



**Procesos de enseñanza aprendizaje de la estructura aditiva a través de la resolución de problemas: dos estudios de caso de adultos con retraso psicomotriz congénito**

**Andrea Laudith Pacheco Sánchez**

10102018092

Universidad Antonio Nariño  
Facultad de Educación  
Licenciatura en Matemáticas  
Bogotá, Colombia  
2023

**Procesos de enseñanza aprendizaje de la estructura aditiva a través de la resolución de problemas: dos estudios de caso de adultos con retraso psicomotriz congénito**

**Andrea Laudith Pacheco Sánchez**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Licenciada en Matemáticas**

Director (a):

Nohemy Marcela Bedoya Ríos

Línea de Investigación:

Monografía de Investigación

Universidad Antonio Nariño

Facultad de Educación

Licenciatura en Matemáticas

Bogotá, Colombia

2023

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

El trabajo de grado titulado Procesos de enseñanza aprendizaje de la estructura aditiva a través de la resolución de problemas: dos estudios de caso de adultos con retraso psicomotriz congénito,  
Cumple con los requisitos para optar  
Al título de Licenciado en Matemáticas.

Nohemy Marcela Bedoya Ríos

Nombre Tutor

Zaida Ángel Cuervo

Nombre Jurado

Diego Vizcaíno

Nombre Jurado

Bogotá D.C., 22 de noviembre 2023

**TABLA DE CONTENIDO**

TABLA DE CONTENIDO.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	8
<i>Preliminares</i> .....	9
Dedicatoria.....	9
RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN .....	12
1.    PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.1    Formulación Del Problema De Investigación.....	14
2.    JUSTIFICACIÓN .....	17
3.    OBJETIVOS .....	18
3.1    Objetivo general:.....	18
3.1.1 Objetivos específicos: .....	18
4.    ANTECEDENTES .....	19
5.    MARCOS DE REFERENCIA.....	24
5.1    Marco Legal .....	24
5.2    Marco Conceptual.....	28

5.2.1	Retraso Psicomotor .....	28
5.2.2	Síntomas del retraso psicomotor .....	30
Tabla 2.	.....	31
5.3	Marco Disciplinar .....	31
5.3.1	Estructura Aditiva .....	31
5.3.2	Suma .....	32
5.3.3	Recuento .....	32
5.3.4	Agrupación.....	34
5.3.5	Resta.....	35
5.3.6	Modelos para la resta .....	35
5.3.7	Solución problemas.....	36
5.3.8	Clasificación de Problemas.....	38
5.4	Marco Pedagógico .....	39
5.4.1	Educación matemática Realista (EMR) .....	39
5.4.2	Rol del Estudiante .....	41
5.4.3	Rol del Docente.....	41
5.4.4	Evaluación.....	41
6	METODOLOGÍA.....	43
6.1	Paradigma .....	43
6.2	Estudio de Casos .....	43
6.3	Instrumentos.....	44
6.3.1	Sub-test de aritmética de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) .....	44
6.3.2	Unidad Didáctica .....	45

6.3.3	Estructura de la Unidad Didáctica .....	45
6.4	Secuenciación Didáctica .....	46
7	RESULTADOS.....	48
7.1	Caso “Goku” .....	48
7.2	Caso “Luna” .....	61
8	Discusión de Resultados .....	76
10	Referencias.....	79
11	ANEXOS .....	83
	Anexo 1. Prueba Diagnóstica.....	83
	Anexo 2. Iniciemos .....	87
	Anexo 3. Sigamos en marcha.....	91
	Anexo 3. Vamos de compras al super.....	95
	Anexo 4. A pagar se dijo.....	100

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1 Causas del Trastorno.....	29
Tabla 2 Signos de alarma.....	31
Tabla 3 Tipos de Problemas.....	37
Tabla 4 Estudios de Caso.....	44
Tabla 5 Secuenciación Didáctica.....	46

**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Operación Suma (elaboración propia)	27
<b>Figura 2.</b> Agrupación (elaboración propia)	28
<b>Figura 3.</b> Ubicación en el Abaco (elaboración propia)	29
<b>Figura 4.</b> Partes de la resta (elaboración propia)	30



## Preliminares

### *Dedicatoria*

*Querida familia, pilar fundamental de mi existencia, su apoyo incondicional ha sido mi faro en este viaje académico. A ustedes les dedico este trabajo, un reflejo de la fortaleza que me han brindado a lo largo de los años. Cada logro es también suyo, y esta dedicación es un pequeño tributo a la familia que me impulsa a alcanzar mis metas.*

*A mi amor, mi compañero de vida y confidente. Tu aliento y paciencia han sido mi sostén durante este desafío académico. Agradezco tu comprensión y amor constante. Este trabajo es un testimonio de nuestro compromiso mutuo y del crecimiento que hemos experimentado juntos.*

*A mi mejor amigo, cómplice de risas y consuelo en las adversidades. Tu amistad ha iluminado mi camino académico, haciéndolo más ameno y llevadero. Este logro es compartido contigo, mi fiel compañero de travesías y desafíos.*

*A mi asesora de grado, guía sabia y mentora excepcional. Su dedicación y orientación han sido cruciales para mi desarrollo académico. Este trabajo es también el fruto de su apoyo y enseñanzas, y le agradezco sinceramente por ser una luz en mi camino académico.*

*A la profesora Zaida Angel, cuya sabiduría y pasión por la enseñanza han dejado una marca indeleble en mi formación. Agradezco su dedicación y orientación, que han contribuido significativamente a mi crecimiento como estudiante. Este trabajo lleva consigo el reconocimiento de su impacto positivo en mi educación.*

*A todos ustedes, mi familia, mi amor, mi mejor amigo, mi asesora y mi profesora, les dedico con gratitud este trabajo de grado, como una expresión de mi aprecio por su apoyo constante en este viaje académico. Sin su influencia positiva, este logro no sería posible.*

## RESUMEN

La presente monografía de investigación se centra en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la estructura aditiva (suma y resta). Particularmente a través del uso de la resolución de problemas cotidianos, como por ejemplo el manejo del dinero. Se intenta explorar de qué manera estos pueden contribuir al aprendizaje matemático de personas en situación de discapacidad. Concretamente se trabajará desde una perspectiva cualitativa, con un diseño de estudio de caso. Participaron dos adultos con diagnóstico de retraso psicomotriz congénito. Para la recolección de datos se tuvieron en cuenta tres momentos, prueba diagnóstica, implementación y discusión de resultados. Para el diagnóstico se utilizó el sub-test aritmético ENI, encontrando en las participantes dificultades para la lectura y escritura de los números. En estas guías se empleó con la identificación de las denominaciones de billetes y monedas colombianos, operaciones de agrupación de cantidades y problemas de la vida cotidiana, como lo son ir de compras a un supermercado y pagar un recibo público.

Para finalizar, se evidenció que trabajar con situaciones de contexto de los participantes permite una posición reflexiva y que ayuda al entendimiento de operaciones matemáticas y estrategias para encontrar solución a problemas.

**Palabras Clave:** Retraso Psicomotor, inclusión, estructura aditiva, resolución de problemas, estudio de caso.

## ABSTRACT

This research monograph is focused on the teaching processes and additive learning structure (add and subtraction). Particularly, through the use of everyday problem solution, for instance, managing money. This job tries to explore how can these contribute to mathematic learning of disabled people. Concretely, it will be worked from a qualitative perspective, with a design of a study case. Two adults participated with a diagnosis of congenial psychomotor impairment. To collect data three moments were taken into consideration, diagnosis test, implementation, and results discussion. For the diagnosis, the ENI sub-test was used, finding in the participants difficulties to read and write numbers. In these guides it was implemented with the identification of denomination of Colombian bills and coins, grouping of quantities operations and everyday problems such as going to a supermarket and pay a public bill.

To conclude, it was evident that working with contextualized situations from the participants allows a reflexive position and helps the understanding of mathematic operations and strategies to find the solution for a problem.

**Keywords:** Inclusion, Case-Study, Structure Across, congenial psychomotor impairment.

## INTRODUCCIÓN

La educación es un derecho para todos los seres humanos, para esto se crean procesos de inclusión en el cual Colombia se respalda en el decreto 1421 del año 2017, el cual se fundamenta en el principio de equidad y reconoce la diversidad como un valor enriquecedor en el proceso educativo. Esto implica que se deben eliminar las barreras que limitan el acceso y la participación de cualquier estudiante, ya sea por discapacidad, género, origen étnico, orientación sexual u otras características particulares.

Sin embargo, esta meta de una educación inclusiva se ve entorpecida por diferentes razones. Una de ellas se relaciona con la dificultad auto-percibida por los docentes frente a su poca capacidad para dar atención a estudiantes nominados antiguamente como con “Necesidades Educativas Especiales”. Ejemplo de ello es la investigación de Padilla (2011), donde al momento de encuestar a docentes de 3 colegios de la ciudad de Bogotá, se encontró que la mayoría de ellos mencionaba que no se sentían capacitados para trabajar con personas en situación de discapacidad.

Al analizar algunos aspectos relacionados con esta “falta de capacidad” percibida por muchos docentes, se realizó una búsqueda preliminar de los planes de estudio de los programas de licenciatura en matemáticas de las universidades de Bogotá, encontrando que solo 3 de 10 ofrecen una materia o curso sobre inclusión.

Frente a estas dificultades evidenciadas, el presente trabajo intenta proponer una alternativa para abordar la enseñanza de las matemáticas con estudiantes que presentan discapacidad cognitiva, ya que esta es una de las que evidencian mayor dificultad en su manejo. Específicamente en este trabajo se propone como objetivo analizar el proceso de implementación de una secuenciación didáctica sobre la estructura aditiva basadas en la resolución de problemas, propuestas para trabajar con dos adultos diagnosticados con retraso psicomotriz congénito.

De esta forma se diseñó una secuencia didáctica compuesta por 4 guías en la que se proponen situaciones de contexto real que fueron ajustadas a partir de las características particulares de cada uno de los participantes, identificadas a través de un proceso diagnóstico desarrollado para esta investigación, en la cual se incluyeron instrumentos estandarizados como el ENI y actividades propuestas por la autora principal de este trabajo.

Se espera que con la ilustración de este proceso se pueda contribuir, no solo al aprendizaje de los estudiantes sobre los aspectos matemáticos que se abordaron directamente, sino también proponer un ejemplo de cómo realizar este trabajo de adaptación de proceso de enseñanza cuando se trabaja con estudiantes con discapacidad.

## 1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.1 Formulación Del Problema De Investigación

En diciembre del año 2019 el Ministerio de Salud registró que en el país 1.298.738 personas presentaban una discapacidad identificadas y localizadas según el registro oficial de Minsalud y Protección Social (RLCPD), lo que representa un 2,3% de la población en Colombia. Frecuentemente las discapacidades son clasificadas en intelectuales, físicas, sensoriales, psicosociales, mentales y múltiples (MEN, 2022).

En esta monografía se trabajará con adultos diagnosticados con retraso psicomotor congénito. El retraso psicomotor también conocido como “retraso mental”, hace parte de la lista del DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders), en el grupo de “Trastornos del Neurodesarrollo”. Como lo menciona Soto (2020), “estas alteraciones empiezan desde la infancia, se caracteriza por una limitación en el funcionamiento intelectual, comportamiento adaptativo en áreas conceptuales, prácticas y sociales” (p. 304). De forma más específica frente al campo de interés de esta investigación, Lemos (2009) encontró que esta población tiene dificultades de aprendizaje con el dominio de algunos contenidos de las matemáticas como lo son: aritmética, geometría y resolución de problemas (p.75).

En el Congreso de la República en la ley 115 de 1994, se menciona que la educación es un derecho y un servicio público, en su Artículo 46 nombra que “La educación para personas con limitaciones físicas, sensoriales, psíquicas, cognoscitivas, emocionales o con capacidades intelectuales excepcionales, es parte integrante del servicio público educativo” (p. 12.). De esta ley surge el decreto 1421 de 2017 que reglamenta el acceso a escuelas regulares de esta población, en

igualdad de condiciones con los demás, en el entorno físico, transporte, información y comunicación. En este decreto definen a un estudiante con discapacidad así:

... persona asociada al sistema educativo en constante desarrollo y transformación, con restricciones en los puntos físico, de la mente, intelectual o sensorial que, al interactuar con distintas barreras (actitudinales, derivadas de erróneas creencias, por desconocimiento, institucionales, de infraestructura, entre otras), tienen la posibilidad de impedir su aprendizaje y colaboración plena y positiva en la sociedad, atendiendo a los inicios de igualdad de oportunidades y equidad de condiciones (MEN, 2017, p. 5).

Al transcurrir los años se ha reglamentado y en la actualidad es obligatorio que las instituciones admiten a estudiantes que presenten algún tipo discapacidad.

Por otro lado, una investigación sobre inclusión educativa realizada por Padilla (2011) en la ciudad de Bogotá y centrada en los profesores evidenció que alrededor del 80% de los maestros encuestados, no se sentían capacitados para trabajar con este tipo de población. El autor concluye que esto puede exponer a situaciones de discriminación dentro de las mismas aulas e instituciones educativas.

Por lo tanto, el contraste entre el deber de las instituciones educativas para atender a todos los estudiantes y la falta de preparación de los docentes frente al manejo de los desafíos educativos de las personas en situación de discapacidad, principalmente cuando estas comprometen aspectos cognitivos, como es el caso del retraso psicomotriz congénito, la presente investigación intenta responder a la pregunta: ¿Cómo implementar procesos de enseñanza aprendizaje de la estructura aditiva a través de la resolución de problemas a dos adultos diagnosticados con retraso psicomotriz congénito?

Es necesario mencionar que se busca trabajar la estructura aditiva a través de la resolución de problemas, en la medida que esta “permite no solo aprender matemática, sino también desarrollar el pensamiento lógico de los aprendices” (Polya, 1978), aspecto que puede ayudar a mejorar una de las dificultades que la población tiene frente al manejo de las matemáticas.



## 2 JUSTIFICACIÓN

En Colombia la inclusión se ha implementado en el sistema educativo debido a las normas establecidas por la Constitución Política y el Ministerio de Educación Nacional (MEN), que garantizan el derecho a la educación, la igualdad y la calidad de la educación, la política establece derechos y responsabilidades para los estudiantes que tienen algún tipo de discapacidad en las aulas regulares. El MEN con el Decreto 1421 de 2017 reglamenta una educación inclusiva para todos y todas a lo largo de la vida, incluyendo a aquellos que requieran ajustes razonables dentro de su proceso educativo.

Teniendo en cuenta lo mencionado, la educación es un derecho para todos. Molina (2015) afirma que se requiere un cambio en el currículo empleado en las escuelas, ya que no están diseñadas para estudiantes con necesidades educativas especiales. Lo que genera que en asignaturas como la matemática no se tenga un aprendizaje favorable, afectando a los estudiantes ya que su desempeño no será positivo dentro de un aula. Además, Solla (2013), afirma que el apoyo brindado por el estado es muy escaso, tanto para la Institución Educativa, como para la persona con discapacidad y su familia.

Para esto es importante que los docentes estén capacitados para la atención de estudiantes con alguna discapacidad y que sean partícipes de estrategias y recursos didácticos para el proceso de enseñanza aprendizaje de los escolares.

Con la siguiente monografía de investigación, se busca desarrollar una estrategia de enseñanza de la estructura aditiva a través de la resolución de problemas basados en su entorno, adaptados a partir del estudio de casos con dos adultos con retraso psicomotor congénito.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general:

Analizar el proceso de implementación de una secuenciación didáctica sobre la estructura aditiva basadas en la resolución de problemas, propuestas para trabajar con dos adultos diagnosticados con retraso psicomotriz congénito.

##### *3.1.1 Objetivos específicos:*

- Diagnosticar las habilidades iniciales de los estudiantes frente a la resolución de problemas de la estructura aditiva.
- Proponer ajustes a las guías diseñadas a partir de las características y necesidades de cada caso.
- Reflexionar sobre los efectos en el aprendizaje de los participantes al trabajar con problemas que involucran la matemática realista.

#### 4 ANTECEDENTES

Un primer antecedente es el de Arango y Carmona (2013), titulado Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las matemáticas. El objetivo de este trabajo fue “Reconocer las estrategias pedagógicas implementadas por los maestros en el área de geometría en el grado décimo en el Colegio Euskadi de la ciudad de Medellín (Colombia), para la atención educativa de escolares con discapacidad cognitiva con el fin implementar los procesos de inclusión” (637). En este trabajo se escogió como tema, la geometría aplicada a la realidad, contaron con la participación de 20 estudiantes de grado décimo, cuya edad oscilaba en un rango entre 15 y 18 años, algunos de ellos tenían algún tipo de discapacidad (trastorno por déficit de atención con hiperactividad, autismo, retraso cognitivo, trastorno oposicionista desafiante).

Los autores diseñaron una propuesta metodológica en la que implementan guías, diseñaron 3 actividades. La primera consistía en implementar un cono de madera seccionado, para luego observar las curvas generadas por estos cortes, con el fin de identificar la hipérbola y la parábola, caracterizando algunas propiedades. La segunda, se centró en el dibujo de la hipérbola, elipse y parábola, donde se establecen los procesos de construcción. Y, por último, se plantearon las ecuaciones que mostraban el proceso analítico de estas curvas.

El resultado obtenido por esta investigación fue que cada estudiante construye el conocimiento acorde a sus capacidades, demostrando la importancia de este tipo de actividades basadas en un contexto, además tener presentes las herramientas que permiten diseñar estrategias a implementar, permitiendo que la construcción de los conceptos deseados fuera sencilla para los estudiantes. Los autores concluyeron que en Colombia se tienen que diseñar rutas y estrategias para la inclusión en las aulas de clase. Una de las mayores dificultades que se presentan en un contexto de inclusión educativa es que los grupos no son pequeños, situación que no permite que

las dinámicas propuestas se desarrollen de manera óptima, siendo el tiempo o el poco acompañamiento para cada estudiante, factores que dificultan la inclusión (Arango y Carmona, 2013).

Un segundo trabajo es el de Solla (2013) quien realizó un libro, titulado Guía de Buenas Prácticas en Educación Inclusiva. La investigación fue financiada por el Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, así como por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Tiene como objetivo ofrecer una herramienta enfocada al mejoramiento de la participación y aprendizaje de los niños en distintas áreas.

Estas surgen por la necesidad de mejorar la calidad de los sistemas educativos, prestando especial atención a los procesos inclusivos en las escuelas. Donde se brindan diversas herramientas, como proyectos, actividades o lineamientos destinados a asegurar la inclusión de estudiantes con NEE, mostrando las discapacidades más comunes en el aula, como auditiva, motora, visual y otras, también mencionan la inclusión de estudiantes con NEE. trastornos de la comunicación emocional, dificultades de aprendizaje, autismo, hiperactividad, daño cerebral o enfermedades extrañas.

Como metodología, desarrollaron un índice de criterios para analizar un proyecto o sesión como una buena práctica que se aplica a los beneficiarios, la comunidad educativa y la sociedad en general. Contaron con la participación de distintas publicaciones, que cumplieran los criterios de “Buena Práctica” las cuales debían generar un impacto positivo, luchar con la discriminación, promover la autonomía y representar un impacto social positivo.

Los resultados que se obtuvieron con esta guía fue un acercamiento y coordinación de manera sistemática, con diferentes entidades de la comunidad educativa, una escolarización del 92% de niños entre los 3 y 6 años, disminución del absentismo escolar, lograron un

acercamiento con las familias que no contaban con el centro escolar, alcanzando un interés por las tareas de sus hijas e hijos, incremento de compromisos educativos y de convivencia.

El autor concluyó que En Save the Children creemos que la diversidad en el alumnado enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, beneficiando a la comunidad educativa y a la sociedad en general. Bajo esta premisa, los sistemas educativos han de contar con herramientas para adecuar la respuesta educativa a los diferentes intereses y necesidades de los alumnos y las alumnas (Solla, 2013, p.183).

Un tercer trabajo el cual es una investigación designada Necesidades educativas especiales, elementos para una propuesta de inclusión educativa a través de la investigación acción participativa. El caso de la Escuela México, escrito por Molina (2015), describe los diferentes procesos de una propuesta de inclusión educativa, en la escuela de México en la ciudad de Valdivia, donde analizaron los conceptos de integración e inclusión para dar respuestas pedagógicas.

En esta investigación se usó una metodología cualitativa y un modelo de investigación acción participativa, lo que llevó a cuatro fases de investigación como el diagnóstico, diseño de planificaciones inclusivas, actividades y evaluaciones. Los resultados obtenidos fueron que “Faltan Ajustes Curriculares: los docentes señalan que no existen orientaciones o ajustes para responder pedagógicamente hacia las alumnas con NEE, lo que no permite la realización de prácticas inclusivas” (Molina, 2015, p. 154). Como conclusión Molina menciona que faltan ajustes curriculares que permitan a los docentes una guía, orientación para dar acompañamiento a los estudiantes con NEE, siendo algo negativo ya que no permite la inclusión en las aulas.

Un siguiente trabajo de grado titulado Educación Inclusiva: Propuesta Para La Enseñanza aprendizaje De La Matemática, Estudio De Caso Colegio Paulo Freire, realizado por Santana (2020). Se trata de un trabajo de grado que tiene por objetivo:

Analizar los resultados de la implementación de unas actividades de enseñanza, para la inclusión en los procesos de la multiplicación y la división en un caso con NEE de grado quinto de la jornada tarde del Colegio Paulo Freire IED, enmarcados en la reglamentación del Decreto 1421 de 2017 (p.32).

En este se muestran las características del rol docente, el rol del estudiante, las necesidades según Maslow (1943), Estrategias de Enseñanza-aprendizaje, evaluación en los procesos de aprendizaje. Utilizando una metodología fijada en un paradigma interpretativo con enfoque cualitativo, su muestra fue un estudio de caso, en el que se presenta el caso de una estudiante de quinto grado con NEE, al cual se le designó Juliana.

Santana (2020) “recomienda evaluar diferentes estrategias, flexibilidad curricular e implementación de materiales de apoyo que puedan ser aplicados en el campo de las matemáticas, ya que esto puede mejorar los procesos de enseñanza, aprendizaje y educación inclusiva” (p. 94).

Por último, el trabajo de grado titulado, Estrategias creativas para fortalecer la práctica docente en la inclusión educativa de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales elaborado por Corral y Macías (2021) el cual tiene como objetivo “Determinar las estrategias que fortalezcan la práctica docente en la inclusión educativa de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales de la escuela Carlos Pólit Ortiz de la ciudad de Manta.” (Corral & Macías, 2021, p.15). El cual recolectó información de 25 profesores de un centro educativo urbano, usando entrevistas, encuestas y bibliografía virtual, estas respuestas fueron estudiadas de forma analítica, deductiva e inductiva. Como conclusiones los autores recalcan que los docentes no tienen el conocimiento para

trabajar con estudiantes con NEE, pero no son la única barrera que existe para que se logre una educación inclusiva.

Estas investigaciones contribuyen al desarrollo de esta investigación porque permite reflexionar sobre cómo establecer planes que satisfagan las necesidades de los estudiantes en las situaciones que pueden encontrar en la vida cotidiana, de modo que se puedan cumplir las metas flexibles propuestas, y los estudiantes con NEE no están excluidos de los estudiantes regulares. Es necesario crear e implementar estrategias y dinámicas para que los estudiantes tengan un ambiente escolar sano, cómodo y agradable en la realización de las actividades, y cuenten con materiales o recursos de apoyo que garanticen su desarrollo.

Estas deben estar ligadas con el aprendizaje significativo, ya que esto facilita la comprensión, para usar dicha explicación en su vida cotidiana y en el entorno que los rodea.

A la hora de desarrollar, implementar y realizar las actividades es necesario contar con diversas herramientas y conocimientos que permitan un buen manejo durante las sesiones sin excluir a estudiantes con algún tipo de discapacidad. Además, se debe crear una evaluación que permita a un estudiante con alguna discapacidad logre culminar las metas y objetivos propuestos para cada estudiante en particular.

## 5 MARCOS DE REFERENCIA

### 5.1 Marco Legal

En Colombia el servicio educativo, actualmente se rige por la Ley General de Educación de 1994, la cual dispone de tipos (formal e informal) y niveles para la población (preescolar, básica y media). En el artículo 46 de esta ley, define la incorporación a los servicios educativos para personas con discapacidades sensoriales, mentales, cognitivas, emocionales o con capacidades intelectuales extraordinarias, sean miembros de los servicios de educación general (MEN, 1998, p. 12). A partir de esto se establece que las escuelas organizan directa o indirectamente convenio, acciones pedagógicas y terapéuticas que faciliten el proceso de integración académica y social de los educandos.

En este proyecto de grado se hará uso a la educación no formal, entendida como aquella que se imparte “para complementar, actualizar, sustituir y adecuar conocimientos en aspectos académicos o laborales, sin sujetarse al sistema de niveles y grados” establecido en el artículo 11 de esta ley (MEN, 1998, p. 11). Puesto que la población son dos casos con retraso psicomotriz congénito, con extraedad para el sistema de educación formal (mayores de edad).

En consonancia con la anterior ley, el Decreto 1421 de 2017, en su artículo 13 instituye:

Que todo estudiante con discapacidad tiene derecho, sin ningún tipo de discriminación, a ingresar a la oferta institucional existente cerca de su lugar de residencia con estudiantes de su misma edad y recibir los apoyos y adecuaciones razonables necesarias para un proceso educativo (Constitución política, 1991).

Es difícil encontrar instituciones educativas para la educación básica de personas con discapacidades mayores de edad. Por lo tanto, para el desarrollo de este trabajo de grado el proceso educativo se hizo de manera no formal y apoyado en los decretos vigentes.



Para esto se tendrá en cuenta el artículo 2.3.5.1.4 teniendo en cuenta las definiciones 1, 4, 5, 7 y 9. La definición 1 dice que el Acceso a la educación para las personas con discapacidad, en todas las instituciones de carácter formal deben garantizar el derecho a la educación. Además, los apoyos diferenciales, son todas aquellas acciones que conducen a garantizar oportunidades de aprender y participar en el entorno escolar en condiciones de equidad teniendo en cuenta el contexto familiar y social. A continuación, se mencionan los tenidos en cuenta para la intervención con los casos mencionados:

5. Currículo flexible, se entiende como la secuenciación de contenidos, temas, propósitos a lograr en un área específica que conduzcan al estudiante a ser competente en la sociedad.

7. Educación inclusiva, es el proceso de reconocer y apreciar la diversidad de intereses, necesidades, maneras y expectativas de los niños, niñas, jóvenes, adolescentes y adultos de manera adecuada facilitando el desarrollo, el aprendizaje y la colaboración sin discriminación.

9. Personas con discapacidad, alude a un sujeto con limitaciones físicas, mentales, intelectuales o sensoriales permanentes, mediano o largo plazo, que al interactuar con el ambiente puede encontrar dificultades para el aprendizaje y la participación.

En el caso del área de matemáticas, en el año de 1998 el MEN publicó los Lineamientos Curriculares, que ofrece orientación conceptual, didáctica y pedagógica para el desarrollo y diseño curricular de áreas básicas y obligatorias (MEN, 1998), en los niveles de preescolar hasta educación media. En cuanto a los conocimientos básicos que se desarrollan el pensamiento matemático, se encuentran los “relacionados con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial y sistemas geométricos, el métrico y sistemas de medición, el aleatorio y sistemas de datos y por último el variacional y sistemas algebraicos y analíticos” (MEN, 1998).

De los cinco pensamientos (espacial y geométrico; métrico; aleatorio; variacional y numérico) mencionados en la estructura general, el foco está en el numérico el cual según McIntosh (1992) define que “se ocupa de la comprensión general de números y operaciones de una persona, de la capacidad y la inclinación para usar esta comprensión de manera flexible para hacer juicios matemáticos y desarrollar tácticas útiles para trabajar con números y operaciones”. Además, en este documento hay 3 puntos principales sobre los que hay consenso que pueden favorecer el desarrollo del pensamiento numérico en los niños y niñas a través del sistema de los números naturales y orientar el trabajo en el aula: comprensión de los números y de la numeración, comprensión del concepto de las operaciones y, cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones.

De acuerdo con los Estándares Básicos de Competencias matemáticas (EBC) del año 2006 y asociado al pensamiento numérico se tomarán como referentes los propuestos para grado 1°- 4°, puesto que la población de esta monografía corresponde a dos casos con una discapacidad retraso psicomotriz. Las competencias por lograr son las siguientes:

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
- Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas (MEN, 2006).

Si bien no se toman asociados a un grado específico si dan respuesta al desarrollo del pensamiento numérico y a generar competencias que fortalezcan la comprensión de los números y sus operaciones (en este caso la estructura aditiva) para que los casos a estudiar logren a partir

de las experiencias vincularlos con la vida cotidiana. El proceso de aprendizaje de cada operación se debe dar a partir de las diferentes actividades y transformaciones realizadas en los distintos espacios numéricos, distinguiendo aquellas que tienen puntos en común que luego permiten considerarlas bajo un mismo criterio operativo.

Desde los procesos generales contemplados en los documentos mencionados, el que se pretende alcanzar es el de resolución de problemas, ya que proporciona un contexto cercano en donde el quehacer matemático cobra un sentido mediante las actividades propuestas estén vinculadas a experiencias cotidianas logrando que sean significativas para los estudiantes ya que permiten desarrollar una actitud mental firme e inquisitiva, aplicando una serie de estrategias para resolver, encontrar resultados, revisar e interpretar lo que en ellos tiene sentido, cambiando condiciones y provocando otros problemas. Es importante abordar problemas abiertos donde es posible encontrar alguna o ninguna solución. Además, se pueden vincular con otras áreas del conocimiento, lo que genera una interdisciplinariedad.

Y en cuanto a los contextos a abordar para la comprensión del pensamiento numérico bajo el proceso de resolución de problemas, se propone potenciar los reales y los semireales, porque son cercana a los estudiantes, permitiendo una familiarización y comprensión sobre las temáticas expuestas por el docente, lo que genera interés por encontrar una solución.

Desde los DBA (Derechos Básicos del Aprendizaje) de su segundo volumen del año 2017, se consideran pertinentes garantizar los siguientes derechos:

- Utiliza diferentes estrategias para contar, realizar operaciones (suma y resta) y resolver problemas aditivos.

- Identifica los usos de los números (como código, cardinal, medida, ordinal) y las operaciones (suma y resta) en contextos de juego, familiares, económicos, entre otros.

Y las siguientes evidencias, las cuales contribuyen a la formación del pensamiento numérico.

- Explica cómo y por qué es posible hacer una operación (suma o resta) en relación con los usos de los números y el contexto en el cual se presentan
- Describe y resuelve situaciones variadas con las operaciones de suma y resta en problemas cuya estructura puede ser  $a + b =$ ,  $a + ? = c$  o  $? + b = c$

## 5.2 Marco Conceptual

### 5.2.1 Retraso Psicomotor

La discapacidad intelectual (también conocida como “retraso mental”) y el retraso global del desarrollo (conocida como “retraso psicomotor”) están definidas en la clasificación del DSM-5 (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) que se encuentra en el grupo de los “Trastornos del Neurodesarrollo”, estas son alteraciones en el desarrollo neurológico que comienzan en la infancia. Este término de Discapacidad Intelectual (DI) no se centra en descubrir un coeficiente intelectual bajo, sino que implica una alteración en la interacción social y ambiental (DSM-5, 2014, pp. 10-13). De este modo, el DI se entiende como: “un trastorno que inicia antes de los 18 años, que se caracteriza por una limitación en el funcionamiento intelectual, comportamiento adaptativo en las áreas conceptual, práctica y social” (Soto, 2020, p. 304).

A continuación, se mostrará información de las causas de este trastorno:

#### **Tabla 1**

Tabla 1 Causas del Trastorno

<b>Causas Prenatales 50-60 %</b>
<p><b>1. Trastornos genéticos (60-65%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteraciones cromosómicas estructurales</li> <li>• Mutaciones puntuales monogénicas</li> <li>• Deleciones-duplicaciones</li> <li>• Herencia poligénica</li> </ul> <p><b>2. Errores innatos del metabolismo (1-5%)</b></p> <p><b>3. Trastornos mal formativos no definidos por un defecto genético establecido (20-25%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malformaciones congénitas del SNC <ul style="list-style-type: none"> <li>– Defectos del tubo neural</li> <li>– Defectos de línea media cerebral</li> <li>– Defectos proliferación celular</li> <li>– Defectos migración celular</li> <li>– Defectos organización celular</li> </ul> </li> <li>• Síndromes con malformaciones múltiples</li> </ul> <p><b>4. Por efecto de noxas externas (30-35%)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infecciosas <ul style="list-style-type: none"> <li>– TORCH**, sífilis congénita, VIH, ZIKA, otras</li> </ul> </li> <li>• Tóxicos <ul style="list-style-type: none"> <li>– Alcohol, drogas, tóxicos industriales, fármacos (ácido valproico, talidomida...), radiación ionizante</li> </ul> </li> <li>• Causas vasculares <ul style="list-style-type: none"> <li>– Isquemia y trombofilia prenatales</li> </ul> </li> <li>• Causas placentarias: <ul style="list-style-type: none"> <li>– CIR, prematuridad, enfermedad crónica materna</li> </ul> </li> </ul>
<b>Causas perinatales (4-15%)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionados con el parto</li> </ul>

- 
- Sufrimiento fetal agudo y/o trauma obstétrico
  - Factores tóxicos
  - Hiperbilirrubinemia
  - Plomo, mercurio, etc.
  - Otras causas
  - Infecciones SNC, sepsis neonatal, hipoglucemia persistente
- 

#### **Causas postnatales (3-10%)**

---

- Infecciosas: meningitis o encefalitis de diferentes etiologías
  - Autoinmunes/Parainfecciosas
  - Traumáticas
    - ” Síndrome del bebé zarandeado”, politraumatismo, daño axonal difuso.
  - Tumorales
  - Vasculares
  - Epilepsia (encefalopatías epilépticas)
  - Factores tóxicos
  - Enfermedades sistémicas
    - Endocrinológicas (hipotiroidismo, hipoparatiroidismo, panhipopituitarismo)
    - Inmunodeficiencias
  - Nutricionales
    - Malnutrición, déficits vitamínicos específicos como: vitamina B1 o vitamina B12
  - Psicosociales
    - Niños maltratados, abandonados, hospicios, adopciones internacionales, falta de estimulación
- 

### **5.2.2 Síntomas del retraso psicomotor**

Los signos de alarma para detectar el desarrollo del trastorno psicomotor congénito mencionados por Soto et al. (2020), se clasifican por edades, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 2.***Tabla 2 Signos de alarma*

<b>3 meses</b>	<b>9 meses</b>	<b>18 meses</b>	<b>24 meses</b>	<b>A cualquier edad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persistencia de reflejos primitivos</li> <li>• Ausencia de fijación visual</li> <li>• Ausencia de sonrisa social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de sedestación activa</li> <li>• Ausencia de manipulación propositiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de marcha liberada</li> <li>• No bisílabos referenciales</li> <li>• No señala con el dedo</li> <li>• No tiene atención conjunta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No realiza frases de dos palabras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de marcha liberada</li> <li>• No bisílabos referenciales</li> <li>• No señala con el dedo</li> <li>• No tiene atención conjunta</li> </ul>

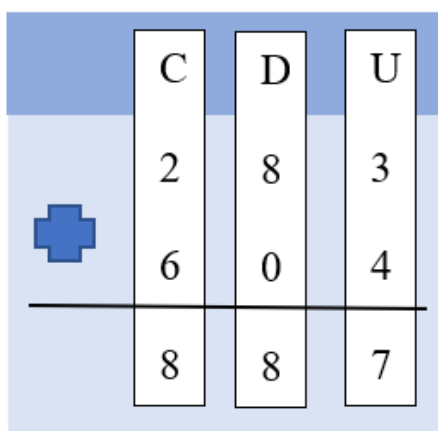
### **5.3 Marco Disciplinar**

#### **5.3.1 Estructura Aditiva**

La estructura aditiva está compuesta por la suma y la resta, según Carpenter y Moser (1979), son las representaciones más sencillas en un vasto conjunto de conceptos matemáticos, y su desarrollo en el estudiante toma mucho tiempo porque tiene que cubrir la transición del conteo informal y las tácticas patentadas, que usan los niños fuera del salón de clases al uso de datos numéricos memorizados y los algoritmos formales de suma y la resta (como se citó en Castro, 1995).

### 5.3.2 Suma

Según Godino y Font (2006) la suma es reunir, juntar, agrupar, añadir y aumentar, para esto se ubican los sumandos uno debajo del otro haciendo coincidir en columna las unidades con unidades, decenas con las decenas, etc.



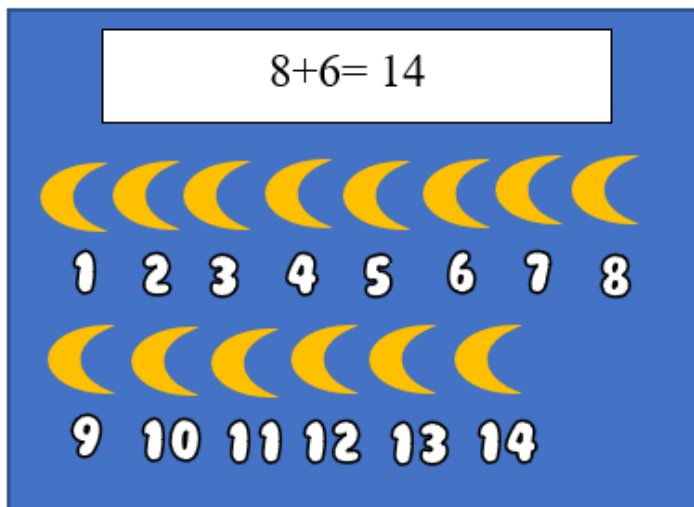
	C	D	U
	2	8	3
	6	0	4
	8	8	7

*Figura 1. Operación Suma (elaboración propia)*

### 5.3.3 Recuento

Según Dickson (1991) es una estrategia que consiste en contar a partir del “número mayor” y después seguir con el “número menor”. Esta es generalmente usada para la suma de números menores de 10.





*Figura 2. Agrupación (elaboración propia)*

Para Dickson (1991) existen 5 niveles de resolución, según la flexibilidad del proceso de recuento, los cuales son:

- **Recuento Perceptual.** Consta de utilizar elementos concretos para poder contar, no necesariamente son objetos, también puede ser sonidos, acciones etc.
- **Recuento Figurativo.** Es la capacidad de figurarse objetos mentalmente.
- **Recuento Motor.** Se cuenta con acciones motoras además de objetos reales o imaginarios.
- **Recuento Verbal.** Es la capacidad de trabajar con la secuencia de los números sin un apoyo concreto, tiene similitud con el recuento anterior.
- **Recuento Abstracto.** Es la capacidad de proseguir la cuenta desde el total sin repetir la secuencia entera de nombres de números. Un ejemplo citado en el libro de Dickson (1991)

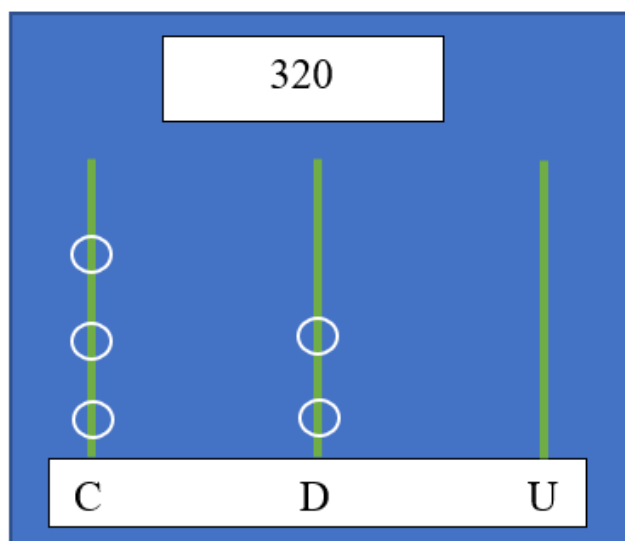
Donna: ¿Hay siete aquí debajo?

Entrevistador: Si

Donna: Ocho, nueve, diez, once, doce [va señalando sincrónica e individualmente las fichas, pronunciando en voz alta]. Doce...  
(Richards, 1980)

### 5.3.4 Agrupación

Se conoce como principio de valor relativo, un ejemplo 320, el número 3 representa en las centenas y no en las unidades ni en las decenas.



*Figura 3. Ubicación en el ábaco (elaboración propia)*

Dickson (1991) afirma que “este tipo de sistema se funda en el principio de agrupación sucesiva, las unidades son agrupadas en decenas; cada colección de diez decenas se convierte en centenas; después en millares y así consecutivamente” (p. 219). Este proceso se puede construir explícitamente, utilizando un aparato concreto, o implícitamente, mediante palabras numerales.

En los lineamientos curriculares (MEN 1998), se presentan 5 problemas con una descripción para la suma los cuales están diseñados para el significado de  $5+3$ :

- **Unión.** Parte- parte- todo. Adrián tiene 5 pelotas grandes y 3 pelotas pequeñas.  
¿Cuántas pelotas tiene en total?

- **Añadir o Adjunción.** Adrián tiene 5 pelotas. Compra 2 más ¿Cuántas pelotas tiene ahora?
- **Comparación.** Adrián tiene 5 pelotas. José tiene 3 pelotas más que Adrián. ¿Cuántas pelotas tiene José?
- **Sustracción complementaria.** Adrián le da 3 pelotas a José. Ahora le quedan 5. ¿Cuántas pelotas tenía al empezar?
- **Sustracción vectorial.** Esta tarde Adrián perdió 3 pelotas. En la noche tenía 5 pelotas más que en el almuerzo. ¿Cuántas pelotas se encontró?

### 5.3.5 Resta

La resta según Godino y Font (2006) es quitar, disminuir, igualar, etc., se trata de una operación de descomposición basada en quitar. Esta operación tiene partes, las cuales son: minuendo, sustraendo y diferencia.

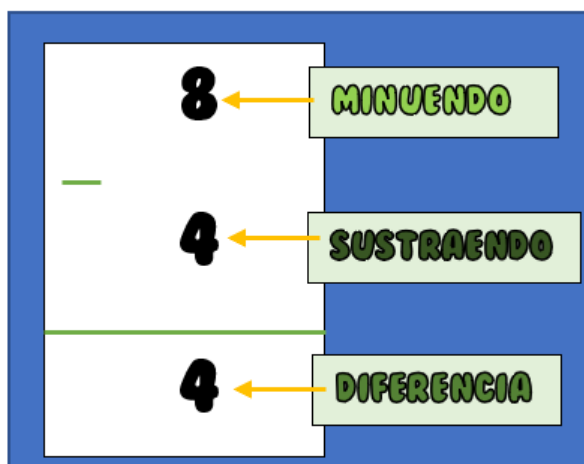


Figura 4. Partes de la resta (elaboración propia)

### 5.3.6 Modelos para la resta

Castro (1995) menciona que existen 3 modelos para la resta las cuales son

- **Modelos Directos Con Objetos.** Estos se construyen a partir de una colección de objetos que representen el minuendo mientras se le va quitando objetos.
- **Modelo de Recuento.** Sin contar objetos concretos, considera diferentes formas: contar hacia atrás (se cuenta hacia atrás desde el minuendo hasta llegar al sustraendo), contar hacia atrás (se cuenta hacia atrás desde el sustraendo hasta llegar al minuendo), contar hacia adelante (se cuenta desde el sustraendo hasta llegar al sustraendo).
- **Modelo de Datos Numéricos Recordados.** Utilizan algún hecho numérico que conozcan.

En los lineamientos curriculares (MEN 1998) se presentan 6 ejemplos de problemas para la resta, estos están diseñados para el significado de 6-3:

- **Separación o quitar.** Adrián tiene 6 pelotas. ¿Cuántas pelotas le quedan?
- **Comparación-diferencia.** Adrián tiene 6 pelotas y José tiene 3.
  - ¿Cuántas pelotas más tiene Adrián que José?
  - ¿Cuántas pelotas menos tiene José que Adrián?
  - ¿Qué diferencia hay entre el número de pelotas que tiene Adrián y el número de pelotas que tiene José?
- **Parte- parte-todo. Unión.** Adrián tiene 6 pelotas, 3 son grandes ¿Cuántas son pequeñas?
- **Adjunción. Añadir.** Adrián quiere 6 pelotas. Ya tiene 3. ¿Cuántas más necesita?
- **Añadir.** Adrián tenía algunas pelotas. Ha comprado 3 más. Ahora tiene 6. ¿Cuántas tenía al empezar?
- **Sustracción vectorial.** Adrián perdió hoy 6 carritos. Por la mañana perdió 3. ¿Cuántos perdió por la tarde?

### 5.3.7 Solución problemas

Bonilla (1999) define el problema como una “situación que debe ser modelada, en la cual hay una pregunta (que se origina de la situación) y el procedimiento que no se obtiene de manera


instantánea ni sencilla. Para esto el alumno debe estar dispuesto para encontrar la solución”.

Existen 3 tipos de problemas, que son los siguientes:

- **Problemas De Tipo Verbal.** Describen con palabras las situaciones que plantean las relaciones entre las cantidades propuestas y su respuesta se puede dar mediante una expresión aritmética.
- **Problemas De Tipo Gráfico.** Son problemas que, a través de una representación, se realiza una operación determinada.
- **Problemas De Tipo Numérico.** Estos piden a la persona que resuelve un problema que lo haga por medio de cálculos entre cantidades (sin medidas) propuestas en las expresiones dadas sin que tenga que interpretar textos.

**Tabla 3.**

*Tabla 3 Tipos de Problemas*

Tipo de Problema	Problema
Enunciado verbal	Daniel tiene 20 colores y se le perdieron 13 ¿Cuántos colores le quedaron?
Numérico	<p>Escriba en la línea un número sumado con 7 da como resultado de 13</p> $7 + \underline{\quad} = 13$
Gráfico	 <p>¿Cuántas lunas faltan en la fila de arriba para que ambas filas tengan la misma cantidad de lunas?</p>

En esta monografía se va a centrar en las clasificaciones de los problemas definidos por Castro (1995) ya que estas se adaptan a la población escogida en el estudio de casos.

### **5.3.8 Clasificación de Problemas**

Castro (1995) define los problemas de la estructura aditiva son aquellos que se resuelven con una operación de suma y resta. De estos se hacen varias clasificaciones dependiendo del tipo de variable, de los cuales son cuatro categorías que se consideran los problemas verbales escolares:

- **Categoría de Cambio.** Son problemas que implican aumentar o disminuir una cantidad inicial hasta la creación de una serie final. Dentro de esta categoría hay tres partes: una primera parte, una parte modificatoria y una parte final.
- **Categoría de Combinación.** También se les llama parte-parte-todo y se refieren a la conexión entre una colección y dos subcolecciones disjuntas de la misma. Hay una diferencia entre combinación y cambio: la combinación no requiere acción.
- **Categoría de Comparación.** Implican una comparación entre dos colecciones. La relación entre las cantidades se dispone de las palabras “más que”, “menos que”.
- **Categoría de Igualación.** En este se relacionan las de cambio y las de comparación, debido a que se genera una acción relacionada con la comparación entre dos colecciones disjuntas.

De las mencionadas anteriormente se trabajarán con la categoría de cambio y la categoría de combinación, ya que se adaptan a la población con la que se trabajará en esta monografía.

## 5.4 Marco Pedagógico

### 5.4.1 Educación matemática Realista (EMR)

En esta monografía de investigación se va a trabajar la solución de problemas en matemáticas, para ello se soporta en el enfoque de la Educación Matemática Realista, que según Freudenthal (1991) describe que las matemáticas es todo, que consiste en matematizar o estructurar la realidad incluyendo la matemática misma. Tiene las siguientes características:

- Los contextos y situaciones problema son realistas, como generadoras de actividad matematizadora de los estudiantes.
- Usa modelos, esquemas, diagramas y símbolos como estrategia para organizar y simbolizar estos contextos y situaciones.
- Su centro son las construcciones y producciones de los alumnos los cuales generan procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Existe interrelación e integración de los ejes curriculares de la matemática.

Debe estar basado en la realidad, seguir siendo identificable para los estudiantes y tener relevancia en la sociedad para moldear los valores humanos. Para lograrlo, Freudenthal (1973) se basa en 6 principios:

- Principio de Actividad: Las matemáticas son una actividad humana que cualquiera puede realizar y la mejor manera de aprenderlas es ponerlas en práctica.
- Principio de Realidad: Si las matemáticas resultan ser la matematización de la realidad, entonces el aprendizaje matemático debe centrarse en esa realidad. No sólo en lo real, sino también en lo imaginario.
- Principio de Reinención Guiada: Esto debería brindar a los estudiantes oportunidades mediadas por el maestro o el maestro para redescubrir las

matemáticas (modelos, operaciones, conceptos y estrategias redescubiertos, similares a aquellos que los matemáticos usaron para crearlos).

- Principio de Niveles: Las soluciones propuestas por los estudiantes al resolver problemas deben desarrollarse a un nivel de mayor formalización y esquematización, este proceso se denomina matematización progresiva, la cual se representa en dos dimensiones:
  - Matematización Horizontal (docente-alumno): construye y descifra una situación en contexto utilizando herramientas matemáticas (intuición, sentido común, observación, etc.) Convirtiendo un problema textual en uno matemático.
  - Matematización Vertical (alumnos): Reorganiza y realiza operaciones matemáticas (utiliza estrategias de reflexión, esquematización, generalización, prueba y error, etc.). Los estudiantes progresan a través de diferentes niveles de comprensión relacionados con estrategias, modelos, lenguaje y esquemas según su jerarquía.
- Principio de Interacción: Las interacciones verticales y horizontales permiten la reflexión para alcanzar niveles mayores de comprensión matemática.
- Principio de Interconexión: Integra diversas áreas de las matemáticas, promoviendo el uso de una comprensión y herramientas matemáticas amplias y variadas.



### **5.4.2 Rol del Estudiante**

Para la Educación Matemática Realista, tiene unas características del rol del estudiante, lo cual Freudenthal (1991) dice que:

- El estudiante tiene un papel activo.
- Se espera que el estudiante tenga un trabajo autónomo.
- Realiza juicios reflexivos
- Reinventa ideas y herramientas a partir del problema planteado, para dar una solución al problema.

### **5.4.3 Rol del Docente**

El docente juega un papel vital en este proceso y cumple con lo siguiente:

- El docente tiene un papel pasivo.
- Organiza y estructura situaciones problemas para generar interacción.
- El docente es una guía, para que el estudiante construya y reinvente las matemáticas.
- Emplea los problemas de la vida real para que el estudiante lo matemalice.
- Debe generar interés con los problemas propuestos, ya que se debe promover el sentido común.

### **5.4.4 Evaluación**

La manera en la que se evaluará es de manera sumativa que según Camilloni (1998) se denomina la forma por la cual se mide y juzga el aprendizaje con el fin de dar certificado, destinar una calificación y la determinación de promociones. Además, el INFoD (2018) define este tipo de evaluación como el propósito de valorar los objetivos alcanzados y obtener un balance final del

proceso completo. Como en esta monografía se trabajará la solución de problemas por lo tanto se tendrán en cuenta los indicadores para la solución de problemas mencionados por el MEN (1998).

## 6 METODOLOGÍA

Este trabajo de grado se sitúa en un paradigma interpretativo, con un enfoque de investigación cualitativo. Como diseño de esta investigación se ha seleccionado el estudio de caso en la medida que este tipo de diseños permite enfocarse en la particularidad de las personas, situaciones o contextos analizados.

### 6.1 Paradigma

El paradigma interpretativo según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) es una posición de entender la realidad a partir de esta visión, entre el investigador y el hecho que se estudia se hace una interacción dialéctica. Este tipo de paradigma de investigación está ligado de la metodología cualitativa que como lo definen Bogdan y Taylor (1984) es un conjunto de procedimientos o técnicas para recoger datos descriptivos sobre las palabras habladas y escritas y sobre las conductas (...) de las personas sometidas a la investigación. Este paradigma es necesario para facilitar los estudios de los casos.

### 6.2 Estudio de Casos

El estudio de casos (EC) es una metodología de indagación que se usa para conocer un caso en especial, Stake (2007), explica el estudio de casos como:

El estudio real del de casos es la particularización, no la generalización. Se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver qué es, qué hace. Se destaca la unicidad, y esto implica el conocimiento de los otros casos, de los que el caso en cuestión se diferencia, pero la finalidad primera es la comprensión de este último (Stake, p.2007).

Para este trabajo de grado se tendrán 2 estudios de casos como se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 4 Estudios de Caso*

Casos	Edad	Género	Diagnóstico cognitivo	Otros
“Luna”	20 años	Femenino	Retraso mental leve	
“Goku”	31 años	Masculino	Retraso mental moderado y Espasticidad en las cuatro extremidades	Presenta dificultades visuales.

### 6.3 Instrumentos

#### 6.3.1 *Sub-test de aritmética de la Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI)*

Es la primera batería neuropsicológica infantil que está orientada a la evaluación de niños de edad escolar y está estandarizada en la población de Latinoamérica. Esta prueba evalúa atención, habilidades constructivas, memoria de codificación, habilidades perceptuales, memoria de evocación, lenguaje, habilidades metalingüísticas, lectura, escritura, aritmética, habilidades espaciales, habilidades conceptuales y funciones ejecutivas (Rosselli, et al, 2004). Para este trabajo se aplicará solamente el sub-test de aritmética.

Este instrumento será utilizado en la investigación para reconocer el grado de las dificultades matemáticas de los participantes, pues se trata de un instrumento validado y estandarizado en Colombia. A pesar de ser desarrollado para población menor de edad, se utiliza también en personas con diagnósticos que comprometen las habilidades cognitivas, como es el caso de los dos participantes de este trabajo.

El sub-test de aritmética comprende las habilidades de conteo, lectura de números, dictado de números, comparación de números y ordenamiento de cantidades. Incluye 40 ítems (ver Anexo 1).

### **6.3.2 *Unidad Didáctica***

Según Ibañez (1992) la unidad didáctica es la interrelación de todos los elementos que participan en el proceso de enseñanza aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por intervalo de tiempo determinado. Dando a entender que es un instrumento de planeación que toma aspectos de objetivos, organización, tiempo, espacios, metodologías y estrategias que se van a implementar en un ambiente de aprendizaje.

Además, según Couso (2005) una unidad didáctica que está enfocada a los objetivos de aprendizaje del estudiante orienta el diseño de una unidad didáctica basándose en las dificultades y obstáculos que se pretenden ayudar a superar. Por esta razón se pretende utilizar esta estrategia para la elaboración e implantación de las guías.

### **6.3.3 *Estructura de la Unidad Didáctica***

- ***Evaluación Diagnóstica***

La evaluación diagnóstica:

Permite el desarrollo de un proceso educativo adecuado para cada uno de los 7 estudiantes.

Además, una evaluación inicial es necesaria para iniciar cualquier cambio educativo, porque será un referente a la hora de evaluar el final de un proceso o comprobar si los resultados son satisfactorios o no (Castillo y Cabrerizo 2013, como se cita en MEP, 2023, p. 6)

- ***Guías de desarrollo***

Se diseñarán 4 guías divididas en dos partes cada una, teniendo en cuenta la población. Estas se centran en los 3 modelos de la suma y la resta (directo con objetos, recuento, datos numéricos recordados) y las clasificaciones de problemas (de cambio, combinación, comparación e igualación) definidos por Castro (1994).

En estas guías se trabajará con el contexto de la realidad, ya que se trabajará con el modelo de EMR.

- **Prueba final**

Esta prueba final consiste en actividades, que conlleven al estudiante de mostrar sus habilidades con relación a la solución de problemas a través de la suma, la resta y la identificación de los valores de los billetes.

#### 6.4 Secuenciación Didáctica

Se aplican 4 guías basadas en la estructura aditiva y en las 2 clasificaciones de problemas definidas por Castro (1995).

*Tabla 5 Secuenciación Didáctica*

<b>GUÍA</b>	<b>NOMBRE DE LA GUÍA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>TIEMPO</b>
1	Evaluación Diagnóstica	<b>Objetivo:</b> Reconocer las dificultades que presentan los estudiantes frente a conteo, lectura y escritura de números, denominaciones de los billetes, la comprensión de problemas y operaciones de suma y resta.	<b>30 minutos</b>

2	Guía 1 ¡Iniciemos!	<b>Objetivo:</b> Identificar las denominaciones de los billetes y monedas utilizadas en Colombia.	<b>30 minutos</b>
3	Guía 2 ¡Sigamos en marcha!	<b>Objetivo:</b> Interpretar las operaciones de suma y resta por medio de la cantidad de billetes y monedas.	<b>30 minutos</b>
4	Guía 3 Vamos de compras	<b>Objetivo:</b> Hacer uso de la suma y la resta por medio de una situación de la vida real.	<b>30 minutos</b>
5	Guía 4 A pagar se dijo	<b>Objetivo:</b> Hacer uso de la suma y la resta por medio de una situación de la vida real.	<b>30 minutos</b>
6	Prueba Final	<b>Objetivo:</b> Reconocer las habilidades después de las implementaciones realizadas.	<b>30 minutos</b>

## 7 RESULTADOS

Considerando que este estudio es cualitativo que trabaja con dos estudios de caso, se presentarán los resultados para cada uno de los casos de forma independiente, es importante recordar que los nombres han sido modificados para mantener la confidencialidad de la identidad de los participantes. Cada caso se organiza de la siguiente manera:

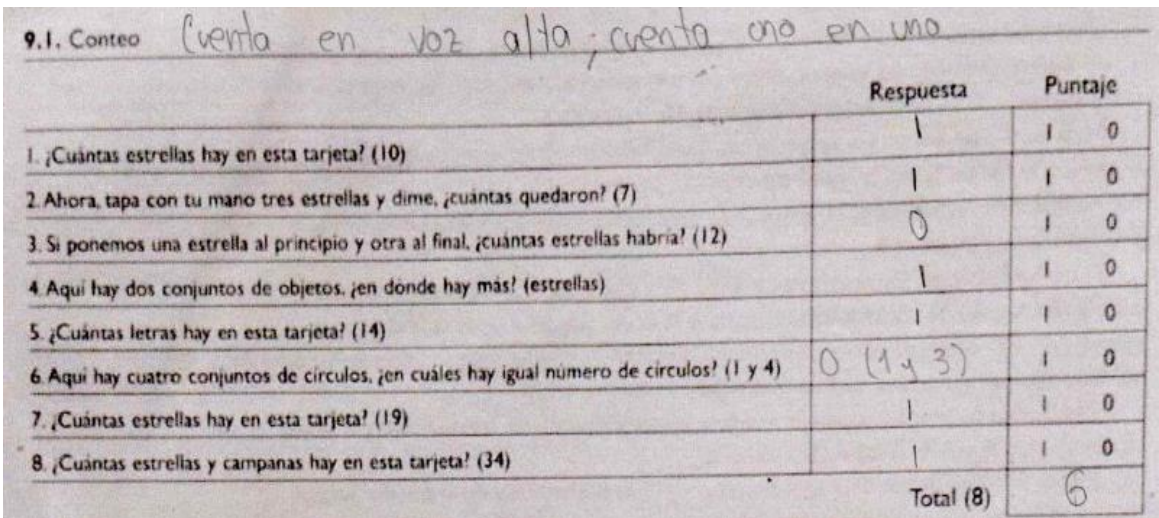
- **Descripción:** se presentan las características generales del participante.
- **Diagnóstico:** se presentan las actividades de la guía diagnóstica, así como los resultados obtenidos por cada participante en ella. Se finaliza con un análisis interpretativo respecto a las fortalezas y debilidades encontradas en el diagnóstico.
- **Ajustes propuestos:** en este punto se identifican los cambios requeridos en cada una de las guías a ser implementadas posteriormente, partiendo de una identificación realizada por la docente investigadora respecto a las necesidades del caso y la forma en que estas pueden ser abordadas dentro del proceso de enseñanza.
- **Aspectos generales:** en este apartado se muestra cómo se realizó la implementación de las actividades, se describen los principales resultados.
- **Análisis:** en este punto se muestran los fundamentos teóricos encontrados en las implementaciones.

### 7.1 Caso “Goku”

**7.1.1 Descripción:** Adulto de 31 años, diagnosticado con retraso psicomotor congénito, autismo y con problemas de visión. El nivel escolar alcanzado fue hasta el grado décimo hasta mitad de año, después fue incorporado a un curso llamado “aula inclusiva”. Debido a la pandemia del año 2020 la institución donde se encontraba fue cerrada debido a la emergencia sanitaria.



### 7.1.2 Diagnóstico:

<b>Guía Diagnóstica: “Evaluación Diagnóstica”</b>																																
<b>Modalidad:</b> Presencial	<b>Tiempo de duración:</b> 30 minutos	<b>Participante:</b> Goku																														
<p><b>Objetivo:</b> Reconocer las dificultades que presentan los estudiantes frente a conteo, lectura y escritura de números, denominaciones de los billetes, la comprensión de problemas y operaciones de suma y resta.</p>																																
<p><b>Metodología:</b> La prueba diagnóstica fue desarrollada de manera individual sobre la guía. Durante el tiempo de la prueba no se resolvieron dudas presentadas por los casos, ya que lo que se buscaba era conocer los saberes previos en cuanto la suma y resta, solución de problemas y conteo. Según la actividad se tenía en cuenta los errores consecutivos, se suspendía la actividad.</p>																																
<p><b>Actividad 1. Conteo</b></p>																																
<p>Se pudo evidenciar que Goku realiza conteo de manera correcta, contando de uno en uno haciendo en voz alta y con calma. Respondiendo “Hay 10 estrellas aquí”.</p>																																
 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Respuesta</th> <th>Puntaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (10)</td> <td>1</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>2. Ahora, tapa con tu mano tres estrellas y dime, ¿cuántas quedaron? (7)</td> <td>1</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>3. Si ponemos una estrella al principio y otra al final, ¿cuántas estrellas habría? (12)</td> <td>0</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>4. Aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿en dónde hay más? (estrellas)</td> <td>1</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>5. ¿Cuántas letras hay en esta tarjeta? (14)</td> <td>1</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>6. Aquí hay cuatro conjuntos de círculos, ¿en cuáles hay igual número de círculos? (1 y 4)</td> <td>0 (1 y 3)</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>7. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (19)</td> <td>1</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>8. ¿Cuántas estrellas y campanas hay en esta tarjeta? (34)</td> <td>1</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Total (8)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>				Respuesta	Puntaje	1. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (10)	1	1 0	2. Ahora, tapa con tu mano tres estrellas y dime, ¿cuántas quedaron? (7)	1	1 0	3. Si ponemos una estrella al principio y otra al final, ¿cuántas estrellas habría? (12)	0	1 0	4. Aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿en dónde hay más? (estrellas)	1	1 0	5. ¿Cuántas letras hay en esta tarjeta? (14)	1	1 0	6. Aquí hay cuatro conjuntos de círculos, ¿en cuáles hay igual número de círculos? (1 y 4)	0 (1 y 3)	1 0	7. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (19)	1	1 0	8. ¿Cuántas estrellas y campanas hay en esta tarjeta? (34)	1	1 0	Total (8)		6
	Respuesta	Puntaje																														
1. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (10)	1	1 0																														
2. Ahora, tapa con tu mano tres estrellas y dime, ¿cuántas quedaron? (7)	1	1 0																														
3. Si ponemos una estrella al principio y otra al final, ¿cuántas estrellas habría? (12)	0	1 0																														
4. Aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿en dónde hay más? (estrellas)	1	1 0																														
5. ¿Cuántas letras hay en esta tarjeta? (14)	1	1 0																														
6. Aquí hay cuatro conjuntos de círculos, ¿en cuáles hay igual número de círculos? (1 y 4)	0 (1 y 3)	1 0																														
7. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (19)	1	1 0																														
8. ¿Cuántas estrellas y campanas hay en esta tarjeta? (34)	1	1 0																														
Total (8)		6																														
<p><b>Actividad 2. Lectura de números</b></p>																																
<p>Se observó que, para la lectura de números, lo hace de manera separada, es decir, 050-03 cuando los números son mayores a la cantidad de mil.</p>																																

**9.2.1. Lectura de números**  
(suspender después de 2 errores consecutivos)

	Respuesta	Puntaje
1. 2	1	1 0
2. 6	1	1 0
3. 18	1	1 0
4. 263	1	1 0
5. 5003	050-03	1 0
6. 70049	0700y 49	1 0
7. 930116	330116 0	1 0
8. 402005	04005	1 0
Total (8)		4

### Actividad 3. Dictado de números

Se observó que los casos presentan dificultades en la escritura de números, Goku al principio escribió los números en letra, sin embargo, luego de mencionarle que lo escribiera de manera numérica el tercer número lo escribió de manera que se le pidió. Como lo indicaba la instrucción de la prueba, después de 2 errores consecutivos suspender.

**9.2.2. Dictado de números**  
(suspender después de 2 errores consecutivos)

escribe de

	Respuesta	Puntaje
1. 1	1	1 0
2. 7	1	1 0
3. 61	1	1 0
4. 235	1	1 0
5. 8037	0	1 0
6. 42001	0	1 0
7. 100013		1 0
8. 6050010		1 0
Total (8)		

### 3. Dictado de números:

- uno
- siete
- 61
- 235
- 8137
- 42,201
- 
- 

### Actividad 4. Comparación de números Escritos

Se observó que Goku realiza comparaciones de números de manera correcta, obteniendo un 100% de aciertos. Se les pidió decir cuál es el mayor y el menor entre dos tarjetas presentadas, en estos analizaba ambas tarjetas presentadas, respondiendo de manera rápida y segura.

**9.2.3. Comparación de números escritos**  
(suspender después de 2 errores consecutivos)

Tarjeta 1	Respuesta	Puntaje
1. Mayor (310)	310 1	1 0
2. Menor (13)	13 1	1 0
3. ¿Cuál es el mayor: 103 o 301? (301)	1	1 0
4. ¿Cuál es el menor: 310 o 130? (130)	1	1 0
Tarjeta 2		
5. Mayor (9100)	1	1 0
6. Menor (1009)	1	1 0
7. ¿Cuál es el mayor: 1090 o 9010? (9010)	1	1 0
8. ¿Cuál es el menor: 1900 o 9100? (1900)	1	1 0
Total (8)		8

### Actividad 5. Serie directa e inversa

En esta actividad Goku, en la serie directa e inversa no logró realizarlas de manera correcta, sin embargo, cuando se le preguntó ¿Cómo llegaste a esa respuesta?, respondió que en el primer cuadro debía completar el número que va después y que en el segundo también debía hacer lo mismo.

#### 5. Completa la siguiente serie:

10	13	14	19	20	22	23	28

91	88	89	82	83	76	70	70

### Actividad 6. Calculo mental y escrito

Goku obtuvo un 58,3% de aciertos, para operar usaba los dedos en algunas operaciones rectificaba el resultado que obtenía, además, a partir del numeral j dijo “no sé hacer”

## 6. Realiza los siguientes cálculos mentales

- a.  $2 + 3 = 5$   
 b.  $3 + 7 = 10$   
 c.  $23 + 14 = 37$   
 d.  $5 - 2 = 3$   
 e.  $11 - 7 = 3$   
 f.  $25 - 12 = 13$   
 g.  $5 \times 3 = 15$   
 h.  $7 \times 9 = 72$   
 i.  $20 \div 2 = 0$   
 j.  $42 \div 7 =$   
 k.  $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} =$   
 l.  $1 - \frac{2}{3} =$

En los cálculos escritos Goku obtuvo un 42% de aciertos, utiliza varias estrategias para operar, la primera es que cuando debe reagrupar un número hace un gesto de cerrar el puño y tocarse la cabeza, cuando se le preguntó ¿Por qué lo hacía? Respondió “para llevar”; la segunda es que hace palitos y tacha los que necesita, sin embargo, cuando él cayó en cuenta que esto no era necesario ya que cuando los hizo, no había observado bien la primera pregunta, “no sé” fue su respuesta cuando se le preguntó ¿Qué haces?

## 7. Realiza los siguientes cálculos escritos:

a.  $2 + 5 = 10$

b.  $3 + 1 = 3$

c.  $19 \times 5 = 95$

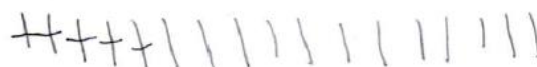
d.  $10 - 1 = 9$

e.  $10 + 2 = 12$

f.  $9 \times 1 = 9$

g.  $156 + 558 =$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 19 \\ \times 5 \\ \hline 95 \end{array}$$

**Actividad 7. Problemas numéricos**

Se observó que Goku realizó los problemas rápidamente, no se tomó el tiempo para leer el problema y responderlo, ya que en el primer punto realizó una resta, en el segundo dijo 8 a pesar de que se le preguntara ¿Quién es mayor?, además en el numeral f dijo “no sé”.

Teniendo así un acierto en solo un acierto en esta actividad



8. Realiza los siguientes problemas:

- Si tú tienes 3 manzanas y te regalan 2, ¿cuántas manzanas tendrías? 1
- Si María tiene 6 años y Mónica tiene 8 años, ¿quién es la mayor? 8
- Alfredo tiene 6 carritos y Pedro tiene 2 carritos más que Alfredo, ¿cuántos carritos tienen entre los dos? 6
- Tengo una caja de colores con 2 hileras de 10 colores cada una; ¿cuántos colores hay en la caja? 12
- Julio mide 150 cms y es 5 cms más alto que Roberto, ¿cuánto mide Roberto? 7
- Una motocicleta de segunda mano fue vendida en  $\frac{3}{4}$  partes de lo que costó nueva, si se pagó por ella 1'996.302 pesos, ¿cuál era su precio cuando estaba nueva?

### Actividad 8. Relación de valores

Goku confundió la imagen de cinco mil con el escrito de cincuenta mil, además el empezó por los billetes que conocía, iniciando por el billete de dos mil para unirlo inició por el escrito hacia la imagen y así hizo con los demás dejando hasta el final los que quedaban.

9. Une con una línea la imagen correspondiente al valor del billete:

<p>Diez Mil Pesos</p> <p>Cinco Mil pesos</p> <p>Dos Mil Pesos</p> <p>Cien mil pesos</p> <p>Cincuenta mil pesos</p> <p>Veinte mil pesos</p>	
--	--

The diagram shows lines connecting the text on the left to the corresponding banknote on the right. The connections are: Diez Mil Pesos to 10,000; Cinco Mil pesos to 5,000; Dos Mil Pesos to 2,000; Cien mil pesos to 100,000; Cincuenta mil pesos to 50,000; and Veinte mil pesos to 20,000.

### Fortalezas identificadas:

- Sabe la diferencia entre la escritura en letras y de forma numérica de los números.
- Realiza conteo de manera rápida y correcta.
- Identifica el mayor y el menor entre dos números.

**Debilidades identificadas:**

- Se le dificulta la lectura de los números después de las centenas
- Se le dificulta la resolución de problemas que involucren la suma, resta, multiplicación y división.

**7.1.3. Ajustes propuestos a las guías:** Debido a los problemas de visión mencionados, se hizo un ajuste al tamaño de letra empleando la tipografía Maiandra GD tamaño 16, en todas las guías, se ampliarán. Además, se le harán preguntas que guíen al entendimiento de los problemas propuestos. Cuando realice operaciones se le indica que ubique el punto de miles y así ubicarlos de manera vertical. Para evitar dificultades al operar se le pide reunir de a 3 cantidades para sumar y 2 cantidades para restar y luego añadir cantidades sobrantes.

**7.1.4. Implementación Guía 1: “Iniciemos”***7.1.4.1. Aspectos generales*

El objetivo de esta guía fue identificar las denominaciones de los billetes y monedas utilizadas en Colombia. Esta guía fue implementada de manera individual con cada caso. Esta guía fue implementada de manera individual con cada caso. En esta sesión se inició con preguntas orientadoras ¿Sabes cuáles son las denominaciones en los billetes? ¿Conoces los billetes? ¿Sabes cuáles son las denominaciones en las monedas?

Para lograr el objetivo de la guía, se hicieron 3 actividades; la primera, se emplearon billetes y monedas didácticos, con los cuales se les pidió que los organizaran y clasificaran de mayor a menor y viceversa; la segunda, se preguntó ¿Cuáles son los usos del dinero? Y dar ejemplos; la tercera, en la que debían encerrar el valor de mayor denominación en cada fila presentada.

*7.1.4.2. Resultados*

De acuerdo con la implementación, se obtiene que:

- Para la actividad 1. Para organizar los billetes y las monedas primero miraba ambos lados para cerciorarse que fueran las mismas y así, además reconoció que en el billete de cincuenta mil estaba dibujado Gabriel García Márquez.
- En la actividad 2. Goku le costó responder la pregunta ya que decía “mmmmm” repetidas veces, para ayudarlo a responder la pregunta guió con preguntas como ¿Con que puedes comprar cosas? ¿Qué pasa cuando vas a la tienda? ¿La ropa hay que comprarla?, después de hacerle las preguntas dijo que el dinero “se podía pagar cosas”, “hacer el mercado”
- En la actividad 3. Goku cuando encerraba una fila esperaba a la indicación “Sigue con la otra, así lo hizo con todas las columnas, además llego a la conclusión de que las monedas eran más pequeñas que todos los billetes, diciendo que “Son más grandes los billetes porque tienen más”

#### *7.1.4.3. Análisis*

De acuerdo con lo observado con la implementación de la primera guía, al mostrar los billetes con su escritura numérica y en letras se obtiene que:

- Hacia la parte matemática, al mostrar la lectura y escritura de los billetes y monedas colombianas, empleando la reagrupación sucesiva descrita por Dickson (1991) el caso logra identificar las unidades, decenas, centenas y millares, esto mediante palabras ya que se le pedía contar cada 3 dígitos para ubicar el punto de manera correcta. Además, esto ayudó a que el participante concluyera que cuando las monedas representan una cantidad menor a los billetes, ya que las monedas llegan hasta las centenas guiándose de que las monedas no incluyen el punto. Identifica una cantidad mayor y una menor.
- Hacia el modelo, cuando se le hacen preguntas que deban ejercer un juicio reflexivo como en la actividad 2, se hace uso del principio de actividad de Freudenthal (1973) ya que logra identificar actividades que se pueden poner en práctica, haciendo que esté conectada con la realidad y significativo. Logrando que identifique el uso del dinero en la vida cotidiana.

Con esto se tiene los siguientes elementos para siguientes guías.

### **7.1.5. Implementación Guía 2: “Sigamos en Marcha”**

#### *7.1.5.1. Aspectos generales*

El objetivo de esta guía fue interpretar las operaciones de suma y resta por medio de la cantidad de billetes y monedas. Esta guía fue implementada de manera individual con cada caso. En esta sesión se inició con preguntas orientadoras ¿Sabes cuánto dinero hay aquí? ¿Sabes qué hacer cuando tenemos dinero reunido y saber y su total?

Para lograr el objetivo de la guía, se hicieron 3 actividades; la primera, se emplearon billetes y monedas didácticos, con los cuales se les pidió que contaran cuantos billetes había y encontrar equivalencia entre los billetes y monedas; la segunda, se debía contar y reconocer cada billete que se encontraba en las billeteras o monederos presentados para realizar una suma; la tercera, debían “sacar” dinero de las billeteras y decir cuánto dinero quedaba por medio de la resta.

#### *7.1.5.2. Resultados*

De acuerdo con la implementación, se obtiene que:

- En la actividad 1, se explicó que la cantidad de las monedas de mil y la equivalencia entre los billetes, primero con las monedas de mil, a lo que Goku lograr relacionar con la cantidad de monedas de mil, además, mencionó que “¿También con billete de cien mil?”
- En la actividad 2. Goku entendió con facilidad que, si se tiene una cantidad de dinero reunido y para conocer su total se hace por medio de la suma, además se le pidió que buscara el dinero que se mostraba en la imagen para identificar cuáles billetes y monedas (si las había) daban ese total. Sin embargo, a Goku se le dificultó relacionar cuántas veces debía escribir un valor, para esto se le pidió pasar un billete hacia el otro lado cuando lo escribiera, ayudándolo satisfactoriamente a pesar de que le llevara un poco más de tiempo logró culminar. Además, cuando se le pidió escribir los valores, pidió la guía 1 para no equivocarse al momento de escribir, utilizando la estrategia de ubicarlos según el punto.
- En la actividad 3. Goku concluyó que la palabra sacar significa “quitar”, además al realizar las restas sin reagrupación las hizo sin utilizar las manos y lo hizo rápidamente.



### **7.1.5.3. Análisis**

De acuerdo con lo observado con la implementación de la segunda guía, al mostrar las operaciones de suma y resta con el dinero se obtiene que:

- En el ámbito matemático, al presentar la igualdad en la cantidad de monedas de mil y billetes, se constata que el participante logra realizar un conteo abstracto y verbal, como menciona Dickson (1991) en uno de los 5 niveles de resolución de problemas. Este nivel implica que la persona pueda contar de acuerdo con la cantidad que se le presenta, ya sea de manera unitaria, en bloques de diez o cien, y que además pueda continuar el conteo desde el punto en que se detuvo. Este hallazgo fue particularmente significativo al aplicarse a los billetes de cien mil pesos.
- Desde la perspectiva realista, se implementó exitosamente el principio de la reinención guiada, según la descripción de Freudenthal (1973). En este caso, se propuso al participante la estrategia de sumar y comparar la cantidad utilizando las monedas de mil. Esta estrategia resultó crucial, ya que contribuyó a la construcción de su concepto matemático. Asimismo, este proceso condujo al principio de niveles en la matematización vertical, donde la persona desarrolla y reorganiza sus ideas en función de la estrategia empleada. Este enfoque resultó ser una herramienta efectiva para favorecer la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, marcando un avance significativo en el aprendizaje del participante.

## **7.1.6. Implementación Guía 3: “Vamos de Compras”**

### **7.1.6.1. Aspectos generales**

El objetivo de esta guía es hacer uso de la suma y la resta por medio de una situación de la vida real. Esta guía fue implementada de manera individual con cada caso. En esta sesión se inició con preguntas orientadoras ¿Has ido de compras al supermercado? ¿Vas solo o con quién vas a comprar? Para lograr el objetivo de la guía, se tuvieron en cuenta 3 actividades; la primera consistió en que se daba un presupuesto y debían reunir el dinero para ir a realizar la compra; la segunda se presentaba algunos productos y sus precios que hacen parte de la canasta familiar, en el cual debían seleccionar cuáles iban a escoger para hacer mercado; la tercera en la que debían sumar el total de la compra de los productos seleccionados y analizar cuánto dinero les quedaban.

#### *7.1.6.2.Resultados*

De acuerdo con la implementación, se obtiene que:

- En la actividad 1, Goku se le dificultó reunir la cantidad al inicio ya que comenzó juntando billetes al azar, sin embargo, luego los dejó y cogió los billetes de 100 mil y empezó a sumar hasta que le diera el valor solicitado, incluso afirmó “Ay me pase con este” y señaló el billete de 10 mil.
- En la actividad 2, Goku decía “Mi mamá escoge esto” y empezó a encerrar diciendo “para hacer arroz” “para el jugo”, cuando termino dijo “creo que así ya no más”
- En la actividad 3, al momento de encontrar el total lo que hizo fue que mientras iba escogiendo iba sumando para cerciorarse de no pasarse del presupuesto, cuando terminó de escoger dijo “Me sobró”.

#### *7.1.3.1.Análisis*

De acuerdo con lo observado con la implementación de la tercera guía, al mostrar los billetes con su escritura numérica y en letras se obtiene que:

- En el ámbito matemático, cuando se le pide al participante de buscar y reunir el dinero del presupuesto, se observó la aplicación de una estrategia particular. Este consistió en que, al

seleccionar cada billete, el participante lo registraba para luego sumar las cantidades totales. Esta metodología refleja el recuento perceptual, según la conceptualización de Dickson (1991), donde la utilización de objetos concretos, en este caso, billetes didácticos, se revela como una estrategia efectiva para llevar a cabo conteos de diversa índole. Este enfoque no solo facilitó el proceso de cálculo, sino que también contribuyó a que el participante mantuviera presente el valor al que aspiraba alcanzar. De manera destacada, pudo percatarse de que superaba la cifra de diez mil pesos establecida como límite en su presupuesto, evidenciando una comprensión fundamental de la noción de límite, expresada de manera memorable con la referencia de "límite" mencionada por Goku.

- Hacia lo realista, se logra identificar que el participante asume un rol en la actividad presentada ya que se tomó en serio la posición de ir a comprar en un supermercado, esto debido a que cuando estaba escogiendo sus objetos para mercar decía “mi mamá escoge esto” “para untar a las galletas” “para jugo” evidenciando el principio de la realidad de Freudenthal (1973) al que la persona se centra en una realidad y su matematización durante el proceso.

### **7.1.7. Implementación Guía 4 “A pagar se dijo”**

#### *7.1.7.1. Aspectos generales*

El objetivo de esta guía es hacer uso de la suma y la resta por medio de una situación de la vida real. Al iniciar la sesión se hicieron preguntas orientadoras ¿Sabes que es un recibo público? ¿Cómo se paga un recibo público? ¿Qué tipos de recibos conoces? Para lograr el objetivo se tuvieron en cuenta 3 momentos, el primero consistió en mostrar diferentes servicios públicos como lo son el agua, luz, gas, internet, telefonía y televisión, demostrando cómo se hacía la lectura de

cada uno de ellos; en la segunda actividad, se mostraron 4 recibos en los que se debían identificar los elementos que aparecen los recibos; en la tercera actividad, se hicieron preguntas como ¿Cuál recibo es más costoso? ¿Cuánto hay que pagar en el recibo del gas? ¿Cuál es la factura de menor costo?; por último, se le preguntó ¿Cuál es el total que se debe pagar por todos los recibos?

#### *7.1.7.2.Resultados*

De acuerdo con la implementación se obtiene que:

- En la actividad 1, Goku respondió rápidamente las preguntas diciendo que conocía “el internet y la luz”, afirmando que le gustaba observar los recibos de su casa cuando llegaban y los veía en el puesto de los recibos de su casa.
- En la actividad 2, al momento de ver los recibos afirmó que no conocía el recibo del internet, diciendo no “había conocido este” además él se tomó el tiempo para detallar y preguntar por cada elemento que se encontraba en el recibo, un caso fue que cuando vio el recibo del gas, preguntó ¿Qué es esto? Señalando el diagrama de barras que aparecía en el recibo.
- En la actividad 3, no comprendió la palabra “costoso” ya que dijo “¿Señora?” al momento de hacer la pregunta que se encontraba en la guía.
- En la actividad 4, al momento de responder la última pregunta, inmediatamente logró hacer la operación de sumar, ya que, al momento de leer la pregunta, afirmó “hay que sumar”, observando cada recibo y copiando el valor de cada uno en lista y sumando. Al final de operar, observó el total de la suma y respondió la pregunta diciendo “¿Uish todo eso?” de forma sorprendido.

#### *7.1.3.2.Análisis*

De acuerdo con lo observado con la implementación de la cuarta guía, se obtiene que:

- Hacia lo matemático, se da evidencia que el caso logra realizar las sumas de manera correcta, además, para ubicar los números de manera correcta utiliza el punto del millar para guiarse y no escribir el número de manera incorrecta. También ubica las unidades, las

decenas y centenas con facilidad, al momento de operar lo hace por partes, es decir, suma primero dos cantidades y va añadiendo las otras cantidades solicitadas. Lo que da cuenta que emplea un recuento abstracto según Dickson (1991) y una suma de adjunción mencionada por el MEN (1998). Acción que el participante no había realizado en las anteriores guías, ya que en la anterior decidió sumar todo lo solicitado, cuando se le preguntó la razón de ¿por qué lo hacía? Respondió “más fácil”, lo que da cuenta que Goku emplea estrategias para sumar con mayor facilidad. Por otra parte, se logra identificar una categoría de comparación que según Castro (1995) la persona logra comparar cantidades empleando palabras “más que” “menos que” al momento que se le pide responder y encontrar los recibos que involucran cantidades costosas y menos costosas.

- Hacia lo pedagógico, ya que el caso utilizó una estrategia para sumar “más fácil” hace constatar que usa modelos y estrategias para organizar ideas para su comodidad al momento de operar, siendo identificado el proceso de reinención guiada mencionada por Freudenthal (1973). También, al momento de responder la última pregunta, resalta el rol que se esperaba por el caso, ya que realiza un juicio reflexivo al darse cuenta lo que se tiene que pagar por los recibos públicos.

## **7.2 Caso “Luna”**

**7.2.1. Descripción:** Adulta de 20 años, diagnosticada con retraso psicomotor. Culminó sus estudios hasta bachillerato en un colegio privado en el año 2022. Presenta dificultades para pronunciar palabras que contengan la r y la l. Al momento de escribir lo hace suave y pequeño.

**7.2.2. Diagnóstico:**

### Guía Diagnóstica: “Evaluación Diagnóstica”

<b>Modalidad:</b> Presencial	<b>Tiempo de duración:</b> 30 minutos	<b>Participante:</b> Luna
------------------------------	---------------------------------------	---------------------------

**Objetivo:** Reconocer las dificultades que presentan los estudiantes frente a conteo, lectura y escritura de números, denominaciones de los billetes, la comprensión de problemas y operaciones de suma y resta.

**Metodología:** La prueba diagnóstica fue desarrollada de manera individual sobre la guía. Durante el tiempo de la prueba no se resolvieron dudas presentadas por los casos, ya que lo que se buscaba era conocer los saberes previos en cuanto la suma y resta, solución de problemas y conteo. Según la actividad se tenía en cuenta los errores consecutivos, se suspendía la actividad.

#### Actividad 1. Conteo

Se pudo evidenciar que Luna realiza los conteos en voz alta y lentamente, se toma su tiempo para contar.

9.1. Conteo	Respuesta	Puntaje
1. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (10)	1	1 0
2. Ahora, tapa con tu mano tres estrellas y dime, ¿cuántas quedaron? (7)	1	1 0
3. Si ponemos una estrella al principio y otra al final, ¿cuántas estrellas habría? (12)	1	1 0
4. Aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿en donde hay más? (estrellas)	0	1 0
5. ¿Cuántas letras hay en esta tarjeta? (14)	1	1 0
6. Aquí hay cuatro conjuntos de círculos, ¿en cuáles hay igual número de círculos? (1 y 4)	2 y 4	1 0
7. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta? (19)	14 0	1 0
8. ¿Cuántas estrellas y campanas hay en esta tarjeta? (34)	1	1 0
<b>Total (8)</b>		

#### Actividad 2. Lectura de números

Se observó que Luna lee los números por separado en el cuarto número lo leyó así 26-3, incluso dudaba mucho para leerlos.

**9.2.1. Lectura de números**  
(suspender después de 2 errores consecutivos)

	Respuesta	Puntaje
1. 2	1	1 0
2. 6	1	1 0
3. 18	1	1 0
4. 263	26 - 3	1 0
5. 5003	5-0-03	1 0
6. 70049	7-00-4-9	1 0
7. 930116		1 0
8. 402005		1 0
Total (8)		

### Actividad 3. Dictado de números

Luna obtuvo un 25% de aciertos en esta actividad al momento de escribirlos dudaba en hacerlo además en la manera que escribe es muy suave y pequeño.

#### 3. Dictado de números:

- a. 1
- b. 7
- c. 101
- d. 20035
- e. 810035
- f. \_\_\_\_\_
- g. \_\_\_\_\_
- h. \_\_\_\_\_

**9.2.2. Dictado de números**  
(suspender después de 2 errores consecutivos)

	Respuesta	Puntaje
1. 1	1	1 0
2. 7	1	1 0
3. 61	101 0	1 0
4. 235	0	1 0
5. 8037	0	1 0
6. 42001		1 0
7. 100013		1 0
8. 6050010		1 0
Total (8)		

**9.2.4. Ordenamiento de cantidades**

### Actividad 4. Comparación de números Escritos

Se observó que Luna realiza comparaciones de números de manera correcta, obteniendo un 100% de aciertos. Se le pidió decir cuál es el mayor y el menor entre dos tarjetas presentadas.





**9.3.1. Serie directa** ⌚  
 (suspender después de 3 errores consecutivos  
 o después de haber transcurrido 1 minuto)

---

Ejemplo

1,4,7.	10,	13,	16,	19,	22,	25,	28,	31
	—.	—.	—.	—.	—.	—.	—.	—.

Total (8)

**9.3.2. Serie inversa** ⌚  
 (suspender después de 3 errores consecutivos  
 o después de haber transcurrido 1 minuto)

---

Ejemplo

100, 97, 94,	91,	88,	85,	82,	79,	76,	73,	70
	—.	—.	—.	—.	—.	—.	—.	—.

Total (8)

### Actividad 6. Calculo mental y escrito

Se evidenció que Luna obtuvo un 50% de aciertos en los cálculos mentales, ya que a partir del numeral h afirmó que no recordaba como se hacía.

## 6. Realiza los siguientes cálculos mentales

- a.  $2 + 3 = 5$   
 b.  $3 + 7 = 10$   
 c.  $23 + 14 = 37$   
 d.  $5 - 2 = 3$   
 e.  $11 - 7 = 4$   
 f.  $25 - 12 = 33$   
 g.  $5 \times 3 = 15$   
 h.  $7 \times 9 =$   
 i.  $20 \div 2 =$   
 j.  $42 \div 7 =$   
 k.  $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} =$   
 l.  $1 - \frac{2}{3} =$

En los cálculos escritos Luna obtuvo un 85,71% de aciertos en la actividad, ya que realizó las operaciones a un costado de la prueba, a lo que comentó “a mí se me facilita más escribir”

## 7. Realiza los siguientes cálculos escritos:

- a.  $2 + 5 = 7$   
 b.  $3 + 1 = 4$   
 c.  $19 \times 5 = 93$   
 d.  $10 - 1 = 9$   
 e.  $10 + 2 = 12$   
 f.  $9 \times 1 = 9$   
 g.  $156 + 558 = 714$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 19 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ + 156 \\ + 558 \\ \hline 714 \end{array}$$

**Actividad 7. Problemas numéricos**

Se observó que Goku realizó los problemas rápidamente, no se tomó el tiempo para leer el problema y responderlo, además en el numeral f dijo “no sé”. Teniendo así un acierto en Luna, se tomó el tiempo para leer la pregunta y responder a su tiempo, pero en el numeral f dijo “a mí no me enseñaron eso, no recuerdo”, obteniendo 3 aciertos en la actividad.

8. Realiza los siguientes problemas:

- Si tú tienes 3 manzanas y te regalan 2, ¿cuántas manzanas tendrías?
- Si María tiene 6 años y Mónica tiene 8 años, ¿quién es la mayor?
- Alfredo tiene 6 carritos y Pedro tiene 2 carritos más que Alfredo, ¿cuántos carritos tienen entre los dos?
- Tengo una caja de colores con 2 hileras de 10 colores cada una; ¿cuántos colores hay en la caja?
- Julio mide 150 cms y es 5 cms más alto que Roberto, ¿cuánto mide Roberto?
- Una motocicleta de segunda mano fue vendida en  $\frac{3}{4}$  partes de lo que costó nueva, si se pagó por ella 1 '996.302 pesos, ¿cuál era su precio cuando estaba nueva?

Respuesta

1.5    2. Mónica    3.8    4.12    5.155

### Actividad 8. Relación de valores

Se observó que Luna identifica y relaciona los valores de los billetes y su representación correctamente. Primero observó ambas columnas para después empezar a establecer una relación uno a uno, iniciando con el billete de dos mil.

9. Une con una línea la imagen correspondiente al valor del billete:

Diez Mil Pesos

Cinco Mil pesos

Dos Mil Pesos

Cien mil pesos

Cincuenta mil pesos

Veinte mil pesos



**Fortalezas identificadas:**

- Realiza conteo de manera rápida y correcta
- Identifica el mayor y el menor entre dos números
- Hace operaciones de suma y resta rápidamente.
- En la resolución de problemas se le facilita problemas que involucren operaciones de suma y resta.

**Debilidades identificadas:**

- Se le dificulta la lectura de los números después de las centenas.
- Se le dificulta la resolución de problemas que involucren la multiplicación y división.

**7.2.3. Ajustes propuestos a las guías:** Para reforzar la lectura se escribirá los números en letras mostrando su manera numérica. Pidiéndole que los lea 3 veces y en voz alta. Además, se le harán preguntas que guíen al entendimiento de los problemas propuestos. Cuando realice operaciones se le indica que ubique el punto de miles y así ubicarlos de manera vertical. Para evitar dificultades al operar se le pide reunir de a 3 cantidades para sumar y 2 cantidades para restar y luego añadir cantidades sobrantes.

**7.2.4. Implementación Guía 1: “Iniciemos”**

*7.2.4.1. Aspectos generales*

El objetivo de esta guía fue identificar las denominaciones de los billetes y monedas utilizadas en Colombia. Esta guía fue implementada de manera individual con cada caso. En esta sesión se inició con preguntas orientadoras ¿Sabes cuáles son las denominaciones en los billetes? ¿Conoces los billetes? ¿Sabes cuáles son las denominaciones en las monedas?

Para lograr el objetivo de la guía, se hicieron 3 actividades; la primera, se emplearon billetes y monedas didácticos, con los cuales se les pidió que los organizaran y clasificaran de mayor a menor y viceversa; la segunda, se preguntó ¿Cuáles son los usos del dinero? Y dar ejemplos; la tercera, en la que debían encerrar el valor de mayor denominación en cada fila presentada

#### 7.2.4.2. Resultados

De acuerdo con la implementación, se obtiene que:

- Para la actividad 1. Luna organizaba los billetes sin mirar ambas caras de la moneda y/o billete haciéndolo primero por monedas según su color al igual que con los billetes.
- En la actividad 2. Luna tenía claro cuáles son los usos del dinero, diciendo que sirve para comprar, pagar y ahorrar, cuando le pregunto ¿Qué era ahorrar? Dijo que es una ayuda para guardar dinero y comprarse cosas que tú quieres, que ella lo estaba haciendo para comprarse ropa para navidad.
- En la actividad 3. En esta actividad Luna entendió rápidamente las preguntas, Además, llegó a la conclusión de que las monedas eran más pequeñas que todos los billetes, afirmando “¡Todas las monedas son más pequeñas! Porque tienen menos ceros”

#### 7.2.4.3. Análisis

De acuerdo con lo observado con la implementación de la primera guía, al mostrar los billetes con su escritura numérica y en letras se obtiene que:

- Hacia la parte matemática, al mostrar la lectura y escritura de los billetes y monedas colombianas, empleando la reagrupación sucesiva descrita por Dickson (1991) el caso logra identificar las unidades, decenas, centenas y millares, esto mediante palabras ya que se le pedía contar cada 3 dígitos para ubicar el punto de manera correcta. Además, esto ayudó a que el participante concluyera que cuando las monedas representan una cantidad menor a los billetes, ya que las monedas llegan hasta las centenas guiándose de que las monedas no incluyen el punto. Identifica una cantidad mayor y una menor.
- Hacia el modelo, cuando se le hacen preguntas que deban ejercer un juicio reflexivo como en la actividad 2, se hace uso del principio de actividad de Freudenthal (1973) ya que logra identificar actividades que se pueden poner en práctica, haciendo que esté conectada con la realidad y significativo. Logrando que identifique el uso del dinero en la vida cotidiana.

Con esto se tiene los siguientes elementos para siguientes guías.

### **7.2.5. Implementación Guía 2: “Sigamos en Marcha”**

#### *7.2.5.1.Aspectos generales*

El objetivo de esta guía fue interpretar las operaciones de suma y resta por medio de la cantidad de billetes y monedas. Esta guía fue implementada de manera individual con cada caso. En esta sesión se inició con preguntas orientadoras ¿Sabes cuánto dinero hay aquí? ¿Sabes qué hacer cuando tenemos dinero reunido y saber y su total?

Para lograr el objetivo de la guía, se hicieron 3 actividades; la primera, se emplearon billetes y monedas didácticos, con los cuales se les pidió que contaran cuantos billetes había y encontrar equivalencia entre los billetes y monedas; la segunda, se debía contar y reconocer cada billete que se encontraba en las billeteras o monederos presentados para realizar una suma; la tercera, debían “sacar” dinero de las billeteras y decir cuánto dinero quedaba por medio de la resta.

#### *7.2.5.2.Resultados*

De acuerdo con la implementación, se obtiene que:

- En la actividad 1. Se explicó que la cantidad de las monedas de mil y la equivalencia entre los billetes, primero con las monedas de mil, a lo que Luna no logró entender esta equivalencia, por ejemplo, se le mostro que dos monedas de mil es igual a tener un billete de dos mil, se intentó mostrar con un billete de cinco mil y cinco monedas de mil, y no “no, no se”
- En la actividad 2. Luna entendió con facilidad que, si se tiene una cantidad de dinero reunido y para conocer su total se hace por medio de la suma, además se les pidió que buscara el dinero que se mostraba en la imagen para identificar cuáles billetes y monedas (si las había) daban ese total, a lo que Luna entendió rápidamente cuántas veces hay que escribir la cantidad y operar rápidamente, sin embargo se le dificulta la lectura de los números, para trabajar y reforzar se le pidió que la respuesta lo escribiera de ambas formas

primero de manera numérica y luego el número en letra, para después tapar una forma y leer y viceversa.

- En la actividad 3. Luna concluyó que la palabra sacar significa “restar”, mostrando agilidad y dominio para hacer las agrupaciones de números que lo necesiten.

### 7.2.5.3 Análisis

De acuerdo con lo observado con la implementación de la primera guía, al mostrar los billetes con su escritura numérica y en letras se obtiene que:

- Hacia la parte matemática, al mostrar la lectura y escritura de los billetes y monedas colombianas, empleando la reagrupación sucesiva descrita por Dickson (1991) el caso logra identificar las unidades, decenas, centenas y millares, esto mediante palabras ya que se le pedía contar cada 3 dígitos para ubicar el punto de manera correcta. Además, esto ayudó a que el participante concluyera que cuando las monedas representan una cantidad menor a los billetes, ya que las monedas llegan hasta las centenas guiándose de que las monedas no incluyen el punto. Identifica una cantidad mayor y una menor haciendo una categoría de cambio mencionado por Castro (1995).
- Hacia el modelo, cuando se le hacen preguntas que deban ejercer un juicio reflexivo como en la actividad 2, se hace uso del principio de actividad de Freudenthal (1973) ya que logra identificar actividades que se pueden poner en práctica, haciendo que esté conectada con la realidad y significativo. Logrando que identifique el uso del dinero en la vida cotidiana.

## 7.2.6. Implementación Guía 3: “Vamos de Compras”

### 7.2.6.1. Aspectos generales

El objetivo de esta guía fue hacer uso de la suma y la resta por medio de una situación de la vida real. Esta guía fue implementada de manera individual con cada caso. En esta sesión se inició con

preguntas orientadoras ¿Has ido de compras al supermercado? ¿Vas solo o con quién vas a comprar? Para lograr el objetivo de la guía, se tuvieron en cuenta 3 actividades; la primera consistió en que se daba un presupuesto y debían reunir el dinero para ir a realizar la compra; la segunda se presentaba algunos productos y sus precios que hacen parte de la canasta familiar, en el cual debían seleccionar cuáles iban a escoger para hacer mercado; la tercera en la que debían sumar el total de la compra de los productos seleccionados y analizar cuánto dinero les quedaban.

#### *7.2.6.2.Resultados*

De acuerdo con la implementación se obtiene que:

- En la actividad 1, se volvió a explicar sobre la agrupación de cantidades de cien, de mil y diez mil, para mostrar la comparación sobre cantidades de billetes y monedas. A lo que Luna logró entender, pero cuando se le mostraba tres billetes de diez mil decía cien mil o si se le mostraba tres billetes de cien mil decía tres mil. Para esto se le pidió escribir los números de manera numérica y en letra. Haciéndolo más fácil empezó escogiendo los billetes de cien mil para después sumarlos, pidió hacerlo en una hoja aparte para que fuera más organizado, dijo ella.
- En la actividad 2, cuando se le pidió seleccionar los elementos para mercar dijo ¿Cuáles le sirven más a mi mamá? Y se tomó un tiempo para mirar y analizar los objetos mostrados en la guía. Seleccionando primero la harina para arepas, cuando se le preguntó ¿por qué la harina? Respondió que “me gustan las arepitas”.
- En la actividad 3, al momento de encontrar el total empezó escribiendo el número de manera numérica y en letras, haciéndolo por partes, es decir, cada 2 o 3 objetos decidía sumar, ya que dijo que en la “tienda no fian” cuando termino dijo “así no más está bien para mi mamá”.

#### *7.2.6.3. Análisis*

De acuerdo con lo observado con la implementación de la primera guía, al mostrar los billetes con su escritura numérica y en letras se obtiene que:



- En el ámbito matemático, cuando se le pide al participante de buscar y reunir el dinero del presupuesto, se observó la aplicación de una estrategia particular. Este consistió en que, al seleccionar cada billete, el participante lo registraba para luego sumar las cantidades totales. Esta metodología refleja el recuento perceptual, según la conceptualización de Dickson (1991), donde la utilización de objetos concretos, en este caso, billetes didácticos, se revela como una estrategia efectiva para llevar a cabo conteos de diversa índole. Este enfoque no solo facilitó el proceso de cálculo, sino que también contribuyó a que el participante mantuviera presente el valor al que aspiraba alcanzar. Además, se identifica que Luna tiene claro el concepto de presupuesto, mencionado repetidas veces que si se pasaba en la tienda “no le iban a fiar” cuando se le preguntó que era esta palabra “es cuando tu pides algo de la tienda, te lo llevas y pagas después”.
- Hacia lo realista, se logra identificar que el participante asume un rol en la actividad presentada ya que se tomó en serio la posición de ir a comprar en un supermercado, esto debido a que cuando estaba escogiendo sus objetos para mercar decía “mi mamá compra esto” “esto nos falta en la casa” evidenciando el principio de la realidad de Freudenthal (1973) al que la persona se centra en una realidad y su matematización durante el proceso.

### **7.2.7. Implementación Guía 4 “A pagar se dijo”**

#### *7.2.7.1. Aspectos generales*

El objetivo de esta guía es hacer uso de la suma y la resta por medio de una situación de la vida real. Al iniciar la sesión se hicieron preguntas orientadoras ¿Sabes que es un recibo público? ¿Cómo se paga un recibo público? ¿Qué tipos de recibos conoces? Para lograr el objetivo se tuvieron en cuenta 3 momentos, el primero consistió en mostrar diferentes servicios públicos como

lo son el agua, luz, gas, internet, telefonía y televisión, demostrando cómo se hacía la lectura de cada uno de ellos; en la segunda actividad, se mostraron 4 recibos en los que se debían identificar los elementos que aparecen los recibos; en la tercera actividad, se hicieron preguntas como ¿Cuál recibo es más costoso? ¿Cuánto hay que pagar en el recibo del gas? ¿Cuál es la factura de menor costo?; por último, se le preguntó ¿Cuál es el total que se debe pagar por todos los recibos?

#### *7.2.7.2.Resultados*

De acuerdo con la implementación se obtiene que:

- En la actividad 1, Luna mencionó que el recibo que más veía era el del agua por que ella iba a pagarlo en la tienda con su mamá
- En la actividad 2, al momento de ver los recibos afirmó que no conocía el recibo del internet, porque ese era distinto al que había en su casa, a lo que preguntó ¿hay más recibos de internet?
- En la actividad 3, Luna preguntó que si la palabra “costoso” era “caro” cuando se le dijo que sí dijo que si entendía.
- En la actividad 4, al momento de responder la última pregunta, inmediatamente logró hacer la operación de sumar, ya que, al momento de leer la pregunta, afirmó “hay que sumar”, observando cada recibo y copiando el valor de cada uno en lista y sumando. Al final de operar, observó el total de la suma y respondió la pregunta diciendo “¿Todo eso le toca pagar a mi mamá?”.

#### *7.2.7.3.Análisis*

De acuerdo con lo observado con la implementación de la primera guía, al mostrar los billetes con su escritura numérica y en letras se obtiene que:

- Hacia lo matemático, se da evidencia que el caso logra realizar las sumas de manera correcta, además, para ubicar los números de manera correcta utiliza el punto del millar para guiarse y no escribir el número de manera incorrecta. También ubica las unidades, las

decenas y centenas con facilidad, al momento de operar lo hace por partes, es decir, suma primero dos cantidades y va añadiendo las otras cantidades solicitadas. Lo que da cuenta que emplea un recuento abstracto según Dickson (1991) y una suma de adjunción mencionada por el MEN (1998). Acción que el participante no había realizado en las anteriores guías, ya que en la anterior decidió sumar todo lo solicitado, cuando se le preguntó la razón de ¿por qué lo hacía? Respondió “más fácil”, lo que da cuenta que Goku emplea estrategias para sumar con mayor facilidad. Por otra parte, se logra identificar una categoría de comparación que según Castro (1995) la persona logra comparar cantidades empleando palabras “más que” “menos que” al momento que se le pide responder y encontrar los recibos que involucran cantidades costosas y menos costosas.

- Hacia lo pedagógico, ya que el caso utilizó una estrategia para sumar “más fácil” hace constatar que usa modelos y estrategias para organizar ideas para su comodidad al momento de operar, siendo identificado el proceso de reinención guiada mencionada por Freudenthal (1973). También, al momento de responder la última pregunta, resalta el rol que se esperaba por el caso, ya que realiza un juicio reflexivo al darse cuenta lo que se tiene que pagar por los recibos públicos.

## 8 Discusión de Resultados

Al trabajar con población con retraso psicomotor congénito se evidenció que los casos presentan dificultades con la aritmética y resolución de problemas como lo mencionó Lemos et al (2009), en los diferentes tipos de problemas que están involucrados como lo son la categoría de cambio y categoría de combinación.

Sin embargo, al trabajar con la resolución de problemas hacia las situaciones cotidianas, permitió que los participantes asumieron un rol de las actividades presentadas, esto se evidenció cuando los casos decían “para hacer jugo” “¿Eso paga mi mamá?”, esto es importante debido a que Freudenthal (1991) menciona que los estudiantes realizan juicios reflexivos sobre problemas presentados.

Al involucrar la estrategia de los billetes didácticos, se refleja una motivación e interés por las actividades, lo que generó un papel activo de los casos y una mayor comprensión de las temáticas presentadas, ya que los mismos utilizaban palabras claves para resolver un problema como lo fueron “quitar” “sacar” “agregar”, esto con ayuda del docente pues esto va en unión con el principio de Reinvención de Freudenthal (1973) que menciona que al reinventar modelos, operaciones y estrategias facilitan el aprendizaje de los estudiantes para ver la matemática en cualquier contexto.

## 9 Conclusiones y Recomendaciones

El presente trabajo de grado se enfocó en el análisis del proceso de implementación de una secuenciación didáctica centrada en la estructura aditiva, orientada a la resolución de problemas, con el propósito de abordar el desarrollo matemático de dos adultos diagnosticados con retraso psicomotriz congénito. A través de la consecución de los objetivos propuestos, se obtuvieron resultados significativos que contribuyen a la comprensión de la efectividad de este enfoque educativo particular en el contexto de estudiantes con necesidades especiales.

En relación con el objetivo general, se logró un profundo análisis del proceso de implementación de la secuenciación didáctica, destacando la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las características individuales de cada adulto con retraso psicomotriz congénito. Esta adaptación se mostró esencial para propiciar un ambiente de aprendizaje inclusivo y favorecedor de la participación de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

Los objetivos específicos permitieron realizar un diagnóstico preciso de las habilidades iniciales de los estudiantes en relación con la resolución de problemas de la estructura aditiva. Este análisis proporcionó información valiosa para diseñar ajustes a las guías propuestas, considerando las características y necesidades específicas de cada caso. La adaptación de las estrategias pedagógicas se reveló como un factor clave para optimizar el proceso de aprendizaje, proporcionando a los participantes las herramientas necesarias para abordar los retos matemáticos de manera efectiva.

La reflexión sobre los efectos en el aprendizaje de los participantes al trabajar con problemas que involucran la matemática realista reveló que este enfoque no solo promueve el desarrollo de habilidades matemáticas, sino también la transferencia de conocimientos a situaciones cotidianas. Los participantes demostraron una mayor comprensión y aplicación de

conceptos matemáticos cuando se abordaron problemas que tenían relevancia en su vida diaria, lo que respalda la eficacia de la matemática realista como estrategia pedagógica en el contexto de estudiantes con retraso psicomotriz congénito.

En resumen, este trabajo de grado proporciona evidencia sólida de la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades individuales de los estudiantes con retraso psicomotriz congénito, especialmente al abordar la estructura aditiva mediante la resolución de problemas. Los resultados obtenidos subrayan la relevancia de la matemática realista como enfoque pedagógico que no solo potencia el desarrollo de habilidades matemáticas, sino que también facilita la transferencia de conocimientos a situaciones de la vida real, promoviendo así un aprendizaje significativo y duradero.

Según los resultados obtenidos y el análisis se hacen las siguientes recomendaciones:

- Proponer ajustes y modificaciones a las guías didácticas diseñadas inicialmente, teniendo en cuenta las características y necesidades individuales de cada caso.
- Personalizar las estrategias de enseñanza según el nivel de habilidad, preferencias de aprendizaje y estilos cognitivos de los participantes.
- Hay que asegurar que los problemas planteados en la secuenciación didáctica estén contextualizados en situaciones de la vida real, promoviendo así la comprensión de la matemática realista.
- Reflexionar sobre los efectos positivos que la aplicación de problemas contextualizados puede tener en el aprendizaje de los participantes, destacando la relevancia de la conexión entre la teoría matemática y su aplicación práctica.
- Trabajar con otra metodología como el juego simbólico o el aprendizaje significativo.

## 10 Referencias

- American Psychiatric Association. (2014). Guía de consulta de los Criterios Diagnósticos del DSM-5™. American Psychiatric Association
- Arango, C & Carmona J. (2013). Hacia una inclusión educativa en la enseñanza de las Matemáticas. 2022, abril 04, de Repositorio Digital de Documentos En Educación Matemática Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/6727/1/Arango2013Hacia.pdf>
- Bogdan R. y Taylor S. (1989) Relationships with Severely Disabled People: The Social Construction of Humanness, Social Problems. Recuperado de: <https://doi.org/10.2307/800804>
- Bonilla, M. Sánchez, N. & Guerrero, F. (1999). Estructura Aditiva Y Formación De Profesores Para La Educación Básica. En La Enseñanza De La Aritmética Escolar Y La Formación Del Profesor (pp. 45-70). Bogotá, Colombia: En Espitia, Pedro Enrique.
- Camilloni, A. (1998). La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo. Barcelona: Paidós.
- Castro E, Rico L & Castro E. (1995). Estructuras Aritméticas elementales y su modelización. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Corral, K & Macías, J. (2021). Estrategias creativas para fortalecer la práctica docente en la inclusión educativa de estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. 2022, abril 04, de Repositorio Institucional De La Universidad San Gregorio De Portoviejo Recuperado de <http://repositorio.sangregorio.edu.ec/handle/123456789/1919>
- Couso D, Badillo E, Perafán G, Adúriz A. (2005). La unidad didáctica en el paradigma constructivista. En Unidades Didácticas En Ciencias Y Matemáticas (pp.1-58). Colombia: Magisterio.
- Cubillos C, Matamoros M, Perea A. (2020). Boletines Poblacionales: Personas con Discapacidad Oficina de Promoción Social. 2022, mayo 9, de Minsalud Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Discapacidad/Paginas/discapacidad.aspx#:~:text=Para%20diciembre%20de%202019%20había,boletín%20de%20personas%20con%20discapacidad.>
- Dickson, L; Brown, M & Gibson, O. (1991). Número. En El Aprendizaje de las Matemáticas (pp. 182-245). Madrid: Editorial Labor, S.A.

- Echeíta, G., & Verdugo Alonso, M. Á. (2012). La Declaración de Salamanca sobre necesidades educativas especiales 10 años después. Valoración y prospectiva.
- Fernández-Mayoralas, D. M., Fernández-Jaén, A., Perrone, A. F., Calleja-Pérez, B., & Muñoz-Jareño, N. (2015). Detección y manejo del retraso psicomotor en la infancia. *comunicación*, 4, 6.
- Freudenthal, H (1973). Major Problems of Mathematics Educations. Educational Studies in Mathematics, 12 pp. 133-150, Reidel P.C.
- Freudenthal, H (1991). Revisiting mathematics education: China Lectures. Dordrecht, Kluwer.x.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational task*. Dordrecht, Reidel Publics Co.
- Godino, J; Font, V & Wilhelmi, M. (2006). Análisis ontosemiótico de una lección sobre la suma y la resta. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*
- Hernández P et al. (2023). Evaluación Diagnóstica: conocer para mejorar. MEP. [https://recursos.mep.go.cr/evaluacion\\_aprendizajes/](https://recursos.mep.go.cr/evaluacion_aprendizajes/)
- Ibañez, G. (1992). Planificación de unidades didácticas: una propuesta de formación. En *Aula*, nº1, abril, pp. 13-15.
- INFoD. (2018). La práctica evaluativa en el aula. <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005979.pdf>
- Lemos, A et al. (2009). ¿Cómo Superar Las Dificultades En El Aprendizaje De La Matemática De Los Estudiantes Con Retardo En El Desarrollo Psíquico? *Reté*, 2, pp. 64-80
- Maslow, A. H. (1943). Preface to motivation theory. *Psychosomatic medicine* vol 5, pp, 85-92.
- MCINTOSH, A.; REYS, B. J. y REYS, R. E., A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense. *For the Learning of Mathematics* 12, 3 (November 1992), FLM Publishing Asociación, White Rock, British Columbia, Canadá,1992.
- MEC (1992). Orientaciones didácticas. Secundaria Obligatoria. (Cajas rojas). Madrid
- MEN (2013). ICBF. Obtenido de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_1618\\_2013.htm#:~:text=ARTÍCULO%2011.,la%20inclusión%20del%20servicio%20educativo.](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1618_2013.htm#:~:text=ARTÍCULO%2011.,la%20inclusión%20del%20servicio%20educativo.)
- MEN. (1998). Mineducación. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf)



- MEN. (2006). Mineducación. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles340021_recurso_1.pdf)
- MEN. (2017). Minjusticia. Obtenido de <http://www.suinjuriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30033428>
- Ministerio de Educación Pública. (2023). Evaluación Diagnóstica: conocer para mejorar. Ruta de la Educación
- Molina, Y. (2015). Necesidades educativas especiales, elementos para una propuesta de inclusión educativa a través de la investigación acción participativa. El caso de la Escuela México. 2022, abril 04, de Scielo Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807052015000300010&script=sci\\_arttext&lng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807052015000300010&script=sci_arttext&lng=en)
- Padilla, A. (2011). Inclusión educativa de personas con discapacidad. Revista Colombiana de Psiquiatría, Volumen 40, pp. 670-699.
- Polya, G. (1978). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.
- Richards, F. M. (1980). 3-Trifluoromethyl-3-phenyldiazirine. A new carbene generating group for photolabeling reagents. Journal of Biological Chemistry,,pp 3313-3318.
- Rosselli. (2004). Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI): una batería para la evaluación de niños entre 5 y 16 años. Estudio normativo colombiano. REVISTA DE NEUROLOGÍA, 8, pp. pp.720-731
- Sampieri R. (2018). Metodología De La Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.
- Santana, S. (2020). Educación Inclusiva: Propuesta Para La Enseñanza-Aprendizaje De La Matemática, Estudio De Caso Colegio Paulo Freire. 2022, abril 04, de Repositorio UAN Recuperado de <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2875/1/2020SandraMilenaSantanaBallesteros.pdf>
- Solla, C. (2013). Guía de Buenas Prácticas en Educación Inclusiva. 2022, abril 04, de Save The Children Recuperado de [https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20coeditadas%20por%20AECID/Guia\\_de\\_Buenas\\_Practicas\\_en\\_Educacion\\_Inclusiva\\_vOK.pdf](https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20coeditadas%20por%20AECID/Guia_de_Buenas_Practicas_en_Educacion_Inclusiva_vOK.pdf)

- Soto, V et al. (2020). Detección Y Manejo Del Retraso Psicomotor En La Infancia. *Pediatría Integral*, 6, pp. pp. 303-315.
- Stake. (2007). Stake Investigación con estudio de casos. En R. Stake Investigación con estudio de casos (p 20). Madrid, España: Ediciones Morata, Cuarta edición
- Valencia, S. M., Ramírez, J. M., & Sampieri, R. H. (2018). Complejidad y dinámica, la necesidad de considerarlas en la evaluación organizacional. *Revista de ciencias sociales*, 24(2), 9-23.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7024297>

## 11 ANEXOS

### Anexo 1. Prueba Diagnóstica

#### Prueba Diagnóstica

1. Realiza los siguientes conteos:
  - a. ¿Cuántas estrellas hay en la tarjeta?
  - b. Ahora tapa con tu mano tres estrellas, ¿cuántas quedaron?
  - c. Si ponemos una estrella al principio y otra al final ¿cuántas estrellas habría?
  - d. Aquí hay dos conjuntos de objetos, ¿en dónde hay más?
  - e. ¿Cuántas letras hay en la tarjeta?
  - f. Aquí hay cuatro conjuntos de círculos, ¿en cuáles hay igual número de círculos?
  - g. ¿Cuántas estrellas hay en esta tarjeta?
  - h. ¿Cuántas estrellas y campanas hay en esta tarjeta?
  
2. Realiza la lectura de los siguientes números:
  - a. 2
  - b. 6
  - c. 18
  - d. 263
  - e. 5003
  - f. 70049
  - g. 930116
  - h. 402005
  
3. Dictado de números:
  - a. \_\_\_\_\_
  - b. \_\_\_\_\_
  - c. \_\_\_\_\_
  - d. \_\_\_\_\_
  - e. \_\_\_\_\_
  - f. \_\_\_\_\_
  - g. \_\_\_\_\_
  - h. \_\_\_\_\_
  
4. Observa las tarjetas y escribe:

- a. Número mayor: \_\_\_\_\_
- b. Número menor: \_\_\_\_\_
- c. ¿Cuál es el mayor: 103 o 301?: \_\_\_\_\_
- d. ¿Cuál es el menor: 310 o 130?: \_\_\_\_\_
- e. Número mayor: \_\_\_\_\_
- f. Número menor: \_\_\_\_\_
- g. ¿Cuál es el mayor: 1090 o 9010?: \_\_\_\_\_
- h. ¿Cuál es el menor: 1900 o 9100?: \_\_\_\_\_

5. Completa la siguiente serie:

10	13		19		22		28

91	88		82		76		70

6. Realiza los siguientes cálculos mentales

- a.  $2 + 3 =$
- b.  $3 + 7 =$
- c.  $23 + 14 =$
- d.  $5 - 2 =$
- e.  $11 - 7 =$
- f.  $25 - 12 =$
- g.  $5 \times 3 =$
- h.  $7 \times 9 =$
- i.  $20 \div 2 =$
- j.  $42 \div 7 =$
- k.  $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} =$
- l.  $1 - \frac{2}{3} =$

7. Realiza los siguientes cálculos escritos:

- a.  $2 + 5 =$
- b.  $3 + 1 =$
- c.  $19 \times 5 =$
- d.  $10 - 1 =$
- e.  $10 + 2 =$
- f.  $9 \times 1 =$
- g.  $156 + 558 =$

8. Realiza los siguientes problemas:

- a. Si tú tienes 3 manzanas y te regalan 2, ¿cuántas manzanas tendrías?
- b. Si María tiene 6 años y Mónica tiene 8 años, ¿quién es la mayor?
- c. Alfredo tiene 6 carritos y Pedro tiene 2 carritos más que Alfredo, ¿cuántos carritos tienen entre los dos?
- d. Tengo una caja de colores con 2 hileras de 10 colores cada una; ¿cuántos colores hay en la caja?
- e. Julio mide 150 cms y es 5 cms más alto que Roberto, ¿cuánto mide Roberto?
- f. Una motocicleta de segunda mano fue vendida en  $\frac{3}{4}$  partes de lo que costó nueva, si se pagó por ella 1 '996.302 pesos, ¿cuál era su precio cuando estaba nueva?

9. Une con una línea la imagen correspondiente al valor del billete:

Diez Mil Pesos

Cinco Mil pesos

Dos Mil Pesos

Cien mil pesos

Cincuenta mil pesos

Veinte mil pesos



## Anexo 2. Iniciemos

# INICIEMOS

Los billetes colombianos tienen diferentes denominaciones. ¡Vamos a conocerlos!



Billete de dos mil pesos colombianos, y se escribe así 2.000



Billete de cinco mil pesos colombianos, y se escribe así 5.000



Billete de diez mil pesos colombianos, y se escribe así 10.000



Billete de veinte mil pesos colombianos, y se escribe así 20.000



Billete de cincuenta mil pesos colombianos, y se escribe así 50.000



Billete de cien mil pesos colombianos, y se escribe así 100.000

En Colombia también manejan monedas. Obsérvalas a continuación



Moneda de cincuenta pesos colombianos, y se escribe así 50



Moneda de cien pesos colombianos, y se escribe así 100



Moneda de doscientos pesos colombianos, y se escribe así 200



Moneda de quinientos pesos colombianos, y se escribe así 500



Moneda de mil pesos colombianos, y se escribe así 1.000



Los billetes y las monedas nos sirven para comprar diferentes cosas, como, por ejemplo, comida, ropa, vehículos, útiles escolares, dulces, aparatos electrónicos. También para pagar, como lo son los recibos públicos (agua, luz, gas, internet), prestamos de banco, paquetes de viaje y por último para ahorrar, el ahorro es cuando acumulas una cantidad de estos para comprar o pagar algo que tu desees.

### ACTIVIDAD

Encierra con un círculo de color la moneda de **mayor** denominación en cada fila



Ahora lo haremos con los billetes, encierra en un círculo de color el billete de **mayor** denominación en cada fila





Encierra en un círculo de color el valor de **mayor** denominación



### Anexo 3. Sigamos en marcha

## SIGAMOS EN MARCHA

Cuando tenemos un grupo de monedas y/o billetes tenemos un total, para conocer ese total, lo que se hace es una suma. Miremos cómo se hace:

En esta billetera hay, un billete de 5.000, uno de 20.000 y uno de 10.000. ¿Cuánto dinero hay en total?

Para encontrar el total vamos a sumar de la siguiente manera

Vamos a ubicar los valores así:

$$\begin{array}{r} 20.000 \text{ pesos} \\ + 10.000 \text{ pesos} \\ \hline 5.000 \text{ pesos} \end{array}$$

Recuerda que cada número debe ir uno de bajo de otro



Después de que los ubicas, vas a sumar cada columna empezando por la derecha y luego ir hacia la izquierda:

$$\begin{array}{r} 20.000 \text{ pesos} \\ + 10.000 \text{ pesos} \\ + 5.000 \text{ pesos} \\ \hline 35.000 \text{ pesos} \end{array}$$

Cuando termines de sumar, obtendrás el resultado así de fácil. Ahora vamos a responder la pregunta: en esta billetera hay 35.000 pesos

### Miremos otro ejemplo:

Observa el monedero:



En el monedero hay un billete de 2.000 pesos, un billete de 5.000 pesos, una moneda de 100 pesos y una moneda de 500 pesos. ¿Cuánto dinero hay en total?

Vamos a ubicar los valores para sumarlos

$$\begin{array}{r} 2.000 \text{ pesos} \\ 5.000 \text{ pesos} \\ + 500 \text{ pesos} \\ + 100 \text{ pesos} \\ \hline 7.600 \text{ pesos} \end{array}$$

**Respuesta:** En el monedero hay 7.600 pesos.

¿Y si sacamos 2.500 pesos para comprar un yogurt? ¿Cuánto dinero nos queda?

Lo que haremos para conocer el dinero que nos queda haremos una resta.


Vamos a restar el total menos el dinero que sacamos del monedero, de la siguiente manera:


$$\begin{array}{r}
 7.600 \text{ pesos} \\
 - 2.500 \text{ pesos} \\
 \hline
 5.100 \text{ pesos}
 \end{array}$$

**Respuesta:** Nos quedan 5.100 pesos

### ACTIVIDAD


1. Observa las siguientes billeteras y menciona cual es el total del dinero que hay dentro de ellas:

Billetera	Operación	Respuesta
		



Billetera	Operación	Respuesta
		

Billetera	Operación	Respuesta
		

2. Observa el total de cada una de las billeteras y saca el valor indicado:

Billetera	Operación	Respuesta
 <p data-bbox="261 1360 597 1455">En esta billetera hay 237.000 pesos. Sácale 152.000 pesos ¿Cuánto dinero queda?</p>		



Billetera	Operación	Respuesta
 <p data-bbox="175 766 576 871">En esta billetera hay 351.150 pesos. Sácale 255.800 pesos ¿Cuánto dinero queda?</p>		
 <p data-bbox="175 1480 576 1575">En esta billetera hay 800.000 pesos, saca 360.500 pesos ¿Cuánto dinero queda?</p>		

### Anexo 3. Vamos de compras al super

VAMOS DE COMPRAS  
AL SUPER

Vamos a ir de compras al supermercado a Alkosto. Tienes un presupuesto de 320.000 pesos para hacer tu mercado.

Ubica aquí los billetes que vas a llevar para hacer tu compra:

Observa los productos que hay en el supermercado, escoge los que quieras y enciérralos en un círculo de color. Recuerda que NO te puedes pasar del presupuesto



\$5.790



\$26.397 ~~\$29.330~~



\$6.790



-18%

\$3.290 ~~\$3.990~~



\$47.900



\$12.590



\$18.590



-20%

\$3.672 ~~\$4.590~~



-15%

\$22.890 ~~\$26.690~~



-20%

\$7.672 ~~\$9.590~~



\$13.990



			
\$10.490	\$16.590	\$15.590	\$18.300
			
\$9.590	\$38.290	\$17.990	
			
\$15.950	\$24.590	\$7.550	
			
\$14.990	<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">-32%</span> \$9.990 <del>\$14.590</del>	\$5.590	\$3.990



\$ 8.190



\$ 3.490



\$ 25.990

Ahora que escogiste, has una lista de compras con los precios, para saber cuánto vas a pagar en la caja.

Lista de Compras	Total

¿Cuánto dinero te quedó después de hacer las compras?

Operación	Respuesta

Anexo 4. A pagar se dijo

A PAGAR SE DIJO

Vamos a pagar los servicios que utilizamos en el hogar, como lo son la luz, el agua, el gas, internet, televisión y telefonía. Estos son los recibos:

**ENERGÍA** Fecha de vencimiento: 20 ABR/2020

1 Total Energía \$497,780 + 
 2 Portabilidad Enel X \$0 + 
 3 Total Agua \$54,220 = 
 Total a Pagar \$502,800

PAGO (OPORTIVO) 31 MAR/2020  
 FECHA DE SUSPENSIÓN \$ 02 ABR/2020

ENERGÍA	ENERGÍA	ENERGÍA	ENERGÍA	ENERGÍA	ENERGÍA
ENERGÍA	1000	1000	1000	1000	1000
CONTRIBUCIÓN	APORTE DEL 25.0% DEL VALOR FACTURADO				277,024
SUBTOTAL CONSUMOS					\$497,780

**Otros cobros asociados a energía**

IMPORTE MORA CONTRIBUCIÓN (25.0%)	\$0
IMPORTE POR INCUMPLIR (20.0% - MORA 25.0% - 5)	\$0
IMPORTE A LA DROGA (IMPORTE)	\$0
IMPORTE A LA DROGA (IMPORTE)	\$0
<b>SUBTOTAL:</b>	<b>\$0</b>

**Otros cobros de productos y servicios**

**enel x**

Te invitamos a consultar el estado de tu producto o servicio de tu cuenta web: [www.enel.cl](http://www.enel.cl) y a través de la aplicación ENEL X.

**acueducto**  
Red de Abastecimiento y Agua de Bogotá

**Datos del usuario**  
PEDRO PÉREZ MENDEZA  
CL 95H SAJ 47

ESTADO: 6 CUASE DE USO: Residencial  
 UNO BARTAJANILAS 1 UNO NO BARTAJANILAS 0

ZONA: 1 CICLO: 06 RUTA: 082966

**Datos del contrato**  
Cuenta Contrato: 10572656  
 Número para cualquier consulta: 10572656

**Datos del consumo**  
Consumo (m³): 15  
 Consumo (m³): 58  
 Facturado (m³): 73

**TOTAL A PAGAR**  
Agua + Abastecimiento + Agua por el consumo + Cobro a término por el consumo  
**\$149.900**

Fecha de pago oportuno: 15/05/2015  
 Fecha límite de pago para evitar suspensión: 14/05/2015

**Resumen de su cuenta**

Descripción	Cantidad	Costo	Tarifa	Valor a Pagar
Abastecimiento				
Carga (por residencial)				
Consumo residencial (base 0-40m³)				
Consumo residencial (más de 40m³)				
Carga (por no residencial)				
Consumo no residencial (m³)				
<b>Subtotal Abastecimiento</b>				<b>\$0</b>

**Factura de Servicios Públicos No. E2013-048**  
Fecha emisión: **06 Jun 2020**

Empresa: **SAZAR SA** Código Postal: **00100**  
CALLE 20 TORRES  
CALLE 20 TORRES  
CALLE 20 TORRES  
CALLE 20 TORRES

**Tarifa vigente: 27.730**  
**Pago antes de: 23 Jun 2020**

Declaro que es el responsable de dicha factura y me comprometo a pagar puntualmente.

El monto de esta factura se calcula en base a un consumo de **250.275**

El consumo de gas en los últimos seis meses ha sido:

El consumo de gas en los últimos seis meses ha sido de **250.275** unidades.

Para más información:

Número de facturas emitidas a este costo: **0**

Existen facturas pendientes de pago en el momento de emitir esta factura.

Concepto	Tarifa	Consumo	Valor	Impuesto
Consumo	27.730	250.275	6.940.000	0.000
Impuesto	0.000	0.000	0.000	0.000
<b>Total</b>			<b>6.940.000</b>	<b>0.000</b>

Clasificación de servicios:

No. servicio	Código	Descripción	Consumo
001	001	Gas	250.275
002	002	Impuesto	0.000
003	003	Impuesto	0.000
004	004	Impuesto	0.000
005	005	Impuesto	0.000
006	006	Impuesto	0.000
007	007	Impuesto	0.000
008	008	Impuesto	0.000
009	009	Impuesto	0.000
010	010	Impuesto	0.000

**Línea de crédito al cliente**  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente

**Línea de crédito al cliente**  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente  
Línea de crédito al cliente

El monto de esta factura se calcula en base a un consumo de **250.275** unidades.

El consumo de gas en los últimos seis meses ha sido de **250.275** unidades.

Para más información:

Número de facturas emitidas a este costo: **0**

Existen facturas pendientes de pago en el momento de emitir esta factura.

Concepto	Valor
Consumo	6.940.000
Impuesto	0.000
<b>Total</b>	<b>6.940.000</b>

Fecha de vencimiento por pago puntual de esta factura: **23 Jun 2020**

Importe: **6.940.000**

El monto de esta factura se calcula en base a un consumo de **250.275** unidades.

El consumo de gas en los últimos seis meses ha sido de **250.275** unidades.

Para más información:

Número de facturas emitidas a este costo: **0**

Existen facturas pendientes de pago en el momento de emitir esta factura.

Hola,

**Factura electrónica de venta de servicios hogar**  
Fecha expedición factura: 2023-10-20

**Valor de inicio y pago:**  
Código: 1300 00110  
Código: 1300 00110  
Código: 1300 00110  
Código: 1300 00110  
Código: 1300 00110  
Código: 1300 00110  
Código: 1300 00110  
Código: 1300 00110

**Valor total a pagar:**  
**\$ 148,900.00**

**12 de Noviembre de 2023**

**¡Paga tu factura fácil y seguro en tigo.com.co/pago!**  
Con Tarjeta de crédito o débito

Despreocúpate! Programa el pago automático con tarjeta de crédito o débito en [tigo.com.co/pago](https://tigo.com.co/pago)

**tigo**

**Factura electrónica de venta de servicios hogar**  
Fecha expedición factura: 2023-10-20

**Valor total a pagar:**  
**\$ 148,900.00**

**12 de Noviembre de 2023**

**¡Paga tu factura fácil y seguro en tigo.com.co/pago!**  
Con Tarjeta de crédito o débito

Despreocúpate! Programa el pago automático con tarjeta de crédito o débito en [tigo.com.co/pago](https://tigo.com.co/pago)

Según las facturas vistas anteriormente. Responde las siguientes preguntas:

¿Cuánto hay que pagar en la factura del gas?

R: \_\_\_\_\_

¿Cuál factura más costosa?

R: \_\_\_\_\_

¿Cuál factura de menor costo?

R: \_\_\_\_\_

¿Cuál es el total que hay que pagar por todos los recibos?

R: \_\_\_\_\_