



**EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE MEDIADO PARA EL TRATAMIENTO DE LAS
PRIMERAS UNIDADES DEL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL CON
ESTUDIANTES EXTRAEDAD DE GRADO SEGUNDO**

DORA MAPALLO RUIZ

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SANTIAGO DE CALI**

2020



**EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE MEDIADO PARA EL TRATAMIENTO DE LAS
PRIMERAS UNIDADES DEL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL CON
ESTUDIANTES EXTRAEDAD DE GRADO SEGUNDO**

DORA MAPALLO RUIZ

**Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en educación**

Directora:

DORA JANNETH DEL CARMEN GÓMEZ GUERRERO, MEd.

**UNIVERSIDAD ICESI
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
SANTIAGO DE CALI**

2020

Nota de aceptación

Aprobado por el Comité de Trabajos de Grado en
cumplimiento de los requisitos exigidos por la
Universidad ICESI para otorgar el título de Magíster
en Educación

Directora del trabajo de grado

Firma del jurado

Firma del jurado

Dedicatoria

*A mi hijo,
por haberme acompañado desde
el vientre a todas las clases,
y por ser mi más grande inspiración.*

Te amo, Luis David.

Agradecimientos

A Dios, por darme las fuerzas para no desfallecer ante las dificultades, por darme sabiduría, tenacidad e inteligencia para poder culminar de la mejor manera mis estudios de la maestría en la Universidad Icesi.

A mi Directora de trabajo de grado, profesora Dora Janeth Gómez, por su paciencia, dedicación y acertada dirección, por sus palabras de aliento en los momentos más complejos.

A mis padres, por haber sido el pilar fundamental y mi apoyo incondicional al cuidar a mi bebé recién nacido para que yo pudiera seguir con mis estudios de la maestría.

A mi hijo, por darme las mejores sonrisas, por su paciencia, su cariño y por enseñarme lo que es el amor inconmensurable.

A mis hermanos, por sus palabras de apoyo, sus consejos y por trasmitirme energía positiva para continuar, por su amor.

A la gobernación del Valle de Cauca por las becas ofrecidas en el Proyecto FAN Formación de Alto Nivel.

A mis compañeros de la maestría por su amistad y cariño.

Resumen

En el presente trabajo de grado se plantea una experiencia de aprendizaje referida al abordaje de las primeras Unidades del Sistema de Numeración Decimal, en estudiantes extraedad del grado segundo de básica primaria de una institución educativa pública. Esta propuesta se fundamenta en la Experiencia de Aprendizaje Mediado planteada por Reuven Feuerstein. Para su desarrollo fue pertinente generar situaciones didácticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las primeras unidades del Sistema de Numeración Decimal, así como mediar estrategias para fortalecer los procesos de inclusión en el aula. Los anteriores elementos sirvieron como insumo para el marco teórico.

El proyecto se desarrolló implementando una propuesta de aula basada en la Experiencia de Aprendizaje Mediado, que posibilitó atender de manera cercana y significativa las situaciones académicas y de convivencia de los estudiantes.

Los resultados obtenidos muestran que dicha propuesta genera que los estudiantes extraedad avancen en la comprensión del Sistema de Numeración Decimal, lo que implica: el desarrollo de tareas específicas en dicho contexto, la comprensión del valor posicional, la composición y descomposición de cantidades, así como el manejo de algunos registros de representación del sistema de Numeración Decimal. Por otra parte, la experiencia de Aprendizaje Mediado facilitó los procesos de inclusión del grupo de estudiantes en extraedad, quienes evidenciaron no sólo avances en el ámbito académico sino también en el ámbito relacional.

Palabras clave: Aprendizaje Mediado, extraedad, Sistema de Numeración Decimal, situación didáctica, inclusión.

Abstract

This master's dissertation outlines a learning experience referred to the first Units of the Decimal Numbering System approach, with a group of students called "above the age" of second grade (elementary school) from an official school. This proposal is based on the Mediated Learning Experience stated by Reuven Feuerstein. For its development, it was pertinent to design didactic situations related to the processes of teaching and learning about the Decimal Numbering System's first units, as well as mediating strategies to strengthen inclusion processes in the classroom. The previous elements served as input for the theoretical framework.

The project was developed by implementing a classroom proposal based on the Mediated Learning Experience, which made it possible to deal with the students' academic and coexistence situations in a close and meaningful way.

The results obtained show that this proposal elicits the students "above the age" progress in the understanding of the Decimal Numbering System, which implies: The development of specific tasks in the given context; the comprehension of place value; the composition and decomposition of quantities; as well as the management of some representation records of the Decimal Numbering system. On the other hand, the experience of Mediated Learning facilitated the inclusion of students "above the age", who evidenced not only advances in the academic aspect but also in their relationships.

Keywords: Mediated Learning, above the age, Decimal Numbering System, didactic situation, inclusion.

Tabla de contenido

Introducción	15
Capítulo I. Planteamiento del problema.....	17
1.1 Antecedentes.....	17
1.2 Formulación del problema.....	20
1.3 Pregunta de investigación.....	21
1.4 Justificación	21
1.5 Objetivos de la investigación.....	23
1.5.1 Objetivo general.....	23
1.5.2 Objetivos específicos	23
Capítulo II. Marco de referencia.....	24
2.1 Marco teórico.....	24
2.1.1 Primeras Unidades del Sistema de Numeración Decimal.....	24
2.2 Referentes curriculares	26
2.2.1 Pensamiento numérico y sistemas numéricos.....	26
2.2.2 Pensamiento variacional	27
2.2.3 Procesos generales de la actividad matemática	27
2.3 Referentes didácticos	28
2.3.1 Situaciones de acción.....	29
2.3.2 Situaciones de formulación.....	30
2.3.3 Situaciones de validación.....	31

2.3.4	Registros semióticos de representación	31
2.3.5	Aprendizaje Mediado.....	33
2.3.6	Extraedad	39
Capítulo III. Diseño metodológico		40
3.1	Contexto de la investigación.....	40
3.2	Sujetos de la investigación.....	41
3.3	Tipo de investigación.....	41
3.4	Fases de la Investigación	42
Capítulo IV. Desarrollo de la investigación.....		45
4.1	Permisos institucionales.....	45
4.2	Caracterización de los estudiantes extraedad	46
4.2.1	Diseño del Instrumento de caracterización	46
4.2.2	Resultados de la caracterización diagnóstica	49
4.3	Diseño de las Situaciones de Aprendizaje	58
4.3.1	Descripción de los materiales para las Situaciones de Aprendizaje	59
4.3.1.1	Empaquetando de diez en diez “Los Amarrados”	60
4.3.1.2	Bloques Multibase o Bloques de Dienes.....	61
4.3.1.3	Fichas de Valor.....	62
4.3.1.4	Billetes didácticos	63
4.3.1.5	Ábaco vertical	64
4.3.2	Diseño de las Situaciones de Aprendizaje	66

4.3.2.1 Situación de aprendizaje 1	67
4.3.2.2 Situación de aprendizaje 2	68
4.3.2.3 Situación de aprendizaje 3	70
4.4 Implementación y resultados de las situaciones de aprendizaje	71
4.4.1 Resultados y análisis de la Situación 1 (s1) Etapa 1: Juego de Bolos	72
4.4.2 Resultados y Análisis de la Situación 1 Juego de Bolos etapa 2 (E2)	74
4.4.3 Resultados y análisis de resultados de la Situación 2 (S2) Etapa 1: Palitos chinos.....	77
4.4.3.1 Resultados y análisis de la Situación 2 Palitos chinos Etapa 2 (E2).....	78
4.4.4 Resultados y análisis de resultados de la situación 3 (S3) etapa 1: La rana sumadora.....	80
4.4.4.1 Resultados y análisis de la Situación 3 Juego La rana sumadora Etapa 2 (E2)	82
4.5 Validación del proceso de implementación de las situaciones de Aprendizaje.....	85
Capítulo V. Discusión y Análisis en general	88
Conclusiones	91
Recomendaciones	93
Referencias.....	93
Anexos..	98

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Respuestas de la tarea 1 de la caracterización diagnóstica</i>	50
Tabla 2. <i>Respuestas de la tarea 2 de la caracterización diagnóstica</i>	51
Tabla 3. <i>Respuestas de la tarea 3 de la caracterización diagnóstica</i>	52
Tabla 4. <i>Respuestas de la tarea 4 de la caracterización diagnóstica</i>	53
Tabla 5. <i>Respuestas de la tarea 5 de la caracterización diagnóstica</i>	54
Tabla 6. <i>Respuestas de la tarea 6 de la caracterización diagnóstica</i>	54
Tabla 7. <i>Respuestas de la tarea 7 de la caracterización diagnóstica</i>	55
Tabla 8. <i>Respuestas de la tarea 1 de la caracterización diagnóstica</i>	56

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Número de estudiantes extraedad de primero a grado quinto en toda la IE	20
<i>Figura 2.</i> Número de estudiantes extraedad que son repitentes de primero a grado quinto en toda la IE.....	22
<i>Figura 3.</i> Modelo de Aprendizaje Mediado	35
<i>Figura 4.</i> Rango de Referencia para establecer la extraedad.....	39
<i>Figura 5.</i> Tarea 1 de la caracterización diagnóstica	49
<i>Figura 6.</i> Tarea 2 de la caracterización diagnóstica	50
<i>Figura 7.</i> Tarea 3 de la caracterización diagnóstica	51
<i>Figura 8.</i> Tarea 4 de la caracterización diagnóstica	52
<i>Figura 9.</i> Tarea 5 de la caracterización diagnóstica	53
<i>Figura 10.</i> Tarea 6 de la caracterización diagnóstica	54
<i>Figura 11.</i> Tarea 7 de la caracterización diagnóstica	55
<i>Figura 12.</i> Tarea 8 de la caracterización diagnóstica	56
<i>Figura 13.</i> Resumen general de las respuestas de las tareas de la caracterización diagnóstica	57
<i>Figura 14.</i> Estudiantes representando números con los “amarrados”	61
<i>Figura 15.</i> Estudiantes representando números con los bloques multibase o bloques de Dienes.	62
<i>Figura 16.</i> Estudiantes representado números con las fichas de valor y estudiantes construyendo las fichas.	63
<i>Figura 17.</i> Estudiantes representando números con los billetes didácticos de 1, 10 y 100.....	64
<i>Figura 18.</i> Estudiantes representado números con el ábaco vertical.....	65

<i>Figura 19.</i> Botellas del juego de bolos	68
<i>Figura 20.</i> Estudiantes construyendo el material para el juego de los palitos chinos	69
<i>Figura 21.</i> Estudiantes haciendo el registro del puntaje del juego rana sumadora.....	71
<i>Figura 22.</i> Registro del juego de bolos.....	75
<i>Figura 23.</i> Registro del juego de bolos.....	76
<i>Figura 24.</i> Registro más elaborado del juego de bolos	76
<i>Figura 25.</i> Formato que se construyó con los estudiantes para registrar el puntaje	77
<i>Figura 26.</i> Registro juego palitos chinos	80
<i>Figura 27.</i> Registro del juego la rana sumadora.....	83
<i>Figura 28.</i> Registro de la ranita sumadora.....	84
<i>Figura 29.</i> Resumen general de las respuestas de las tareas de la caracterización diagnóstica	85

Lista de anexos

Anexo 1. Permiso firmado por los padres de familia.....	98
Anexo 2. Caracterización diagnóstica que se aplicó a los estudiantes extraedad de 2°	99
Anexo 3. Caracterización PTA 2016	103
Anexo 4. Evaluación matemáticas	110
Anexo 5. Registros fotográficos de las actividades previas.....	111
Anexo 6. Registro fotográfico de las situaciones de aprendizaje	111

Introducción

El presente trabajo de grado, direccionado para la maestría en ciencias de la educación, se fundamenta en la Teoría del Aprendizaje Mediado como eje central para mejorar las prácticas de aula e inclusión en la escuela. Es preciso mencionar que la educación inclusiva posibilita acoger a todos los estudiantes, respetando sus particularidades: sociales, psicológicas, personales, culturales, de aprendizaje, entre otras. Se parte de la afirmación: “todos pueden aprender”, siempre y cuando se realice un trabajo pertinente desde el rol de mediador y se ofrezcan unas condiciones apropiadas en el entorno educativo.

Este trabajo de grado se desarrolló en la Institución Educativa Siete de Agosto, en el grado segundo de primaria. Fue abordado desde el área de matemáticas, en donde se plantearon tres situaciones de aprendizaje para el tratamiento de las primeras unidades del Sistema de Numeración Decimal, fundamentado desde la teoría de Aprendizaje Mediado planteado por Reuven Feuerstein.

Entre los aportes del presente trabajo de grado se encuentran: la importancia del rol del maestro en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, asumido desde un enfoque mediador. Por otra parte, se logra evidenciar cómo desde la perspectiva del aprendizaje mediado, todos los estudiantes –sin importar las distintas dificultades que puedan manifestar– están en la capacidad de corregir y mejorar estas dificultades. Por último, se hace evidente la necesidad de una educación que sea incluyente en la práctica.

En el capítulo I se aborda la problemática de la extraedad, los antecedentes de la investigación, la necesidad de procesos de inclusión, la importancia de la experiencia de aprendizaje mediado, el objeto matemático referido al Sistema de Numeración Decimal y

algunas dificultades alrededor de la enseñanza y aprendizaje de éste. Se abordan además la justificación, los objetivos generales y específicos

En el capítulo II se presenta el marco teórico, organizado en cinco componentes interrelacionados: Unidades del sistema de numeración, referentes curriculares, referentes didácticos, Aprendizaje mediado, inclusión y extraedad.

En los capítulos III se expone el diseño metodológico, el contexto de la investigación, los sujetos y el tipo de investigación.

En el capítulo IV se expone el diseño y descripción de la investigación. La propuesta de aula consta de tres situaciones de aprendizaje que involucran juegos y materiales manipulativos. Se exponen dos criterios de experiencia de aprendizaje mediado: la mediación de la conducta de compartir y la mediación de intencionalidad y reciprocidad.

En los capítulos V y VI se presentan la discusión, análisis de resultados, las conclusiones generales.

En el capítulo VII se encuentran las recomendaciones, la necesidad de futuros estudios en este campo. Por último, se presenta la bibliografía, en donde se encuentran los referentes teóricos que se tomaron en cuenta para este trabajo de grado y los anexos.

Capítulo I. Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes

En esta sección se pretende hacer un repaso a los aportes investigativos que se han realizado en torno a la teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva (MEC) de Reuven Feuerstein MEC, con el fin de identificar cómo a través de esta teoría se aporta de manera diversa a grupos poblacionales con distintas afectaciones.

En Estados Unidos y Europa se ha desarrollado la mayoría de los estudios sobre este trabajo, en “América Latina se han realizado algunas investigaciones con base en la teoría de la MEC, la mayoría de forma descriptiva, exploratoria” (Parada-Trujillo y Avendaño, 2013, p. 444) y en ciertos casos con aplicación de algunos de los programas de esta teoría, como lo es la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM). La EAM constituye una de las modalidades para el aprendizaje, la cual se basa en dos principios fundamentales: la exposición directa de los estudiantes a los estímulos que de cierta manera corresponde a un modelo conductista y la mediación en la interacción que se establece entre el ambiente y el sujeto (Parada-Trujillo y Avendaño, 2013).

Dentro de estas investigaciones encontramos las de los autores Porras y García (2000) los cuales hacen un estudio investigativo con estudiantes entre los 6 a 9 años abordando diversos componentes como los son: los factores sociales, éticos, el contexto socio histórico y cultural de la población, la importancia del papel del mediador. Entre los resultados obtenidos están el mejoramiento de los estudiantes en el área de matemáticas, la conformación de equipos, una mejora notable en el ambiente de trabajo y la creación de hábitos de en las diferentes áreas para llevar a cabo determinado trabajo.

En la investigación de Velarde (2008) la cual se plantea para una población de estudiantes entre los 8 y 10 años de la parte rural, entre los resultados que se obtuvieron se observó un mejoramiento cognitivo y modificación de estructuras de pensamiento en población con deprivación sociocultural. También se observó un cambio positivo y significativo por parte de los maestros frente al proceso de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes. Además, que se logra hacer una integración entre el diseño curricular de la Institución y el PEI de manera exitosa.

Por otra parte, Sasson (2009) resalta en su artículo la importancia del papel del maestro y plantea su función como multidimensional, desafiante y gratificante. Argumenta que la interacción del maestro con sus estudiantes debe estar caracterizada por unos criterios de experiencia de Aprendizaje Mediado conceptualizados por Reuven Feuerstein ya que esbozan las condiciones cualitativas del acto de mediar.

Al respecto, Tébar (2008) argumenta que para establecer una transformación pedagógica es necesario que los docentes conozcan programas cognitivos y tengan instrumentos pedagógicos, el autor afirma que dentro de los programas que más aporta a la labor docente y ayuda a favorecer las habilidades de pensamiento está el PEI (Programa de Enriquecimiento Instrumental).

En el artículo de Ruiz y Pachano (2006) los autores afirman que la situación de extraedad está ligada a dos aspectos básicos dentro del sistema educativo. Uno es el ingreso tardío a la escuela y el segundo es el alto porcentaje de repitencia. Esto origina un contexto propicio para la exclusión escolar y por consiguiente el fracaso escolar especialmente en los sectores menos favorecidos socialmente.

En la Institución Educativa Siete de Agosto se presentan, en varios grados, casos de estudiantes con extraedad. En el grado segundo, específicamente, los niños han manifestado sentirse excluidos por sus compañeros y expresan que se burlan de ellos por tener “más edad del resto”. Esta problemática que existe en la educación, especialmente en el sector público, hace referencia a la extraedad de los estudiantes. Problemática que puede evidenciarse, en algunos casos, por situaciones de orden emocional, dificultades en el aprendizaje, influencia de factores psicosociales, problemáticas económicas, entre otros, que terminan afectando el proceso educativo de los niños, las niñas y los adolescentes.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) como se citó en la Secretaría de Educación de Bogotá (2019), define la “extraedad como el desfase entre la edad y el grado y ocurre cuando el niño o joven tiene dos o tres años más por encima de la edad promedio, esperada para cursar un determinado grado” (art. 19, párr. 4).

Es muy común encontrarnos, principalmente en el sector público, estudiantes que se encuentran en grados que no corresponden a su edad cronológica. Este es el caso de la Institución pública Siete de Agosto, sede Unidad Vecinal en la que laboro. En dicha institución se presentan varios casos de estudiantes con extraedad, que adicionalmente evidencian dificultades para aprender. Lo anterior, en muchas ocasiones, es motivo de burla entre sus compañeros, los discriminan, les dicen palabras hirientes y, en algunos casos, se generan situaciones de acoso escolar. De tal manera que una situación de convivencia escolar termina afectando el proceso de aprendizaje de los niños, las niñas y adolescentes con extraedad. Además, los casos de estudiantes extraedad va aumentando a medida que los niños van pasando por los grados escolares (ver Figura 1).

Institución Educativa Siete de Agosto
Sede Unidad Vecinal - Año lectivo 2019
Número de estudiantes Extraedad por grado

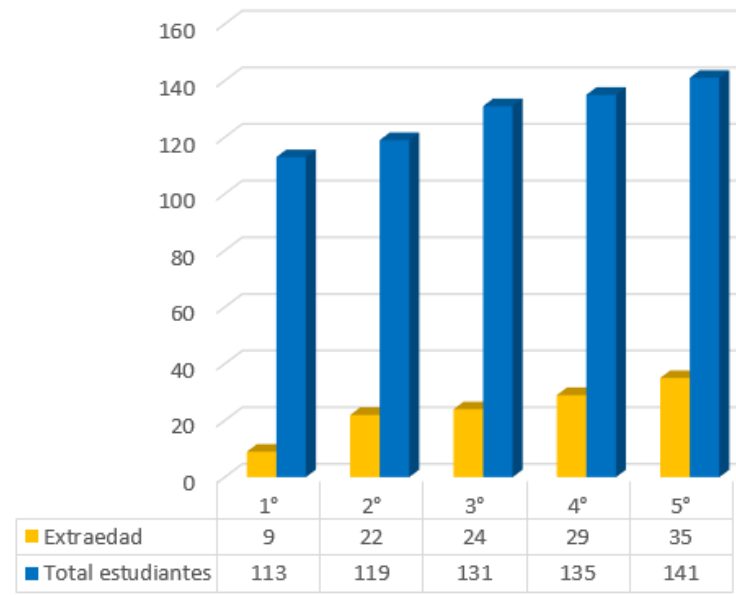


Figura 1. Número de estudiantes extraedad de primero a grado quinto en toda la IE

Fuente: elaboración propia con base en Ministerio de Educación Nacional–MEN (2020)

Es por tal razón que con la presente propuesta se pretende generar una reflexión que oriente al menos una de las posibles soluciones al interrogante que a continuación se plantea.

1.2 Formulación del problema

Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo de grado va orientado a reflexionar sobre las estrategias que se pueden generar con los estudiantes extraedad para que ellos potencien su aprendizaje, en el abordaje de la mediación de las primeras unidades del Sistema de Numeración Decimal, objeto matemático que desde siempre ha generado dificultades en su aprendizaje, debido a la forma en que se aborda en el aula de clases.

1.3 Pregunta de investigación

¿Cómo realizar el tratamiento de las primeras unidades del sistema de numeración decimal en estudiantes extraedad de grado segundo a través de experiencias de Aprendizaje Mediado en la Sede Unidad Vecinal de la Institución Educativa Siete de Agosto de Cali, en el año 2019?

1.4 Justificación

En la Institución Educativa Siete de Agosto los docentes se enfrentan en aula con una heterogeneidad en la edad de los estudiantes, que dificulta en muchas ocasiones la convivencia entre ellos y según resultados estadísticos, referidos a la cantidad de estudiantes que presentan extraedad en los primeros grados de escolaridad, hay un porcentaje considerable de niños que presentan dicha característica y este porcentaje aumenta a medida que avanzan de un grado a otro. Lo complejo es que la mayoría de los estudiantes extraedad de estos grados evidencian, en términos generales, un bajo desempeño, incluso aquellos que se encuentran repitiendo un año escolar como se evidencia en la Figura 2.

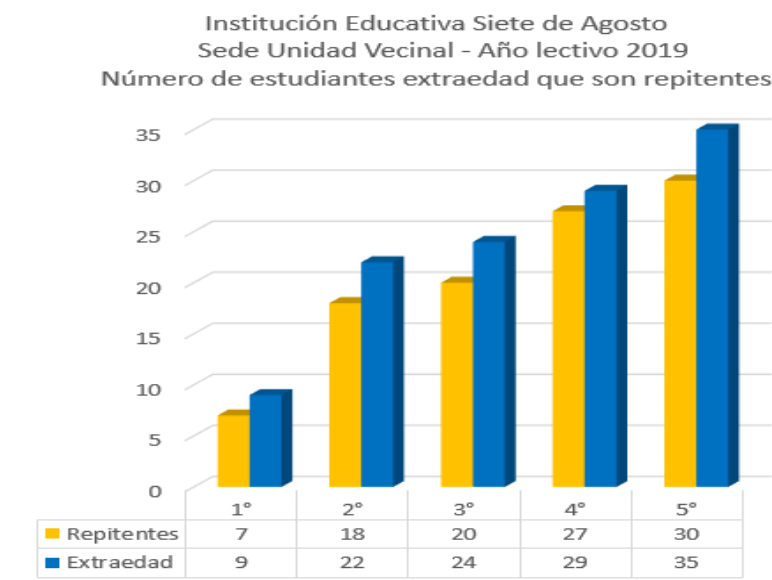


Figura 2. Número de estudiantes extraedad que son repitentes de primero a grado quinto en toda la IE

Fuente: elaboración propia con base en MEN (2020)

El estudio se centrará en analizar si el modelo de Aprendizaje Mediado genera una comprensión significativa del aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal. Se espera que, al finalizar la investigación, la institución cuente con una propuesta estructurada para los niños extraedad, que apunte al tratamiento de las primeras unidades del sistema de numeración decimal, los primeros años de escolaridad.

La necesidad que impulsó esta tesis de maestría fue realizar una transformación en las prácticas de aula para beneficiar a los estudiantes en general y sobre todo los estudiantes extraedad del grado segundo, en la Sede Unidad Vecinal del EE Siete de Agosto de Santiago de Cali, al implementar la estrategia del aprendizaje mediado para facilitar el aprendizaje de las primeras Unidades del Sistema de numeración decimal.

La investigación, además, examinó concebir una solución al problema planteado en dos aspectos: el primero, que al implementar el aprendizaje mediado se favorezcan la comprensión de las primeras unidades del sistema de numeración decimal descritas en la investigación. La segunda fue que, al utilizar estas mediaciones, los estudiantes extraedad superen las dificultades que al inicio de la investigación se les evidenciaba, además, de poder aportar para mejorar el clima escolar frente a sus compañeros del salón. De esta manera, se espera que con ese trabajo de investigación en un futuro se logre una inclusión de manera más natural con todos los estudiantes del salón.

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general

Contribuir al mejoramiento del aprendizaje en el tratamiento de las primeras unidades del sistema de numeración decimal con los estudiantes extraedad de grado segundo de primaria, de la Institución Educativa Siete de Agosto sede Unidad Vecinal de Cali.

1.5.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a los estudiantes extraedad de grado segundo en el conocimiento que tienen de las unidades del sistema de numeración decimal.
- Diseñar las experiencias de Aprendizaje Mediado para los estudiantes extraedad de grado segundo de primaria.
- Implementar las experiencias de Aprendizaje Mediado propuestas.
- Validar las mediaciones de intencionalidad y reciprocidad, así como la conducta de compartir de las Experiencias de Aprendizaje Mediado.

Capítulo II. Marco de referencia

2.1 Marco teórico

2.1.1 Primeras Unidades del Sistema de Numeración Decimal

Teniendo en cuenta que el objeto matemático de la investigación es el Sistema de Numeración Decimal, este fue desarrollado desde la teoría pragmática de Bruno D' Amore, dado que se trabajó como una expresión lingüística que tiene diferentes significados según el contexto en el que se use (D'Amore, 2005).

Como antecedentes sobre la enseñanza y el aprendizaje del SND, se van a citar brevemente algunos estudios realizados sobre este objeto matemático. Por un lado Castaño (1997) investiga sobre la comprensión que tienen los estudiantes sobre el SND. Afirma que, aunque los estudiantes logren ubicar los números de manera acertada en las casillas de Unidades, Decenas y Centenas, no quiere decir que comprendan las características del sistema; este es uno de los problemas que se evidencian, porque los estudiantes fracasan al enfrentarse con problemas que requieren manejar el SND. Según este autor, “para enseñar el SND es necesario trabajar dos principios: el decimal y el posicional; sin embargo, para entenderlo se hace necesario que el estudiante también comprenda operaciones aditivas” (Castaño, 1997, p. 38). Además, también es vital que el estudiante pueda establecer en un nivel básico las relaciones entre los números: mayor que, menor que, etc.

Por su parte, Fuson y Briars (1990) hacen un reconocimiento de algunos problemas que se presentan en la comprensión del sistema base 10, uno de ellos es la dificultad que tienen los estudiantes para establecer una relación entre una palabra número y la representación simbólica correspondiente, y otro es asociado al sistema de representación simbólica que posee valores

incluidos solamente por la posición relativa de los dígitos. Para enfrentar esos problemas la autora plantea que las tareas que se propongan al estudiante deben tener la intención de generar un vínculo entre las palabras número y los signos escritos. Para lograr esto propone trabajar en clases con bloques base 10 y cartas con números, esto para que le sea más fácil al estudiante comprender ese vínculo y así pueda representar los números en diferentes situaciones de la vida cotidiana y contextos, de manera simbólica, escrita y hablada.

Por otra parte, Lerner y Sadovsky (1994) reconocen que los estudiantes pueden formarse su propio concepto sobre la escritura de los números, partiendo desde la experiencia de donde logran extraer información sobre la numeración hablada y la escritura simbólica. Teniendo en cuenta que la numeración hablada es fundamentalmente aditiva y multiplicativa, mientras que la numeración escrita atiende a reglas concretas como “el valor posicional de las cifras, la base diez, el carácter aditivo y multiplicativo y la descomposición polinómica” (Cerón y Gutiérrez, 2013, p. 47).

Terigi y Wolman (2007) consideran que en la enseñanza de las matemáticas el SND es un concepto clave en los primeros años de escolaridad, uno de los aspectos por los que se considera importante es porque es un instrumento de mediación hacia otros aprendizajes. Las autoras, toman el SND desde dos perspectivas, como objeto matemático y como instrumento cultural.

A su vez, Kamii (1995) considera que el pensamiento lógico matemático es un conocimiento que cada estudiante puede y debe construir, dado que ellos mismos inventan procedimientos para construir y llegar a ser capaces de comprender los algoritmos, así como lo hicieron nuestros antepasados, por eso es importante que ellos realicen este proceso desde dentro, desarrollando su propio pensamiento. Cuando no tenemos en cuenta este proceso de los estudiantes les impedimos comprender la aritmética.

Teniendo en cuenta las investigaciones anteriores, se puede decir que el aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal (SND) es complejo porque los estudiantes deben comprender el significado de posicional y de decimal desde la estructura aditiva y multiplicativa, además establecer relaciones de orden y tener en cuenta las unidades de orden inferior que componen las unidades de orden superior.

2.2 Referentes curriculares

En cuanto a los pensamientos y sistemas numéricos que se pretenden desarrollar en esta propuesta de aprendizaje mediado, serán los siguientes

2.2.1 Pensamiento numérico y sistemas numéricos

De acuerdo con McIntosh, Reys y Reys (1992), el pensamiento numérico:

(...) se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (p. 45)

Este pensamiento se va estructurando gradualmente a medida que se generan situaciones en contexto donde ellos pueden pensar en los números y usarlos significativamente (MEN, 1998). Existen tres aspectos básicos, que contribuyen al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes a través del sistema de los números naturales y a orientar el trabajo en el aula:

- “Comprensión de los números y de la numeración.
- Comprensión del concepto de las operaciones.
- Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones” (MEN, 1998, p. 27).

Para que se hable de una comprensión significativa del sistema de numeración, se requiere un entendimiento de su estructura, organización y regularidad, además que les permita comprender distintos conceptos numéricos (MEN, 1998). Para esto hay tres actividades que ayudan a los estudiantes a reflexionar y comprender el sistema de numeración, que son: “contar, agrupar y el uso del valor posicional” (MEN, 1998, p. 27).

2.2.2 **Pensamiento variacional**

“El significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de las situaciones problemáticas cuyos escenarios sean los referidos a fenómenos de cambio y variación de la vida práctica” (MEN, 1998, p. 50). También es fundamental que en primaria se inicie el estudio de la variación para esto es necesario empezar con el estudio de patrones. Estos se pueden trabajar desde las situaciones de la vida cotidiana con fotografías y representaciones pictóricas e.o.

Es necesario que en estos contextos de la variación se incluyan patrones aditivos y multiplicativos, porque ellos son la base estructural del Sistema de Numeración Decimal.

2.2.3 **Procesos generales de la actividad matemática**

- **Resolución de Problemas**

(...) el tratamiento y la resolución de los problemas suscitados por una situación problema permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones y originar otros problemas. (MEN, 2006, p. 52)

Este proceso es de gran importancia, por eso es necesario que desde los primeros grados de primaria se trabaje en el aula, dado que a medida que los estudiantes vayan resolviendo

problemas aumentan su capacidad de comunicarse matemáticamente y aumentan su pensamiento a un nivel más alto.

- **Razonamiento**

“De manera general, entendemos por razonar la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión” (MEN, 1998, p. 54) para desarrollar razonamiento en el aula, se debe tener en cuenta la edad de los estudiantes, su nivel de desarrollo, empezar por situaciones sencillas de e informales de razonamiento en los primeros grados escolares para luego llegar a niveles superiores de razonamiento, en los grados superiores.

- **Comunicación**

“Diversos estudios han identificado la comunicación como uno de los procesos más importantes para aprender matemáticas y para resolver problemas” (MEN, 1998, p. 74), esto dado que la comunicación juega un papel importante, al ayudar a los estudiantes a relacionar el lenguaje natural y lenguaje formal de las matemáticas, donde ellos trazan conexiones entre diferentes tipos de representaciones, ya sean físicas, pictóricas, simbólicas, verbales, gráficas y abstractas de las ideas matemáticas. Es necesario que para esto en el aula el docente promueva un ambiente cálido y de comunicación constante donde el estudiante pueda comunicarse tranquilamente y que sus ideas sean respetadas y valoradas por el resto del grupo.

2.3 Referentes didácticos

En cuanto a los referentes didácticos se trabajó desde el enfoque constructivista de Brousseau y Balacheff (1997), los autores hablan de las acciones de una Situación Didáctica, frente a esto afirman que:

El método socrático puede mejorarse si se asume que el estudiante es capaz de dibujar su conocimiento a partir de sus propias experiencias, de su propia interacción con su entorno, incluso si ese medio no se organiza con el aprendizaje en mente. El estudiante aprende a mirar el mundo (empirismo-hipotético) o haciendo hipótesis o el tipo de experiencia le permite elegir (a-priorist hipótesis) o en una compleja interacción que consta de la asimilación y alojamiento como lo descrito por Piaget. (p. 30)

El argumento de Brousseau y Balacheff (1997) se basa en las características particulares del saber matemático en la escuela, donde los procedimientos de desarrollo, los conceptos, los sistemas de representaciones concretas y simbólicas, así como la validación de las nuevas concepciones matemáticas, permiten un acercamiento a cuatro tipos de situaciones didácticas, desarrolladas secuencialmente, que son constituidos como procesos didácticos. A continuación, se explica cada una de ellas.

2.3.1 Situaciones de acción

Después de hacer una caracterización sobre los saberes previos que poseen los estudiantes, la identificación del contexto en el que se desarrollan, el entorno, su historia, todo esto le permite al diseñador plantear el juego, llamado de otra manera situaciones de acción, donde las relaciones entre el estudiante y su entorno, a través de la utilización de material concreto o simbólico, son fundamentales para la situación de acción. Es decir que el juego es el medio que permitirá la circulación de conocimientos implícitos por parte del estudiante, abordando desde los saberes previos cada situación individual para llegar a la reflexión (Brousseau y Balacheff, 1997).

Para proponer situaciones de acción a los estudiantes, se debe iniciar con un jugador que reta a otro, enfrentándose a una determinada situación y cuando uno de ellos actúa sobre la situación,

el otro debe tomar decisiones y actuar sobre esa nueva situación. Ese proceso se repite varias veces, para determinar quién es el ganador o el perdedor, esto permite pensar las primeras estrategias de éxito o fracaso en el intento de solución (Gómez, 2014).

En las situaciones de acción, todo lo que actúa en el juego o sobre el estudiante se llama 'medio', esto lo explican Brousseau y Balacheff (1997) de la siguiente manera:

Esta sucesión de interacciones entre el estudiante y el 'milieu' constituye lo que llamamos una 'dialéctica de acción' Usamos la palabra "dialéctica" en lugar de la palabra "interacción" porque, por un lado, el estudiante es capaz de anticipar los resultados de sus elecciones y, por otro lado, sus estrategias son, de alguna forma, proposiciones confirmadas o invalidadas por la experimentación en un tipo de diálogo con la situación.

(p. 9)

Para resolver el problema propuesto en una "situación acción" los estudiantes deben pensar en estrategias y plantear métodos que les permitan desarrollar, analizar y cuestionar los resultados de sus decisiones, que van unidas a la manera como ellos logran interactuar con el medio.

2.3.2 Situaciones de formulación

Luego de que los estudiantes logran desarrollar algunas estrategias personales, es necesario que ellos puedan comunicarlas a los demás, para esto se plantea otro momento de la secuencia, donde ellos sientan la necesidad de compartir la estrategia construida de la situación anterior. Pues al comunicarla, tendrán más probabilidades de ganar en equipo. Para esto nombrarán un representante que será el encargado de compartir la estrategia, teniendo en cuenta las reglas de juego. En la situación de formulación la meta es comunicarse en equipo, transformar el lenguaje

natural que utilizan en el día a día y ajustándolo a la información que deberán comunicar a los demás.

2.3.3 Situaciones de validación

En las situaciones de validación los integrantes del equipo deben construir pruebas para enunciar y exponer sus afirmaciones, ponerse de acuerdo sobre el éxito o no de la estrategia construida para la solución, de esta manera convencer a los otros equipos sobre el acierto realizado.

Es importante resaltar que construir matemáticas más que una actividad individual es una actividad fundamentalmente social (Brousseau, Brousseau y Warfield, 2014), donde es vital como se ha mencionado anteriormente las relaciones de los estudiantes con el medio y entre ellos para construir conocimiento, además todas estas situaciones permiten promover altos niveles de autonomía.

2.3.4 Registros semióticos de representación

Según Duval (2004), la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas es un escenario propicio para el estudio y análisis de actividades cognitivas sustanciales como el razonamiento, la comprensión de textos, la resolución de problemas y la conceptualización. Este proceso de enseñanza y aprendizaje se hace más efectivo si se utilizan diferentes registros de representación.

Para el autor, el cambio de registro de representación constituye una versátil y fundamental necesidad en la didáctica de las matemáticas, debido que facilita considerablemente el aprendizaje dado que ofrece distintas formas de interpretación. Teniendo una variedad de

registros de un mismo objeto matemático hay una alta posibilidad de que los estudiantes comprendan con mayor facilidad el objeto matemático (Duval, 2004).

La utilidad y diversificación de los registros de representación semiótica, es la invariable del avance de los conocimientos. Su importancia para el funcionamiento del pensamiento por lo general se explica con base en las diferencias de costo o de limitación para la función de tratamiento, y en las diferencias en las posibilidades de representación para la función de comunicación que existen entre los registros (Duval, 2004).

Teniendo en cuenta que es necesario pasar por distintos registros de representación, se trabajó con los estudiantes distintos materiales concretos para luego pasar a la parte abstracta y simbólica del objeto matemático, que permitió que ellos pudieran pasar por distintos registros de representación y entender de manera clara las primeras unidades del sistema de numeración decimal.

En las matemáticas hallamos diferentes sistemas de registro para los números, registros algébricos, lógicos, funcionales, notaciones simbólicas para los objetos, que constituyen un lenguaje formal con el que se expresan relaciones y operaciones, planos cartesianos, figuras geométricas, diagramas de barras e.o. Cada una de estas compone una forma semiótica distinta, es decir, representaciones hechas por medio de signos.

Los tratamientos de comprensión de un objeto matemático, así como las dificultades de aprendizaje conceptual, son obstáculos que se pueden superar mediante el trabajo con varios registros semióticos y la habilidad para cambiar de un registro a otro de cualquier representación semiótica, es necesario para el desarrollo de operaciones cognitivas básicas y el dominio de estas (Oviedo y Kanashiro, 2012).

“La utilización de representaciones semióticas es primordial para la actividad matemática y para serle intrínseca” (Duval, 2004). El autor argumenta que acudir a distintas representaciones semióticas ayuda a la comprensión de los conceptos matemáticos, pues las mismas no son el objeto matemático, sino que facilitan su comprensión. “Si no se distingue el objeto matemático (funciones, triángulos, números, funciones, ángulos) de su representación (gráficos, escritura fraccionaria o decimal, trazados de figuras, etc.) no puede haber comprensión en matemática” (Oviedo y Kanashiro, 2012, p. 30). Para que haya un tratamiento de los objetos matemáticos es necesario un sistema de representación semiótico que permita el desarrollo de la actividad matemática (Oviedo y Kanashiro, 2012).

2.3.5 Aprendizaje Mediado

En la década de los cincuenta, el profesor y psicólogo Reuven Feuerstein da origen a la teoría de la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM), la cual se basa en la Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE) que se sustenta desde la afirmación de que todo ser humano es propenso a transformar sus estructuras cognitivas aunque esté en un contexto desfavorable o de privación sociocultural, siempre y cuando haya una interacción de calidad del humano con su ambiente y que esa interacción sea mediada por otra persona que interactúe intencionalmente, es decir un mediador que facilite este proceso (Feuerstein, 1963).

Los autores Parada-Trujillo y Avendaño (2013) afirman en su artículo que uno de los resultados de las investigaciones de Feuerstein, fue elaborar el principio fundamental de su teoría que se basa en la siguiente afirmación: “el organismo humano es un sistema abierto que en su evolución adquirió la propensividad para modificarse a sí mismo, siempre y cuando exista un acto humano mediador” (Feuerstein, 1963). Esta visión es interesante porque considera que a

pesar de que una persona pueda tener cualquier tipo de condición, existe la posibilidad de una transformación. Estos autores afirman que esta teoría ha tenido un impacto importante y ha generado un interés desde las comunidades científicas y académicas. Por eso en más de 70 países se ha implementado en diversos grupos y contextos poblacionales. Esta teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE) se inscribe en el ámbito cognitivo y en las ciencias del comportamiento, donde el objetivo es favorecer nuevos estados de tipo emocional, cognoscitivo y comportamental en las personas. También plantean que la escuela es el espacio ideal para aplicar la teoría de Feuerstein dado que en ella se observan cantidad de situaciones sociales, culturales y de aprendizaje en el que los estudiantes por estas condiciones son vulnerables, en el caso de esta investigación, fue enfocada aquellos estudiantes con extraedad.

Para Sasson (2009) el aprendizaje mediado hace referencia al entorno y disposición de las interrelaciones humanas destinadas a promover cambios significativos y duraderos en las personas con el objetivo de reconocer su potencial de aprendizaje, entonces el aprendizaje mediado es una parte fundamental en la evaluación y en la intervención cognitiva, además suministra un papel importante a los padres, cuidadores, maestros, terapeutas y otros profesionales que acompañan la formación de los niños.

El papel del mediador es el ángulo fundamental para que el proceso de mediación tenga éxito y sea eficiente, si es así los resultados tanto a nivel académico como de comportamiento en los sujetos, que en este caso son los estudiantes extraedad, se verán reflejados en todos los procesos a los cuales se enfrenten. La metodología de la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM), mejora las posibilidades del estudiante para lograr aprendizajes significativos. En la cual la interacción del estudiante con su entorno es mediada por otra persona, en este caso el maestro que actúa intencionalmente (Noguez, 2002).

La EAM, en la cual la interacción del humano con su ambiente es mediada por otra persona que actúa intencionalmente. Esto transforma los tres componentes de Estímulo-Organismo-Respuesta (E-O-R) de manera significativa en una combinación compatible, donde H es el humano mediador, O es el organismo o sujeto del aprendizaje, R es la respuesta y E representa los estímulos; H se interpone entre E y O, así como entre O y R. (Noguez, 2002, p. 6)

Entonces en la EAM, el modelo E-R (Estímulo-Respuesta) o el modelo del E-O-R (Estímulo-Organismo-Respuesta) se convierte en E-H-O-H-R (Estímulo- Humano-Organismo-Humano-Respuesta) (Noguez, 2002), como se observa en la Figura 3.

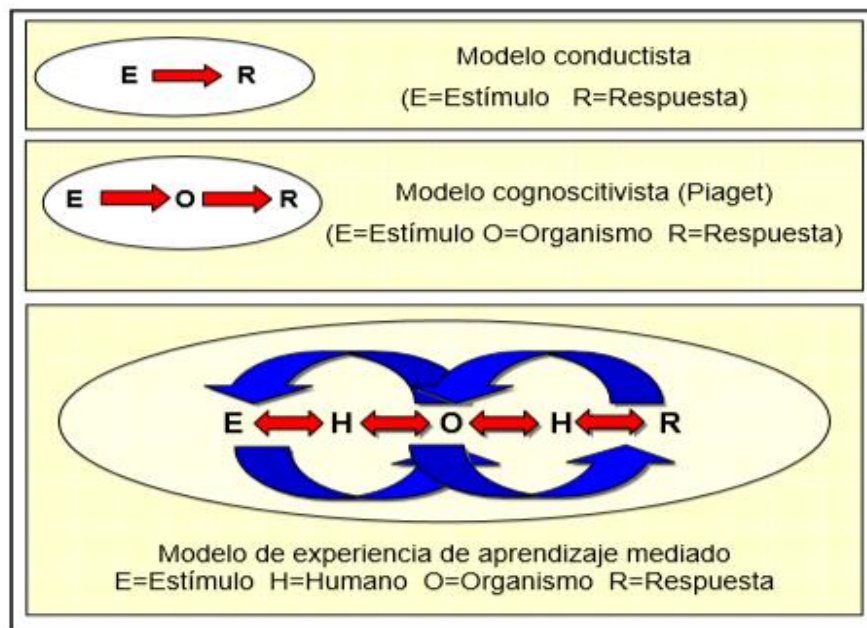


Figura 3. Modelo de Aprendizaje Mediado

Fuente: (Noguez, 2002, p. 6)

En este trabajo de grado se concibe que el organismo (O) es el estudiante, el humano (H) es el maestro y el estímulo (E) estímulo son las actividades que se realizarán para llevar a cabo la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM). Según Feuerstein, Klein, y Tannenbaum (1991), existen doce criterios considerados como necesarios para la mediación de cualquier aprendizaje. A continuación, se explica cada uno de ellos.

Intencionalidad y reciprocidad: este criterio hace referencia a las acciones y conductas del mediador en las que se debe reflejar una intención consciente de mediar, es decir encontrar la manera para producir una actitud recíproca en este caso, de los estudiantes, que ellos sientan una motivación personal y disposición para tomar parte en la experiencia de aprendizaje brindada.

Trascendencia: este criterio hace referencia a la importancia de las conductas y acciones del mediador, pues todas estas deben estar encaminadas a lograr los objetivos propuestos y al bienestar en general de los estudiantes que experimentaron la interacción o que fueron llamados a participar de ellas. Lo ideal es que esta experiencia sobrepase el tiempo y el espacio.

Mediación de significado: este criterio hace referencia a la necesidad de asignar a cada experiencia un valor o significado que no haga parte de sus particularidades esenciales o propia. Esto establece un comienzo energético- motivacional de gran importancia que estimula al estudiante a esforzarse por la apropiación de este objeto o contenido, además con el tiempo le ayuda a buscar un sentido, significado o un propósito a cualquier experiencia de la vida. Por eso es importante el papel del docente, pues es el encargado de atribuirle ese significado.

Mediación del sentimiento de competencia: el sentimiento de competencia es el resultado de una autoimagen positiva y ésta se forma gracias al feed-back del entorno. Si el entorno refleja una evaluación muy crítica y dura con los niños, sobre todo con aquellos que presentan más dificultades, tendrán la tendencia a desarrollar una autoestima negativa provocando la

inadaptación. Los estudiantes dotados de un sentimiento de competencia, reaccionarán con asertividad y control de sus propias actitudes.

Mediación de control y regulación del comportamiento: para controlar y regular la conducta se hace necesario tanto un conjunto de herramientas cognitivas y afectivas como la consciencia de su existencia en el repertorio interno y la capacidad de regulación, es decir la metacognición. Esta capacidad de autocontrolarse y autorregularse es el resultado de una mediación sistematizada de los requisitos que llevan al estudiante a frenar su impulsividad y seleccionar un conjunto de estrategias y funciones cognitivas necesarias para el enfrentamiento tanto de tareas cognitivas como de problemas sociales o conflictos internos.

Mediación de la Conducta de compartir: la mediación de la conducta de compartir ayuda a los individuos a respetar y aceptar a los otros, promoviendo la tendencia al perdón, a la tolerancia y la reconciliación.

Mediación de individualización y diferenciación psicológica: todos tenemos derecho de ejercer nuestra individualidad, sin miedo, a pesar de la presión de grupo. El mediador legitima las divergencias, enfrentado a los niños a asumir responsabilidad con respecto a sus actitudes y comportamientos, promoviendo así la compatibilidad entre el deseo de satisfacer las necesidades y los intereses individuales y la consideración del prójimo y de la colectividad.

Mediación de la conducta de búsqueda, planificación y logro de objetivos: el mediador inspira a los mediados a fijarse nuevas metas personales y colectivas que trasciendan las necesidades presentes. Para lograr tales objetivos, el mediador ayuda a sus estudiantes a desarrollar la representación mental necesaria para el establecimiento de objetivos futuros y la anticipación de medios que permitan su realización.

Mediación del desafío: la búsqueda de la novedad y la complejidad: La mediación de la tendencia a considerar la novedad y la complejidad como un desafío está directamente relacionada con el desarrollo de la creatividad del individuo y su capacidad de innovación. Este estilo de mediación que suscita en los niños la motivación para involucrarse en retos, situaciones nuevas y complejas, ayuda a los niños a desarrollar su confianza, vencer sus miedos y no contentarse con lo sencillo.

Mediación de la conciencia de la modificabilidad humana: este aspecto de la mediación es muy importante porque está basado en la creencia de que todos sin excepción, somos capaces de cambiar, de forma significativa, nuestras actitudes y nuestros comportamientos. Aun frente a las situaciones más adversas, gracias a esta creencia, podemos adaptarnos de forma positiva y creativa en busca de un mejor estado.

Mediación de la elección de la alternativa Optimista: aquí se trata de la mediación de la tendencia a optar por el pensamiento optimista, en el sentido de no conformarse con la aceptación de las realidades desfavorables. Mediar el optimismo es indispensable para los niños, pues esta tendencia de esperar los mejores resultados los ayuda a tener una visión más positiva del mundo.

Mediación del sentimiento de pertenencia: a pesar de la individualidad, pertenecemos todos a la misma humanidad. Todo individuo necesita de este sentimiento de pertenecer a un grupo social. Por esto el mediador ayuda a los mediados a perseguir objetivos comunes basados en los intereses que compartimos con nuestros prójimos.

En esta investigación se aplicaron dos de los doce (12) criterios planteados por Reuven Feuerstein, el primero fue la mediación de Intencionalidad y reciprocidad, el segundo fue la mediación de la conducta de compartir.

2.3.6 Extraedad

El MEN (2010) en el Modelo Educativo Aceleración del Aprendizaje define la extraedad de la siguiente manera: “desfase existente, en por lo menos dos o tres años, entre la edad del estudiante y la edad esperada para cursar determinado grado” (p. 9). En esta investigación se trabajó la experiencia de Aprendizaje Mediado con todos los estudiantes de grado segundo. Sin embargo, por efectos de análisis y metodología se enfocó en los 7 estudiantes que están en extraedad según la anterior definición. La Figura 4 muestra los rangos de referencia para establecer si un estudiante se encuentra en extraedad.

	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto
7 años					
8 años					
9 años					
10 años					
11 años					
12 años					
13 años					
14 años					
15 años					
16 años					
17 años					

Figura 4. Rango de Referencia para establecer la extraedad

Fuente: (MEN, 2010, p. 9)

Capítulo III. Diseño metodológico

Este trabajo de investigación se diseñó y estructuró en el marco metodológico de la Investigación Acción (IA) propuesto por Kurt Lewin en 1946. Al investigar sobre la enseñanza y el aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal de los estudiantes extraedad del grado segundo de primaria, a partir de unos centros de interés propuestos desde la teoría de Guy Brosseau y teniendo en cuenta la mediación de conducta de compartir y mediación de intencionalidad y reciprocidad planteados por Reuven Feuerstein. Se seleccionaron estos dos criterios porque se consideraron fundamentales en el proceso que se estaba desarrollando en el grado segundo de primaria. Donde es primordial tener una cercanía con los estudiantes de manera respetuosa, pero además de la importancia de enseñarles a compartir desde el respeto y la solidaridad.

3.1 Contexto de la investigación

Esta investigación se realizó en la Institución Educativa Siete de Agosto, con los estudiantes extraedad de grado segundo de la básica primaria de la jornada de la tarde en la sede Unidad Vecinal, esta institución es de carácter pública y está ubicada en la ciudad de Santiago de Cali (Colombia). Pertenece a la comuna siete (7) del barrio Siete de Agosto, al nororiente de la ciudad.

La Institución educativa presta sus servicios a una población aproximada de 1.634 estudiantes. Que se encuentran distribuidos en cuatro sedes: Sedes Eleazar Libreros y Central donde se encuentran los estudiantes de bachillerato, ciclo sabatino y nocturno. En las sedes Ana María Vernaza y Vecinal se encuentran los estudiantes de preescolar y básica primaria que están organizados en las jornadas de la mañana y de la tarde.

El establecimiento educativo pertenece a la modalidad etnoeducativa, pertenece al estrato socioeconómico tres (3), sin embargo, la mayoría de los estudiantes pertenecen a los estratos uno (1) y dos (2).

3.2 Sujetos de la investigación

Se implementó la propuesta en el grado segundo de primaria de la IE Siete de Agosto en la sede Unidad Vecinal de la jornada de la tarde, en el grado se cuenta con la asistencia de 30 estudiantes, sin embargo, el análisis de la investigación se hizo con los 7 estudiantes que están en extraedad esto equivale a un 23% aproximadamente.

3.3 Tipo de investigación

Este estudio se basó en una metodología de investigación cualitativa, dentro de la cual se enmarca la investigación definida por Lewin (1946) llamada Investigación –Acción (IA).

Esta elección metodológica responde a las necesidades de la investigación, pues se concibe como la investigación organizada por comunidades, grupos o personas que llevan a cabo una actividad colectiva en beneficio de todos, con una intencionalidad que va enfocada a la reflexión social en la que se fundan la teoría y la práctica con el propósito de proponer cambios en la situación estudiada y en la que no se observa una disociación entre lo que se investiga, quién investiga y el proceso de investigación. (Colmenares y Piñero, 2008, p. 100)

Este tipo de metodología es ideal para realizar investigaciones en educación y especialmente en el aula. Dado que se intenta:

Elaborar, experimentar, evaluar y redefinir –a través de un proceso de autocrítica y reflexión cooperativa más que privada y un enfoque del análisis conjunto de medios y fines– los modos de intervención, los procesos de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de los currículos y su proyección social, y el desarrollo profesional de los docentes; todo esto, con el fin de mejorar y aumentar el nivel de eficiencia de los educadores y de las instituciones educativas. (Martínez, 2000, p. 30)

Teniendo en cuenta lo anterior se justifica la escogencia de este tipo de metodología para el desarrollo de este trabajo de investigación, pues se investigó sobre la enseñanza y el aprendizaje del Sistema de Numeración Decimal de los estudiantes extraedad del grado segundo de primaria, a partir de unos centros de interés propuestos desde la teoría de Guy Brosseau y teniendo en cuenta dos de los 12 criterios planteados por Reuven Feurestein. El primero es la mediación de intencionalidad y reciprocidad y el segundo es la mediación de la conducta de compartir. A partir de la teoría de Experiencias de Aprendizaje Mediado (EAM).

3.4 Fases de la Investigación

Para llevar a cabo el trabajo de investigación se aplicaron las siguientes fases:

Fase 1. Permisos institucionales

- En esta primera fase se dio a conocer a la coordinadora de la sede Unidad Vecinal, la propuesta del trabajo de investigación para que ella diera los permisos pertinentes y así poder trabajar con los niños extraedad en jornada contraria o después de la jornada escolar.

- Se hizo una reunión con los padres de familia en general para que ellos dieran la autorización y se pudiera tomar fotos y videos de los estudiantes, por ser ellos sus representantes legales.
- Los padres de los estudiantes extraedad firmaron un permiso para que los estudiantes pudieran participar de las actividades programadas por la docente en jornada contraria o después de la jornada escolar.

Fase 2. Caracterización de los estudiantes extraedad

En esta fase primero se diseñó el instrumento de caracterización, este se construyó con base en una caracterización propuesta por el Programa Todos a Aprender (PTA) (ver anexo 3), luego se aplicó este instrumento de caracterización a los estudiantes extraedad, este proceso se hizo de manera individual y dirigido por la docente, dado que la mayoría de los estudiantes no sabía leer.

Fase 3. Diseño de las situaciones de aprendizaje

- En esta fase se realizó el diseño de las situaciones de aprendizaje teniendo como base fundamental la teoría de Experiencia de Aprendizaje Mediado planteado por Reuven Feuerstein, desde la mediación de conducta de compartir y las mediaciones de intencionalidad y reciprocidad, así como las situaciones didácticas planteadas por Guy Brosseau para los estudiantes extraedad de grado segundo de primaria.
- Asimismo, antes de la implementación de las situaciones de aprendizaje, se diseñaron unas actividades previas que sirvieron de apoyo para el posterior desarrollo de las situaciones de aprendizaje.

Fase 4. Implementación y validación de las situaciones de aprendizaje

- En esta fase de antes de hacer la implementación de las situaciones de aprendizaje, se hicieron unas actividades previas con los estudiantes extraedad en contra jornada o

después de la jornada escolar, después de este trabajo con los estudiantes extraedad estas actividades se realizaban para todo el grupo.

- Los estudiantes extraedad conocían de antemano las situaciones de aprendizaje que se realizarían en las clases con los demás compañeros, esto con el fin de que ellos asumieran el papel de líderes dentro de las clases regulares.
- Se realizó la validación de la mediación de conducta de compartir y las mediaciones de intencionalidad y reciprocidad a través de lo que se observó en las clases, lo que los estudiantes extraedad manifestaron y también se aplicó una prueba escrita a los estudiantes extraedad, esta prueba, así como la primera se hizo de manera individual y orientada por la maestra.

Fase 5. Análisis y conclusiones

Se llevó el análisis de los resultados de la validación para confirmar si efectivamente se hubiera logrado un avance en el tratamiento de las primeras unidades del sistema de numeración decimal con los estudiantes extraedad, desde la experiencia de aprendizaje mediado. A partir de esto se plantearon las conclusiones en general.

Capítulo IV. Desarrollo de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta los tiempos establecidos en el plan de aula del área de matemáticas y el tiempo que los estudiantes se tomaron para ir construyendo las primeras unidades del Sistema de Numeración Decimal (SND), aunque el trabajo se desarrolló con todos los estudiantes del grado 2.4, se realizó con los estudiantes extraedad unas clases en contra jornada para que ellos conocieran antes que sus compañeros los diferentes juegos y así ellos pudieran contribuir en las clases, como monitores cuando se jugaba o se hacían las actividades con todos los niños.

4.1 Permisos institucionales

Para efectuar los permisos Institucionales, primero se realizó la presentación de la propuesta a la coordinadora de la sede Unidad Vecinal de la Institución Educativa Siete de Agosto, explicándole sobre la investigación y observando la viabilidad para que los estudiantes extraedad pudieran asistir a la escuela en jornada contraria o quedarse después de la jornada.

Posteriormente que la coordinadora dio el aval para empezar el trabajo de investigación, se realizó una reunión con todos los padres de familia del grado 2.4 de la jornada de la tarde, para que ellos firmaran la autorización y se pudiera tomar fotos y videos de los estudiantes, teniendo en cuenta que ellos son sus representantes legales. Adicional a esto los padres de los estudiantes extraedad firmaron un permiso para que los estudiantes pudieran participar de las actividades programadas por la docente en jornada contraria o después de la jornada escolar.

4.2 Caracterización de los estudiantes extraedad

4.2.1 Diseño del Instrumento de caracterización

Para el instrumento del diagnóstico se tomó como referencia la caracterización de habilidades matemáticas propuesto por el Programa Todos a Aprender 2.0 (ver Anexo 2). La caracterización consta de 8 tareas que tienen como propósito brindar elementos para que los docentes realicen planeaciones y promuevan acciones en el aula para fortalecer los aprendizajes de sus estudiantes, para esto tuvieron en cuenta las Mallas de Aprendizaje (MEN, 2017), los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016a), elementos del pensamiento numérico y el pensamiento variacional, los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) y las nociones de habilidad en matemáticas según Acosta y Vasco (2013). El contexto que se plantea en el diagnóstico es el de la tienda escolar con los productos que normalmente ellos compran en este espacio.

La caracterización tiene distribuidas así las ocho (8) tareas (ver Anexo 2):

- Tarea 1: habilidad para identificar un número, esta tarea hace referencia a la comprensión del número como un código.
- Tarea 2: habilidad para descomponer un número, esta tarea hace referencia a la habilidad de descomponer y recomponer números de diversas formas.
- Tarea 3: habilidad para reconocer el valor posicional, esta tarea hace referencia a la habilidad para determinar el valor correspondiente al número de unidades y el valor relativo al orden representado por los dígitos del número en el Sistema de Numeración Decimal (SND).
- Tarea 4: habilidad para comparar números, esta tarea hace referencia a la relación que pueden tener dos números.

- Tarea 5: habilidad para usar las operaciones básicas en contexto, esta tarea hace referencia a la solución de situaciones problema asociadas a la estructura aditiva o a la estructura multiplicativa.
- Tarea 6: habilidad para reconocer las operaciones básicas, esta tarea hace referencia al manejo de los distintos algoritmos.
- Tarea 7: habilidad para completar los números faltantes, esta tarea hace referencia a la habilidad para completar los números faltantes en una secuencia numérica.
- Tarea 8: habilidad para calcular valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos, esta tarea hace referencia al cálculo del valor que falta en cada operación indicada.

Para el desarrollo del objetivo 1 que consistía en caracterizar a los estudiantes extraedad en el conocimiento que tenían de las unidades de numeración decimal, se utilizó como guía una caracterización diagnóstica hecha por el Programa Todos a Aprender para el grado 3° y se organizaron ocho (8) tareas, donde se pueden evaluar a la vez las habilidades anteriormente mencionadas, continuación se explican una por una (ver Anexo 3):

Tarea 1: Identificar el número. En esta primera tarea el niño debía observar la imagen que se presentaba, donde el contexto era de una tienda escolar y ahí se podían observar los surtidos de bombones, mentas, empanadas, chocolatinas y huevos cocidos, ellos debían identificar el número que representaba la cantidad del surtido y decirlo en voz alta.

Tarea 2: Descomponer un número: En esta tarea a los estudiantes se les pasaba unas fichas que tenían los números 1, 10 y 100; se les pedía que escogieran las fichas para que representarían la cantidad de surtido que había de cada producto. Esta tarea correspondía a una situación aditiva de composición en la que dos o más cantidades se componen para dar lugar a una cantidad.

Tarea 3: Reconocer el valor posicional: En esta tarea los estudiantes debían escoger las fichas representadas del 0 al 9 y ubicarlas en el lugar que correspondía en el cuadro de valor posicional. Aquí se quería evaluar si los niños tenían comprensión del valor posicional como sistema organizador.

Tarea 4: Comparación de números: En esta tarea se mostraban a los niños 4 imágenes, donde ellos debían comparar y encerrar el producto con la mayor cantidad.

Tarea 5: Usar las operaciones básicas en contextos: En esta tarea los estudiantes debían resolver cuatro (4) problemas asociados a las estructuras aditivas o multiplicativas, esto identificar si los estudiantes lograban reconocer el significado de la operación en los problemas planteados.

Tarea 6: Resolver las operaciones: En esta tarea los estudiantes debían resolver cuatro (4) operaciones de adición y sustracción. Esta tarea permitiría identificar si los estudiantes podían efectuar o no operaciones y utilizarlas como herramientas en la solución de problemas.

Tarea 7: Completar los números faltantes: En esta tarea los estudiantes debían completar los números faltantes en una secuencia numérica, esto para poder identificar si los estudiantes reconocían situaciones de variación en diferentes contextos.

Tarea 8: Calcular los valores desconocidos, en esta tarea los estudiantes debían calcular el valor que faltaba en cada operación, esta tarea permitía identificar si los estudiantes utilizaban las propiedades de las operaciones en contextos escolares.

La caracterización diagnóstica se realizó de manera individual, es decir se fue desarrollando punto por punto con cada uno de los niños extraedad que tenía el grupo, la mitad de ellos desarrollaron la caracterización durante la jornada escolar normal y la otra parte de los niños la

hizo en jornada contraria, la idea era poder anotar y tener un panorama cualitativo y cuantitativo de lo que los niños decían en las respuestas de cada una de las tareas o cuales definitivamente no entendían o no podían desarrollar.

4.2.2 Resultados de la caracterización diagnóstica

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la caracterización diagnóstica:


Tarea 1: En esta tarea la docente señalaba cada producto para que el estudiante dijera con palabras el número que representaba cada cantidad.

República de Colombia
Santiago de Cali

Institución Educativa Siete de Agosto
Sede: Unidad Vecinal
Caracterización Matemáticas grado 2°

tienda Escolar

La tienda escolar tiene el siguiente surtido:



The diagram shows a school store with shelves of products. On the top shelf, there are 25 Bombones (candy) and 93 Mentas (mint). On the bottom shelf, there are 271 Empanadas and 105 Huevos cocidos (boiled eggs). To the right, a person is holding a sign that says 46 Chocolatinas (chocolate). The products are represented by simple line drawings: a box for candy, a box for mints, a stack of empanadas, a tray of eggs, and a box for chocolate.

Tarea 1: Identifica el número. El número que representa la cantidad de chocolatinas que hay en la tienda es 46.

“Qué número es este” (En orden: Bombones, mentas, empanadas, huevos cocidos y finalmente chocolatinas)

AC
Ve.

Figura 5. Tarea 1 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 1 son los siguientes:

Tabla 1. *Respuestas de la tarea 1 de la caracterización diagnóstica*

Respuestas	N° Estudiantes	Porcentaje (%)
Correctas	2	29%
Incorrectas	3	42%
No responde	2	29%

Fuente: elaboración propia

En la tarea 1 de la caracterización se observa que el 29% estudiantes comprendieron el enunciado y verbalizaron correctamente el número, 29% estudiantes no comprende la información del enunciado y el 42% de estudiantes no identificaron correctamente el valor posicional de las cifras (unidades, decenas) y las intercambiaban de tal manera que expresaban otra cantidad.

Tarea 2: En esta tarea la docente entregó a cada niño varias fichas de 1, 10 y 100. Les explicó el ejemplo y luego le solicitó al estudiante que representara la cantidad de cada producto del primer punto:

Tarea 2: Descomponer un número:

Escoge las fichas que se necesitan para representar la cantidad que hay de cada producto. Explica tu respuesta.

Por ejemplo:

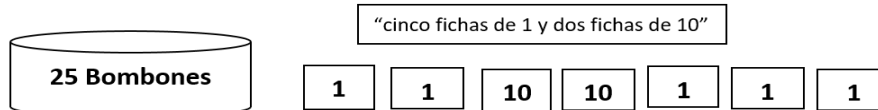


Figura 6. Tarea 2 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 2 son los siguientes:

Tabla 2. *Respuestas de la tarea 2 de la caracterización diagnóstica*

Respuesta	N° Estudiantes	Porcentaje (%)
Correcta	1	14%
Incorrecta	4	57%
No responde	2	29%

Fuente: elaboración propia

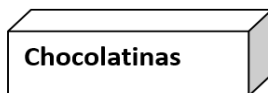
En la tarea 2 de la caracterización, el 14% de los estudiantes comprendieron el resultado y realiza la descomposición correctamente. El 57% de los estudiantes tuvieron dificultad con el manejo del algoritmo de la suma, confundieron un billete de unidad de orden superior con un billete de orden inferior. Por ejemplo, un billete de \$10 con uno de \$1, adicionaban billetes sin sumarlos a la descomposición. El 29% de los estudiantes no comprendieron el enunciado.

Tarea 3: En esta tarea la docente entregó a cada niño fichas del 0 al 9. Les explicó el ejemplo y luego les solicitó que escribieran la representación en el cuadro de valor posicional.

Tarea 3: Reconocer el valor Posicional: escoge de las fichas representadas del 0 al 9 y ubícalas en el lugar que corresponda representar



“Representa la cantidad de mentas que hay en la tienda que es: **noventa y tres**”



“Representa la cantidad de chocolatinas que hay en la tienda que es: **cuarenta y seis**”

Centenas	Decenas	Unidades

Centenas	Decenas	Unidades

Activar Windows

Figura 7. Tarea 3 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 3 son los siguientes:

Tabla 3. *Respuestas de la tarea 3 de la caracterización diagnóstica*

Respuesta	N° Estudiantes	Porcentaje (%)
Correcta	1	14%
Incorrecta	5	72%
No responde	1	14%

Fuente: elaboración propia

En la tarea 3 de la caracterización, el 14% de los estudiantes comprendieron el enunciado y lo resolvieron correctamente, 72% estudiantes confundieron las centenas con decenas y unidades y viceversa o no tuvo claridad sobre cuáles son las unidades (1, 10, 100) y cómo se relacionan. El 14% de los estudiantes no comprendieron la información del enunciado.

Tarea 4: En esta tarea la docente le explicó a cada niño que debía observar cada ficha y encerrar la que tenía mayor cantidad.

Tarea 4: Comparar números. Aquí están las imágenes de algunos productos de la tienda. Debes mirar la cantidad que está en cada producto y encerrar aquel que tiene **MAYOR** cantidad.

Figura 8. Tarea 4 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 4 son los siguientes:

Tabla 4. *Respuestas de la tarea 4 de la caracterización diagnóstica*

Respuesta	N° Estudiantes	Porcentaje (%)
Correcta	5	71%
Incorrecta	2	29%
No responde	0	0%

Fuente: elaboración propia

En la tarea 4 de la caracterización, el 71% de los estudiantes reconocieron los productos que tenían mayor cantidad, 29% estudiantes no identificaron cuáles productos tenían mayor cantidad.

Tarea 5: En esta tarea la docente leía cada problema para que el estudiante lo resolviera:

Tarea 5: Usar las operaciones básicas en contextos. Resuelve los siguientes problemas:

La dueña de la tienda, tiene para el día de hoy, tiene para la venta 17 bombones y 11 chocolatinas. ¿Cuántos dulces tiene en total para la venta?

Si en una caja hay 10 chocolatinas, ¿Cuántas chocolatinas hay en 3 cajas?

La dueña de la tienda tiene para la venta 43 mecatos entre papas rellenas y aborrajados. Si 12 de ellos son aborrajados, ¿cuántas son papas rellenas?

Pedro tenía 10 empanadas, si se comió 3 de esas empanadas, ¿Cuántas empanadas le quedan?

Figura 9. Tarea 5 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 5 son los siguientes:

Tabla 5. *Respuestas de la tarea 5 de la caracterización diagnóstica*

Respuesta	N° Estudiantes	Porcentaje (%)
Correcta	0	0%
Incorrecta	5	71%
No responde	2	29%

Fuente: elaboración propia

En la tarea 5 de la caracterización, el 71% de los estudiantes no tenían claro la operación que debían desarrollar, el 29% de los estudiantes realizaron la operación de manera incorrecta y dos estudiantes no comprendieron la información del enunciado.

Tarea 6: En esta tarea los estudiantes debían reconocer y resolver las operaciones.

Tarea 6: Reconocer las operaciones:

$$\begin{array}{r}
 + 658 \\
 \hline
 280
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 + 690 \\
 \hline
 312
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 854 \\
 - 143 \\
 \hline

 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 598 \\
 - 136 \\
 \hline

 \end{array}$$

Figura 10. Tarea 6 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 6 son los siguientes:

Tabla 6. *Respuestas de la tarea 6 de la caracterización diagnóstica*

Respuesta	N° Estudiantes	Porcentaje (%)
Correcta	1	14%
Incorrecta	6	86%
No responde	0	0%

Fuente: elaboración propia

En la tarea 6 de la caracterización, el 14% de los estudiantes comprendieron la mayoría de las operaciones y manejaron el algoritmo, el 86% de los estudiantes evidenciaron dificultad con el algoritmo de la suma, además se les dificultó el manejo del valor posicional a la hora de restar una cifra dada de una cifra menor.

Tarea 7: Completar los números faltantes:

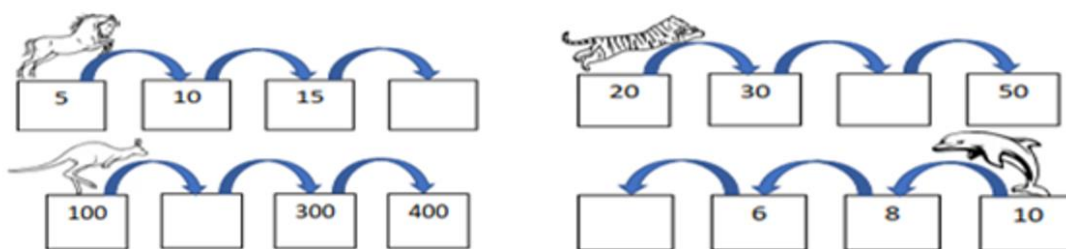


Figura 11. Tarea 7 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 7 son los siguientes:

Tabla 7. Respuestas de la tarea 7 de la caracterización diagnóstica

Respuesta	Nº Estudiantes	Porcentaje (%)
Correcta	0	0%
Incorrecta	5	71%
No responde	2	29%

Fuente: elaboración propia

En la tarea 7 de la caracterización, 71% de los estudiantes no identifica el patrón o regularidad en el cambio. El 29% estudiantes no comprendieron la información del enunciado. Tarea 8:

Tarea 8: Calcular los valores desconocidos. Aquí hay unas operaciones incompletas, debes escribir el número.

$$\begin{array}{l} \boxed{} + \boxed{10} = \boxed{15} \\ \boxed{} + \boxed{5} = \boxed{40} \end{array} \qquad \begin{array}{l} \boxed{9} - \boxed{} = \boxed{5} \\ \boxed{8} - \boxed{} = \boxed{4} \end{array}$$

Figura 12. Tarea 8 de la caracterización diagnóstica

Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos de la tarea 8 son los siguientes:

Tabla 8. Respuestas de la tarea 1 de la caracterización diagnóstica

Respuesta	Nº Estudiantes	Porcentaje (%)
Correcta	0	0%
Incorrecta	3	42%
No responde	4	58%

Fuente: elaboración propia

En la tarea 8 de la caracterización, el 42% de los estudiantes calcularon los valores desconocidos de manera incorrecta y el resto que equivale a un 58% no respondió por no comprender la información del resultado.

Los hallazgos de la caracterización en general se presentan en la tabla 9:

Tarea # 1	Tarea # 4	Tarea # 2	Tarea # 3	Tarea # 5	Tarea # 6	Tarea # 7	Tarea # 8	Total de Estudiantes: 7													
Identificar un número	Comparar números.	Descomponer un número	Reconocer el valor posicional.	Usar las operaciones básicas en contexto.	Reconocer las operaciones básicas.	Completar los números faltantes.	Calcular valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos.	TOTAL X TAREA X ESTUDIANTE				Total X Estudiante									
25	93	271	105	Mi ritas Empañadas Huevos cocidos Empañadas Bombones Mi ritas Empañadas Huevos Cocidos	93 46 271 105	28 30 31 7	Suma: 938 Suma: 1062 Resta: 711 Resta: 462	20 40 200 4	5 35 4	T1	T4	T2	T3	T5	T6	T7	T8	Verde	Amarillo	Naranja	Rojo
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	1	2	2
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1	1	3	3
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	0	0	0	0
✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	0	1	0	7
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1	0	1	6
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0	0	0	0
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	0	0	6

Figura 13. Resumen general de las respuestas de las tareas de la caracterización diagnóstica

Fuente: (MEN, 2016b)

El total de estudiantes extraedad que repitieron año, presentados en la tabla X, que fueron 6 de 7 que equivale a un 85%, estos niños no lograron realizar el 25% de la prueba de manera acertada y como se mostró en cada una de las anteriores tablas, respondían de manera incorrecta o no respondían. Esto llama notablemente la atención porque no se evidenciaba un manejo mínimo de algunos elementos matemáticas a pesar de que estaban repitiendo el año y sabiendo que son conceptos que se trabajan durante todo el año escolar.

Se puede concluir que los estudiantes extraedad presentaron dificultades en las siguientes habilidades matemáticas:

- Habilidad para identificar un número, el 57% de los estudiantes no identificó o comprendió el número como un código.
- Habilidad para descomponer un número, el 71% de los estudiantes no logró descomponer y recomponer números de diversas formas.

- Habilidad para reconocer el valor posicional, 86% de los estudiantes no determinaron el valor correspondiente al número de unidades y el valor relativo al orden representado por los dígitos del número en el Sistema de Numeración Decimal (SND).
- Habilidad para comparar números, el 42% de los estudiantes no estableció o reconoció a la relación que pueden tener dos números.
- Habilidad para usar las operaciones básicas en contexto, el 86% de los estudiantes no dieron soluciones a las situaciones problema asociadas a la estructura aditiva o a la estructura multiplicativa.
- Habilidad para reconocer las operaciones básicas, el 71% de los estudiantes no evidenció manejo de los distintos algoritmos.
- Habilidad para completar los números faltantes, el 86% de los estudiantes no pudo completar los números faltantes en una secuencia numérica.
- Habilidad para calcular valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos, el 86% de los estudiantes no pudo calcular el valor que faltaba en cada operación indicada.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba diagnóstica se hizo el diseño de unas actividades previas y de las situaciones de Aprendizaje teniendo en cuenta las características la Experiencia de Aprendizaje Mediado, propuesto por Reuven Feuerstein.

4.3 Diseño de las Situaciones de Aprendizaje

En este apartado se presentan los aspectos relacionados con el diseño de las situaciones de aprendizaje las cuales se realizan para el tratamiento de las primeras unidades del SND en grado segundo de la básica primaria involucrando dos de los doce criterios para el aprendizaje Mediado

planteados por Reuven Feurestein, estos criterios se trabajaron de manera transversal para la construcción de las situaciones de Aprendizaje, el primero hace referencia a la mediación de intencionalidad y reciprocidad, esto debido al trabajo previo realizado por la docente, la cual como mediadora del proceso refleja una intención consciente de mediar y buscar la manera de motivar en sus estudiantes una actitud de reciprocidad, donde se manifieste la disposición de ellos para formar parte de la experiencia ofrecida.

La otra mediación que se trabajó transversalmente en el diseño de las situaciones de aprendizaje fue la de la conducta de compartir, esta mediación ayuda a los estudiantes a respetar y aceptar a los otros, promoviendo actitudes como la tolerancia, el trabajo en equipo, la reconciliación, compartir sus pensamientos, ideas, opiniones. Aquí el trabajo de la docente es clave porque debe ayudar a que los estudiantes tomen conciencia de los intereses comunes de sus compañeros.

4.3.1 Descripción de los materiales para las Situaciones de Aprendizaje

Antes de implementar las situaciones de aprendizaje, se realizó un trabajo previo que tenía como propósito que los estudiantes usaran y reconocieran las diferentes representaciones del número, utilizando diferentes recursos (amarrados, los bloques multibase, las fichas de valor, billetes didácticos y el ábaco. Este trabajo previo fue de gran importancia para posteriormente realizar el trabajo en cada una de las situaciones de aprendizaje, aquí se vieron reflejadas las situaciones de acción que plantearon Brousseau y Balacheff (1997) en la manera como los estudiantes construyeron estos materiales e interactuaron con el medio para desarrollar las actividades en equipo.

A continuación, se explican uno a uno los materiales que se construyeron y utilizaron para el desarrollo del propósito anteriormente mencionado.

4.3.1.1 *Empaquetando de diez en diez “Los Amarrados”*

Empaquetando de 10 en 10 o los amarrados es un material que ha trabajado el profesor Francisco Escobar, para la construcción del material se contó con la colaboración de los padres de familia, ellos con palos de pinchos hicieron palitos de aproximadamente 7cm, se les pidió por niño aproximadamente unos trescientos palitos, dado que por cada palo de pincho salen tres palitos de 7cm y también se les solicitó cauchos.

La elección de este primer material con el que ellos empezaron trabajando el concepto número, era de vital importancia por eso se eligió este, los niños podían perfectamente empaquetar palitos de 10 en 10, es decir hacer la representación de las decenas y las unidades eran representadas por los palitos “suelos”. Sin embargo, después de hacer estas representaciones de distintos números, utilizando unidades y decenas, era necesario hacer otro tipo de representación para que ellos logaran hacer una abstracción de la idea de decena y centena.



Figura 14. Estudiantes representando números con los “amarrados”

Fuente: elaboración propia

4.3.1.2 *Bloques Multibase o Bloques de Dienes*

Después de haber trabajado con los “amarrados” se hizo un cambio de registro de representación, que permitió que los niños vieran la decena como un conjunto, en un solo bloque. La idea era que ellos poco a poco llegarán a la abstracción del SND. Por eso se continuó el trabajo utilizando los bloques multibase o bloques de Dienes, estos fueron creados y usados en sus inicios en las escuelas de Canadá y Australia como material de aprendizaje de las matemáticas. Se utilizan regularmente para facilitar la comprensión de la estructura del Sistema de Numeración Decimal (SND) y las operaciones básicas. Lo ideal es que este tipo de material se emplee en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del primer ciclo de educación primaria.

Para este material, solicité la colaboración de los padres de familia de todo el grupo, les expliqué cómo debían hacer el material, utilizando cartón paja para hacer los cuadrados de 10X10 cm que representan la centena, luego con palos de balsa de 1 cm de espesor recortar las decenas, las cuales tienen como medidas 1X10 cm y para finalizar las unidades, con el mismo espesor del palo de balsa utilizado para hacer las decenas, los padres debían recortar las unidades con las medidas de 1X1 cm.



Figura 15. Estudiantes representando números con los bloques multibase o bloques de Dienes

Fuente: elaboración propia

4.3.1.3 Fichas de Valor

Las fichas de valor las presenta el profesor Jorge Castaño García, estas se construyeron con los niños en el aula de clases, para esto se utilizó cartulina de 3 colores, amarilla, azul y roja. La idea es que por grupos recortaban fichas de colores azules, amarillas y rojas del mismo tamaño, es decir de 6X9 cm aproximadamente. Aquí el valor de cada ficha, se representa con un color. El

color amarillo de la ficha equivale a una unidad (1), el color azul equivale a una decena (10) y el color rojo a una centena (100).

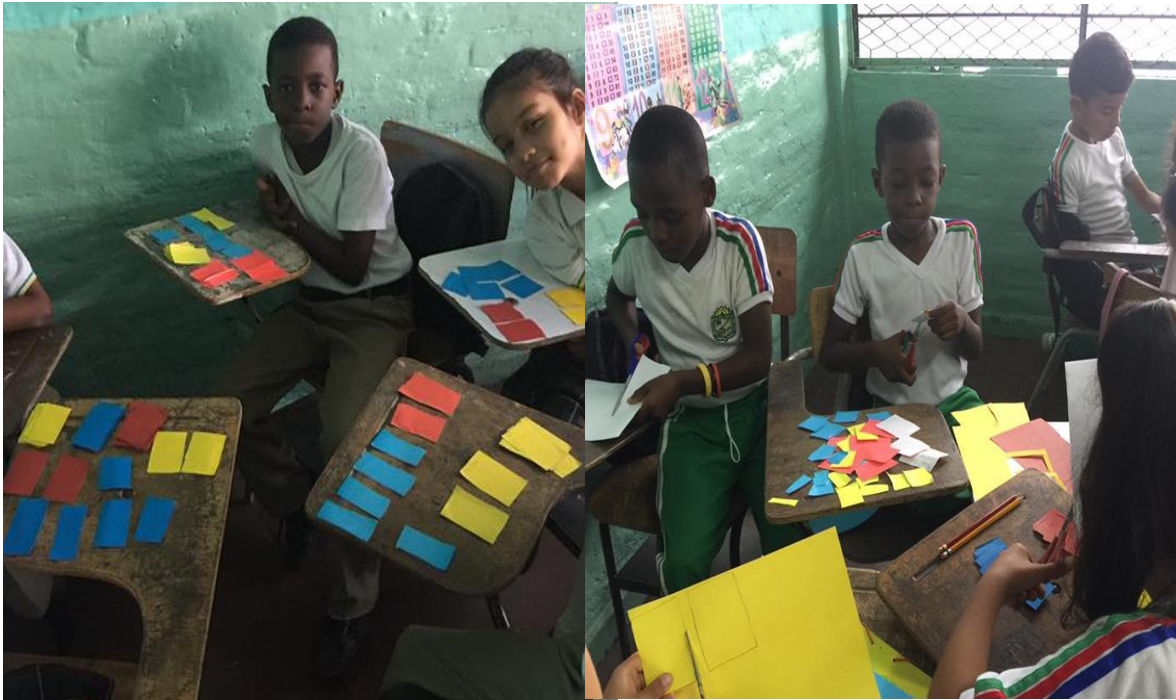


Figura 16. Estudiantes representado números con las fichas de valor y estudiantes construyendo las fichas.

Fuente: elaboración propia

4.3.1.4 Billetes didácticos

Después de haber trabajado con los amarrados, los bloques de Dienes y las fichas de valor, se trabajó con los niños la construcción de billetes didácticos, para esto se les entregó a los niños hojas de block y se recortaron rectángulos con medidas de 6 X 9 cm aproximadamente, las denominaciones de cada billete podían ser solamente de 1, 10 y 100. Ellos hicieron sus propios billetes y representaban determinados números con los billetes. Por eso se fueron trabajando gradualmente los materiales para

poco a poco ir haciendo el proceso de abstracción pasando por los distintos registros de representación del número en el SND.



Figura 17. Estudiantes representando números con los billetes didácticos de 1, 10 y 100

Fuente: elaboración propia

4.3.1.5 *Ábaco vertical*

Por último, se trabajó con los estudiantes el ábaco vertical, para esto se le solicitó a los padres de familia que buscara ideas ingeniosas en YouTube para que en casa con ayuda de los hijos armaran un ábaco vertical, aquí se observó el ingenio de las familias para hacer la construcción con diferentes materiales, en este caso el ábaco se utilizó para representar números de tres cifras,

así como se había hecho con los amarrados, los bloques de Dienes, las fichas de valor y los billetes didácticos.

Se decide terminar el recorrido por los registros de representación con el ábaco porque con ese material se llega al nivel más alto de abstracción, debido a que en este tipo de representación prima la posición del número. Hasta aquí se trabajó con los estudiantes las distintas representaciones del número, esto era necesario para ellos, así como lo expresa (Duval, 2004) entre más exposición tengan los niños a los diferentes registros y materiales logran construcción del sistema de numeración decimal.



Figura 18. Estudiantes representado números con el ábaco vertical

Fuente: elaboración propia

4.3.2 Diseño de las Situaciones de Aprendizaje

Esta propuesta está conformada por tres Situaciones de aprendizaje, la situación 1 se denomina juego de bolos; la situación 2 se denomina palitos chinos y la situación 3 se denomina la rana sumadora; cada situación consta de 2 tareas, las cuales van desde la construcción del material hasta la socialización después del juego y que visibilizan las mediaciones trabajadas como lo son la mediación de intencionalidad y reciprocidad, así como la conducta de compartir.

Por otra parte es necesario recordar que el trabajo que se realizó esta basado en las situaciones Didácticas de Guy Brousseau, estas Situaciones didácticas se pueden ver reflejadas en las actividades realizadas con los estudiantes, las actividades que conformaron las situaciones de acción son aquellas que hicieron previas, es decir cuando los estudiantes construyeron y exploraron con diferentes materiales: amarrados, fichas de color, billetes, bloques de Dienes y ábacos las distintas representaciones de un número y el valor en el SND. Se contó con situaciones de formulación cuando los estudiantes confrontan sus descubrimientos con sus pares en las diferentes actividades de composición y representación numérica.

En cuanto a las situaciones de validación se dieron en tanto confrontaron sus aprendizajes con el grupo y aseguraron el tratamiento de las unidades del SND, a través de los diferentes sistemas de los registros de los juegos, cualquiera puede leerlos e identificar las acciones matemáticas. Por último, las situaciones de institucionalización del saber, cuando la docente tomó todas las estrategias, heurísticas, ideas centradas en ese tratamiento, llevando al grupo a las conceptualizaciones y al uso matemático de las unidades del SND para componer, descomponer,

representarlos en diferentes sistemas, usar variedad de registros entre otras habilidades matemáticas. Dicho lo anterior, se presentan los aspectos generales de cada situación.

4.3.2.1 *Situación de aprendizaje 1*

Juego de Bolos (Jorge Castaño)

Materiales: 10 envases de botellas plásticas, temperas de color amarillo, azul y rojo y un balón.

Construcción de material: los niños pintan por dentro cada uno de los envases utilizando las temperas de colores, 4 de color amarillo, 3 de color azul y 3 de color rojo.

Objetivo: Tumban la mayor cantidad de botellas, quien obtenga al final del juego la mayor cantidad de puntos acumulados, será el ganador.

Modo de juego: se organizan las botellas siguiendo el patrón de la figura 1 a continuación, luego los estudiantes se hacen a dos metros de distancia y tiran de una pelota que debe tocar el piso. Dependiendo de las botellas que caigan, los estudiantes determinan el puntaje de cada uno de los miembros del equipo.

Puntaje: las botellas tienen un valor determinado dependiendo del color, las amarillas equivalen a 1, las azules 10 y las rojas 100. Es decir que un estudiante que tumbe 2 botellas amarillas, 1 azul y 4 rojas, obtiene como puntaje 412 puntos.

Participantes: de 2 jugadores en adelante.

Tiempo de juego: Se puede jugar hasta un puntaje previamente establecido por los jugadores, o definir la cantidad de veces que cada uno de los jugadores deberá actuar, o acordar un tiempo de juego determinado.

Generales: Respetar el turno del compañero, tirar la pelota desde la distancia establecida, escoger a una persona del equipo para que lleve los puntajes de los participantes del equipo.



Figura 19. Botellas del juego de bolos

Fuente: elaboración propia

4.3.2.2 *Situación de aprendizaje 2*

Juego de Palitos Chinos (esta es una variación del juego de los bolos por Dora Janeth Gómez)

Materiales: 30 palitos de chorizos y temperas de color amarillo, azul y rojo.

Construcción de material: los niños pintan cada uno de los palitos de pincho utilizando las temperas de colores, 10 de color amarillo, 10 de color azul y 10 de color rojo.

Objetivo: sacar de un grupo de palitos un palito sin mover los otros.

Modo de juego: se amontonan los 30 palitos pintados de los tres colores (amarillo, azul y rojo) y cada participante va a empezar a sacar un palito sin mover los demás. piso. Dependiendo

de los palitos que saquen, los estudiantes determinan el puntaje de cada uno de los miembros del equipo.

Puntaje: los palitos tienen un valor determinado dependiendo del color, los amarillos equivalen a 1, los azules 10 y los rojos 100.

Participantes: de 2 jugadores en adelante.

Tiempo de juego: se puede jugar hasta un puntaje previamente establecido por los jugadores, o definir la cantidad de veces que cada uno de los jugadores deberá actuar, o acordar un tiempo de juego determinado.

Generales: respetar el turno del compañero, utilizar el dialogo como medio de comunicación.



Figura 20. Estudiantes construyendo el material para el juego de los palitos chinos

Fuente: elaboración propia

4.3.2.3 *Situación de aprendizaje 3*

Juego la Rana Sumadora (Castaño y Negret, 1995).

La rana sumadora se realizó tomando como referencia una de las situaciones de las hojas pedagógicas del Ministerio de Educación Nacional (Castaño y Negret, 1995), construida con material de reciclaje y que potencia el uso de las unidades del SND y la solución de problemas aditivos.

Materiales: cartón de panal de huevos, temperas de color amarillo, azul y rojo y tres tapas de gaseosa y plastilina.

Construcción de material: los niños pintan tres áreas del cartón de panal de huevos utilizando las temperas de colores amarillo, azul y rojo. Rellenan con plastilina las tapas de gaseosa.

Objetivo: tirar las tapas a la “rana” dependiendo donde caigan las tapas, se sabrá el puntaje del jugador, quien obtenga al final del juego la mayor cantidad de puntos acumulados, será el ganador.

Modo de juego: se pone la rana sumadora a dos metros de distancia, luego los estudiantes tiran la tapa. Dependiendo de donde caiga la tapa, los estudiantes determinan el puntaje de cada uno de los miembros del equipo.

Puntaje: las áreas coloreadas tienen un valor determinado dependiendo del color, amarillas equivalen a 1, las azules 10 y las rojas 100.

Participantes: de 2 jugadores en adelante.

Tiempo de juego: se puede jugar hasta un puntaje previamente establecido por los jugadores, o definir la cantidad de veces que cada uno de los jugadores deberá actuar, o acordar un tiempo de juego determinado.

Generales: respetar el turno del compañero, tirar la pelota desde la distancia establecida, escoger a una persona del equipo para que lleve los puntajes de los participantes del equipo.

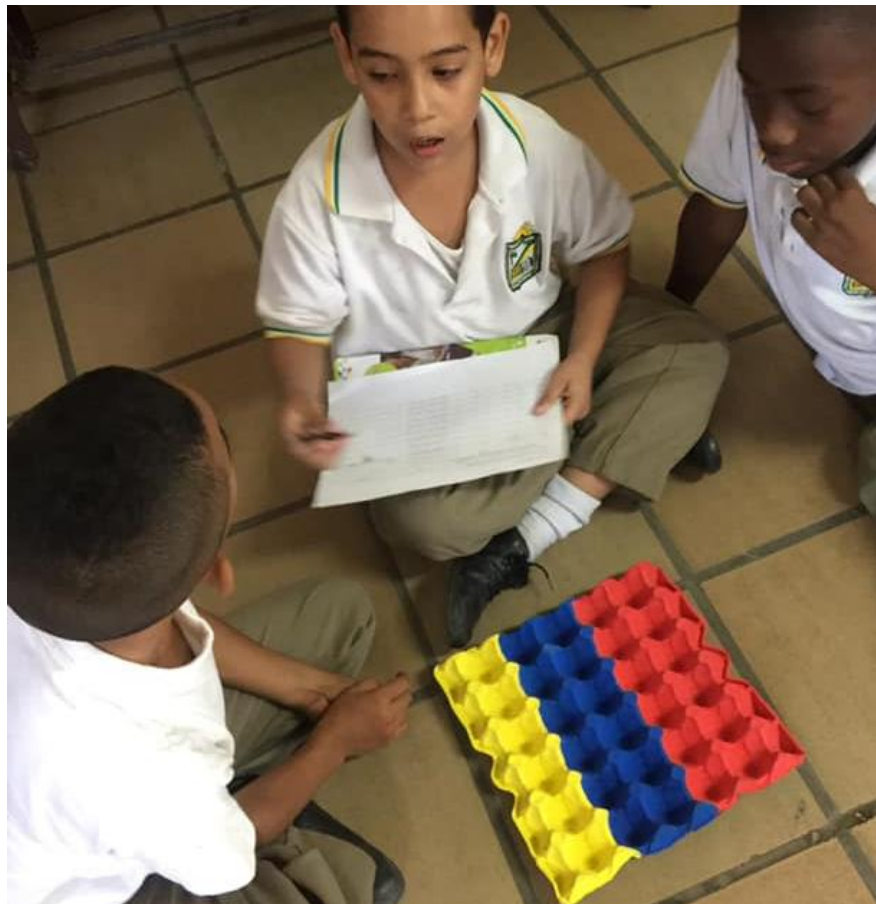


Figura 21. Estudiantes haciendo el registro del puntaje del juego rana sumadora
Fuente: elaboración propia

4.4 Implementación y resultados de las situaciones de aprendizaje

A continuación, se presentan los resultados de la implementación de la experiencia de aprendizaje mediado, las cuales están organizadas en tres situaciones de aprendizaje, cada una de ellas con dos etapas y mediaciones de la docente. La participación de los estudiantes se denotó como (E1, E2...E7).

Las situaciones de aprendizaje fueron desarrolladas en varias sesiones de los meses de abril, mayo, junio y julio. Al iniciar cada etapa, los estudiantes se debían organizar en equipos de trabajo, los cuales eran liderados por los estudiantes extraedad, dentro de cada grupo los estudiantes debían asumir un papel para poder desarrollar de manera armónica las actividades, el líder del grupo ya estaba asignado por la docente quien intencionalmente ponía en cada grupo a un estudiante extraedad, este debía ocuparse de verificar que su equipo asumiera las responsabilidades individuales y grupales, procurando que la actividad fuera desarrollada a cabalidad. Otro estudiante debía asumir el rol de comunicador, era el responsable de la comunicación entre la docente y el equipo de trabajo y dentro del propio equipo. El relator es quien debía llevar la información por escrito para presentarla a la docente. El utilero era el que indicaba y sugería material y herramientas relacionadas con el tema. El vigía del tiempo era el responsable de que el equipo desarrollara las actividades en el tiempo pactado. Por último, estaba el encargado de la limpieza de la zona donde desarrollaban las actividades, este era el responsable de que todos colaboraran para dejar el sitio organizado y limpio. En cada sesión ellos decidían el rol que querían asumir, la idea era que al finalizar la actividad todos hubiesen pasado por todos los roles.

4.4.1 Resultados y análisis de la Situación 1 (s1) Etapa 1: Juego de Bolos

En el desarrollo de esta etapa los estudiantes por equipos de seis, debían construir el material para el juego de bolos, decidir el lugar donde trabajarían y además los roles para cada uno de los miembros, la docente desde su lugar de mediadora pasaba por los grupos verificando que ellos estuvieran cumpliendo con esto, además de cuestionarles el por qué y cómo habían logrado

asignar los roles. Esto con el fin de saber si cada quien había escogido el suyo o si alguien del grupo los habría asignado de manera aleatoria.

Docente: Hola niños ¿cómo les va en el equipo?

E1, E2, E3: Bien profe (sonrisas)

Docente: ¿Cómo hicieron para escoger quien tendría cada rol?

E1: yo escogí el de limpiador porque soy más limpio que ellos.

Docente: ¿Y los demás qué opinan de eso?

E2: Si, profe, él es más limpio, pero todos tenemos que ayudar, sino que él va a estar pendiente de que todo quede bien limpio.

E3: Profe, es que ella va a escribir porque tiene mejor la letra que los demás y así todos saben qué tienen que hacer. (risas)

E4: yo también tengo letra bonita, sino que ella me gana, pero la próxima yo escribo.

Docente: ¿Y el líder cómo se siente?

E5: Bien profe, estoy explicándoles a ellos que tenemos que hacer con las botellas.

En esta etapa los niños debían pintar las botellas con temperas de colores; amarillas, azules y rojas. Para realizar esto era vital que ellos pudieran tener el espacio para compartir entre ellos y además darse la oportunidad de tener un líder el cual había sido seleccionado por la docente, ellos al ver que el líder tomaba la iniciativa e iba explicando lo que haría el grupo, le dieron un voto de confianza a este estudiante.

Teniendo en cuenta algunos aspectos generales se observó en esta primera etapa lo siguiente:

- Para los niños fue una sorpresa que los líderes de cada grupo, fueran estudiantes que regularmente son tímidos, los que ellos de cierta manera consideraban que no estaban aptos para ese papel, sin embargo, al empezar el trabajo de construcción del material,

ellos al verlos empoderados de ese rol como líderes los apoyaron y siguieron sus indicaciones.

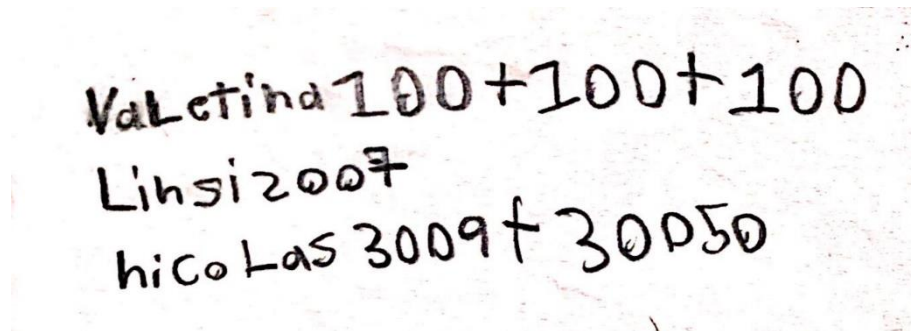
- En la construcción de material la docente tuvo que intervenir en los grupos donde, algunos niños no contaban con todo el material para desarrollar la actividad, en este caso fue muy importante hacer la reflexión con ellos sobre la importancia de compartir y lo que esto significa esto. Porque, aunque cada niño se había comprometido con algo del material para el equipo algunos no lograron conseguirlo.
- En general se observa que los estudiantes sienten un vínculo especial con el grupo después de trabajar por varios días con los mismos compañeros, donde se logra que ellos identifiquen las fortalezas en los otros y en ellos mismos.

4.4.2 Resultados y Análisis de la Situación 1 Juego de Bolos etapa 2 (E2)

¡Vamos a jugar! Para el desarrollo de esta etapa los estudiantes debían continuar manejando el juego de roles, aquí después de tener el material hecho se jugaba con él. Para esto se organizaban las botellas a dos metros de distancia de los estudiantes y ellos debían tirar una pelota, esta tenía que ser tirada sobre el piso. Dependiendo de las botellas que caían, los estudiantes determinaban el puntaje de cada uno de los miembros del equipo.

La docente daba las indicaciones sobre cómo se debía jugar en el equipo y además en un principio les dio una hoja en blanco para que ellos hicieran el registro del puntaje de cada integrante del grupo. Se les explicó que cada botella tenía un valor dependiendo del color, amarillo equivalía a 1, azul equivalía a 10 y rojo equivalía a 100, el puntaje dependía de las botellas que el jugador lograra tirar al piso con la pelota pequeña. Estos colores fueron los que se habían trabajado en el material previo llamado fichas de valor.

En un principio se pudo observar que las anotaciones que hacían eran precarias y que no tenían una estrategia definida para hacer este tipo de registros como se observa en la Figura 22.



Handwritten record of a game of pool scores. The text is written in black ink on a light-colored background. It consists of three lines of text: 'Valentina 100+100+100', 'Linsiz 2007', and 'hico Las 3009+30050'. The numbers are written in a simple, somewhat irregular style, and the overall appearance is that of a rough, unstructured record.

Figura 22. Registro del juego de bolos

Fuente: elaboración propia

Teniendo en cuenta el registro se puede observar que los estudiantes en un inicio no totalizan la cantidad, ellos escriben la equivalencia de las botellas caídas, en el caso del puntaje de valentina ellos ponen una suma, pero no la totalizan, cuando se apunta el total de Linzie ponen 2007, aquí no están registrando correctamente porque ella obtuvo un puntaje de $200 + 7$ para un total de 207. Sin embargo, al pronunciar el puntaje de cada uno la mayoría lo decía de manera correcta.

- Después de que se concientizaran de la desorganización con la que registraban el puntaje, ellos empezaron a desarrollar otra manera de hacer el registro donde pudieron sumar el puntaje total de una forma más fácil.
- A medida que tuvieron la oportunidad de jugar más tiempo con los bolos, más fácil se les hizo identificar el puntaje que iban obteniendo de manera individual.

Angel

ROJO=3

AZUL=2

AMARILLA=5

Total=325

ROJO=0

AZUL=3

AMARILLA=2

TOTAL=32

Figura 23. Registro del juego de bolos

Fuente: elaboración propia

En cuanto a la convivencia, la docente estuvo pendiente en cada uno de los grupos frente a la forma de tratarse cuando jugaban, algunos de los niños querían hacer trampa tirando más de una vez la pelota cuando ya la habían lanzado.

A medida que ellos van jugando se dan cuenta que la forma de registrar la información de los puntajes no es tan práctica, así que teniendo en cuenta las recomendaciones de los estudiantes y con orientación de la maestra entre todos se propone un registro que sea más sencillo para registrar la información.

	Rojo	Azul	Amarillo	Total	c o v	Letras
3	300	2	0	320	5 du	Trocientos
1	100	4	2	142	3 20 142	Veinte Ciento cuarenta
2	200	0	5	205	5 du 205	Do. cientos cinco
3	300	3	7	337	5 du 337	Trocientos treinta y una

Figura 24. Registro más elaborado del juego de bolos

Fuente: elaboración propia

Después de que el grupo se puso de acuerdo en el registro que permitió diligenciar la información de los puntajes de una manera más sencilla, entonces se oficializó el siguiente formato que se observa en la Figura 25.

JUEGO: BOLOS
 NOMBRE: Mario yosid Castañón
 Con ayuda de tu equipo de trabajo, escribe el puntaje de tus diez tiros.

TIROS	ROJO		AZUL		AMARILLO		TOTAL			LETRAS
	# de botellas	total	# de botellas	total	# de botellas	total	c	d	u	
1	1	200	0	0	0	0	1	0	0	Cien
2	3	200	2	20	0	2	2	2	2	doscientos veintidos
3	3	300	3	3	3	3	3	3	3	trescientos treinta y tres
2	2	200	3	30	1	1	2	3	1	doscientos treinta y uno

Figura 25. Formato que se construyó con los estudiantes para registrar el puntaje

Fuente: elaboración propia

El formato que se oficializó en el salón se tuvo en cuenta el número de tiros, número de botellas tumbadas por colores, el total se escribía en un cuadro de valor posicional y para finalizar el número escrito en letras. Todos los del equipo debían colaborar para diligenciar la información del formato de manera correcta, no se delegaba la responsabilidad a un solo estudiante, esto era parte de los acuerdos del equipo.

4.4.3 Resultados y análisis de resultados de la Situación 2 (S2) Etapa 1: Palitos chinos

Para el desarrollo de esta situación, se les pidió a los niños los palos de chuzo, sin embargo, no se les dijo para qué o cómo era el juego, solo se les habló de que se iba a construir un material. Ellos continuaron trabajando en equipos de seis, esto favoreció mucho la fraternidad entre ellos, el sentido de compañerismo y además como los monitores seguían siendo los

estudiantes extraedad, poco a poco ellos les daban más reconocimiento a sus compañeros, en el rol de líderes. En esta situación se observó la colaboración entre ellos, al prestarse material, dialogar con calma y trabajar de manera armónica para entre todos hacer la construcción del material para el juego. La docente siempre estuvo presente en cada uno de los grupos colaborando desde rol de mediadora.

Teniendo en cuenta algunos aspectos generales se observó en esta primera etapa lo siguiente:

- Los estudiantes se sintieron responsables del aprendizaje, esto se observó cuando se pusieron de acuerdo para traer el material y en la construcción de este.
- A medida que fueron compartiendo con ese grupo de trabajo y pasaron por los diferentes roles que se plantearon desde el inicio, ellos se sintieron reconocidos y aceptados, esto es muy importante porque permitió que ellos se dispusieran para aprender.
- El general la expectativa de lo que se iba a jugar con esos palitos fue muy interesante porque ellos también plantearon como grupo sus propias hipótesis, se veían motivados y eso generó una predisposición para aprender.

4.4.3.1 *Resultados y análisis de la Situación 2 Palitos chinos Etapa 2 (E2)*

¡Vamos a jugar! Para el desarrollo de esta etapa, la docente les pidió a todos los niños del salón que pusieran atención a un grupo de estudiantes que eran los que iban a explicar el juego, en este caso, este grupo era el de los estudiantes extraedad que se quedaban en jornada contraria fortaleciendo competencias, de esta manera los estudiantes extraedad se sentaron haciendo un círculo en el piso, luego se pusieron en la mitad del círculo aproximadamente de 60 palitos de chuzos que ya estaban pintados, con los colores amarillo, azul y rojo, unos encima de otros de

manera desorganizada, antes de empezar los niños pidieron a sus compañeros que les recordaran las equivalencias en cuanto a los colores, amarillo representaba la unidad (1), azul representaba la decena (10) y el rojo representaba la centena (100). El grupo inició el juego, mientras que los demás niños estaban parados alrededor del círculo observando, como cada niño del GE empezaban a sacar uno de los palitos con la condición de no mover los demás y así poco a poco iban invitando a los demás niños en orden uno por uno a coger los palitos, recordando que el ganador era quien al final obtuviera más puntaje.

Teniendo en cuenta esta segunda etapa del juego se observó lo siguiente:

- Los niños manifestaron el deseo de querer aprender a jugar desde que vieron como el GE se sentó a explicar el juego.
- Los niños mostraron emoción y ansiedad a la hora de sacar los palitos, pues apenas se movía otro palito inmediatamente todos los demás niños gritaban que había perdido.
- Los niños se esforzaban por tratar de agarrar los palitos rojos y azules porque ellos sabían que tenían mayor valor.
- Era interesante observar cómo iban haciendo la cuenta en voz alta de lo que llevaban en puntaje.
- Algunos niños asociaban que los que tenían mayor número de palos rojos eran los que iban ganando.

Después de que los estudiantes aprendieron las generalidades del juego, entonces se reunieron nuevamente por equipos para jugar entre ellos, esta vez como una competencia para obtener el mayor puntaje posible de palitos, ya sabían cómo se jugaba, la importancia de no mover los demás palitos porque perderían su turno, lo que necesitaban en ese momento era sacar los palitos con un valor mayor, que en ese caso eran los rojos y azules.

Los registros que hicieron los niños permitieron evidenciar la evolución que poco a poco iban teniendo en el reconocimiento de las primeras unidades del Sistema de Numeración Decimal (SND).

JUEGO: PALITOS CHINOS
 NOMBRE: Johan C
 Con ayuda de tu equipo de trabajo, escribe el puntaje de tus palitos chinos.

ROJO		AZUL		AMARILLO		TOTAL			LETRAS
# de palitos	total	# de palitos	total	# de palitos	total	c	d	u	
7	70	3	30	2	20	7	3	2	Sietecientos treinta
2	20	6	60	3	30	2	6	3	doscientos treinta y tres
5	50	5	50	3	30	5	5	3	cinientos cincuenta tres
2	20	7	70	4	40	2	7	0	doscientos siete
1	10	5	50	2	20	1	5	2	Ciento Cincuenta y dos
3	30	2	20	4	40	3	2	4	trescientos veinte y cuatro

Figura 26. Registro juego palitos chinos

Fuente: elaboración propia

4.4.4 Resultados y análisis de resultados de la situación 3 (S3) etapa 1: La rana sumadora

Para el desarrollo de la etapa 1 de la rana sumadora, se le pidió a cada grupo los materiales, un panel de huevos y temperas de colores, la docente hizo la explicación sobre la forma en que podían pintar el área del panel, utilizando las tres temperas como el grupo lo decidiera. Ellos con un lápiz hicieron la separación de las tres áreas y pintaron. Mientras hacían esa actividad la docente pasó por los grupos haciendo algunas preguntas.

Docente: Hola niños ¿cómo les va con su equipo de trabajo?

E1, E2, E3: muy bien profe (sonrisas)

E1: Profe ¿Qué vamos a jugar cuando terminemos de pintar?

Docente: ¿Ustedes han visto cómo juegan sus papás sapo? O ¿conocen a personas que les guste jugar sapo?

E1, E2, E3, E4; E5, E6: si (todos levantan la mano)

Docente: ¡sí! qué bien, ¿Quién podría explicarme cómo se juega?

E4: si, profe porque mi papá juega con mi tío.

Docente: y tu ¿nos podrías explicar cómo se juega?

E4: El sapo es para meter unas argollas que son redondas y el que meta la argolla en la boca del sapo tiene más puntaje, pero las otras caen y se meten a unos huecos y hay un tablero para apuntar y el que gana, gana una cerveza o trago.

Docente: ¿Cuántas argollas tira cada jugador?

E5: muchas, creo que no sé cuántas, pero son muchas.

E2: No, gana el que lo cuelgue en un gancho como de ropa.

Docente: ¿Cómo así?

E2: Es que el sapo no gana, gana el que lo cuelgue en un gancho. Pero el sapo si tiene mucho valor.

Después de pasar por los distintos grupos de trabajo y hacerles las preguntas sobre lo que ellos sabían del juego de sapo, se observó lo siguiente:

- Los niños tenían ideas claras frente al juego de sapo, porque en su entorno familiar es muy común este tipo de juegos.
- La mayoría de los estudiantes no sabía sobre cómo los jugadores llevaban el puntaje de ese juego, pero si sabían que al meter las argollas a la boca del sapo les daba la ganancia o una gran ventaja.

- Algunos lograron relacionar las preguntas que la docente hacía mientras construían el juego de la rana sumadora.

4.4.4.1 *Resultados y análisis de la Situación 3 Juego La rana sumadora Etapa 2 (E2)*

¡Vamos a jugar! Después de construir el material, los estudiantes por equipos de trabajo empezaron a jugar con la rana, en un principio fue complicado manejar la cuestión de puntería, pero después se les hizo más fácil, además se modificó la distancia precisamente por lo de la puntería, muchas tapas de las que tiraban caían por fuera, algunos niños decidieron utilizar piedras pequeñas para atinar más fácil porque por el tamaño de las tapas era más complicado, entonces al final se modificó el material y utilizaban las piedras para tirar.

Teniendo en cuenta esta segunda etapa se observó lo siguiente:

Los estudiantes tenían un manejo más asertivo del registro en la planilla que se estaba manejando en el salón.

- Como los grupos eran de seis integrantes y les tocaba esperar mucho para volver a tirar, decidieron dividir el grupo en dos, así que le propusieron a la docente hacer este cambio, porque como debían tirar las 10 piedras y luego hacer el registro, les quedaba más rápido hacerlo así.
- Los estudiantes al ver que las tapas rellenas con plastilina se salían y era difícil el manejo con ellas, dieron la solución consiguiendo piedras pequeñas en el patio.
- Después de que cada niño lanza, se sientan en grupos a escribir el puntaje obtenido, para esto se ayudan entre todos.

JUEGO: RANITA SUMADORA

NOMBRE: Nicol Valentina

Con ayuda de tu equipo de trabajo, escribe el puntaje de tus diez tiros.

TIROS	ROJO		AZUL		AMARILLO		TOTAL			LETRAS	
	# de botellas	total	# de botellas	total	# de botellas	total	c	d	u		
	2	200	2	20	0	0	2	2	0	220	doscientos veinte
	2	200	0	0	1	1	2	0	1	201	doscientos uno
	1	100	1	10	1	1	1	1	1	111	cientos once
	0	00	4	40	2	2		4	2	42	cuarenta y dos
	0	00	2	20	0	0		2	0	20	veinte
	2	200	2	20	1	1	2	2	1	224	doscientos veinticuatro
	0	00	4	40	0	0		4	0	40	cuarenta
	0	00	3	30	0	0		2	0	30	treinta
	1	100	1	10	1	1	1	1	1	111	cientos once
	4	400	2	20	2	2	4	2	2	422	cuatrocientos veintidós

Figura 27. Registro del juego la rana sumadora

Fuente: elaboración propia

En este registro se observa algo que hicieron en el grupo de Nicol, ellos decidieron poner una casilla más para escribir el total del puntaje, a pesar de que ya estaba el total escrito en el cuadro de valor posicional, cuando la docente se da cuenta de esto les hace las siguientes preguntas:

Docente: Hola niños, veo que han hecho una columna más (señalándola) ¿y eso?

E1: Profe es que así nos queda más fácil ver el número total cuando lo vamos a escribir.

E3: ósea que así no nos equivocamos tan fácil.

Docente: ¿creen que deberíamos agregarlo de aquí en adelante?

E (1,2,3): Si.

- Ellos compartieron la iniciativa con sus compañeros y la docente les dijo a los demás grupos que los que pensaran que necesitaban agregar la columna lo podían hacer, fue interesante escuchar otros grupos diciendo que lo iban a hacer, pero también otros que pensaban que no era necesario.

- En el registro anterior se pueden ver dos errores, uno cuando en el puntaje obtenido es de 40, ellos escriben cuatrocientos. Y lo mismo sucede cuando el puntaje de 20 y escribieron 30 en la casilla de letras.

JUEGO: RANITA SUMADORA
 NOMBRE: Melany

Con ayuda de tu equipo de trabajo, escribe el puntaje de tus diez tiros.

TIROS	ROJO		AZUL		AMARILLO		TOTAL			LETRAS
	# de botellas	total	# de botellas	total	# de botellas	total	c	d	u	
1	2	200	0	0	2	1	2	0	2	doscientos dos
2	1	100	1	10	0	0	1	1	0	cientos diez
3	1	100	4	40	0	0	1	4	0	cientos cuarenta
4	1	100	1	10	0	0	1	1	0	cientos diez
5	2	200	1	10	0	0	2	1	0	doscientos diez
6	1	100	1	10	1	1	1	1	1	cientos once
7	1	100	2	20	1	1	1	2	1	cientos veinte y uno
8	2	200	2	20	0	0	2	2	0	doscientos veinte
9	0	0	2	20	0	0		2	0	veinte
10	1	100	1	10	1	1	1	1	1	cientos once

Figura 28. Registro de la ranita sumadora

Fuente: elaboración propia

- Se observa que a medida que van jugando y tienen más exposición a este tipo actividades, ellos pueden identificar de manera clara el valor de posición de los números.
- Se ve una evolución en cuanto al manejo de las planillas de registro.

4.5 Validación del proceso de implementación de las situaciones de Aprendizaje

Con el propósito de evaluar la evolución y comprensión de cada uno de los estudiantes extraedad había tenido sobre el sistema de numeración decimal y el desarrollo en las distintas habilidades, se aplicó una evaluación donde se planteó una prueba similar a la caracterización diagnóstica, con la intención de validar si los estudiantes habían superado las dificultades que en un principio evidenciaron (ver Anexo 5).

Esta evaluación se aplicó en el mes de agosto, después de que los estudiantes habían pasado por todo el desarrollo de la investigación, la realizaron los mismos siete (7) estudiantes extraedad del grado segundo, la docente acompañó esta prueba de igual manera como se hizo con la diagnóstica, para poder observar de manera particular las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver cada una de las tareas propuestas. Los resultados se muestran en la Figura 10

Tarea # 1		Tarea # 4		Tarea # 2		Tarea # 3		Tarea # 5		Tarea # 6		Tarea # 7		Tarea # 8		Total de Estudiantes: 7																																	
Identificar un número		Comparar números.		Descomponer un número		Reconocer el valor posicional.		Usar las operaciones básicas en contexto.		Reconocer las operaciones básicas.		Completar los números faltantes.		Calcular valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos.																																			
35	98	371	106	Mientas	Emparadas	Huevos cocidos	Emparadas	Bombones	Mientas	Emparadas	Huevos Cocidos	98	46	371	106	28	30	31	7	Suma: 938	Suma: 1062	Resta: 711	Resta: 462	20	40	200	4	5	35	4	4	TOTAL X TAREA X ESTUDIANTE																	
																	Total X Estudiante																																
																	Verde	Amarillo	Naranja	Rojo																													
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	4	4	4	4	4	8	0	0	0								
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	4	4	4	4	4	8	0	0	0							
✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	4	2	4	4	3	2	2	3	3	0	0	0	0				
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	4	4	4	4	4	8	0	0	0						
✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	3	4	4	1	3	3	3	3	0	0	1	1			
✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2	1	4	2	1	3	2	2	2	1	1	4	2	2	2
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	4	3	4	4	4	6	2	0	0	0	0	0	0	0

Figura 29. Resumen general de las respuestas de las tareas de la caracterización diagnóstica

Fuente: (MEN, 2016b)

La evaluación de validación fue similar a la aplicada en la prueba diagnóstica, pero con una variación en las cantidades de los productos, lo cual cambió las respuestas de las tareas 1, 2, 3 y 4. Sin embargo las tareas 5, 6, 7 y 8 fueron las mismas de la prueba diagnóstica, esto debido a que la mayoría de los estudiantes no lograron responder ni el 25% de la prueba. Para esta evaluación se contó con la observación y participación de la docente.

- Habilidad para identificar un número, el 86% de los estudiantes identificó o comprendió el número como un código. Hubo un estudiante que no contestó correctamente al señalarle los números: 93 y 271
- Habilidad para descomponer un número, el 86% de los estudiantes logró descomponer y recomponer números de diversas formas. Hubo un estudiante que tuvo un error al descomponer el número 93 que se refería a la cantidad de mentas. Ellos recordaron el trabajo que se había hecho con los billetes de 1, 10 y 100.
- Habilidad para reconocer el valor posicional, 86% de los estudiantes determinaron el valor correspondiente al número de unidades y el valor relativo al orden representado por los dígitos del número en el Sistema de Numeración Decimal (SND). Hubo un estudiante que no organizó de manera correcta los números 271 y 105 en el cuadro de valor posicional.
- Habilidad para comparar números, el 57% de los estudiantes estableció o reconoció a la relación que pueden tener dos números. Sin embargo, hubo tres estudiantes 43% que tuvieron errores a la hora de comparar los números.
- Habilidad para usar las operaciones básicas en contexto, el 71% de los estudiantes dieron soluciones a las situaciones problema asociadas a la estructura aditiva o a la estructura multiplicativa. El 29% que equivale a dos estudiantes tuvo dificultad para

resolver las operaciones, aunque si identificaron correctamente la operación que debían realizar.

- Habilidad para reconocer las operaciones básicas, el 57% de los estudiantes evidenció manejo adecuado de los distintos algoritmos. Sin embargo, hubo tres estudiantes que cometieron errores resolviendo las operaciones.
- Habilidad para completar los números faltantes, el 71% de los estudiantes pudo completar los números faltantes en una secuencia numérica. Dos estudiantes no lograron completar la secuencia de manera acertada.
- Habilidad para calcular valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos, el 86% de los estudiantes pudo calcular el valor que faltaba en cada operación indicada. Un estudiante tuvo dificultad en esta tarea.

En general se observa un avance significativo en el desarrollo de las distintas habilidades matemáticas, los mismos niños reconocieron que habían mejorado en comparación con la primera prueba que se aplicó.

Capítulo V. Discusión y Análisis en general

En el presente capítulo, se hace la discusión y análisis en general de las actividades previas y situaciones de aprendizaje que se implementaron como posibles soluciones a la problemática que motivo esta investigación, aquí se hace referencia a la información recolectada por medio de videos, fotos y documentos por escrito durante las clases que tuvieron lugar entre los meses de abril y julio del año 2019 con los estudiantes de grado 2.4 de la Institución Educativa Siete de Agosto, sede Unidad Vecinal. El propósito es validar las experiencias de aprendizaje mediado que se llevaron a cabo con la implementación de las situaciones de aprendizaje a la luz del fundamento teórico.

Para el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta los tiempos establecidos en el plan de aula del área de matemáticas y el tiempo que los estudiantes se tomaron para ir construyendo las primeras unidades del Sistema de Numeración Decimal (SND), aunque el trabajo se desarrolló con todos los estudiantes del grado 2.4, se realizó con los estudiantes extraedad unas clases en contra jornada para que ellos conocieran antes que sus compañeros las actividades previas como los “amarrados”, los bloques de Dienes, las fichas de valor, los billetes didácticos y el ábaco. También los diferentes juegos y así ellos pudieran contribuir en las clases, como monitores cuando se jugaba con todos los niños.

En el análisis del trabajo que se hizo en las actividades previas y observaciones de aula, se puede afirmar que estas actividades vistas desde las Situaciones Didácticas de Guy Brousseau; se pueden clasificar dentro de las situaciones de acción dado que después de construir el material y jugar con él, realizaron exposiciones a sus compañeros sobre el material y las representaciones del número. Además, en grupo diligenciaban una ficha con información referida al material y al

número que les fue asignado. (amarrados, fichas de color, billetes, bloques de dienes y ábaco).
(ver anexo)

Al realizar esos primeros registros de las diferentes representaciones y al compartir entre ellos las estrategias de solución, estaban desarrollando situaciones de formulación. Las situaciones de validación se evidenciaban cuando socializaban sus registros y resolvían problemas usando datos faltantes en uno de los registros semióticos. Por último, las situaciones de institucionalización cuando con todo el grupo y las orientaciones de la maestra se rescatan las estrategias personales y heurísticas para hacer las respectivas conceptualizaciones.

Desde el análisis que se hizo a las situaciones de aprendizaje desde el componente matemático se evidencio que los estudiantes extraedad avanzaron en cuanto a los conocimientos que tenían del sistema de numeración decimal, esto se veía reflejado en las interacciones que asumían con sus compañeros y equipo de trabajo al hacer los registros en las distintas planillas, además en la evaluación final que se hizo de manera individual también se observó gran avance en las distintas habilidades matemáticas y de las primeras unidades del sistema de numeración decimal, manejo de las agrupaciones de 10 y de 100 para agrupar y desagrupar, habilidad de reconocer el valor posicional y el valor correspondiente, así como el uso y reconocimiento de las diferentes representaciones del número utilizando diferentes recursos.

Desde el análisis que se hizo de las mediaciones de conducta de compartir, intencionalidad y reciprocidad, se puede afirmar que fue un gran acierto pues estas orientadas desde la docente que asumió el papel de mediadora, permitieron que los estudiantes se sintieran más responsables de sus aprendizajes al darles la oportunidad de ser los líderes de cada grupo, esto permitió que ellos se sintieran motivados para aprender, además de sentirse aceptados, beneficiados de destrezas y reconocidos por los demás compañeros.

Todo esto favoreció en los estudiantes extraedad un crecimiento sano y aumento de su autoestima, esto se dio al sentirse más felices y orgullosos con ellos mismos, porque al sentirse motivados en su esfuerzo por aprender, también se sentían felices por querer estudiar y asistir a la escuela.

Cuando la docente citaba a los niños en jornada contraria o después de la jornada, ellos sentían que esa experiencia era muy positiva, les gustaba el poder trabajar en un grupo pequeño, tener el espacio para hacer preguntas que normalmente les daba vergüenza preguntar cuando estaban el salón con todos los compañeros. Sentirse de cierta manera reconocidos por la docente y en ese grupo que tenía en general mucho en común.

Los padres de familia de los estudiantes extraedad también estuvieron muy pendientes de todo este proceso, fue interesante ver cómo se motivaron ellos también en la construcción de los materiales, cuando en ocasiones anteriores a muchos de ellos se les había reunido por motivos de falta de apoyo para sus hijos, es decir que este fue un trabajo que no sólo favoreció a los estudiantes extraedad con su entorno inmediato en el grupo de grado segundo, sino que también sirvió para afianzar relaciones de apoyo y ayuda por parte de sus padres.

Conclusiones

Esta investigación se llevó a cabo con el propósito de abordar no solo lo relacionado con el tratamiento de las primeras unidades del Sistema de Numeración Decimal, sino también en validar las mediaciones de intencionalidad y reciprocidad; así como la conducta de compartir de las Experiencias de Aprendizaje Mediado (EAM). A continuación, se presentan las conclusiones de cada uno de los objetivos específicos que orientaron esta investigación.

El análisis de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica que se realizó para caracterizar a los estudiantes extraedad, permitió evidenciar las dificultades que tenían los estudiantes extraedad frente a la noción y manejo del SND. A través de esto último, fue posible confirmar la necesidad de plantear las Situaciones de Aprendizaje para favorecer la comprensión y reconocimiento del SND.

Por otra parte, el diseño de estas Situaciones de Aprendizaje posibilitó que todos los estudiantes en general pudieran transitar por las distintas Situaciones Didácticas propuestas por Guy Brousseau. A su vez, para los estudiantes extraedad, de manera especial, esto representó un recorrido significativo desde las situaciones de validación hasta las situaciones de institucionalización. Bajo dicho contexto, aprendieron con la construcción y manipulación del material concreto para llegar a la conceptualización del SND.

En cuanto a la implementación de las Situaciones de Aprendizaje, es posible destacar el interés que los estudiantes demostraron frente a estas, puesto que fueron planteadas desde el juego, lo cual hizo que ellos se involucraran de una manera más participativa. Adicional a ello, los estudiantes extraedad lograron compartir con los compañeros del grado segundo, siendo, además, los monitores de los equipos. En últimas, esto facilitó el desarrollo de las actividades.

Igualmente, los materiales utilizados permitieron que los niños tuvieran en sus manos las distintas representaciones del número y eso favoreció la comprensión de las unidades del SND. En cuanto a la validación de las mediaciones de intencionalidad y reciprocidad, así como la conducta de compartir de las EAM, se concluyó que los estudiantes extraedad tuvieron avances significativos en todo el proceso realizado desde las mediaciones de significado y de compartir. En ese orden de ideas, se observó la manera en que asumieron su papel como monitores cuando se realizaron las actividades previas y las situaciones de aprendizaje. Asimismo, manifestaron sentirse incluidos dentro del grupo en general al ser los monitores y poder ayudar a los demás en el desarrollo de las Situaciones de Aprendizaje.

Finalmente, el rol como mediador en este proceso fue de vital importancia, pues es el maestro quien debe y puede generar situaciones de aprendizaje para lograr una verdadera inclusión en el aula de clases. De igual forma, es importante la reflexión diaria sobre lo que sucede en el aula de clases, y estar dispuestos a seguir formándose como seres gestores de conocimiento y de sociedad.

Recomendaciones

1. En las Instituciones Educativas a nivel general, se recomienda institucionalizar y fomentar el uso de material concreto en los primeros grados de escolaridad para que los estudiantes de primaria realicen diferentes actividades que les permitan construir, manipular y usar distintos registros de representación para comprender el SND, y así desarrollar de una manera más consecuente las habilidades matemáticas.
2. A los docentes en general se les recomienda favorecer el trabajo en equipos sobre el individual y fomentar la reflexión desde el rol del maestro como mediador en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Lo anterior, para recordar a los docentes la importancia de tener en cuenta las particularidades y los procesos de cada uno de los estudiantes.
3. En la Institución Educativa Siete de Agosto, procurar realizar con los docentes de los primeros grados de escolaridad una capacitación sobre el uso de material concreto y sus implicaciones en la construcción de las primeras unidades del SND.
4. Para los futuros investigadores sobre el tema de las mediaciones, sería interesante trabajar las otras mediaciones propuestas por Reuven Feuerstein, abordadas desde el área de matemáticas con diferentes objetos matemáticos.
5. A los directivos docentes y docentes, se sugiere gestionar dentro de las Instituciones Educativas modelos de enseñanza flexibles que permitan que todos los estudiantes extraedad se sientan incluidos, y que de esa manera surja una preocupación notoria para que aprendan dentro del aula.

Referencias

- Acosta, D., & Vasco, C. (2013). *Habilidades, competencias y experticias: Más allá del saber qué y el saber cómo*. Bogotá: Corporación Universitaria Unitec.
- Brousseau, G., & Balacheff, N. (1997). *Theory of Didactical situations in mathematics 1970-1990*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Brousseau, G., Brousseau, N., & Warfield, G. (2014). *Teaching Fractions through Situations: A Fundamental Experiment*. Obtenido de <http://guy-brousseau.com>
- Castaño, J. (1997). Hojas pedagógicas. Serie lo número. *La Alegría de Enseñar*. 22 (31), 1-10.
- Castaño, J., & Negret, J. (1995). *Hojas pedagógicas*. Fundación Restrepo Barco.
- Cerón, C., & Gutiérrez, L. (2013). *La construcción del concepto de número natural en preescolar: una secuencia diáctica que involucra juegos con materiales manipulativos [Trabajo de grado]*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Colmenares, A., & Piñero, L. (2008). La investigación-acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Laurus*. 14 (27), 96-114.
- D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática*. México: Reverté S. A.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Feuerstein, R. (1963). *Children of the Melah. Socio-cultural deprivation and its educational significance*. Jerusalén: Szold Foundation.
- Feuerstein, R., Klein, P., & Tannenbaum, A. (1991). *Mediated Learning Experience (MLE): Theoretical, Psychosocial and Learning Implications*. London: Freund.

- Fuson, K., & Briars, D. (1990). Using a base-ten blocks learning/teaching approach for first-and second-grade place-value and multidigit addition and subtraction. *Journal for Research in Mathematics Educations*. 21 (3), 180-206.
- Gómez, D. (2014). *Transformación de las representaciones matemáticas de una docente bilingüe: reflexiones sobre patrones numéricos y proporcionalidad en el ciclo básico de educación primaria [Tesis de grado]*. Santiago de Cali: Universidad Icesi.
- Kamii, C. (1995). *Reinventando la aritmética III. Implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid: Visor.
- Lerner, D., & Sadovsky, P. (1994). El sistema de numeración: un problema didáctico. En C. Parra, & I. S. (comps.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.
- Lewin, K. (1946). La investigación-acción y los problemas de las minorías. En M. S. (comp.), *La investigación-acción participativa. Inicios y Desarrollos* (págs. 13-25). Bogotá: Editorial Popular.
- Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*. 7 (1), 27-39.
- Mcintosh, A., Reys, B., & Reys, R. (1992). *A Proposed Framework for Examining Basic Number Sense*. Canadá: FLM Publishing Association.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Estándares básicos de competencia en matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2010). *Modelo Educativo de Aceleración del Aprendizaje*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2016a). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2016b). *PR.PREA-A-123-PTA-PILOTAJE Caracterización del procedimientos utilizados por estudiantes del 3° en el área de matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2017). *Mallas de aprendizaje del área de matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2020). *Sistema de Matrícula Estudiantil de Educación Básica y Media (SIMAT)*. Obtenido de <https://www.sistemamaticulas.gov.co/simat/app>
- Noguez, S. (2002). El desarrollo del potencial de aprendizaje. Entrevista a Reuven Feuerstein. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 4 (2), 1-15. Obtenido de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/67/121>
- Oviedo, L., & Kanashiro, A. (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Revista Aula Universitaria*. (13), 29-36.
- Parada-Trujillo, A., & Avendaño, W. (2013). Ámbitos de la aplicación de la teoría Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein. *El Ágora USB*. 13 (2), 279-539.
- Porras, R., & García, I. (2000). Condiciones para la aplicación de la adaptación del programa de enriquecimiento instrumental (PEI). *Kikirikí*. 41, 1. Obtenido de Kikirikí N° 41.
- Ruiz, D., & Pachano, L. (2006). La extraedad como factor de segregación y exclusión escolar. *Revista de Pedagogía*. XXVII (78), 33-69.

- Sasson, D. (2009). La mediación en los procesos de formación de niños y jóvenes. *Revista Internacional Magisterio*. (40), 12-17.
- Secretaría de Educación de Bogotá. (2019). Resolución 1760 del 27 de junio de 2019. [*Por la cual se establece el proceso de gestión de la cobertura 2019-2020 en el Sistema Educativo Oficial de Bogotá*]. Bogotá, D.C., Colombia.
- Tébar, L. (2008). *El profesor mediador del aprendizaje*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Terigi, F., & Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*. (43), 59-83.
- Velarde, E. (2008). La teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva de Reuven Feuerstein. *Investigación Educativa*. 12 (22), 203-221.

Anexos

Anexo 1. Permiso firmado por los padres de familia



ALCALDÍA DE
SANTIAGO DE CALI
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Septiembre de 2019

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SIETE DE AGOSTO

SEDE: UNIDAD VECINAL

ASUNTO: Autorización Padres de familia

Mediante la firma que plasmo líneas abajo, autorizo a la Institución educativa Siete de Agosto a tomar fotos y videos, donde aparezca mi acudido(a) para el trabajo de grado de la maestra Dora Mapallo Ruiz. Estoy seguro(a) que el uso que se hace de esas fotos y videos, son para resaltar las buenas acciones educativas generadas dentro del aula de clases.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE	FIRMA	CÉDULA
Melany Tatiana Agredo Pineda	Yolay Pineda	1144148631
Nicolás Agualimpia Romaña	Maria Y. Romaña P.	1.077.461.093
Winner David Agualimpia Romaña	Maria Yinet Romaña	1.077.461.093
Laura Sofía Angulo Valencia	Nancy Angulo	29114352
Johan Sebastián Balanta	Olga Milena Balanta R.	66917081
Brenda Nicolle Blandón	Brener Blandón	1113520557
Ian Gabriel Caguano Marin	Kellin Alejandra Marin	1077445314
Magdiel Sarai Camacaro Pire	Sarai Pire	12.535.332
Laura Sofía Carrillo Usme	Victor Andres Camillo	16375365
Mario Yesid Castaño Mosquera	Arzeni Mosquera	1114878144
Jhohan Collazos Soto	Patricia Collazos Soto	1060.103.713
Samuel Cortez Galindo	Eudyn J. Galindo	179416269
Juan José Cuellar Angulo	Vanessa Cuellar	1.109.034.101
Angel Yadir Gonzalez Micolta	Cristian Gonzalez	1130661760
Maicol Córdoba	Marily Toro Quintero	1151940117
Maria Camila López	Honica Seyna	7730654349
Juan Camilo López Trejos	Jaura Trejos	1050867198
Valeria del Valle Maestre Henriquez	Valeria H. H.	19456948
Lynzie Moreno Melendez	Johanna A. Melendez	
Esteban Puertas Sánchez	Daniela Sanchez R.	115095444
Yostin Alejandro Mosquera	No asistió a la reunion	
Antony David Muñoz Palacios	Maria E. Palacios	66984585
Freder Alexis Perez	Yessica Maria P.	1193104225
Jean Pierre Perez Mora	Gandra Patricia Mora	66.875.235

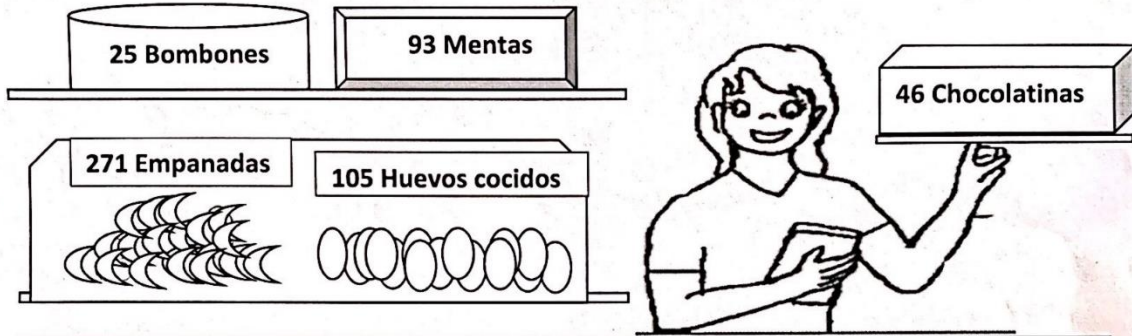
Alejandro Mesa Sánchez	Daniela Sanchez R.	1115035444
Nicolé Valentina Rodríguez	Lizeth Meléndez	1143935361
Valentina Rosero Fajardo	Elena Fajardo	29.110925
Diego Alberto Suarez	Katherine Peraza	20664368
Karen Daniela Torres	Francisco Torres	r.113513981
Nathalia Velasco Quintana	Jessica Quintana	11441160318
Valentina Velasco Quintana	Jessica Quintana	11441160318
Lesly Juissa Villa Cuero	Hugo Florez	169.34749

Emmanuel Rivera Juan David Rivera 110709525

Anexo 2. Caracterización diagnóstica que se aplicó a los estudiantes extraedad de 2°

Tienda Escolar

La tienda escolar tiene el siguiente surtido:



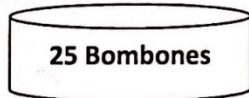
Tarea 1: Identifica el número. El número que representa la cantidad de chocolatinas que hay en la tienda es 46.

"Qué número es este" (En orden: Bombones, mentas, empanadas, huevos cocidos y finalmente chocolatinas)

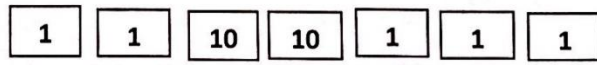
Tarea 2: Descomponer un número:

Escoge las fichas que se necesitan para representar la cantidad que hay de cada producto. Explica tu respuesta.

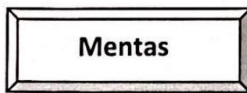
Por ejemplo:



"cinco fichas de 1 y dos fichas de 10"

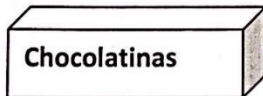


Tarea 3: Reconocer el valor Posicional: escoge de las fichas representadas del 0 al 9 y ubícalas en el lugar que corresponda representar



"Representa la cantidad de mentas que hay en la tienda que es: **noventa y tres**"

Centenas	Decenas	Unidades



"Representa la cantidad de chocolatinas que hay en la tienda que es: **cuarenta y seis**"

Centenas	Decenas	Unidades

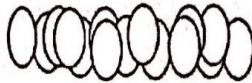
271 Empanadas



"Representa la cantidad de empanadas que hay en la tienda que es: *Doscientos setenta y uno*"

Centenas	Decenas	Unidades

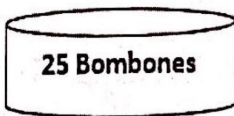
105 Huevos cocidos



"Representa la cantidad de huevos cocidos que hay en la tienda que es: *Ciento cinco*"

Centenas	Decenas	Unidades

25 Bombones



"Representa la cantidad de bombones que hay en la tienda que es: *Veinticinco*"

Centenas	Decenas	Unidades

Tarea 4: Comparar números. Aquí están las imágenes de algunos productos de la tienda. Debes mirar la cantidad que está en cada producto y encerrar aquel que tiene **MAYOR** cantidad.

<p>93 Mentas</p>	<p>25 Bombones</p>
------------------	--------------------

<p>105 Huevos cocidos</p>	<p>271 Empanadas</p>
---------------------------	----------------------

<p>46 Choclatinas</p>	<p>105 Huevos cocidos</p>
-----------------------	---------------------------

<p>271 Empanadas</p>	<p>93 Mentas</p>
----------------------	------------------

Tarea 5: Usar las operaciones básicas en contextos. Resuelve los siguientes problemas:

La dueña de la tienda, tiene para la venta del día de hoy, 17 bombones y 11 choclatinas.
¿Cuántos dulces tiene en total para la venta?

Si en una caja hay 10 choclatinas, ¿Cuántas choclatinas hay en 3 cajas?

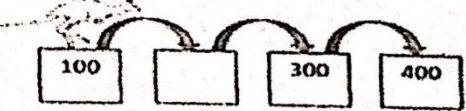
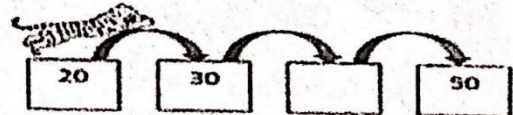
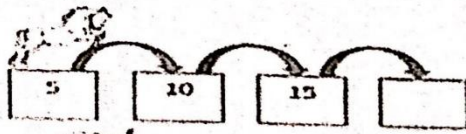
La dueña de la tienda tiene para la venta 43 mecatos entre papas rellenas y aborrajados. Si 12 de ellos son aborrajados, ¿cuántas son papas rellenas?

Pedro tenía 10 empanadas, si se comió 3 de esas empanadas, ¿Cuántas empanadas le quedan?

Tarea 6: Reconocer las operaciones:

$+ 658$	$+ 690$	854	598
<u>280</u>	<u>372</u>	<u>- 143</u>	<u>- 136</u>

Tarea 7: Completar los números faltantes:



Tarea 8: Calcular los valores desconocidos. Aquí hay unas operaciones incompletas, debes escribir el número.

	+	10	=	15
	+	5	=	40

9	-		=	5
8	-		=	4

Anexo 3. Caracterización PTA 2016

Primer momento.

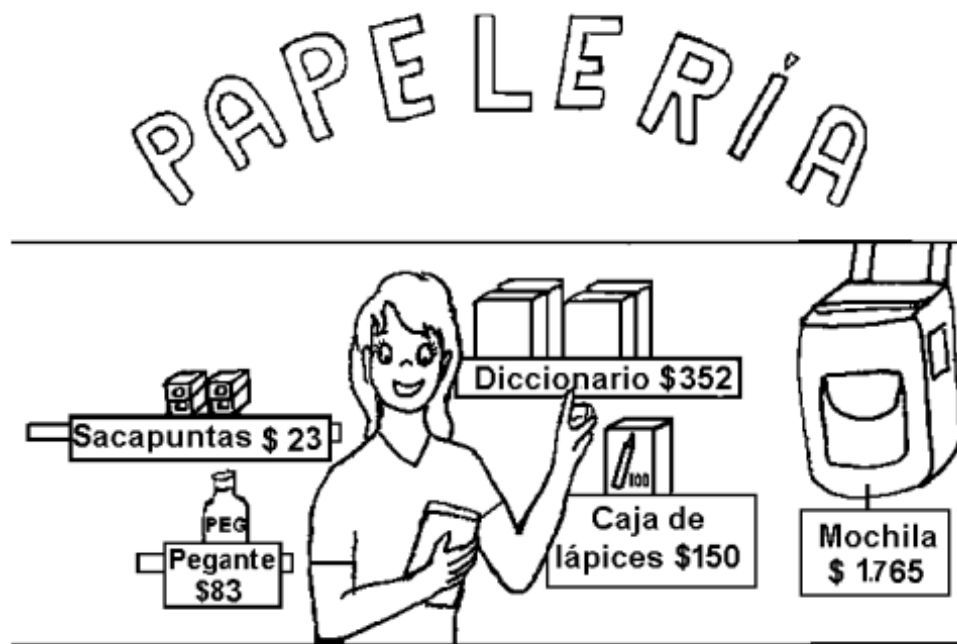
Tarea 1: Identificar un número.



"Aquí hay una imagen de la papelería con varios números. Quiero que cuando yo señale un número, tú me digas cuál es ese número".

"Vamos a practicar".

"¿Qué número es este?" (El docente señala con el dedo el número 23, -correspondiente al sacapuntas)



"Ahora sí vamos a iniciar"

"¿Qué número es este?" (El docente señala los números en el siguiente orden: 83, 150, 352 y finalmente el 1.765)

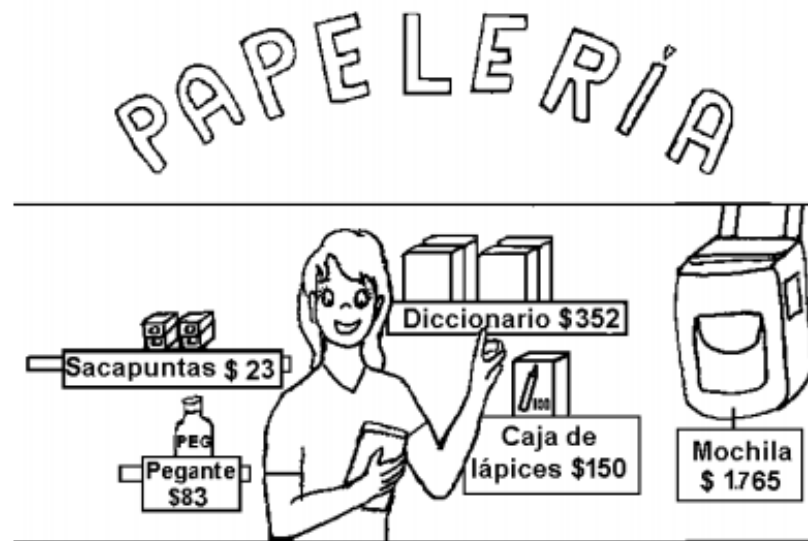
A ...

Tarea 2: Descomponer un número.

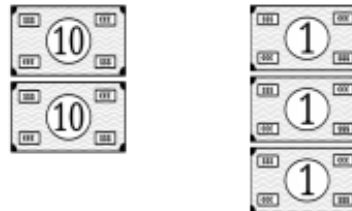
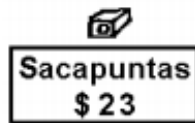


"Aquí tengo varios billetes de 1, 10, 100 y 1.000 pesos sobre la mesa" (el docente señala cada montón). "Quiero que nos imaginemos que vamos a ir a la papelería a realizar algunas compras (el docente señala la imagen) y que escojas los billetes que necesitamos para poder pagar cada producto".

"Primero, vamos a practicar".



"Escoge los billetes que necesitamos para pagar un sacapuntas, teniendo en cuenta que cuesta 23 pesos".



"Dos billetes de 10 y 3 billetes de 1"

Acti

“Ahora si vamos a iniciar”.

“Escoge los billetes que necesitas para pagar un pegante que cuesta 83 pesos”.



“Escoge los billetes que necesitas para pagar una caja de lápices que cuesta 150 pesos”.



“Escoge los billetes que necesitas para pagar un diccionario que cuesta 352 pesos”.



“Escoge los billetes que necesitas para pagar una mochila que cuesta 1.765 pesos”.



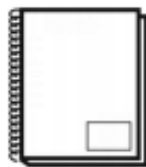
Tarea 3: Reconocer el valor posicional.



"Aquí tengo unas fichas con números del 0 al 9 (el docente señala el montón). Quiero que escojas las fichas de números y las coloques en el lugar que corresponde para representar el precio de cada artículo".

"Vamos a practicar".

"Representa el precio de un cuaderno cuyo valor es de quinientos treinta y seis pesos".



Centenas	Decenas	Unidades
5	3	6

"Ahora si vamos a iniciar".

"Representa el precio de una tijera cuyo valor es de trescientos cuarenta y dos pesos".



Centenas	Decenas	Unidades

“Representa el precio de un lapicero cuyo valor es de ochenta y dos pesos”.



Centenas	Decenas	Unidades

“Representa el precio de una cartuchera cuyo valor es de novecientos cinco pesos”.



Centenas	Decenas	Unidades

“Representa el precio de un borrador cuyo valor es de cien pesos”.



Centenas	Decenas	Unidades

FASE 1. CARACTERIZACIÓN DE HABILIDADES UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES DE 3° EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS.

Segundo momento.


Nombre del estudiante: _____

Tarea 4: Comparar números.

Aquí están las imágenes de algunos productos de la papelería. Debes mirar el precio que está debajo de cada producto y encerrar aquel que tiene el mayor precio.

 9 pesos	 5 pesos
--	--

 905 pesos	 83 pesos
--	---

 149 pesos	 342 pesos
--	--

 1.450 pesos	 1.765 pesos
--	--

Tarea 5: Usar las operaciones básicas en contextos.

A continuación, encontrarás unos problemas que debes resolver utilizando cualquier procedimiento.

Juan tiene 12 lapiceros de color azul y 5 lapiceros de color negro ¿cuántos lapiceros tiene en total?

Si en una caja hay 10 sacapuntas ¿Cuántos sacapuntas hay en 3 cajas?

Pedro tenía 10 colores y se le perdieron 3 ¿Cuántos colores le quedan?

Si reparto 12 colores entre 4 niños en partes iguales ¿Cuántos colores le corresponden a cada uno?

Tarea 6: Reconocer las operaciones básicas.

Resolver las siguientes operaciones de suma, resta, multiplicación y división:

$$\begin{array}{r} 526 \\ + 659 \\ \hline \end{array}$$

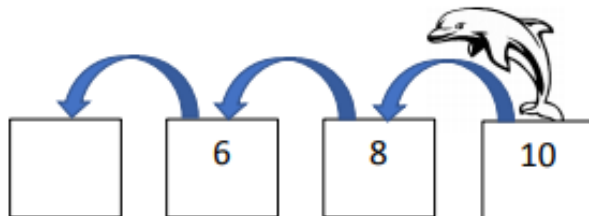
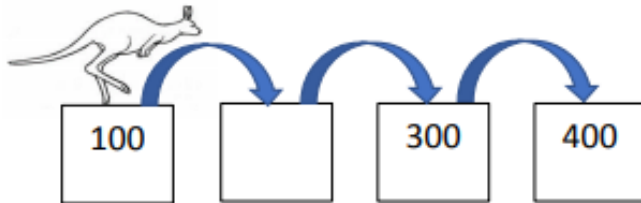
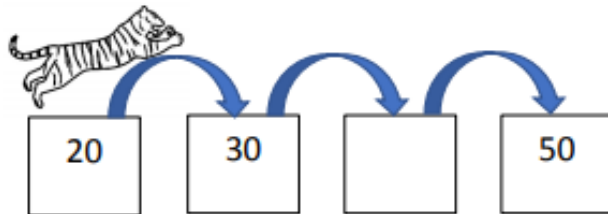
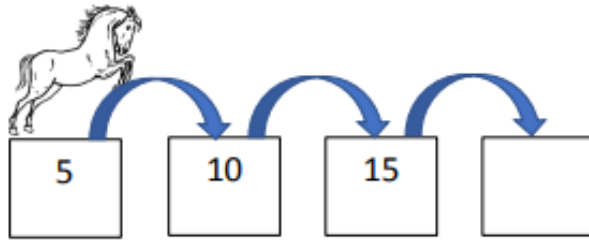
$$\begin{array}{r} 220 \\ - 156 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 321 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$12 \div 3 =$$

Tarea 7: Completar los números faltantes.

Aquí hay varias secuencias de números que corresponden a las distancias que recorre cada animal cuando salta. Debes seguir la secuencia y escribir el número que hace falta en el cuadro vacío.



Tarea 8: Calcular los valores desconocidos.

Aquí hay unas operaciones incompletas. Debes escribir el número que hace falta en el cuadro vacío para que se mantenga la igualdad.

$$\boxed{} + \boxed{10} = \boxed{15}$$

$$\boxed{9} - \boxed{} = \boxed{5}$$

$$\boxed{} \times \boxed{5} = \boxed{40}$$

$$\boxed{8} \div \boxed{} = \boxed{4}$$

Anexo 4. Evaluación matemáticas



Institución Educativa Siete de Agosto
Sede: Unidad Vecinal
Evaluación Matemáticas grado 2°

Nicolas stiver

Tienda Escolar

La tienda escolar tiene el siguiente surtido:



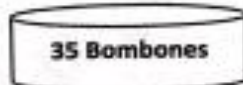
Tarea 1: Identifica el número. El número que representa la cantidad de chocolatinas que hay en la tienda es 46.

"Qué número es este" (En orden: Bombones, mentas, empanadas, huevos cocidos y finalmente chocolatinas)

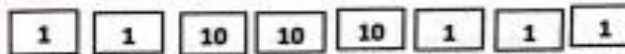
Tarea 2: Descomponer un número:

Escoge las fichas que se necesitan para representar la cantidad que hay de cada producto. Explica tu respuesta.

Por ejemplo:



"cinco fichas de 1 y dos fichas de 10"

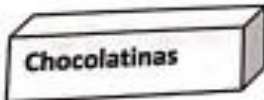


Tarea 3: Reconocer el valor Posicional: escoge de las fichas representadas del 0 al 9 y ubícalas en el lugar que corresponda representar



"Representa la cantidad de mentas que hay en la tienda que es: **noventa y ocho**"

Centenas	Decenas	Unidades
	9	8



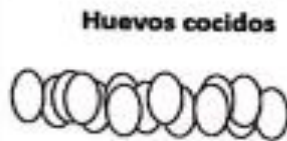
"Representa la cantidad de chocolatinas que hay en la tienda que es: **cuarenta y seis**"

Centenas	Decenas	Unidades
	4	6



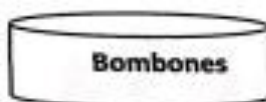
"Representa la cantidad de empanadas que hay en la tienda que es: **Trescientos setenta y uno**"

Centenas	Decenas	Unidades
3	7	1



"Representa la cantidad de huevos cocidos que hay en la tienda que es: **Ciento seis**"

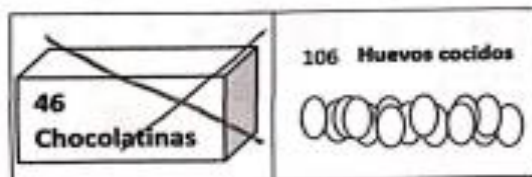
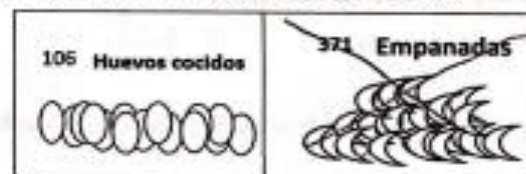
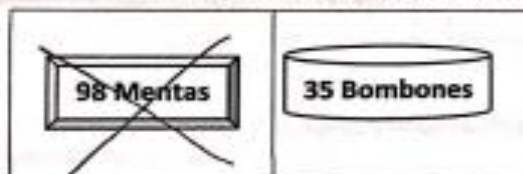
Centenas	Decenas	Unidades
1	0	6



"Representa la cantidad de bombones que hay en la tienda que es: **treinta y cinco**"

Centenas	Decenas	Unidades
	3	5

Tarea 4: Comparar números. Aquí están las imágenes de algunos productos de la tienda. Debes mirar la cantidad que está en cada producto y encerrar aquel que tiene **MAYOR** cantidad.



Tarea 5: Usar las operaciones básicas en contextos. Resuelve los siguientes problemas:

La dueña de la tienda, tiene para el día de hoy, tiene para la venta 17 bombones y 11 chocolatinas. ¿Cuántos dulces tiene en total para la venta?

$$\begin{array}{r} 17 \\ + 11 \\ \hline 28 \end{array}$$

Si en una caja hay 10 chocolatinas, ¿Cuántas chocolatinas hay en 3 cajas?

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 10 \\ + 10 \\ \hline 30 \end{array}$$

La dueña de la tienda tiene para la venta 43 mecatos entre papas rellenas y aborrajados. Si 12 de ellos son aborrajados, ¿cuántas son papas rellenas?

$$\begin{array}{r} 43 \\ - 12 \\ \hline 31 \end{array}$$

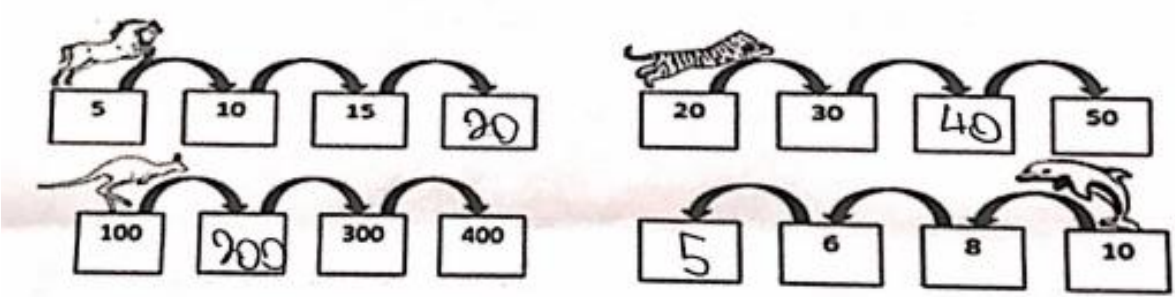
Pedro tenía 10 empanadas, si se comió 3 de esas empanadas, ¿Cuántas empanadas le quedan?

10 - 3 = 7

Tarea 6: Reconocer las operaciones:

$\begin{array}{r} + 658 \\ 280 \\ \hline 938 \end{array}$	$\begin{array}{r} + 690 \\ 372 \\ \hline 1062 \end{array}$	$\begin{array}{r} 854 \\ - 143 \\ \hline 711 \end{array}$	$\begin{array}{r} 598 \\ - 136 \\ \hline 462 \end{array}$
---	--	---	---

Tarea 7: Completar los números faltantes:



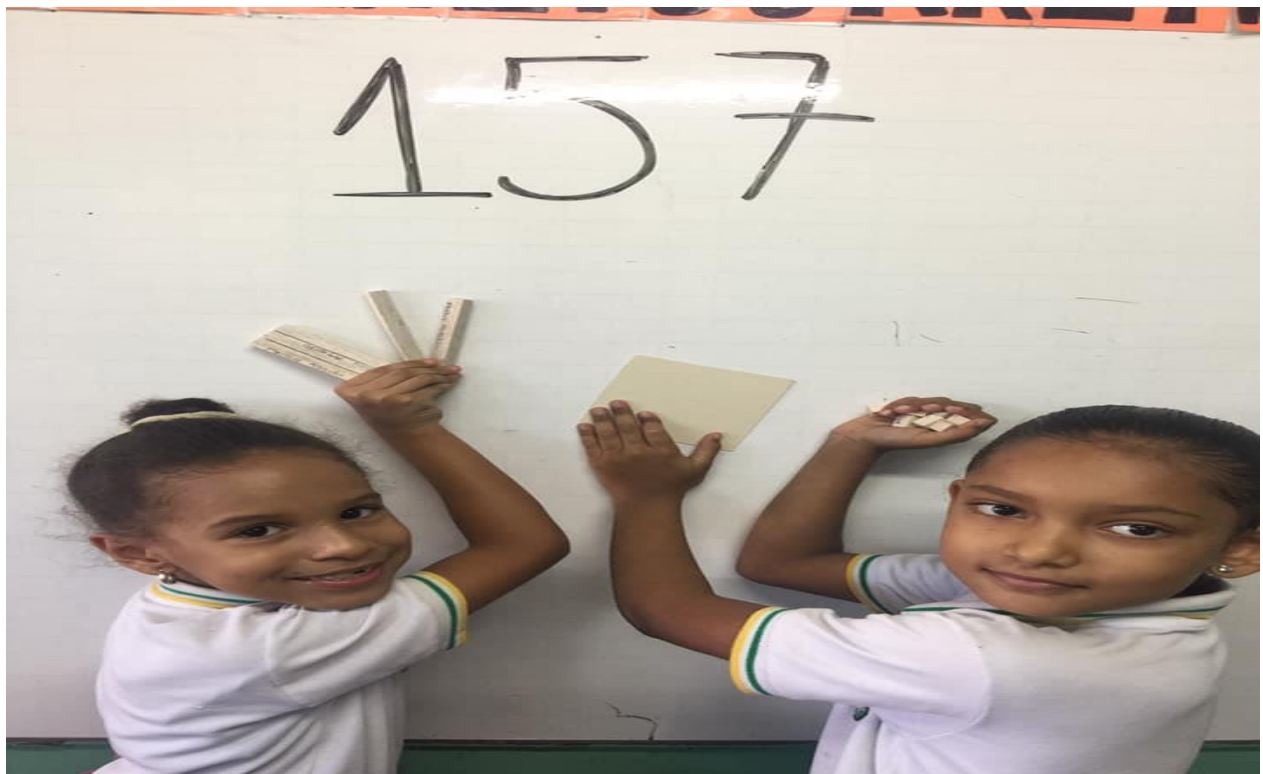
Tarea 8: Calcular los valores desconocidos. Aquí hay unas operaciones incompletas, debes escribir el número.

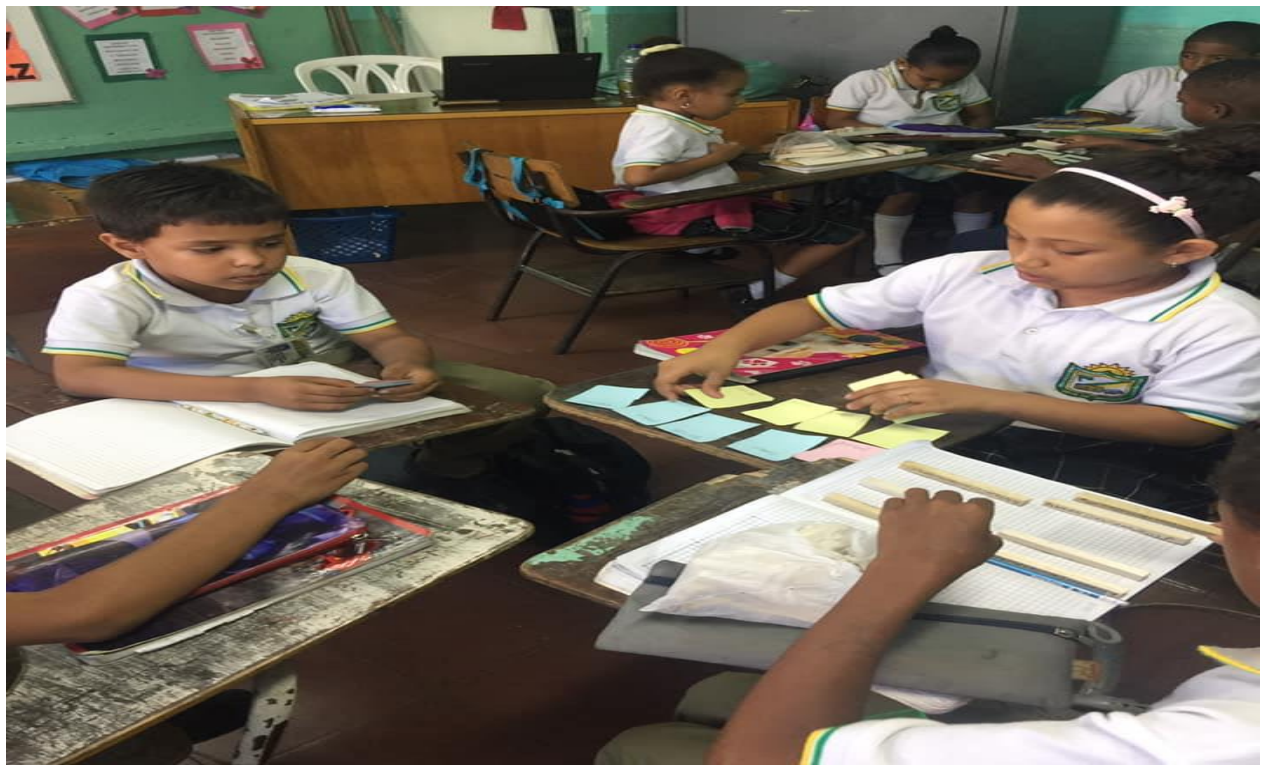
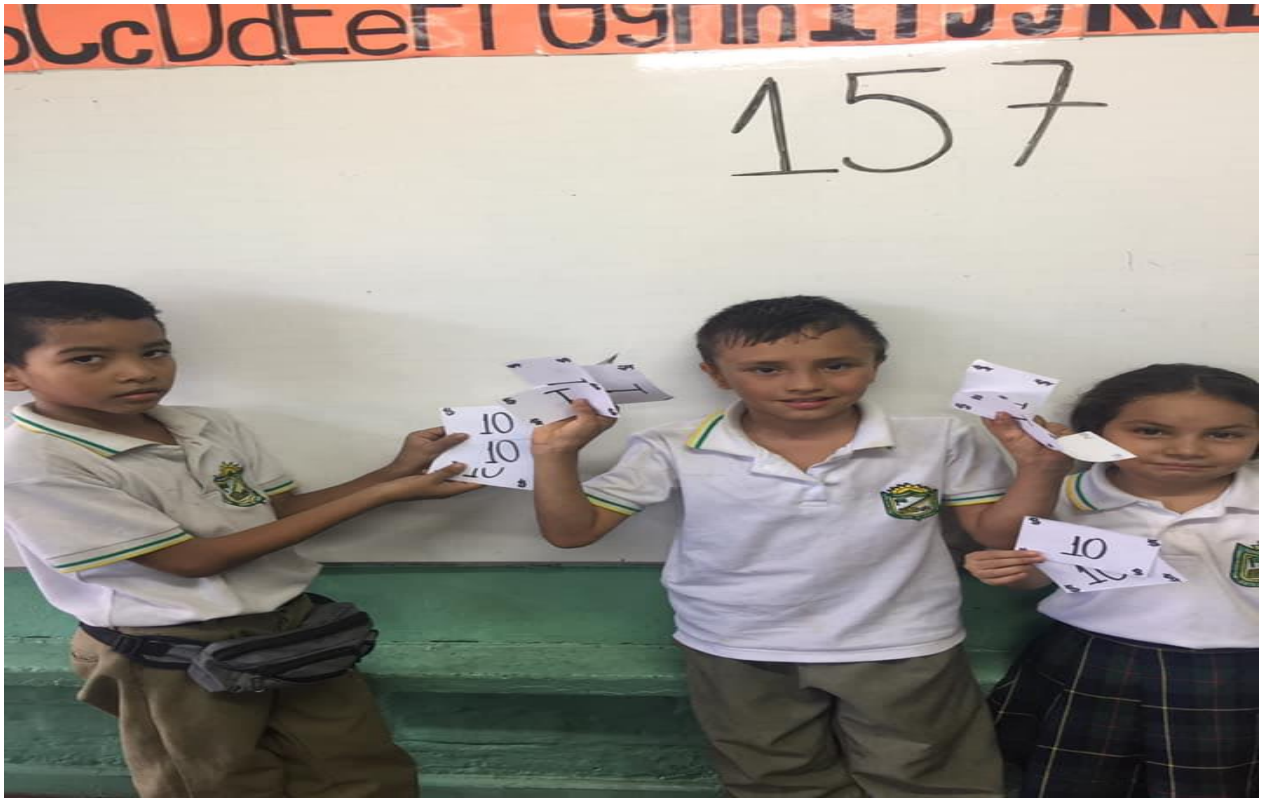
$\boxed{10} + \boxed{10} = \boxed{15}$	$\boxed{9} - \boxed{4} = \boxed{5}$
$\boxed{35} + \boxed{5} = \boxed{40}$	$\boxed{8} - \boxed{4} = \boxed{4}$

Anexo 5. Registros fotográficos de las actividades previas













Anexo 6. Registro fotográfico de las situaciones de aprendizaje











