y refuercen su cooperación y redes de intercambio, para apoyar de forma más eficaz la atención ampliada e integradora a las personas con necesidades educativas especiales.(p.10)

Estas nuevas políticas educativas han llevado a la idea de inclusión, diversidad, discapacidad entre otras, y a entenderlas como la base de la comunidad educativa para poder así crecer conjuntas en la perfección de la educación mundial.

El siguiente cuadro exhibe algunos apartados del marco de acción de esta conferencia, que se consideran orientadores para la comprensión del proceso que ha seguido la educación inclusiva:

Marco de Acción
El principio rector de este Marco de Acción es que las escuelas deben acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales' lingüísticas u otras. Deben acoger a niños discapacitados y niños bien dotados a niños que viven en la calle y que trabajan niños de poblaciones remotas o nómadas, niños de minorías lingüísticas étnicas o culturales y niñas de otros grupos o zonas desfavorecidos o marginados (p.15)
"necesidades educativas especiales" se refiere a todos los niños y jóvenes cuyas necesidades se derivan de su capacidad o sus dificultades de aprendizaje (p.15)
La experiencia de muchos países demuestra que la integración de los niños y jóvenes con necesidades educativas especiales se consigue de forma más eficaz en escuelas integradoras para todos los niños de una comunidad (p.18)
El principio fundamental que rige las escuelas integradoras es que todos los niños deben aprender juntos, siempre que sea posible, haciendo caso omiso de sus dificultades y diferencias. Las escuelas integradoras deben reconocer las diferentes necesidades de sus alumnos y responder a ellas, adaptarse

a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje de los niños y garantizar una enseñanza de calidad (p.18) En las escuelas integradoras, los niños con necesidades educativas especiales deben recibir todo el apoyo adicional necesario para garantizar una educación eficaz (p.19)
Los países que tengan pocas o ninguna escuela especial harían bien, en general, en concentrar sus esfuerzos en la creación de escuelas integradoras y de servicios especializados sobre todo en la formación del personal docente en las necesidades educativas especiales y en la creación de centros con buenos recursos de personal y equipo, a los que las escuelas podrían pedir ayuda necesarios para que puedan servir a la mayoría de niños y jóvenes. (p.20)
Las políticas de educación en todos los niveles, del nacional al local, deben estipular que un niño o niña con discapacidad asistan a la escuela más cercana (p.23)
La integración de niños con discapacidades deberá formar parte de los planes nacionales de "educación para todos". Incluso en los casos excepcionales en que sea necesario escolarizar a los niños en escuelas especiales, no es necesario que su educación esté completamente aislada (p.24)
Deberá prestarse particular atención a las necesidades de los niños y jóvenes con discapacidades graves o múltiples. Tienen tanto derecho como los demás miembros de la comunidad a llegar a ser adultos que disfruten de un máximo de independencia, y su educación deberá estar orientada hacia ese fin, en la medida de sus capacidades (p.24)

Factores escolares
Los niños y niñas con necesidades educativas especiales deben recibir un apoyo adicional en el programa regular de estudios, en vez de seguir un programa de estudios diferente. El principio rector será el de dar a todos los niños la misma educación, con la ayuda adicional necesaria para aquéllos que la requieran (p.27)
Se deberá prestar un apoyo continuo a los niños con necesidades educativas especiales, desde una ayuda mínima en las aulas ordinarias hasta la aplicación de programas de apoyo pedagógico suplementarios en la escuela, ampliándolos, cuando sea necesario, para recibir la ayuda de profesores especializados y de personal de apoyo exterior (p.27)
Las prestaciones educativas especiales deberán integrarse en los programas de investigación y desarrollo de instituciones de investigación y centros de elaboración de programas de estudio (p.29)

En la Declaración de Salamanca (1994), se aborda la formación y capacitación a los docentes, tanto de primaria como de secundaria para que estos asimilen el mundo que gira alrededor de las necesidades educativas especiales y reconozcan la importancia en el ámbito escolar con una actitud positiva. Los siguientes apartados de la declaración, se refieren a este tema, y se traen a colación, por la necesidad de formación para la atención a la diversidad que tenemos los pasantes, dado que nos formamos como profesores de matemáticas:

Los programas de formación inicial deberán inculcar en todos los profesores tanto de primaria como de secundaria, una orientación positiva hacia la discapacidad que permita entender qué es lo que puede conseguirse en las escuelas con servicios de apoyo locales. Los conocimientos y las aptitudes requeridos son básicamente los de una buena pedagogía, este es, la capacidad de evaluar las necesidades especiales, de adaptar el contenido del programa de estudios, de recurrir a la ayuda de la tecnología, de individualizar los procedimientos pedagógicos para responder a un mayor número de aptitudes, etc (p.31)
La capacitación pedagógica especializada en necesidades especiales, que permite adquirir competencias adicionales, deberá impartirse normalmente en forma paralela a la formación ordinaria, con fines de complementación y movilidad (p.32)
A las universidades corresponde un importante papel consultivo en la elaboración de prestaciones educativas especiales, en particular en relación con la investigación, la evaluación, la preparación de formadores de profesores y la elaboración de programas y materiales pedagógicos (p.33)



Carlos Parra Durssan (2010), hace un recorrido histórico importante en la evolución del concepto de discapacidad. En primer lugar Parra, reconoce que “las personas con discapacidad eran consideradas un castigo para sus familias y condenadas a vivir sin ningún tipo de desarrollo ni de integración” (p.2), así la discapacidad fue caracterizada con los siguientes adjetivos: causa lastima, mendicidad, enfermedad, subvaloración, demoniaco y subnormalidad. Las personas discapacitadas siempre fueron segregadas, marginadas y el avance en torno a mejorar las condiciones que padecen, no se dio bajo los principios de equidad e inclusión, sino por un sentimiento de lastima

Con la idea de clasificar la discapacidad de las personas nace la Pedagogía Terapéutica. Esta consideró dos tendencias para caracterizar la “deficiencia”, una que era la de discapacidad en el organismo en las etapas de desarrollo y otra que es “los problemas psicológicos”. En 1917 surge la educación especial:

“El surgimiento de la educación especial se asume como un hecho positivo porque significó el reconocimiento de ofrecer educación especializada a las personas con discapacidad, lo cual generó profesorado preparado, programas especiales para mejorar los aprendizajes, materiales específicos y el propio centro especial, pero el sistema de educación especial fue cuestionado en la medida en que las instituciones recibían todos los alumnos que el sistema regular rechazaba” (Parra, 2010, p.4).

“Los programas educativos de las instituciones especiales no se adaptaban a las necesidades de los alumnos, y se tornaban en secuencias inflexibles, no acordes con la edad cronológica. Éste fue uno de los principales motivos por los que se originó el movimiento a favor de la “normalización” (p.4).

La “normalización”, surge en 1969 de los países escandinavos que como indica Parra (2010) “en esencia propugnaba por la utilización de medios educativos que le permitieran a la persona adquirir o mantener comportamientos y características cercanos a la normatividad general” (p.8). Luego en EEUU se convierte en punto de referencia para las directrices educativas, proporcionando a las personas con discapacidad la dignidad que históricamente no han tenido.

El informe de Warnock, indica que hay que aceptar a las personas con discapacidad como son, potenciando sus habilidades y ofreciéndoles los derechos que son propios de una persona. Es en el marco de este informe, donde nace el concepto de Necesidades Educativas Especiales (NEE). Este concepto, no categoriza las discapacidades, ayuda a la autoestima, desarrolla todas las habilidades a la par de las demás personas, no discrimina y asume las necesidades particulares propias para su educación. Parra (2010), complementa al respecto:

“Desde entonces el concepto de Necesidades Educativas Especiales (NEE), forma parte de los supuestos básicos que definen el movimiento de integración educativa y es el paso de la educación con enfoque en el individuo a la educación con el enfoque en el ambiente. Es así como la integración es definida como un proceso que brinda la oportunidad a niños con Necesidades Educativas Especiales (NEE), con o sin discapacidad de integrarse a la comunidad educativa y

aprender de acuerdo a sus capacidades y desarrollarse en un ámbito cálido y armónico en conjunto con su sociedad y cultura" (p.5).

Parra (2010) concluye que, los alcances de la integración educativa se basaron en los siguientes factores:

- a) Proporcionar oportunidades para aprender con base en la interacción cotidiana entre los alumnos.
- b) Preparar a los estudiantes con discapacidad para la vida y profesión futuras en un contexto que fuera más representativo de la sociedad.
- c) Promover el desarrollo académico y social de los estudiantes con discapacidad.
- d) Fomentar la comprensión y aprecio por las diferencias individuales.
- e) Promover la prestación de servicios para estudiantes sin discapacidad y para estudiantes "en riesgo", sin estigmatizarlos.
- f) Difundir las habilidades de los educadores especiales en la escuela.

A pesar de este gran avance, no superó las expectativas necesarias ya, había problemas con el currículo y docentes, la metodología hacia solo cambios organizativos, y había desconocimiento de los docentes y la falta de equipos de apoyo. Por ello el término de "integración" se cambia por "inclusión", para dar mayor claridad a las necesidades de la escuela para la atención de personas con necesidades educativas especiales. Al respecto Parra (2010), afirma:

"El concepto de educación inclusiva es más amplio que el de integración, y parte de un supuesto destino, porque está relacionado con la naturaleza misma de la educación regular y de la escuela común" (p.5).

La inclusión es entonces:

"Brindar respuestas educativas que aseguren el derecho a acceder a la educación para todos los estudiantes, de manera equitativa, de acuerdo a sus características y dificultades individuales, poniendo énfasis en aquellos grupos o colectivos que siempre fueron excluidos del sistema educativo general" (Parra, 2010, p.9).

Por ende creo que la inclusión es un método de acción, cumplimiento, dedicación hacia las políticas educativas que gira en torno a las Necesidades Educativas Especiales donde son actores frecuentes los docentes, escuelas, colegios, universidades, etc., para una transformación genuina y prospera donde las "minorías", no sean discriminadas.

A partir de estas políticas mundiales que se generan en torno a la educación inclusiva y a la atención hacia la diversidad, se crean paralelamente políticas educativas Nacionales en el mismo rumbo. A continuación se encuentran referenciadas las políticas para atención a personas con NEE en Colombia.

En la Ley General de Educación (1994) es un documento que rige la educación colombiana, afirma que

En el Artículo 46- “Integración con el Servicio Educativo: La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo. Los establecimientos educativos organizarán directamente o mediante convenio, acciones pedagógicas y terapéuticas que permitan el proceso de integración académica y social de dichos educandos”. (p.12)

Artículo 48.- Aulas Especializadas: “Los gobiernos nacional y de las entidades territoriales incorporarán en sus planes de desarrollo, programas de apoyo pedagógico que permitan cubrir la atención educativa a las personas con limitaciones”. (p.13)

En Colombia, cada diez años hacen un conjunto de propuestas, acciones y metas que expresan la voluntad educativa del país, este es nombrado como el Plan Nacional Decenal de Educación (PNDE). Actualmente el periodo de diez años del (PNDE) está entre (2006-2016), y dentro de este se encuentra “Lineamientos en TIC”, que afirma los objetivos propuestos este el periodo actual, los cuales son:

“Fortalecer la educación pública en todos sus niveles, como tema prioritario en las agendas nacionales y territoriales, en los planes de desarrollo e inversión de las entidades municipales, departamentales y nacionales, para asegurar a todos, condiciones de disponibilidad, acceso, permanencia y calidad en términos de igualdad, equidad e inclusión”.(p.3)

“El sistema educativo debe garantizar a niñas, niños, jóvenes y adultos, el respeto a la diversidad de su etnia, género, opción sexual, discapacidad, excepcionalidad, edad, credo, desplazamiento, reclusión, reinserción o desvinculación social y generar condiciones de atención especial a las poblaciones que lo requiera”.(p.4)

También, en el (PNDE, 2006-2016), “Lineamientos hacia poblaciones vulnerables” nos indican varias características sobre la inclusión, diversidad y necesidades especiales en la educación como: “fomentar la inclusión y el reconocimiento de la diferencia mediante la tolerancia, el respeto, el civismo, la comprensión, el pluralismo y la cultura ciudadana, desde la práctica reflexiva con estudiantes y comunidad educativa” (p.3). Pero en un cuadro más específico nos indica sobre los objetivos para 2016 en las necesidades educativas especiales que se presenta a continuación:

“Garantizar, por parte del Estado, la sociedad y la familia, la atención integral y oportuna a los niños con necesidades especiales (no sólo educativas) o en situación de vulnerabilidad, y la restitución de sus derechos a aquellos a quienes les hayan sido vulnerados” (p.13).

“Garantizar los apoyos pedagógicos, terapéuticos y tecnológicos para minimizar las barreras en el aprendizaje, promover la participación de la población vulnerable, con necesidades educativas especiales (discapacidad y talentos), y permitir el acceso a un sistema educativo público pertinente y de calidad” (p.15).

“Que en el 2016 los maestros egresados de las escuelas normales superiores y las facultades de educación estén preparados para la atención adecuada de la población con necesidades educativas especiales, con o sin discapacidad, y puedan realizar programas de actualización para los profesionales vinculados al sector educativo” (p.16).

“El sistema público educativo contará con programas de formación permanente para que los docentes en ejercicio, y quienes ingresen al sistema, cuenten con los conocimientos necesarios para la atención de las personas con necesidades especiales en todas los niveles de la educación,

generen y participen en procesos investigativos que beneficien la atención a esta población" (p.16).

Por su parte, la Ley 1618 de 2013 de Colombia garantíalos derechos de las personas con discapacidad. A continuación, se exponen algunas definiciones ofrecidas por esta ley, las cuales aportan para el desarrollo de la labor del pasante:

Definiciones
Personas con y/o en situación de discapacidad: Aquellas personas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a mediano y largo plazo que, al interactuar con diversas barreras incluyendo las actitudinales, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás. (p.3).
Inclusión social: Es un proceso que asegura que todas las personas tengan las mismas oportunidades, y la posibilidad real y efectiva de acceder, participar, relacionarse y disfrutar de un bien, servicio o ambiente, junto con los demás ciudadanos, sin ningún limitación o restricción por motivo de discapacidad, mediante acciones concretas que ayuden a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad (p.3).
Acceso y accesibilidad: Condiciones y medidas pertinentes que deben cumplir las instalaciones y los servicios de información para adaptar el entorno, productos y servicios, así como los objetos, herramientas y utensilios, con el fin de asegurar el acceso de las personas con discapacidad, en igualdad de condiciones, al entorno físico, el transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y las comunicaciones, tanto en zonas urbanas como rurales. Las ayudas técnicas se harán con tecnología apropiada teniendo en cuenta estatura, tamaño, peso y necesidad de la persona. (p.4).

Artículo 11. DERECHO A LA EDUCACIÓN.
Garantizar el derecho de los niños, niñas y jóvenes con necesidades educativas especiales a una educación de calidad, definida como aquella que "forma mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos y conviven en paz. Una educación que genera oportunidades legítimas de progreso y prosperidad para ellos y para el país. Una educación competitiva, que contribuye a cerrar brechas de inequidad, centrada en la Institución Educativa y en la que participa toda la Sociedad (p.7).
incluir dentro del programa nacional de alfabetización metas claras para la reducción del analfabetismo de jóvenes, adultas y adultos con discapacidad, para garantizar su inclusión, teniendo presente la importancia que tiene para la educación de los niños y las niñas que padres y madres sepan leer y escribir (p.7).
Fomentar en sus establecimientos educativos una cultura inclusiva de respeto al derecho a una educación de calidad para las personas con discapacidad que desarrolle sus competencias básicas y ciudadanas (p.8).
Orientar y acompañar a los establecimientos educativos para la identificación de las barreras que impiden el acceso, permanencia y calidad del sistema educativo de los niños, niñas y jóvenes con necesidades educativas especiales de su entorno (p.8).
Garantizar el personal docente para la atención educativa a la población con discapacidad, en el marco de la inclusión, así como fomentar su formación capacitación permanente, de conformidad con lo establecido por la normatividad vigente (p.8).
Diseñar incentivos para que las instituciones de Educación Superior destinen recursos humanos y recursos económicos al desarrollo de investigaciones, programas, y estrategias para desarrollar tecnologías inclusivas e implementar el diseño universal de manera gradual (p.9).
Asegurar, dentro del ámbito de sus competencias, a las personas con discapacidad el acceso, en condiciones de equidad con las demás y sin discriminación, a una educación superior inclusiva y de calidad, incluyendo su admisión, permanencia y promoción en el sistema educativo, que facilite su vinculación productiva en todos los ámbitos de la sociedad (p.10).

## 2.2 Educación Matemática inclusiva.

En este apartado se pretende dar cuenta de la relación entre la educación matemática y la inclusión, por ello se ha considerado la categoría de la educación matemática inclusiva entendida como aquella que destaca los contextos donde se piensan las practicas, los grupos de conocimiento

implicados y la especificidad de las personas, en relación con la reformulación de contenidos matemáticos (Alsina y Planas, 2008).

Planas (2004), indica lo importante que es crear espacios y opciones para la participación de los estudiantes en el aula de matemáticas: “Las características de un aula de matemáticas en tanto que comunidad de práctica tienen mucho que ver con los niveles de participación e implicación en las tareas matemáticas de los alumnos de esa aula” (p.1).

Se debe tener en cuenta que el área de matemáticas necesita adaptaciones curriculares en contenidos abstractos ya que los estudiantes con discapacidad (visual) necesitan apropiarse de los conceptos (objetos matemáticos) y hacer relaciones entre ellos. Se considera que en el área donde menos dificultades presentan los niños ciegos en el cálculo mental, las operaciones aritméticas, las medidas o la resolución de problemas, ya que si se utilizan materiales accesibles a la discapacidad visual y una metodología sensible a la falta de visión, las pocas dificultades son fácilmente superables.

### 2.3. Adaptación de recursos

Uno de los objetivos que se tiene como profesor de matemáticas preparado para la atención a la diversidad es hacer adaptaciones adecuadas de los recursos, que brinden una mejor comprensión de determinado objeto matemático.

Lo anterior, teniendo en cuenta que “Las personas privadas de visión obtienen la mayor parte de la información a través de dos canales fundamentales: el lenguaje y la experimentación táctil, cuyo órgano más especializado es la mano» (Lucerga, 1993, p.2)

Para el desarrollo de la percepción por medio de los sentidos, se pueden proponer actividades que ayudan a la interpretación de sensaciones auditivas, olfativas, etc., y ayudan a hacer una representación de un objeto.

Siguiendo a **Leonhardt** (1984), la manera de percibir el mundo de un niño invidente no es igual a la de un niño vidente con los ojos tapados, la diferencia está en la **organización original** de sus modalidades sensoriales. Así La percepción a través del tacto comprende:

La percepción a través del tacto comprende:

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

movimientos sobre el objeto e integra los datos que obtiene hasta configurar un concepto global del objeto explorado.

De acuerdo a lo anterior, la adaptación no se convierte en un reto hasta cuando en textos, libros y demás, aparecen gráficos, dibujos, ilustraciones, esquemas, lo cual son de importancia para el lector. Por ello, la adaptación de estas imágenes se tiene que hacer en relieve con distintos materiales, para que no se caiga en una percepción aburrida y monótona. También se debe ser muy descriptivo en lo que infiere a la imagen.

Se debe tener presente cuál es el objetivo que se pretende lograr al adaptar un material y si es pertinente la adaptación, porque se puede complicar demasiado la adaptación intentando que sea accesible al tacto. Por eso es conveniente antes de la adaptación tener en claro el objetivo y algunas soluciones alternativas, como material tridimensional, o más sencillos Comprensibles para el alumno.

Por eso es conveniente antes de la adaptación tener claro el objetivo y algunas soluciones alternativas, como material tridimensional, o más sencillo. Al respecto, la siguiente cita es ilustrativa:

“Por ejemplo, imaginemos una actividad para una niña de 5 años con ceguera total que requiera «señalar los coches grandes». Al adaptarlo, tenemos dos alternativas: dibujar en relieve coches grandes y pequeños, con riesgo de que la niña se canse de tocar los elementos y pierda el concepto objeto de la actividad (diferenciar grande y pequeño), o bien, realizar la adaptación con elementos en relieve más sencillos, como figuras geométricas de distinto tamaño. En este caso la niña podrá más fácilmente acceder a la información y al concepto de tamaño y podrá realizar sin problemas la actividad. No olvidar que el objetivo de la actividad es diferenciar tamaños, no identificar la figura de un automóvil” (Del Campo, 2000, p.23)

Según el Instituto de tecnologías educativas (2010), as adaptaciones de los textos en tinta a braille, tienen las siguientes peculiaridades:

1. La adaptación lleva un **tiempo** de realización, por lo que es necesario prever con la suficiente antelación los materiales a utilizar para que el alumno disponga de ellos cuando los necesite
2. El tamaño de un libro en braille es considerablemente mayor que un libro en tinta (suele tener una extensión 4 veces mayor o, incluso más, en función de la materia de que se trate). por tanto, hay que prever el lugar de almacenamiento de los libros y **organización del material** de forma adecuada.
3. Las adaptaciones pueden realizarse de distintas formas, en función del **texto original**, y de las características y **necesidades del alumnado** al que va dirigido. Podemos encontrarnos con textos en tinta donde se pide una respuesta escrita por parte del alumnado en el mismo texto.
4. Los textos de los alumnos y alumnas mayores pueden ser transcritos al sistema braille en **interpunto**, es decir, por las dos caras del papel. En

este caso, no permiten la escritura en el libro, pero sí tiene la ventaja de reducir a la mitad la extensión del mismo.

5. En los libros transcritos al sistema braille, o en las adaptaciones escritas que realicemos de apuntes, trabajos, documentación, etc. es conveniente tener en cuenta la **estructura de la página**. Así por ejemplo, es necesario reservar el primer renglón para la paginación (habrá que identificar cada página en braille con su correspondiente en tinta, para facilitar la búsqueda del material en clase, cuando se trabaje en común); es conveniente alinear a la izquierda los epígrafes, títulos, etc. para que el alumno/a los pueda identificar más fácilmente; los párrafos empezarán con dos caracteres en blanco para que se puedan identificar mejor («sangrías»); se utilizarán espacios en blanco para indicar la importancia de un título; la elaboración de tablas o esquemas implica mucho espacio, por lo que será conveniente reducir al máximo el texto, mediante abreviaturas...
6. Actualmente, la escritura en braille se puede realizar de forma más rápida y ágil gracias a los **instrumentos tiflotecnológicos** que incluso permiten al mismo alumno imprimir en braille sus apuntes, acceder a libros en tinta a través del ordenador, etc. (mira el módulo dedicado a la Tiflotecnología).
7. En ocasiones, es más adecuada la transcripción de un libro en formato **sonoro**, cuando el tema y el alumno/a al que va dirigido así lo permite. Esto es habitual en alumnos/as mayores y en asignaturas como la literatura y la historia.

Por otra parte, las ilustraciones en relieve tienen como objetivo acceder a información gráfica a través del tacto, aunque es una tarea complicada por los conceptos a desarrollar por el estudiante. Además a veces se vuelven contraproducentes ya que el invidente invierte mucho tiempo en la comprensión de este. Por eso se debe tener en cuenta que se adapte solo aquello que sea imprescindible y aporte información visual.

Según el Instituto de tecnologías educativas (2010), para que una lámina o un cuento sean reconocible y estimulante al tacto hay que dar importancia a los siguientes aspectos:

**Textura:** Podríamos decir que la textura es al tacto como el color es a la vista. Los diferentes materiales y texturas son fácilmente reconocibles por el alumnado y proporcionan la posibilidad de establecer asociaciones, igualdades y diferencias similares a las que el niño que ve hace con el color. Por ejemplo, asociará el tacto rugoso del papel de lija con una carretera de la misma forma que el vidente puede asociarlo al color gris o negro. Sin embargo, no es conveniente utilizar en una misma lámina demasiadas texturas, porque pueden confundir al estudiante, producir fatiga y disminución de la motivación.

Es conveniente combinar las diferentes texturas con colores, sonidos y olores, para enriquecer las adaptaciones. El uso del color es necesario por dos razones: para aprovechar el posible resto visual del alumno/a y

porque el material debe ser accesible y atractivo al compañero/a vidente, es decir, debe ser un material que favorezca la inclusión.

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

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

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

La combinación en una misma lámina de imágenes visuales y táctiles favorece que el material pueda ser utilizado por todos los alumnos y alumnas, independientemente de si son videntes o no, de si tienen algún resto visual o presentan una ceguera total. Por eso, cuando realicemos adaptaciones es necesario cuidar el aspecto estético por medio del color, de forma que sea atractivo, tanto para el niño/a con discapacidad visual, como para sus compañeros/as videntes.

- **Olor:** también se puede añadir en las adaptaciones olores, para trabajar el sentido del olfato, desde el punto de vista perceptivo y afectivo. Por ejemplo, en un cuento, al personaje del «malo» le podemos impregnar con algún olor que lo identifique (azufre, ajo...) y al personaje «bueno», con colonia).

Además, aprovecharemos cualquier momento de la vida diaria para distinguir alimentos, juegos de olores naturales o artificiales, aprender a diferenciar olores en la calle que nos ayudan a la orientación, etc.

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

- El tamaño de las figuras debe ser abarcable por las manos extendidas del alumno a quien va dirigido. Esto es importante ya que el niño/a con la mano dominante explora el material y utiliza la mano no dominante como referencia. Si el material es muy grande, esta referencia de tamaño se pierde.



- Cuanto mayor relieve podamos conseguir más fácil resulta la discriminación.
- Es preferible utilizar formas esquemáticas y muy sencillas. Los objetos recargados no son bien percibidos al tacto.
- El material tiene que ser consistente y resistente, que no se rompa con el uso. Además, se debe eliminar todos aquellos materiales que pudieran ocasionar riesgos en su manipulación (espejos, elementos pequeños, cristales, aristas, etc.)
- Tener en cuenta que a mayor número de elementos o símbolos, mayor dificultad para reconocerlos.
- Que sea un material atractivo táctil y visualmente y motivador.

De acuerdo a los gráficos, existen dos maneras a tener en cuenta para esta adaptación:

**Dibujo en negativo: en el dibujo** realizado mediante el marcado con objetos punzantes (ruedas dentadas, bolígrafo, punzones...) en plástico, papel o cartulina y realizado sobre superficie blanda (fieltro o goma de caucho). El dibujo sale en negativo y hay que darle la vuelta, porque el relieve sale por el reverso.

**b) Dibujo en positivo: en el dibujo** realizado con un bolígrafo sobre papel normal o plástico de dibujo positivo, realizado sobre superficie de goma de caucho. En este caso, no existe el inconveniente de tener que dar la vuelta al papel, porque el relieve “sale hacia arriba”, “en positivo”. Este material posibilita a la persona que no ve poder realizar sus propios dibujos con mayor facilidad y eficacia, ya que le permiten dibujar con la mano dominante e ir controlando el resultado con la otra mano.

De acuerdo con el Instituto de tecnologías educativas (2010, existen en el mercado muchos materiales para una adecuada adaptación de recursos, algunos de los más utilizados son:

- **Corcho.** Tiene una textura rugosa, cálida y agradable. Es ligero, fácil de adquirir y manipular. Por ejemplo, puede usarse para representar la corteza terrestre. Se comercializa también autoadhesivo y de distintos grosores.
- **Papel de lija.** Es ligero y fácil de manipular, pero su textura es excesivamente fuerte. Se comercializa con distintos grados de dureza, por lo que se suele elegir el más suave. Se debe limitar su utilización para casos puntuales porque tiene un tacto muy desagradable. Nos puede servir para representar una carretera, el fuego o, incluso, el vestido del malo del cuento.
- **Papel de estaño.** Su textura es fría y suave. Nos sirve para la representación de objetos metálicos y fríos como la luna o las estrellas
- **Madera laminada.** Es evidente su utilidad para adaptar todos los objetos que son de madera en la realidad: el tronco de un árbol, muebles, casas, vallas...

- **Cartulina.** Ofrece muchas posibilidades por su facilidad de manejo. Se puede puntear o picar con punzón, para obtener texturas diferentes. Se comercializa en distintos colores, incluso con granulados diferentes. También se puede añadir a la cartulina rayas o puntos con el punzón o las ruedas dentadas, para crear otras texturas.
- **Cartón.** Tiene muchas posibilidades al ser un material económico y versátil, en sus distintas presentaciones: liso, con diferentes niveles de aspereza, cartón acanalado de embalar, etc.
- **Plásticos.** Pueden conseguirse muchas texturas diferentes: de embalar, con burbujas, de colores...
- **Plástico autoadhesivo.** Muy útil para la adaptación en braille de barajas de cartas, cinta métrica, cintas de casete, etc. Permite ver por debajo de la adaptación la figura o el texto en tinta y, de este modo, el material es común para videntes y alumnos que no ven. Al ser menos rígido que el *Dymo* puede pegarse una vez escrito el braille sobre textos en tinta, por ejemplo, sobre el texto en tinta de un cuento, ya que es transparente y aunque tenga el mensaje en braille, deja ver la información en tinta.
- **Fieltro autoadhesivo.** Tiene un tacto agradable y cálido. Se comercializa en varios colores. Es muy fácil de usar y manipular.
- **Arena pegada.** Muy útil para representar montañas, la playa, etc.
- **Celofán.** Es un material muy versátil que incluso puede proporcionar sonido.
- **Velcro.** Nos facilita muchas opciones para el pegado de materiales, porque permite manipular los elementos de la lámina un número ilimitado de veces. Así, por ejemplo, puede servir para cambiar de ropa a los personajes, para mover elementos de un lado a otro del cuento, realizar rompecabezas, ubicar piezas donde corresponde, etc

Cantor (2003), aporta que para los gráficos o diagramas que se elaboran para una clase de matemáticas se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Modelos bidimensionales
- Sencillos sin tanto detalle
- Con colores y delineados con plumones para que pueda ser utilizados por alumnos de baja visión.
- Con un solo concepto gráfico, por ejemplo las gráficas del seno y coseno deben ser independientes.
- Cada ilustración debe tener los nombres en Braille y macro tipo, si son muchas coloque convenciones y escríbalas en una hoja aparte.
- El tamaño debe ser proporcional de manera que facilite su comprensión y manejo.

Por otra parte Castro y Del Castillo (2002, P.3), nos indica a tener en cuenta pautas para la adaptación de materias como:


- Utilice materiales que NO ofrezcan peligro en su manipulación.
- Cerciórese que cuando termine un material no tenga esquinas, bordes o puntas afiladas.
- En lo posible utilizar materiales durables, evitar el uso de semillas o madera que no esté curada, pues en climas cálidos se deteriora más fácilmente.
- Ponga en prueba el material que elabora o adapta antes de usarlo regularmente con el estudiante; esta prueba pueda hacerle con el mismo estudiante ya que le servirá para familiarizarse con el material.
- Promueva la participación del estudiante con limitación visual en la elaboración de material.
- Es importante colocar una quía que indique el derecho del material, por ejemplo, un signo generador escrito en la esquina superior izquierda.
- Al igual que los materiales para todos los materiales para el niño con limitación visual debe ser limpio, agradable y atractivo.

### Capítulo 3

#### Fase de acción

En este capítulo se dará cuenta de la fase de acción, de acuerdo al plan de trabajo de la pasantía. Esta fase se constituye por el acompañamiento en el aula y la adaptación de material.

#### 1. Acompañamiento en el aula

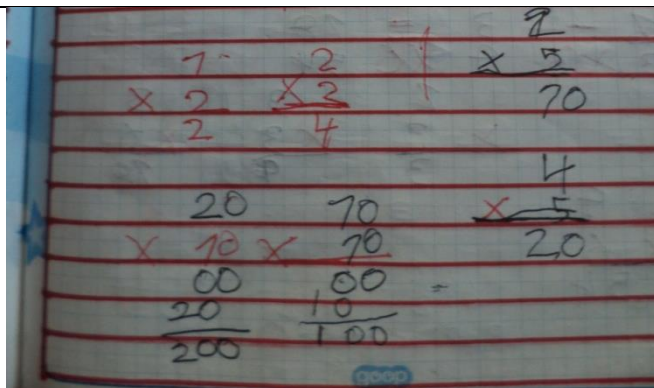
<b>Nombre:</b> Marlon Méndez Quiroga <b>Curso:</b> 602	
<b>Estado Inicial.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• El estudiante es un niño de 12 años de edad, su discapacidad es de baja visión.</li><li>• El estudiante escribe con el apoyo de una cuadrilla la cual le permite guiarse para escribir con el lapicero correctamente en el renglón deseado.</li><li>• No tiene ningún manejo de ábaco y Braille, ni tiene deseo alguno de aprender estas herramientas, ya que no las considera necesarias, para su discapacidad.</li><li>• El estudiante no sabe las tablas de multiplicar del (6, 7, 8 y 9).</li><li>• Presenta dificultades en el aprendizaje de los algoritmos con los fraccionarios, y sus conceptos.</li><li>• No tiene en cuenta la fracción como parte todo, ni buena comprensión en la escritura que se maneja.</li></ul>

- No maneja adecuadamente el algoritmo de la multiplicación, de dos cifras, ni las tablas de multiplicar.

### Proceso en clase

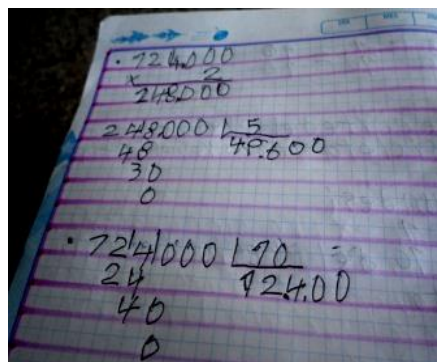
En primer lugar, en relación con el reconocimiento de las fracciones, por parte del estudiante, se observó que había adquirido el algoritmo de la multiplicación de una cifra pero no evolucionó en este concepto para llegar a multiplicar por dos, tres,..., cifras, necesario para el trabajo con fracciones.

Por lo tanto, se le exigió escribir más despacio, más grande y de forma más clara, además de aprenderse la tabla del seis, siete y ocho, con el fin de avanzar y estar al pie de las temáticas del curso. Además se trabajó la asociación de la palabra “veces” a la multiplicación.



La tabla del nueve se le enseña con los dedos para así agilizar este aprendizaje de las tablas. Consecuente con los procedimientos anteriormente mencionados, se le explicó que el algoritmo de la multiplicación y se hizo practicas del mismo.

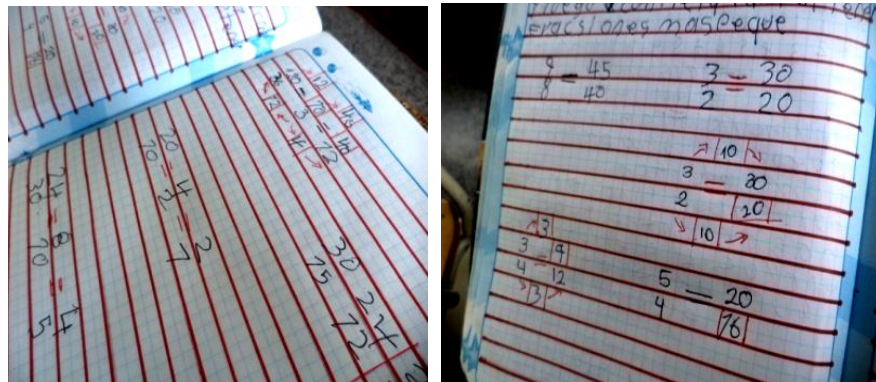
Al final del proceso, se observa una recuperación amplia en la escritura con tinta y la comprensión del algoritmo de la multiplicación de una, dos, tres y hasta cuatro cifras, como se puede ver en la siguiente evidencia



Otro tema abordado con el estudiante es la amplificación y reducción de fraccionarios. Por ende, se emplea lo aprendido del



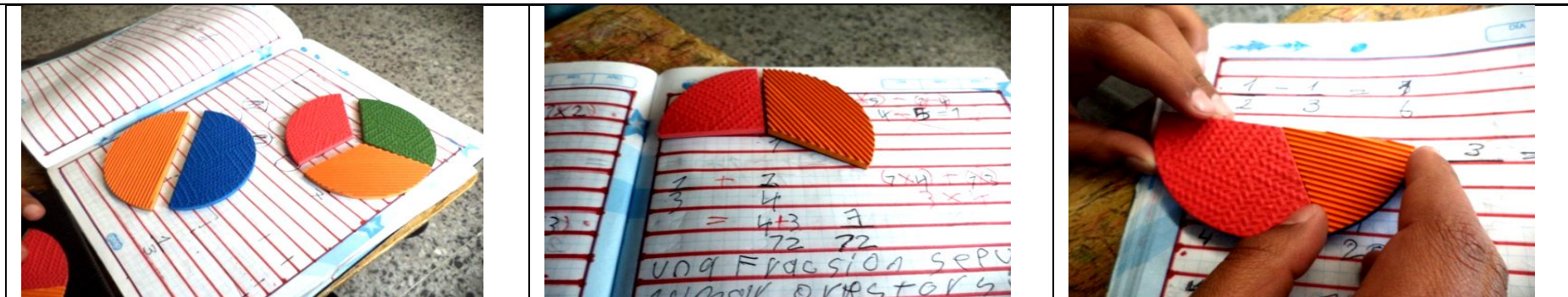
algoritmo de la multiplicación para que lo utilice en la amplificación de fracciones.



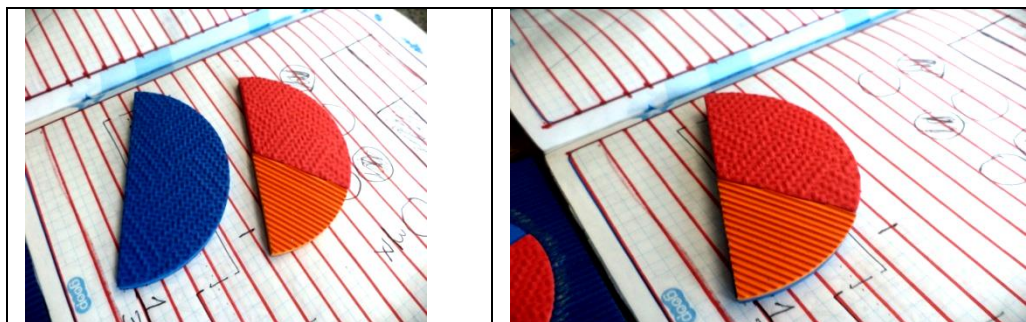
A su vez, se trabaja la fracción como parte todo con graficas fáciles de entender, desde el contexto continuo y discreto. Al momento de pedirle al estudiante representaciones de una fracción hizo los dibujos, que se ven en la evidencia.

Para el trabajo con las operaciones entre fracciones, se utiliza material concreto hecho en Fomi, con el fin de que el estudiante entendiera porque el algoritmo de la suma y de la resta debe tener un denominador común.





En las siguientes imágenes, se observa cómo el estudiante hace la relación de la suma y resta de fraccionarios con el recurso didáctico en clase.



El estudiante claramente entiende el algoritmo de la suma y resta (Suma y resta con denominador igual y diferente) y lo identifica con el material con el que se trabajó.



Respecto al algoritmo de la multiplicación y la división se trabajó de forma muy sencilla, después de manejar el de la suma y resta.



Con este estudiante también se trabajó en la comprensión de las relaciones de orden usando números decimales (mayor que y menor que) indicándole que debe tener en cuenta en primer lugar el número que esta antes de la coma (parte entera), después los siguientes números de izquierda a derecha (parte decimal) para observar que número es mayor y que número es menor. Hay que aclarar que el estudiante tenía conceptos definidos de mayor que y menor que en números enteros.

Por último, se introducen símbolos para representar parámetros o cantidades desconocidas en situaciones de suma y resta.



### **Estado Final**

- El estudiante logra manejar el algoritmo de la multiplicación.
- Mejora de manera significativa su caligrafía.
- Entiende la fracción en el contexto parte-todos con sus representaciones gráficas y las relaciona con situaciones sencillas de la vida cotidiana.
- Logra apropiarse del algoritmo de la suma, resta, multiplicación con fraccionarios.
- Sin embargo, el estudiante aún confunde el algoritmo de la división con el de la suma, a la hora de trabajar fracciones.
- Logra despejar variables independientes en situaciones de suma y resta.
- El estudiante no comprende de manera satisfactoria la descomposición de un número por números primos.
- No tiene en cuenta los números primos, después del número 23.
- No comprende satisfactoriamente el MCD y MCM.

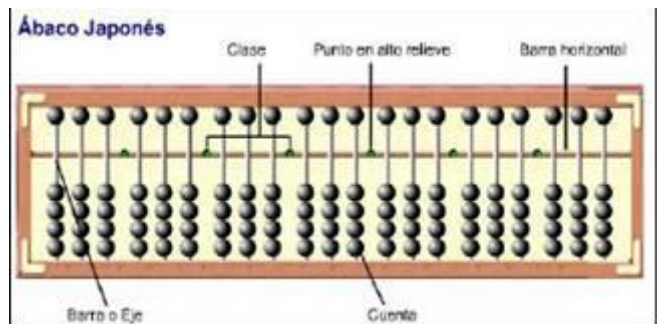
**Nombre:** Miguel Alejandro Rodríguez    **Curso:** 602

**Estado Inicial.**



- El estudiante tiene buen manejo de ábaco sorban y el Braille.
- Tiene en cuenta los algoritmos de la suma, resta, multiplicación y división, con números naturales
- Tiene buen cálculo mental, se sabe las tablas de multiplicar, hace multiplicaciones por dos cifras mentalmente.
- Tiene en cuenta los múltiplos de un número natural.
- No comprende el algoritmo de la suma, resta, multiplicación y división de los fraccionarios.

## Proceso en clase



En primer lugar se empieza con la representación de una fracción con el ábaco japonés. Para dicha representación se toma cualquiera de los seis puntos en alto relieve, lo que esta antes del punto a la izquierda es el numerador y lo que esta después a la derecha el denominador.

Entonces para representar  $\frac{5}{6}$  el estudiante pone el número 5 hacia la izquierda en el primer punto de relieve y el número seis hacia la derecha en el primer punto de relieve.

En este caso, el estudiante quiso representar una fracción con números centésimos para cerciorársela mismo si había comprendido, obteniendo  $\frac{5}{221}$ .



Dado que es evidente que todos los estudiantes invidentes tiene un cálculo mental con mayores habilidades al de los videntes, el método de la suma y resta se enseña de la forma más fácil, “por pasos”, para que el estudiante adquiriera la habilidad de este algoritmo:

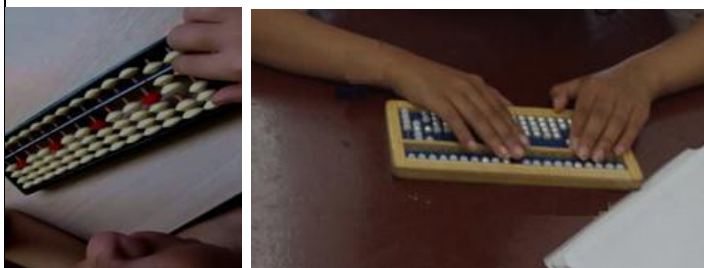
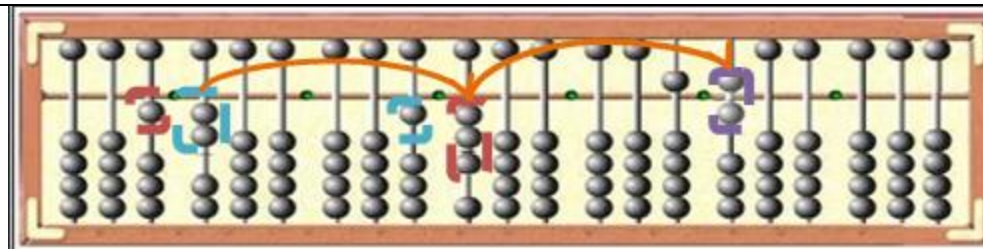
- 1.Cuál es la primera fracción y cuál es la segunda fracción involucrada. (con el fin de que tenga en cuenta este orden de izquierda a derecha para hacer la suma y/o resta).
2. Observar cual es el denominador y el numerador de las fracciones involucradas. (se toma primero el denominador porque este es de importancia para que se pueda realizar la suma y/o resta de fracciones)
3. Se tiene en cuenta si los denominadores son iguales o diferentes.

4. Si los denominadores son iguales, se deja “quieto” el denominador en la respuesta y se suman los numeradores.
5. Si los denominadores son distintos, en primer lugar se multiplica los denominadores de las dos fracciones y el resultado es el denominador de la respuesta.
6. Se hace una multiplicación en cruz, se toma el numerador de la primera fracción y se multiplica con el denominador de la segunda fracción; seguidamente se toma el denominador de la primera fracción y se multiplica con el numerador de la segunda fracción. (se lleva en la cabeza el resultado).
7. Se suman y/o restan los resultados respetando el orden establecido y ese resultado es el numerador de la operación.

Con estos pasos, se le propone al estudiante ejemplos sencillos y luego poco a poco se va graduando a ejemplo con números decimales. En este caso, se comenzó con la suma de  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

Con los pasos a seguir anteriormente mencionados, el estudiante pudo comprender de una manera más sencilla la suma y resta de fracciones ya que en la clase de matemáticas utilizaban MCM y a la par, descomposición por números, lo cual se observó que era muy confuso para él

Por ello fue fácil de trabajar con los pasos mencionados anteriormente y se hicieron varios ejercicios sencillos con denominador diferente con el fin de que tuviera siempre en cuenta “los 7 pasos” y mecanizaran el proceso. Se debe aclarar que un proceso como este en fracciones mas grades no es el oportuno para los niños videntes ya que se toma este método por el cálculo mental y la memoria matemática tan elaborada que tiene los niños invidentes.

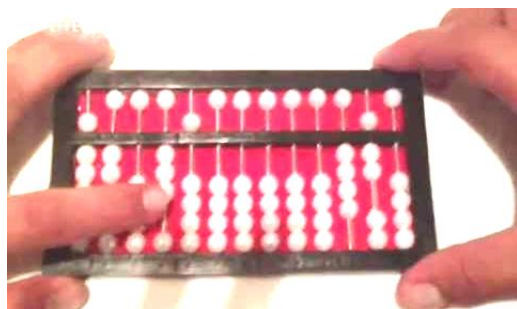


En el algoritmo de la multiplicación en los fraccionarios no hubo ningún problema ya que era más sencillo el procedimiento y distinto al de la suma y resta. Sin embargo se hicieron algunos pasos para que el estudiante tuviera este concepto a largo plazo:

- 1.Cuál es la primera fracción y cuál es la segunda fracción involucrada.
2. Se multiplica el numerador de la primera fracción con el numerador de la segunda fracción, el resultado va en el numerador (no importa el orden en que

lo hagas).

3. Se multiplica el denominador de la primera fracción con el denominador de la segunda fracción, el resultado va en el denominador(no importa el orden en que lo hagas)



En el algoritmo de la división no se alcanzó a trabajar en su totalidad ya que el tiempo y las actividades extracurriculares no lo permitieron, pero se dieron las pautas de este algoritmo con sus pasos. Hubo dificultades en diferenciarlo con el algoritmo de la suma,

Hay que tener en cuenta que no se pudo validar si el estudiante alcanzó a entender este algoritmo porque en una sola clase puede que lo entiendan pero a largo plazo puede que

aparezcan dificultades en los procedimientos que conllevan estos algoritmos.

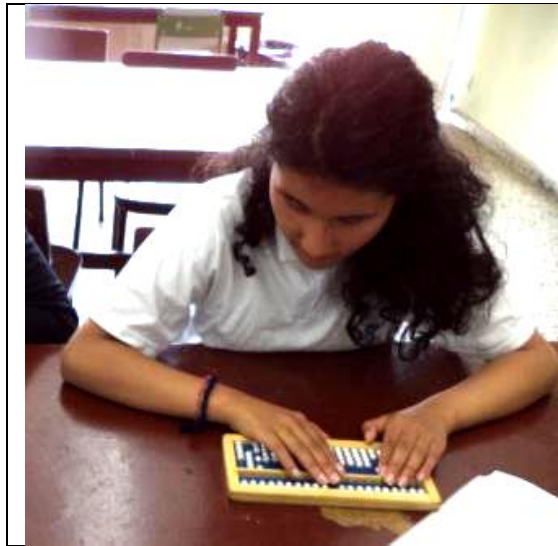
### **Estado Final**

- El estudiante logró comprender en su totalidad los algoritmos de la suma, resta y multiplicación de los fraccionarios.
- No diferencia el algoritmo de la suma y resta con el algoritmo de la división en fraccionarios, en ocasiones los confunde
- El estudiante no aplica los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división en problemas de la vida cotidiana, sin embargo logra hacer los algoritmos cuando no obedece a un contexto problemico.
- Aun no tiene claro el concepto de MCM y MCD y su relación con las operaciones con fraccionarios.



**Nombre:** Jeymi Díaz **Curso:** 602

**Estado Inicial.**



- La estudiante tiene buen manejo de ábaco sorban y el Braille.
- Tiene en cuenta los algoritmos de la suma, resta, multiplicación y división.
- Tiene buen cálculo mental, sin embargo tiene dificultades en la tabla del nueve.
- Hace multiplicaciones por dos cifras mentalmente.
- Tiene en cuenta los múltiplos de un número natural, excepto las de nueve.
- No comprende el algoritmo de la suma, resta, multiplicación y división con fraccionarios.



**Proceso en clase**

En primer lugar se evidenció que la estudiante tenía dificultades con el aprendizaje de la tabla del nueve. Por ello se tomó la decisión de que este aprendizaje fuera con la herramienta más utilizada por los niños, los dedos.

Como indica en la imagen, se puede recordar y aprender la tabla del nueve con este procedimiento que fue el más apropiado para al estudiante.

Hay que destacar que la estudiante tenía dificultades para saber cuáles números eran múltiplos de nueve, pero no se sabe si era por su dificultad de aprenderse la tabla del nueve.



<p>9 X</p> 	<p>De esta forma, se hace una similitud entre un concepto que lo tiene claro y otro que está en duda. Por lo tanto, se le hace preguntas sobre varios números de dos, tres y hasta cuatro cifras, para ver si son los múltiplos de ocho, a las que contesta correctamente. Seguidamente, se le preguntan por un número de dos, tres cifras a ver si son múltiplos de nueve. En este caso, la estudiante utiliza sus dedos y hace un cálculo mental para contestar de forma correcta. Por ello su dificultad era el aprendizaje de la tabla del nueve, nada más.</p> <p>De la misma manera que el estudiante Miguel Rodríguez, anteriormente mencionado, se empieza a observar el uso del ábaco japonés en el manejo de las fracciones. . También se emplea el método de los “siete pasos”, para la enseñanza de las fracciones.</p> <p>La estudiante toma el método y lo emplea de forma rápida y comprende las diferencias entre la multiplicación y la división, pero debido al tiempo y las diferentes actividades extracurriculares, no se pudo relacionar este aprendizaje con actividades de la vida cotidiana. También se debe mencionar que se quiso evaluar a los estudiantes por aparte en la clase de matemáticas como sus demás compañeros pero el docente titular rechazó rotundamente esta propuesta y evaluó este aprendizaje siempre entre la pareja de invidentes.</p>	
<p><b>Estado Final</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La estudiante logró comprender en su totalidad los algoritmos de la suma, resta y multiplicación de los fraccionarios.</li> <li>• Sin embargo no diferencia el algoritmo de la suma y resta con el algoritmo de la división con fraccionarios.</li> <li>• La estudiante no aplica los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división en problemas de la vida cotidiana.</li> <li>• No tiene claro el concepto de MCM y MCD y su relación con las operaciones con fraccionarios.</li> </ul>		

**Nombre:** Yilber Chauta    **Curso:** 702

**Estado Inicial.**



- El estudiante tiene buen manejo del ábaco japonés.
- Tiene en cuenta los números enteros.
- Tiene un buen cálculo mental. Sin embargo no muestra ningún interés por las matemáticas.
- Tiene problemas en la ubicación de fracciones en el ábaco.
- Tiene algunos conceptos sobre las suma, resta división y multiplicación de fraccionarios, pero a la hora de ejecutar estas operaciones, no las hace correctamente.

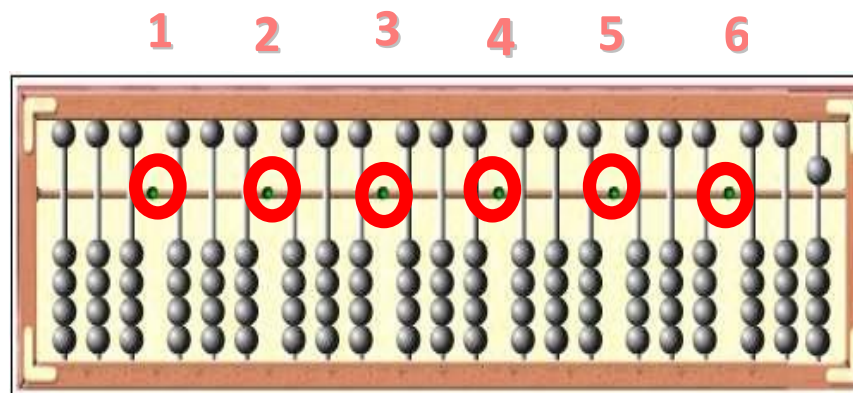
**Proceso en clase**

En primer lugar, se le indicó al estudiante la ubicación de los números fraccionarios en el ábaco japonés, señalándole cuál es el denominador y el numerador, y su representación.

Se empieza a retomar la suma y resta de fraccionarios con el mismo denominador indicándole al estudiante que en estos casos se suma y/o resta solo los numeradores. Se le indica al estudiante que haga ejercicios para recordar este tema e ir adelantándose para estar a la par del curso.

Seguidamente, se empieza a explicar las sumas y resta de los fraccionarios con la misma metodología que se indicó en el curso 604. Como resultado, el estudiante recuerda esta metodología y puede lograr estar a la par de sus compañeros contestando ejercicios propuestos en clase sobre estas operaciones. Se debe tener en cuenta que el estudiante trabajó con el mismo método que se explicó anteriormente, porque su capacidad de captar este aprendizaje, fue muy oportuno.

Seguidamente, se empieza a trabajar los decimales infinitos. Se debe aclarar que este momento se documentó de forma apropiada para la enseñanza de los decimales en el ábaco japonés.



Los puntos que están en relieve (6 en total) harán una representación de la coma (,) en la utilización de la escritura en tinta cuando se trabaja con los decimales. Se recomienda tomar como referencia en punto en relieve (2) para tener espacio hacia la izquierda si hay más números enteros antes de la coma.

De acuerdo a lo que el profesor de aula estaba haciendo, se empleó la metodología con la que encontraba una fracción que equivale al decimal infinito. En este caso, con la utilización del ábaco y la tablilla de escritura Braille.

El docente utilizaba el siguiente método:

Tomaba una expresión decimal infinita, en este caso 0,3535... y la igualaba a (x). Esta expresión la multiplicaba por ( $10^2$ ), por ser dos décimas que se repiten en 0, **35**3535.

$X = 0,353535....$	$100 X = 35,353535...$
--------------------	------------------------

Luego, esta nueva expresión la restaba por la inversa de la expresión original.

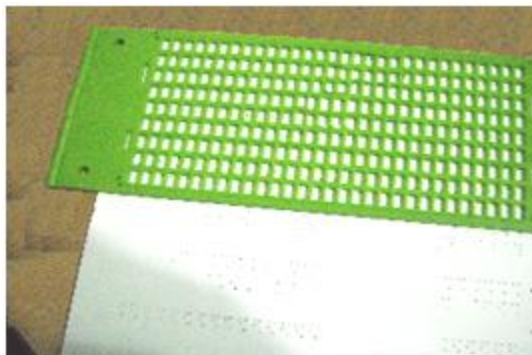
100 x	=	35, 35353535...
-x	=	- 0, 35353535...

El resultado despejando la incógnita debería ser la fracción que corresponda a la expresión decimal de 0, 35353535.

99 X	=	35
X	=	$\frac{35}{99}$

Por ende,  $\frac{35}{99} = 0, 35353535...$

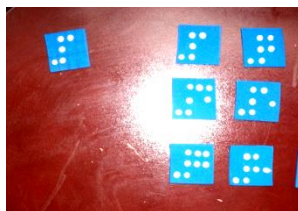
Para hacer este procedimiento con un niño invidente se tomó como apoyo dos recursos que están siempre a la mano en matemáticas, los cuales son: El ábaco y la tablilla Braille.



Con la tablilla se le pidió al estudiante que la dividiera en dos, con el fin de representar los cuadros anteriormente mencionados. Por ende en la parte izquierda estaría inscrito (X = 0,353535....), (100 x), (-x), (99 X) y (X), y en la parte derecha de la tablilla

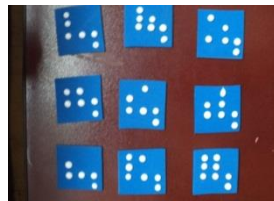
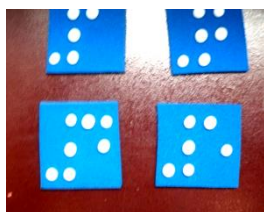
estaría inscrito ( $100 \times = 35,353535\dots$ ), ( $=35, 35353535\dots$ ), ( $=- 0, 35353535\dots$ ), ( $=35$ ) y ( $=\frac{35}{99}$ ). Al mismo tiempo se trabajaba con el ábaco indicándole al estudiante las razones de la metodología, por qué se multiplicaba por 100, observando si podía despejar una incógnita y encontrando la fracción correspondiente.

Lo que importaba era que el estudiante con su capacidad de memorización aprendiera el procedimiento para luego llevarlo a una generalización de la equivalencia de una fracción a un decimal infinito. El resultado fue un esquema dividido en dos, usando la tablilla para escribir en Braille y el ábaco para hacer los cálculos necesarios.



En las siguientes sesiones de clase, se empieza a observar las magnitudes proporcionales e inversamente proporcionales. Para este tema se adapta un material de fichas hechas en Fomi con los números naturales de 1 a 9 escritos en Braille.

Este material se utiliza para que el estudiante invidente haga un recuadro en el que compare dos magnitudes e indique si son proporcionales o no.

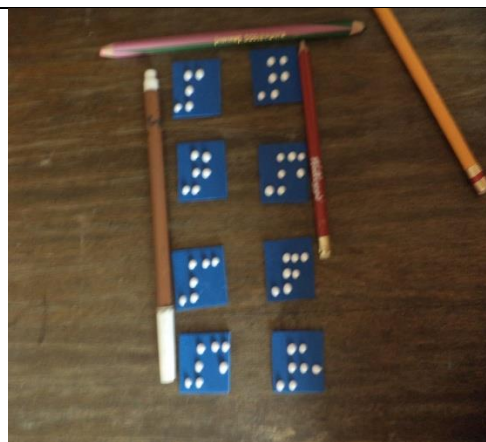
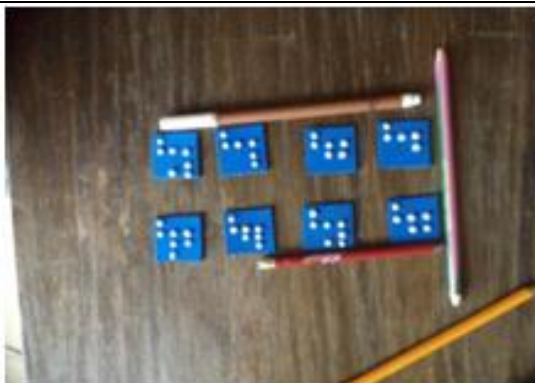


Se empieza a introducir el concepto de proporción con un problema de la vida cotidiana, y a la vez se le pide que utilice el material.

Problema número uno:

En abastos, una caja de tomate pesa 2 kg. ¿Cuánto pesa dos cajas? ¿Cuánto pesa tres cajas? ¿Cuánto pesa cuatro cajas?

En este momento el estudiante puede hacer esta proporción directa mentalmente sin dificultad, pero el enfoque de este ejercicio es que aprenda a relacionar el nuevo material con el problema a lo cual llega a lo siguiente:



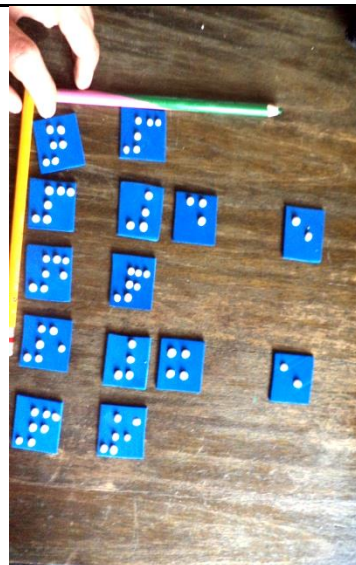
En esta imagen se observa como el estudiante puede relacionar la su solución del problema con el material que se le dio.

Lo que el estudiante hace con las fichas se representa en una tabla así:

1	2
2	4
3	6
4	8

A medida que el estudiante adquiría más concentración, manipulación y correlación con el material y la proporcionalidad, se tomó la decisión de poner problemas más complejos en el cálculo siempre relacionándolo con el material.





El problema era el siguiente:

Don Pablo compró una casa enorme y necesita pintarla antes de mudarse. Por eso contrató un pintor para esta tarea. El pintor cada dos días alcanzaba a pintar tres muros de la casa. ¿Al tercer día, cuántos muros se había pintado? ¿Al cuarto día, cuántos muros se había pintado? ...

Como se observa en la imagen, el estudiante al hacer los cálculos necesarios que le exige el problema, toma de nuevo dos colores como guía, y además tiene que trabajar con números decimales.

Para esto se observa que el estudiante tiene en cuenta un espacio para separar columnas. Estos espacios están medidos con un dedo del estudiante. Pero también se observa que para indicar los decimales como 4,5, el estudiante separa la cantidad decimal con dos espacios o dos dedos. He aquí la tabla de valores en tinta.

2	3
---	---

			3	4.5		
			4	6		
			5	7.5		
			6	9		
Debido al ritmo de clase, y a las continuas interrupciones por parte de las actividades extracurriculares, el estudiante no alcanzó a observa con satisfacción la proporcionalidad inversa.						
<b>Estado Final</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante comprende y relaciona con la vida cotidiana problemas que indiquen la utilización de suma, resta, multiplicación y división en los fraccionarios.</li> <li>• El estudiante comprende los decimales infinitos y los expresa como fracción con el ábaco japonés.</li> <li>• Tiene en cuenta la proporcionalidad directa en problemas de la vida cotidiana.</li> <li>• Aun no comprende satisfactoriamente la proporcionalidad inversa en problemas de la vida cotidiana.</li> </ul>						



**Nombre:** Laura Mancipe **Curso:** 702

**Estado Inicial.**



- El estudiante tiene un buen manejo de ábaco japonés.
- La estudiante presenta un excelente cálculo mental.
- Tiene en cuenta que es un número fraccionario y su representación en el ábaco.
- Recuerda algunas cosas sobre las operaciones básicas con números fraccionarios.
- Hace operaciones con números de varios dígitos en suma, resta, multiplicación y división, de manera muy sencilla.

**Proceso en clase**

De acuerdo a la metodología estipulada anteriormente, se inicio el aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios. La diferencia que se observó de acuerdo a la estudiante Laura Mancipe y Yilber Chauta, es que esta estudiante tenía en cuenta el algoritmo de todas las operaciones con fraccionario sino que le faltaba hacer una retroalimentación para que recordara este procedimiento.

Ya haciendo esta retroalimentación, la estudiante presenta un cálculo mental y un manejo del ábaco japonés con mucha destreza y sin tener alguna equivocación en sus procedimientos.

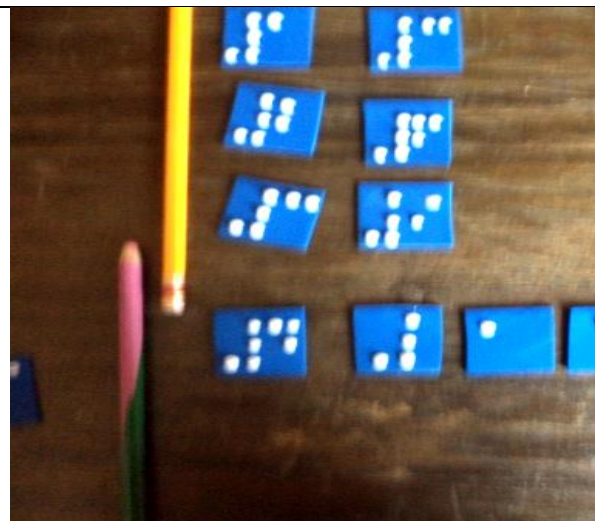
La estudiante realizó el cálculo de suma, resta, multiplicación y división de las fracciones ( $\frac{5}{9}$  y  $\frac{7}{6}$ ), casi de manera inmediata, por lo cual se observa que no tiene dificultades en este tema.



Seguidamente, la estudiante estuvo ausente una semana por enfermedad.

Se trabajo con el material adaptado anteriormente para la enseñanza- aprendizaje de la proporcionalidad directa e inversa.

A diferencia del anterior estudiante, este logro llegar con satisfacción a la proporcionalidad inversa y directa en problemas de la vida cotidiana, como lo observamos a continuación.

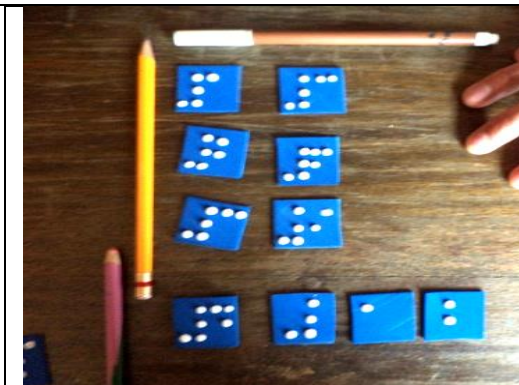


Problema: Una persona puede vivir en un hotel durante tres días por 3.000 pesos.

¿Cuánto costara el hotel por dos personas?

¿Cuánto costara el hotel por tres personas?

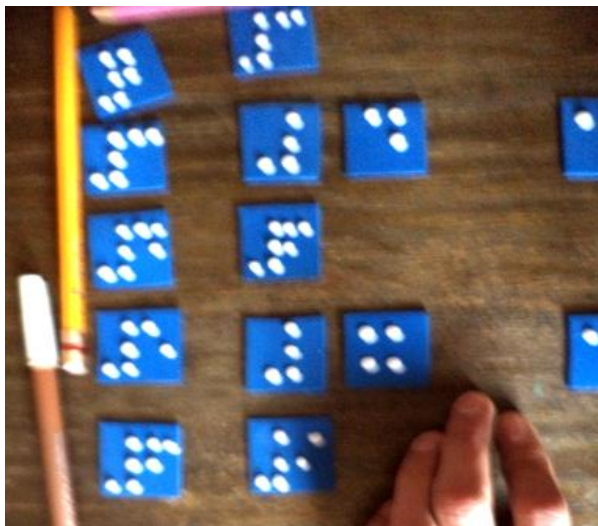
Como se observa en las imágenes, la estudiante pudo relacionar el problema de la proporcionalidad directa con las fichas y el costo de la habitación en el hotel. Por ello, utiliza también como guía dos o tres



lapiceros en la parte izquierda y superior y realiza una tabla como la siguiente:

1	3
2	6
3	9
4	12

Debido a que se observó que el problema fue fácil para el estudiante, se le pone uno donde el cálculo de la proporcionalidad directa sea un resultado con decimales.



Problema:

Un panadero vende dos panes blanditos por tres pesos. ¿Cuánto valen tres panes? ¿Cuánto valen cuatro panes?

En la imagen se observa como el estudiante relaciona el problema dado con el material dado para tener una mejor interpretación de este. Y al igual que el anterior estudiante, crean una estrategia de organización con los dedos para separa magnitudes en columnas y en decimales.

Por ejemplo para separa una columna, utilizan como unidad de medida un dedo y para los decimales, utilizan dos dedos que suplementa en tinta la coma (,).

La tabla en tinta es la siguiente:

2	3
3	4.5
4	6
5	7.5
6	9

Seguidamente se observa un problema básico que lleve al estudiante a la observación de la proporcionalidad inversa.



Problema: Dos maquinas de yogurt sacan el total del refrigerio de un colegio en seis horas. Si se le agregan otras dos maquinas de yogurt ¿en cuántas horas sacan los refrigerios? Y si se le agregar seis maquinas más.

Se plantea el problema en este contextos por que los estudiantes tiene en cuenta el refrigerio del colegio todos los días, además no es del agrado de estos estudiantes el Yogurt del refrigerio, lo cual es prudente para la atención de este estudiante, ya que le alimento mencionado crea un sentimiento bueno o malo, pero que tiene presente.

Además se pretende que el estudiante al leer el problema le ponga lógica a la situación, y la lógica es que entre más llaves halla de yogurt, menos tiempo tardan en sacar los refrigerios.

Por ello en la imagen se observa que la estudiante relaciona el problema con las fichas y crea una tabla que en tinta es de la siguiente forma:

2	6
4	3
6	2

Por ello se puede decir que entiende en un comienzo la proporcionalidad inversa.



Para tener en cuenta si la estudiante adquirió el concepto de proporcionalidad inversa y su evolución en este aprendizaje, se plantea un ejercicio con magnitudes mas grades.



Problema: En una granja, una gallina se come un cargamento de maíz en dieciocho días. Si se compran, dos, o tres o cuatro gallinas ¿en cuánto tiempo se comerían el mismo cargamento de maíz?

Se plantea el problema ya que los estudiantes invidentes tuvieron salidas pedagógicas a granjas. Por ello el problema se vincula con el estudiante, y en la imagen se observa la siguiente tabla en tinta:

		<table border="1"><tr><td>1</td><td>18</td></tr><tr><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>3</td><td>9</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td></tr></table> <p>Por ende, la estudiante tiene en cuenta la proporcionalidad inversa en problemas sencillos de la vida cotidiana y los relaciona con el material adaptado. Por</p>	1	18	2	12	3	9	4	6	
1	18										
2	12										
3	9										
4	6										

Hay que mencionar que el proceso no se pudo completar ya que debido a diferentes interrupciones de clase no hubo el tiempo necesario y suficiente para concluir este tema.

<p><b>Estado Final</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La estudiante comprende y relaciona las operaciones básicas de los fraccionarios con problemas de la vida real.</li><li>• La estudiante hace muy buena relación entre el cálculo mental y el ábaco japonés.</li><li>• Comprende y corresponde la proporcionalidad directa a problemas cotidianos.</li><li>• Percibe la proporcionalidad inversa en problemas cotidianos.</li><li>• Tiene en cuenta la proporcionalidad directa para diferenciarla de la proporcionalidad inversa.</li></ul>
--

**Nombre:** Jonathan Carvajal. **Curso:** 804

**Estado Inicial.**



El estudiante tiene cuenta los conceptos básicos sobre la geometría bidimensional y tridimensional con papiroflexia.

Tiene dificultades a la hora de diferenciar la multiplicación y suma en álgebra.

Tiene problema al multiplicar expresiones algebraicas pequeñas y polinomios.

Tiene en cuenta los números enteros, naturales, en las operaciones básicas.

El estudiante está atrasado en 12 trabajos de clase en la multiplicación de polinomios.

**Proceso en clase**

De acuerdo a la tífloga y la docente del aula, lo primordial era que el estudiante estuviese al día con los trabajos en clase lo más pronto posible en la multiplicación de polinomios de una variable o expresiones algebraicas de primer nivel.

Por lo tanto en primer lugar se le dio al estudiante una serie de ejercicios traducidos a braille para que el estudiante pudiese en primer lugar diferenciar la multiplicación de la suma.

Se dieron las siguientes pautas para la suma:

- En matemáticas solo podemos sumar cosas iguales: “no podemos sumar vacas con pollitos, solo podemos sumar vacas con vacas”.
- Cuando hay una expresión algebraica para sumar, es preciso organizar los sumandos para sumar cosas iguales: “organizar las magnitudes que son semejantes para luego sumarlas”
- Propiedad conmutativa:  $(a + b) = (b + a)$
- Propiedad asociativa:  $(a + b) + c = a + (b + c)$
- Operaciones inversas:  $(a + b) - b = a$



- Números negativos:  $a-b = a+(-b)$
- Elemento neutro:  $a+0=a$ .

Los ejercicios de la suma fueron del tipo:

1.  $(p + q + r), (-2p - 6q + 3r), (p + 5q - 8r)$
2.  $17p + 8l + 11m - 8p + 6l - 8m + 5r - 2p + 6r - 2l$ .
3.  $5xy + 6(xk) + 8k + 2(xy) - 6(kx) + 8(kl)$
4.  $2x^2y + 3y^2x + 2p + 6r + 5(xy) - 6xy^2 + 3x^2y - 2p + 3r - 5(yx)$

Para que el estudiante entendiera de forma más rápidamente se utilizó un lenguaje común para explicar el procedimiento que debería tomar este al resolver las sumas:

- Siempre tenga en cuenta el símbolo (+,-) que acompaña a la expresión.
- Agrupe los números que tiene las mismas letras con el signo (+,-) que le acompañan y las separe con un paréntesis.
- Mire atentamente si las letras que acompañan al número están elevadas al cuadrado y al cubo.
- Nunca olvide ser ordenado al juntar las expresiones semejantes.

Para la multiplicación las pautas fueron:

(Los estudiantes siempre manejaron la representación de abreviada por yuxtaposición:  $a \cdot b = ab$ )

- Propiedad conmutativa  $(ab)=(ba)$
- Propiedad asociativa:  $(ab)c= a(bc)$
- Elemento neutro  $a \times 1= a$
- Propiedad distributiva:  $a(b + c)= ab + ac$ .

Los resultados fueron los siguientes:

$$\begin{aligned} & \bullet a - (b+c) + (b-c-a) \\ & \bullet a - b - c + b - c - a \\ & \bullet a - b - b - c - c - a \\ & \bullet -2c \\ & \bullet -(x+y)z + c - (2x-2c) \quad \text{y} \\ & \bullet -x-y+z-c-2x+2c \\ & \bullet -x-y+z-2x+2c \\ & \bullet -x-2z+3c \\ & \bullet (ab) - (-ab) \\ & \bullet a^2 - ab + b^2 - b^2 \\ & \bullet -a^2 + b^2 \\ & \bullet -2x^2 + 4x \\ & \bullet -bx^2 + c \\ & \bullet (ab) (2ax) - (x+b) + (2b-ax) \\ & \bullet ab \\ & \bullet 2ax^2 - bx - ax^2 - b + 2b - ax^2 + ab \\ & \bullet 2ax^2 - bx - ax^2 - b + 2b - ax^2 + ab \\ & \bullet 2ax^2 - 2ax + 6ab \end{aligned}$$

Handwritten notes on a piece of paper:

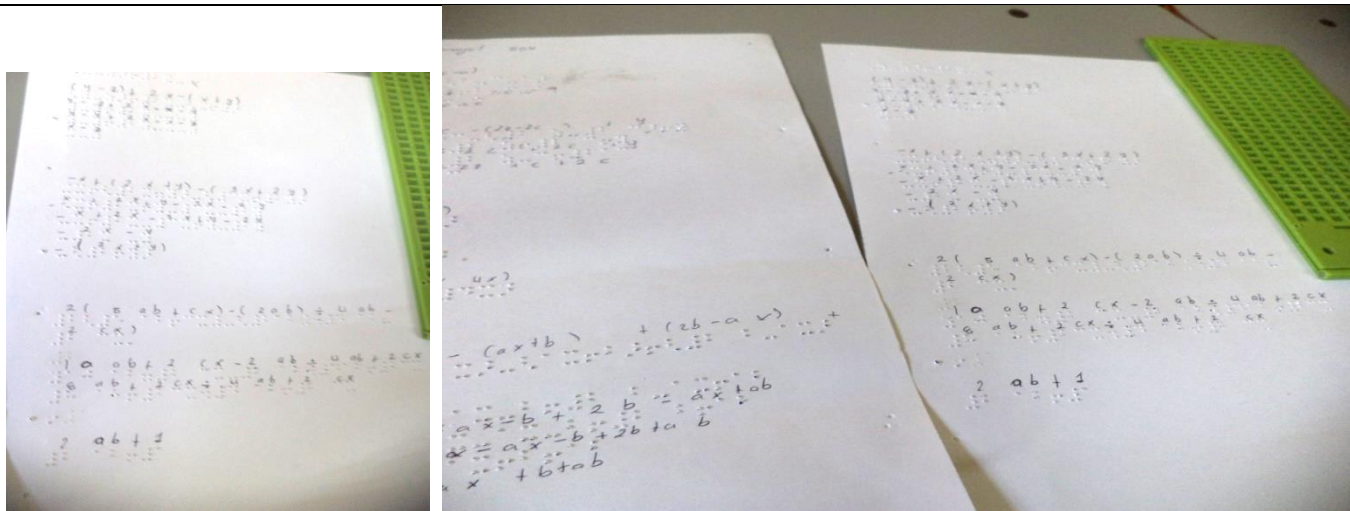
1 12 5 5 12 12  
5 5 5 14 12  
6 49 59 59 5 59 14 12

1 46 0 0 50 59 0 0 5 5  
0 4 6 22 24  
4 9 10 54 2 35 22 24 2 12 2  
32 0 20 54 24 55  
0 433 22  
28 52 24 2 52 22 22 22 22  
35 56 64 54 54 5  
6 124 24 2  
34 24 24 4 03 22 22 22 22  
35 5  
6  
36 24 06

Handwritten notes on a grid paper:

W-  
y-  
y-  
0

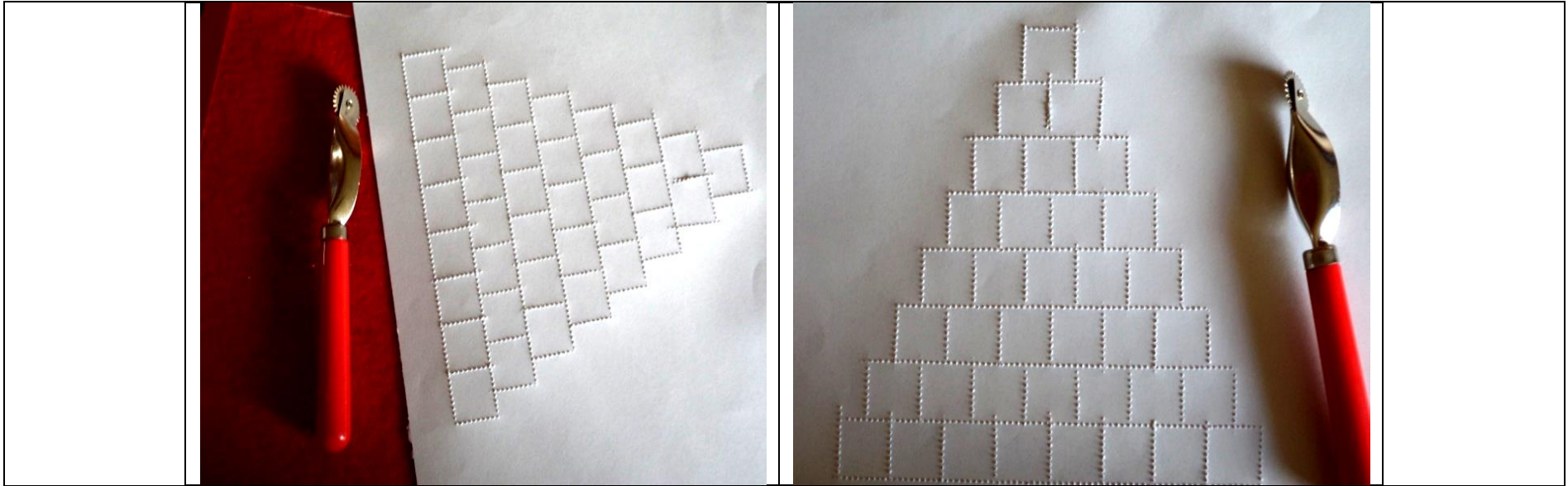
$$\begin{aligned} & (y - z) + 2x - (x + y) \\ & y - z + 2x - x - y \\ & y - y + 2x - x - z \\ & x - z \end{aligned}$$

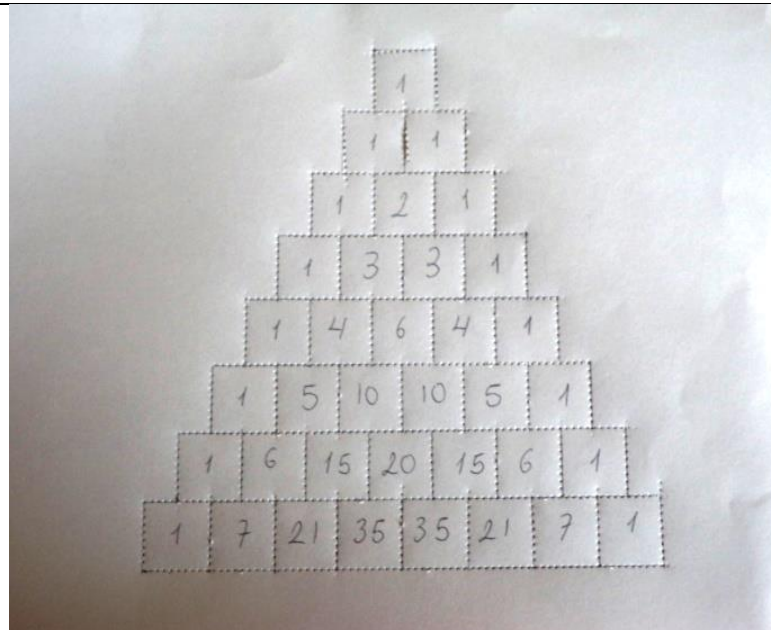


Como se observa en las anteriores imágenes, el estudiante pudo diferenciar la suma de la multiplicación de expresiones algebraicas y entender las propiedades conmutativas, asociativas y distributivas que están involucradas en estos ejercicios.

Además, logro cumplir con la meta de estar al día en sus trabajos que tenía pendientes en este y otros periodos donde debía recuperaciones.

Continuando las temáticas del curso, se empieza a observar el trinomio cuadrado perfecto, el trinomio cubo perfecto,..., en relación al triángulo de pascal. Para que el estudiante comprendiera esta relación, se le adaptó el triángulo de pascal con la tabla negativa.





Por ello el estudiante observaba la metodología de la “formula” del trinomio cuadrado perfecto, trinomio al cubo,..., y lo podía relacionar con los coeficientes que aparecen en este triangulo, de la siguiente manera:

$a^2 + 2ab + b^2$	1	2	1		
$a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$	1	3	3	1	
$a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$	1	4	6	4	1

Para finalizar, el estudiante alcanza a comprender la relación que existe entre los trinomios elevados a un número y el triángulo de

pascal, donde realizo ejercicios de la misma naturaleza.



### Estado Final

- El estudiante diferencia la suma y la multiplicación en expresiones algebraicas.
- El estudiante comprende las propiedades conmutativas, asociativas y distributivas en la suma, resta y multiplicación de polinomios.
- El estudiante tiene en cuenta el trinomio cuadrado perfecto, el trinomio cubo perfecto,..., y la relación con el triángulo de pascal.

**Nombre:** Ángel David Ríos    **Curso:** 902

**Estado Inicial.**

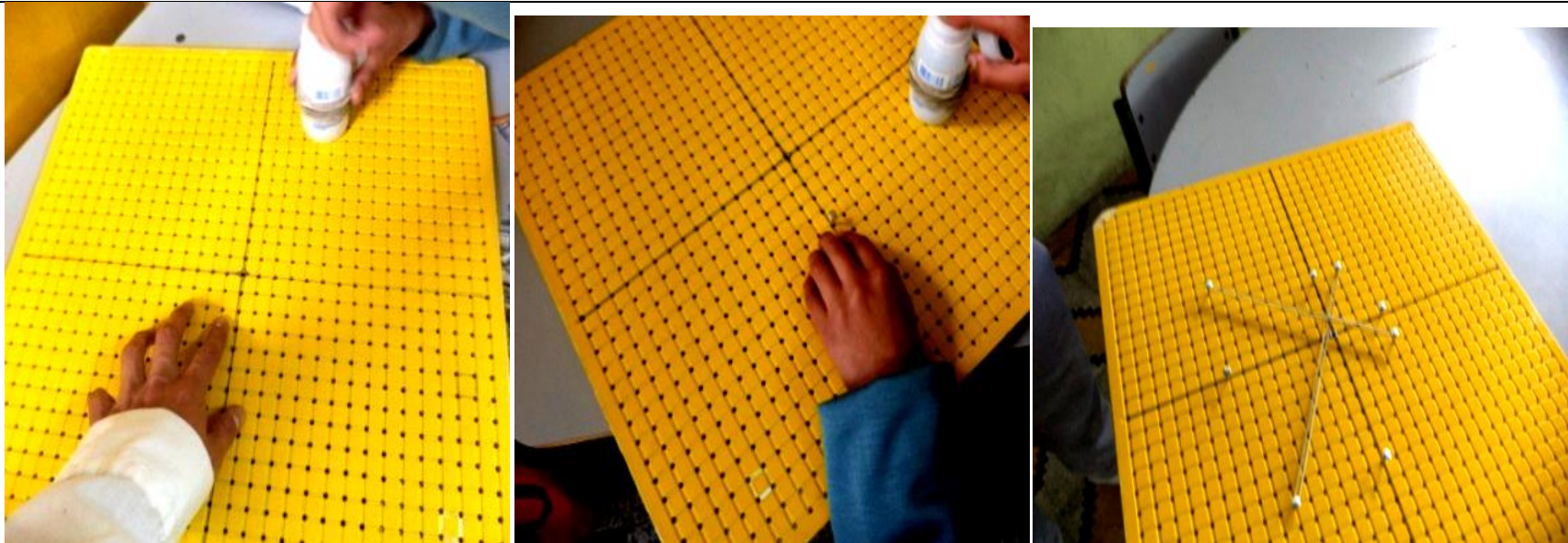


- El estudiante tiene conceptos básicos de la geometría bidimensional.
- No comprende los elementos de una figura tridimensional como base, caras, aristas y forma.
- No entiende concepto de potenciación en algebra y sus propiedades.
- Tiene en cuenta la suma, resta, multiplicación y división de fraccionarios.
- No sabe cómo se utiliza el plano cartesiano.
- Tiene un buen cálculo mental.

**Proceso en clase**

En primer lugar se hace una observación a el manejo y la utilización del plano cartesiano con sus elementos básicos como el eje  $(x, y)$ , como se utiliza en funciones lineales simples, como  $Y=2x$ ,  $Y= 3x$ .





Luego inmediatamente se observa que una parte fundamental del curso es la geometría tridimensional, la cual se tiene conocimiento que el estudiante tiene dificultades con este tema.

El docente del aula pide un trabajo el cual consiste en construir doce figuras geométricas tridimensionales con cualquier material, pero se tiene la prudencia de que la mediadora que acompaña al estudiante hizo un acuerdo con el docente para que los estudiantes invidentes presentaran dos figuras geométricas de las doce que tenían que hacer.

En este momento se habla con el docente y se le expresa que esta actividad la pueden realizar con plastilina y que estos pueden hacer las doce figuras o al menos seis de ella para que los estudiantes comprendan este tema. Aunque hubo algunos problemas, se acordó que los estudiantes con NEE hicieran seis figuras tridimensionales.

En este caso, el estudiante presenta el cubo, paralelepípedo, cono, cilindro, esfera y pirámide con base cuadrangular. Por aparte se hace un trabajo con el estudiante con material adaptado para que este comprenda las partes de una figura tridimensional como las caras, base y aristas. El resultado fue el siguiente:



### Figuras con plastilina:

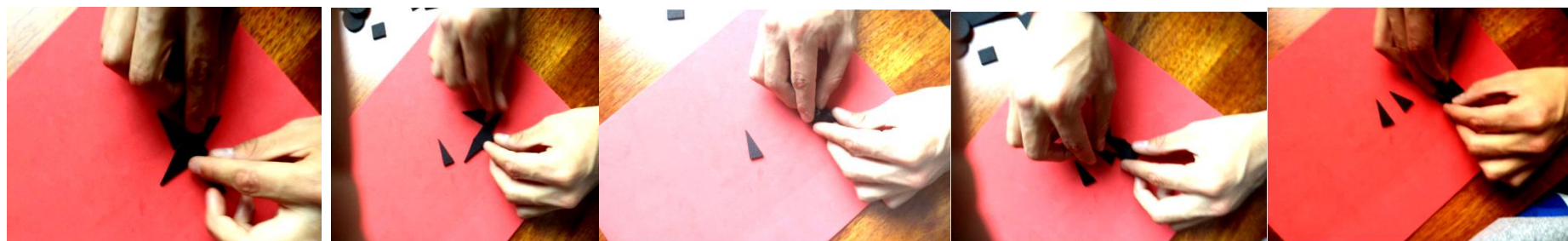
Como se observa en las siguientes imágenes, el estudiante hizo estas figuras geométricas con plastilina, donde como base toma objetos comunes como lo son monedas, fichas cuadradas y hasta una figura tridimensional como prismas triangulares.



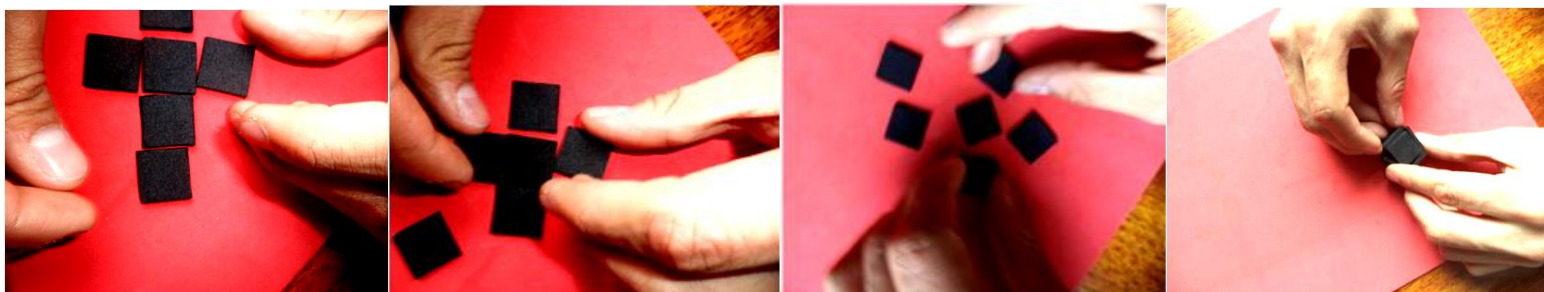
### **Figuras con material adaptado:**

En las siguientes imágenes se observa las caras de las figuras tridimensionales con el fin de que el estudiante las identificara, observará la diferencia entre las partes de las figuras tridimensionales y la relacionara con las figuras en plastilina que había formado.

- Pirámide



- Cubo



- Cilindro



- Paralelepípedo



Seguidamente se empieza a trabajar la potenciación cuando su potencia es negativa, cero y convertirla a radical. Al mismo

tiempo, se observa la multiplicación y la división de la potenciación.

Nota: Hay que mencionar que el docente del aula nunca colaboro en dar los temas a observar con anterioridad y no se pudo estar siempre preparado para tener algún material para la observación de este tema. Además se tuvo una fuerte discusión ya que este docente daba las notas a los estudiantes invidentes sin observar los resultados y/o avances que tenían en clase.

Por ello se trabajo con el cálculo mental del estudiante. En primer lugar propiedades más fáciles descritas a continuación en Braille:

- Todo número con exponente cero (0) es igual a uno (1).  $a^0 = 1$ .
- La multiplicación de dos potencias que tienen la misma base es igual a la misma base pero con sus exponentes sumados.

$$a^n \times a^m = a^{n+m}$$

- La división de dos potencias que tienen la misma base es igual a la misma base pero con sus exponentes restados.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

- $a^{-1} = \frac{1}{a}$ , siempre en numerador es uno (1).
- $a^{-2} = \frac{1}{a^2}$ , siempre en numerador es uno (1).
- $a^{\frac{1}{2}} = \sqrt[2]{a}$
- $a^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{a^2}$



De acuerdo a estas pautas se empezaron a realizar una serie de ejercicio donde se involucraban las pautas anteriormente mencionadas para que el estudiante identificara cada ejercicio y pudiera comprender cada una de estas propiedades.

**Estado Final.**

- El estudiante tiene en cuenta el plano cartesiano, sus partes y utilización en funciones lineales básicas.
- Tiene en cuenta las partes de las figuras tridimensionales.
- Comprende las propiedades básicas de la potenciación.

**Nombre:** Sabrina Cortes, Pilar Rodríguez    **Curso:** 1103



- Tiene buen cálculo mental
- Manejan el ábaco y la calculadora en operaciones difíciles.
- No tiene buen manejo del plano cartesiano.
- No tiene en cuenta la razón, proporción y probabilidad de un suceso.
- Tiene problemas con las operaciones de fracciones.

### **Proceso en clase**

En primer lugar, no se pudo hablar con el docente del aula ya que este se encontraba con incapacidad. Por ello se empieza a trabajar con la noción de azar y probabilidad con dados, donde se observa cuantas posibilidades tiene un dado y cuáles son. También se toma en cuenta la explicación desde las experiencias de cada uno de las estudiantes sobre la posibilidad de ocurrencia de eventos cotidianos (seguro, muy probable, poco probable o imposible).

Además, por aparte una de las estudiantes tenía dificultades al representar ecuaciones simples de primer nivel en el plano cartesiano, por lo cual se tomó una sesión para la explicación de este tema.



Hay que mencionar que ocurrió un problema; el docente del aula volvió de la incapacidad y se tuvo una charla con este, donde explicó que una de las estudiantes tenía bastantes dificultades con las operaciones básicas de los fraccionarios, y que sería prudente que esta se actualizará en este tema así quede atrasada en los temas que se explicarán en la clase. Se tomó la observación del docente y se planteó la metodología para esta enseñanza.

Cuando se le menciono a la estudiante las intenciones del docente y del pasante para la enseñanza de las fracciones, lo tomó mal, ya que no quería atrasarse ni ver las fracciones nuevamente. A la par, la otra estudiante estaba de acuerdo con su compañera y empezaron a no hacer ninguna actividad que se les planteaba. Se llevo este caso a la tiflóloga, el docente del aula y el pasante con las estudiantes.

Por último, el pasante planteo que había otro estudiante en el mismo horario de grado noveno que quería trabajar con el pasante, y ya que estas estudiantes no requerían el apoyo en el aula, sería prudente trabajar con quien si lo requería. La tiflóloga y el docente aceptaron de agrado la propuesta y se empezó a trabajar con el estudiante Manuel Ignacio de 903.

**Nombre:** Manuel Ignacio    **Curso:** 903

**Estado Inicial**



- El estudiante presenta un buen calculo mental
- Tiene buen manejo de la maquina Perkins
- Hace cálculos de manera rápida y ágil en la maquina Perkins
- Tiene en cuenta el plano cartesiano y sus cualidades.
- Tiene en cuenta los conceptos de la geometría bidimensional y tridimensional.
- No comprender la ocurrencia de un suceso, los problemas de azar y la probabilidad de elementos simples en problemas de la vida cotidiana.

### Proceso en Clase

En primer lugar, el estudiante está trabajando con números con exponentes negativos, positivos, en fracción y, exponente cero. Al igual que el estudiante Ángel David de 902, se observa las propiedades de los exponentes (0, negativos y fracción); hay que tener en cuenta que el estudiante ya había visto la sumas y resta de potencias de la misma base.

Para que el estudiante pudiera comprender estos temas de manera más ágil y aprovechando su buen calculo mental y el manejo de la Maquina Perkins, se plantea unos ejercicio de comprensión de equivalencia entre estas propiedades como a continuación:

#### Ejercicios 1

- $x^0 + k^{-1} + b^0 + n^{-1} + y^0$
- $x^{-1} * y^{-2} * z^{-3}$

#### Ejercicio 2

- $x^{\frac{1}{2}}$
- $b^{\frac{1}{3}}$

#### Ejercicio 3

- $\sqrt[4]{x^3}$
- $x^0 + k^{-1} + \frac{1}{z^3} + 3^{\frac{2}{3}} + 2^{\frac{1}{3}}$



- $\frac{1}{x} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{z} + \frac{1}{z^3}$
- $y^0 + \frac{1}{z^3} + k^{-1} + Z$

- $c^{\frac{2}{3}}$
- $5^{\frac{2}{4}} + 3^{\frac{1}{3}}$

- $x^{-1} * y^{-2} * z^{-3} + x + y^2 + z^3$
- $\sqrt[4]{x^3} x^0 + k^{-1} + \frac{1}{h^3} + 3^{\frac{2}{3}} + 2^{\frac{5}{4}}$

De acuerdo a las temáticas de clase, se empieza a observar la ocurrencia de un evento, la probabilidad.

En primer lugar, se empieza a observar la posibilidad de que ocurra un evento determinado de acuerdo a cuatro posibilidades “generales” que son:

Seguro, Muy Probable, Poco Probable e imposible. Por ello se le hace preguntas de de problemas donde tendrá que calificar cual tan probable es que resulte un evento.

- Obtén 20 puntos al lanzar dos dados al tiempo.
- Lanzar una moneda y que caiga cara y sello a la vez.
- Encontrar un perro a cuadros manejando un carro.
- Es \_\_\_\_\_ que mañana haya día y noche.
- Lanzar una moneda y que no caiga cara ni sello
- Que mañana halla refrigerio.
- Estudiar el día sábado.

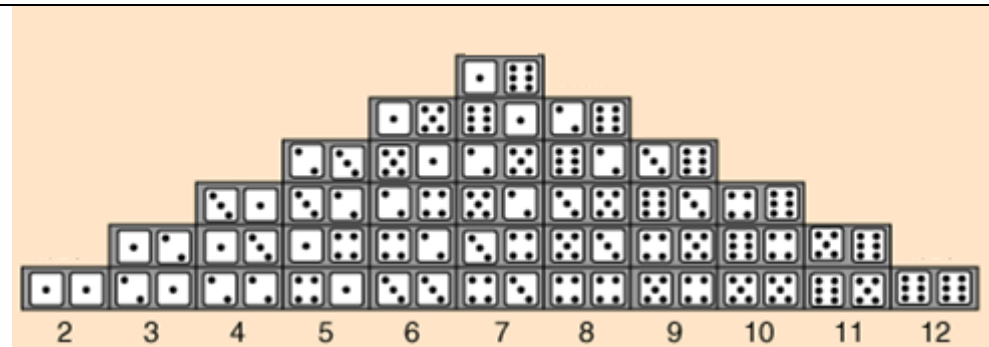
Para continuar con la probabilidad de eventos, se le plantea un problema con los juegos de azar, más exactamente con los dados. Este consiste en una pregunta ¿qué número tiene mayor probabilidad de salir en la suma de dos dados?

Para responder la pregunta, el estudiante empieza a hacer un conteo para sacar dos (2) con dos dados, sacar tres, cuatro,..., hasta doce. Para que el estúdiante no se confunda en igualar el resultado (2,3) y (3,2) al lanzar dos dados, en uno de los dados se le agrega una cinta para diferencias cada dados.



El resultado del estudiante fue el siguientes:

- 2 – 1 posibilidad.
- 3– 2 posibilidades
- 4– 3 posibilidades
- 5– 4 posibilidades
- 6– 5 posibilidades
- 7–6 posibilidades
- 8– 5 posibilidades
- 9– 4 posibilidades
- 10– 3 posibilidades
- 11– 2 posibilidades
- 12– 1 posibilidades



Después de este conteo, el estudiante determina que el número más frecuente al lanzar dos dados es el número siete. Por ello, se le pregunta que si el va a un casino ¿a qué numero le apostaría?, a lo que responde que al número siete y a su vez lo relaciona con películas de invidentes sobre casinos que este había visto anteriormente.

Seguidamente se le pide que sume todas las posibilidades que le salieron con los dados, a lo que responde que fueron 36 posibilidades, y se le pregunta: ¿qué relación tiene las 36 posibilidades con los dos dados de seis caras?, y responde que debe ser seis posibilidades de un dado por seis del otro dado, que nos daría las 36 posibilidades.

Por último, se le pregunta: ¿Cual es la probabilidad de sacar siete al lanzar dos dados?, a lo cual responde que seis, y se pregunta ¿seis de cuantas? Y responde, 6 de 36. Se le pide que lo mire como fracción a lo que responde  $\frac{6}{36}$  O  $\frac{1}{6}$ .

#### **Estado Final**

- El estudiante explica desde su perspectiva la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia en eventos cotidianos.
- El estudiante, comprende y relaciona la probabilidad en juegos de azar
- Comprende las propiedades básicas de la potenciación.

### 3.1 ADAPTACIÓN DE MATERIAL

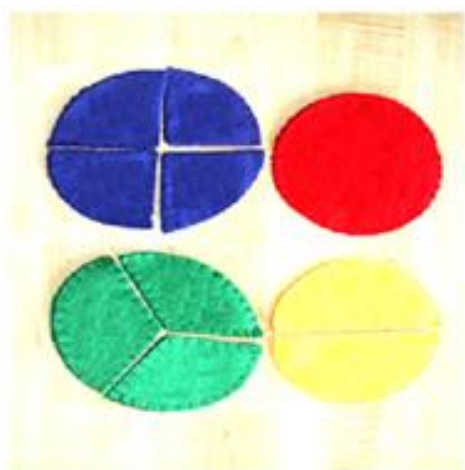
Para entrar en contexto, hay que mencionar que el colegio contaba una gran cantidad de material didáctico adaptado para estudiantes invidentes como libros de todo tipo, fichas, plano cartesiano, balones deportivos, etc.

Esto llevo a pensar que si tocaba adaptar un material debería pensar en descartar todos los recursos anteriormente mencionados y apropiarlos para las necesidades de los estudiantes invidentes en la clase de matemáticas y/o observar si estos materiales estarán siempre a mi disposición cada vez que los necesite.

Debido a que se observó que el material didáctico no estaba siempre a la mano cuando se necesitaba, una parte del material que se adapto es una copia de lo que se prestó atención como las fichas con números en Braille, los pasteles en fomi y otra parte es ingenio propio para las necesidades de aprendizaje en las matemáticas de los estudiantes invidentes.

Por ende, se presenta el material adaptado y con quien se trabajo:

- Discos fracciones en tela.



Este material fue adaptado cuando no se pudieran utilizar las figuras hechas en Fomi, con el propósito de suplementar la función que hacía el material original en la enseñanza- aprendizaje de las fracciones.

Se uso con el estudiante Marlon Méndez de 602. De acuerdo al marco teórico, es un material que modela un estado bidimensional, sencillo y sin tanto detalle con colores vivos, propios para un estudiante con baja visión. Además, hay que tener en cuenta que su uso es muy

fácil, con un material durable y aprueba del uso que se le va a dar.

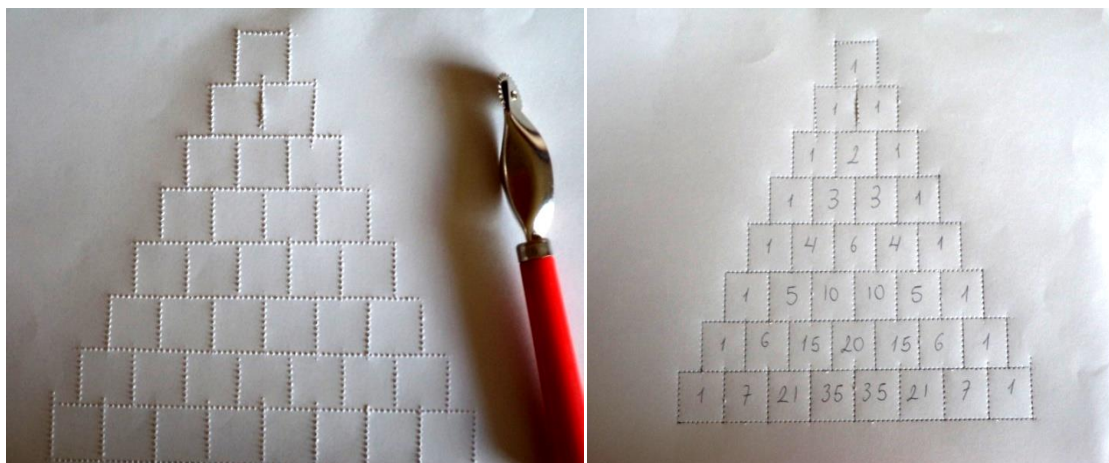


- Fichas con números en Braille.

Este material fue utilizado por los estudiantes Yilber Chauta y Laura Mancipe de 702, con el fin de suplementar unas fichas en Braille plástica que en su mayoría no se pudo tener acceso a estas.

Las fichas esta hechas en fomi y los puntos en relieve esta hechas entre una mezcla de engrupo con colbón y agua, donde al momento de estar seca, queda dura la mezcla y en relieve. Este material se utilizo en los problemas de razón de cambio, proporcionalidad directa e inversamente proporcional. Con este material se promovi6 a la participación, fue muy sencillo y agradable en su manipulación.

- El triangulo de pascal en relieve y con numeración en Braille.



Este material fue adaptado con la Tabla Negativa y la Rodachina para la comprensión y relación del triangulo de Pascal con el binomio, trinomio,..., perfecto. Se hizo la adaptación de este triangulo ya que se hacía necesario por las temáticas que se llevaba en clase y para que el estudiante invidente estuviera a la par de sus compañeros.

Se utilizó con el estudiante Jonathan Carvajal de 804; este material tenía en las esquinas de la hoja Bond unas especificaciones para notar el derecho y el revés para evitar confusiones a la hora de su utilización. Además tenía los números en tinta y en Braille para una mejor explicación del tema a tratar, como también una nueva noción de triangulo a partir de formas cuadráticas con el cual de manera aparte se trabajó la noción de los números triangulares.

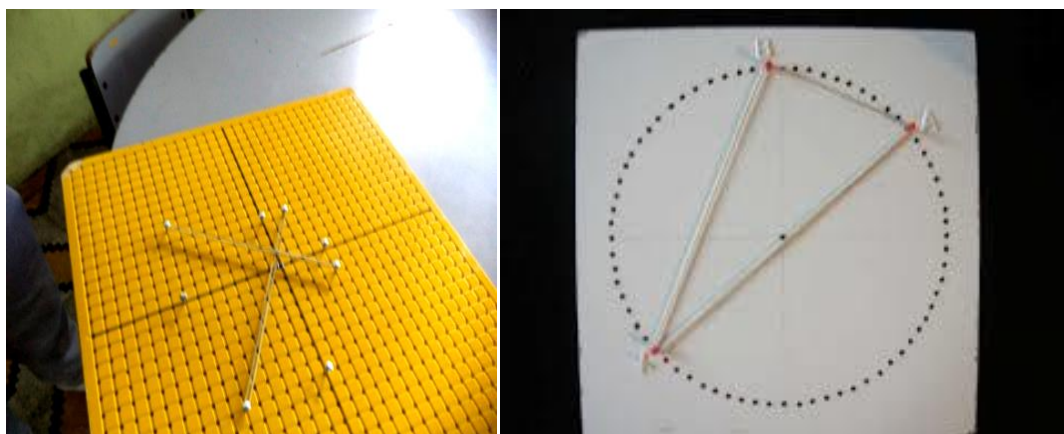
- Las fichas de las figuras tridimensionales.



Este material fue utilizado por el estudiante Ángel David Ríos de 902. El propósito de este material era la de relacionar las figuras tridimensionales que hizo el estudiante con plastilina en la enseñanza- aprendizaje de las partes de estas figuras como caras, base, cúspides y vértices.

El material está hecho con fomi, y se le prestó un tipo de pegante de secado rápido para que armase las figuras tridimensionales; es un material suave, no durable pero perfecto para este aprendizaje. Además se tuvo en cuenta que no había material de armado en el colegio de figuras tridimensionales lo cual a concepto propio, evita que el estudiante observe las diferencias, atributos y propiedades de estos objetos tridimensionales.

Por último hay que mencionar que se quiso hacer dos adaptaciones de mas para la enseñanza de la geometría más específicamente en el triangulo rectángulo en el circulo unitario, con una tabla con orificios que formaban un circulo con la misma similitud de trabajo que la que plano cartesiano, pero debido al tiempo no se pudo realizar este material; pero es mencionado ya que sería un buen método de enseñanza para los estudiantes invidentes en la geometría.





## **Capítulo 4**

### **Conclusiones y Reflexión**

En cuanto a las conclusiones para este informe de pasantía, se tuvo en cuenta cada uno de los objetivos propuestos en el plan de trabajo:

#### **General**

Atender desde la educación Matemática inclusiva a los estudiantes con NEES del colegio José Félix Restrepo IED, para favorecer su comprensión de diferentes objetos matemáticos.

De acuerdo a este objetivo, hay que decir que se atendió a los estudiantes con NEE de la mejor forma posible, con el ánimo de ayudar a estos niños a entender y quizá, quitarle miedo a la matemática, para así mejorar su comprensión en este tema.

A pesar del poco tiempo que se dispuso en esta tarea, se pudo aprovechar al máximo el trabajo en el aula y el trabajo extra clase que se llevo por cuenta propia para que los estudiantes no tuvieran dificultades en el futuro.

#### **Específicos**

1. Acompañar a los estudiantes con déficit visual en el aula de matemáticas con el fin de potenciar una mejor comprensión de objetos matemáticos.

Se logró potenciar los conocimientos matemáticos que traían los estudiantes invidentes y además, pudieron relacionar las temáticas con problemas de la vida cotidiana, para así tener una mejor comprensión de las matemáticas.

2. Hacer adaptaciones de recursos didácticos para potenciar la enseñanza-aprendizaje de algunos objetos matemáticos, desde la perspectiva de la educación matemática inclusiva.

Se logro cumplir a cabalidad este objetivo, ya que se pensó muy detenidamente los materiales didácticos que se adaptaron para que estuvieran relacionados con las necesidades del estudiante invidente y pudieran comprender las matemáticas, lo cual fue un éxito.

Lo único que faltó fue tiempo para hacer una adaptación que no se pudo concretar para la enseñanza de la geometría.

3. Reflexionar como profesor en formación sobre las prácticas inclusivas en el aula de matemáticas.

Se hizo una gran reflexión sobre los estudiantes con NEE inclusos en el aula de clase, ya que en un principio se tuvo la idea que estos proceso era muy difíciles para el docente de matemáticas, pero resulto solo ser desconocimiento de que estos proceso de inclusión y observación de la diversidad pueden llegar a ser posibles en la enseñanza-aprendizajes de los temáticas en los colegios distritales.

En cuanto a la reflexión como pasante, me di cuenta que la asistencia de niños con condición de NEES, es una realidad en el aula de clase, y que como profesores de matemáticas, tenemos que estar preparados para la atención a la diversidad. En esta tarea es necesario tener en cuenta los variados recursos de apoyo para poder brindar las mismas oportunidades de aprendizaje.

Además se comprendió el potencial que tiene estos recursos y materiales educativos en la atención de las necesidades particulares de los estudiantes con limitación visual, ya que son necesarios porque son una ayuda práctica y efectiva en la trasposición didáctica.

La formación como docente para la atención a la diversidad y el buen uso de los recursos, me han llevado como docente en formación a cambiar de manera rotunda el rol tradicional de enseñanza-aprendizaje ,convirtiéndome en un docente facilitador, que hace una retroalimentación a sus alumnos y a su práctica.

La pasantía amplió mi mirada sobre la diversidad y la educación para todos. Ahora soy consciente de que las personas con NEE tienen capacidades únicas y que superan fácilmente las dificultades.

Observé que todas las políticas educativas que tratan la inclusión escolar giran en beneficio de los estudiantes con NEE, optimizando los apoyos que se les brindan, el respeto por sus derechos, la satisfacción de sus necesidades básicas, etc., Es una realidad que la inclusión en el aula de clase exige más esfuerzo y una mayor capacitación por parte del maestro. En ese sentido resalto la oportunidad de formación de la facultad de educación de la universidad Distrital, dado que en el marco del proyecto transversal NEES, se tiene el espacio para reflexionar sobre el perfil de un docente no excluyente.

Esta formación se relaciona con la dada por la LEBEM, dado que se aporta, desde las prácticas docentes, un acercamiento a las aulas inclusivas, además se problematiza la trasposición didáctica y adaptación para que personas en condición de NEES, tengan igual acceso al conocimiento de objetos matemáticos.

Debo decir, que en el colegio encontré docentes de matemáticas que no tienen la formación ni interés para trabajar con niños con algún tipo de discapacidad. Observé, tristemente, que algunos profesores evaluaban con cualquier



actividad hecha en clase, dando calificaciones que no están acordes a las capacidades de los estudiantes o simplemente pasando el “problema” a las mediadoras, que a mi modo de ver, en ocasiones no hacen un trabajo consiente. Sin embargo resalto el trabajo que hace la tiflóloga del colegio que en sí es la única persona interesada en una verdadera inclusión.

Por último, las actividades extracurriculares deberían limitarse para poder permitir al docente abarcar un tema y concretarlo de manera satisfactoria, ya que no es posible conseguir este logro si los estudiantes tiene una intensidad horaria en matemáticas de 5 o 6 horas a la semana y a su vez perder clase por actividades que muchas veces son de menor importancia que el aprendizaje que se da en el aula.

Además, falta que el Ministerio de Educación Colombiano se centre en todas las personas involucradas en una institución educativa (docentes, directivos, rectores, estudiantes en condición de diversidad y demás), y no solo en la infraestructura y los estudiantes, los maestros son parte de este proyecto, y son una parte fundamental, pero su remuneración es la peor en América Latina y este no es un buen incentivo para que los docentes cumplan a cabalidad el concepto de inclusión.

Falta una mayor capacitación en las políticas educativas de las NEE en los colegios públicos y sobre todo en los colegios privados, y una regulación por parte del gobierno para que se acepten en todos los colegios a los estudiantes en condición de diversidad y estén en igualdad de condiciones y beneficios.

A pesar de las anteriores críticas, en comparación a la idea de inclusión con otros países como México, hay que mencionar que la sociedad colombiana acepta de mejor manera a las personas con discapacidad y sus necesidades tanto educativas, como básicas.

## Bibliografía

Dussan, C. (Diciembre 2010). Educación Inclusiva: una educación para todos. Isees, (8), p. 73-84.

<http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/w3-channel.html>. Página extraída el 2 de Marzo de 2015.

<http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/2013/LEY%201618%20DEL%2027%20DE%20FEBRERO%20DE%202013.pdf>. Página extraída el 3 de marzo de 2015.

Alsina, À.; Planas, N. (2008). Matemática inclusiva: propuestas para una educación matemática accesible. Madrid: Narcea [ISBN: 978-84-277-1591-2]

Planas, N. (2004). Metodología para analizar la interacción entre lo cultural, lo social y lo afectivo en educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 19-36

Planas, N. (2004). Análisis discursivo de interacciones sociales en un aula de matemáticas multiétnica. *Revista de Educación*, 334, 59-74

Lucerga, R. (1993). *Palmo a palmo: la motricidad fina y la conducta adaptativa a los objetos en los niños ciegos*. Madrid: ONCE.

[http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad\\_9/m9\\_percepcion\\_tactil.htm](http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/129/cd/unidad_9/m9_percepcion_tactil.htm). Página extraída el 6 de abril de 2015.

Leonhardt M, Forns M, Calderón C, (1984), *Escala Leonhardt: Pautas de desarrollo de niños ciegos*, España, Barcelona, Universidad de Barcelona.

Ministerio de Educación Nacional. (2005). Lineamientos de política para la atención educativa a poblaciones vulnerables. Bogotá.

Castillo R, (2011), *La adecuación de los materiales a los principios teóricos y al diseño metodológico del enfoque*, España, Barcelona, Editorial Suplementos.

Tobón J & Martínez L. (2007). Intervención pedagógica que realizan los docentes cuando incluyen en sus aulas niños con limitación visual en la básica primaria (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia.

Rosich, N. (1996). Matemáticas y deficiencia sensorial. Madrid. Editorial Síntesis.

Soto Iborra F, Gómez Alfonso B. (1986). Los números en color en la educación matemática del niño ciego. Departamento de Didáctica de Matemáticas, ( 13), p.1-12.

Regalado P, (2006), *Adecuaciones al fichero de matemáticas para niños ciegos y débiles visuales primer grado*, Ciudad de México, México.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares para el área de matemáticas*. Bogotá: cooperativa editorial Magisterio.