



**LA TIENDA ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE  
APRENDIZAJE EN LA SOLUCION DE SITUACIONES  
PROBLEMA DE ESTRUCTURA ADITIVA EN LA VIDA  
COTIDIANA DE LOS NIÑOS DE GRADO SEGUNDO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA**

**ELSY OSORIO GÓMEZ**

**UNIVERSIDAD ICESI  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRIA EN EDUCACION  
SANTIAGO DE CALI  
2017**



**LA TIENDA ESCOLAR COMO ESTRATEGIA DE  
APRENDIZAJE EN LA SOLUCION DE SITUACIONES  
PROBLEMA DE ESTRUCTURA ADITIVA EN LA VIDA  
COTIDIANA DE LOS NIÑOS DE GRADO SEGUNDO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA.**

**ELSY OSORIO GÓMEZ**

**Trabajo de grado para obtener el título de Magister en Educación**

**Director**

**SANDRA PEÑA BERNATE**

**Psicóloga**

**UNIVERSIDAD ICESI**

**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**MAESTRIA EN EDUCACION**

**SANTIAGO DE CALI**

**2017**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, quien ha sido mi luz, mi guía y me ha dado la fortaleza para salir adelante, enfrentando las dificultades presentadas a lo largo del camino y quien me llamó a esta hermosa vocación de la cual cada día me siento más orgullosa.

A mi esposo Iván, quien con su ayuda, apoyo y tolerancia me acompañó en este camino para alcanzar mi sueño. Gracias por la comprensión en los momentos en que estuve ausente por estar dedicada a conseguir este nuevo triunfo.

A mis padres Jaime y Elsy; mis hermanos y hermanas Luis Fernando, Luz Estela, Carlos Alberto, Martha Lucía y María Cristina, quienes me han brindado su ayuda y apoyo incondicional en cada uno de los momentos de mi vida. Su confianza, ánimo y colaboración son cosas que nunca olvidaré.

A la profesora Sandra Bernate Peña, quien siempre estuvo atenta para orientarme en la realización de este proyecto de grado.

A mis compañeros de clase y de Institución, Ruth Mercedes y Pablo Cesar, quienes fueron un gran apoyo en cada uno de los momentos vividos a lo largo de la maestría.

## DEDICATORIA

*A Dios, mi padre misericordioso y a toda mi familia: esposo, padres, hermanos, sobrinos y cuñados; quienes fueron mi compañía en este camino recorrido.*

## Tabla de contenido

INTRODUCCION .....	10
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	12
1. Planteamiento del problema y pregunta problema .....	12
1.1.1. Descripción del problema.....	12
1.1.2. Pregunta problema de investigación.....	21
1.1.3. Objetivos .....	21
1.1. Justificación .....	22
2. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Aproximaciones conceptuales.....	26
2.1.1. Algunos aspectos sobre pedagogía.....	26
2.1.2. Al respecto de la didáctica .....	27
2.1.3. Didáctica de las matemáticas .....	29
2.1.4. Teoría de las situaciones didácticas.....	30
2.1.5. Las secuencias didácticas.....	32
2.1.6. El pensamiento numérico.....	33
2.1.7. Problemas aditivos .....	35
2.2. Perspectiva curricular .....	38
2.2.1. Organización de la perspectiva curricular.....	40
2.3. Perspectiva didáctica.....	46
2.3.1 Expectativas de aprendizaje a corto plazo.....	47
2.3.2. Las expectativas de aprendizaje a largo plazo .....	47
2.3.3. Novedad de la perspectiva didáctica .....	48
2.3.4. Propuesta para aplicar las expectativas a largo y corto plazo a nivel institucional.....	49
2.4. Las tareas Matemáticas .....	49
2.5. Antecedentes .....	53
2.6. Marco legal.....	58
3. MARCO METODOLÓGICO.....	62
3.2. Tipo de investigación.....	62
3.3. Descripción del contexto .....	62
3.4. Población.....	64
3.5. Instrumentos de recolección de datos .....	65

3.5.1.	Prueba inicial y prueba final.....	65
3.5.2.	Registro de observación de clase.....	65
3.6.	Procedimiento .....	66
3.7.	Consideraciones éticas de la investigación .....	66
4.	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	67
4.2.	El diagnóstico o prueba inicial .....	67
4.3.	Diseño e implementación de la secuencia didáctica .....	73
4.3.1.	Momento N° 1 .....	75
4.3.2.	Momento N° 3 .....	79
4.3.3.	Momento N° 4 .....	80
4.3.4.	Momento N° 5 .....	81
4.3.5.	Evaluación.....	81
4.4.	La prueba final .....	83
5.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	88
6.	CONCLUSIONES .....	89
7.	RECOMENDACIONES .....	92
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
9.	ANEXOS .....	96

### **Lista de tablas**

Tabla 1.	Tipos de problema de estructura aditiva según A. Bruno .....	38
Tabla 2.	El proceso de resolver y formular problemas articulado a los pensamientos y grados...44	
Tabla 3.	Cuadro resumen de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo. ....	63
Tabla 4.	Datos generales de los estudiantes de grado segundo .....	64
Tabla 5.	Esquema de la secuencia didáctica diseñada .....	73
Tabla 6.	Rúbrica de evaluación momentos 1, 2 y 3 .....	74
Tabla 7.	Rúbrica de evaluación para la resolución de problemas .....	75

Tabla 8. Autoevaluación de los estudiantes .....	82
Tabla 9. Tabla comparativa de las pruebas inicial y final. ....	87

### **Lista de anexos**

Anexo 1 Prueba inicial .....	96
Anexo 2 Prueba final .....	97
Anexo 3 Registro de observación de clase .....	98
Anexo 4 Consentimiento de los padres de familia .....	99
Anexo 5 Secuencia didáctica.....	100
Anexo 6 Autoevaluación de los estudiantes.....	112
Anexo 7 Problemas formulados por los estudiantes .....	112
Anexo 8 Momentos de la secuencia .....	113

## RESUMEN

El presente trabajo muestra el diseño, aplicación y análisis de una secuencia didáctica para la enseñanza de la matemática que permite promover el aprendizaje y movilizar las capacidades de saber en la resolución de problemas de estructura aditiva por medio del proyecto de la tienda escolar en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo de la ciudad de Cali.

Este trabajo de investigación se propuso como estrategia de mejoramiento para las pruebas saber de 3 y 5 grado aplicadas por el estado, las cuales mostraban un desempeño medio en los últimos años para la Institución. Con la metodología propuesta se espera mejorar los procesos y la didáctica empleada en la enseñanza de la suma y su aplicabilidad para la resolución de problemas en los primeros años de escolaridad.

Al mismo tiempo, la propuesta de investigación busca mejorar la enseñanza y el aprendizaje del pensamiento numérico y el sistema numérico, con la suma de los números naturales a través de la tienda escolar, como recurso didáctico que permite orientar procesos matemáticos, mediante situaciones problemas de la vida cotidiana de los estudiantes, a la vez, que promueve el aprendizaje significativo de los mismos.

La investigación hace énfasis en la problemática presentada con los estudiantes de segundo grado al enfrentarse a la solución de situaciones problema de su entorno en las cuales deben hacer uso de la suma. La estrategia empleada fue un proyecto de aula, en el que se diseñó y aplicó una secuencia didáctica donde se realizaban actividades que permitían a los estudiantes aplicar conocimientos previos de las matemáticas y enfrentarse a la solución de problemas de su vida familiar, escolar y de su entorno en general.

## SUMMARY

The current work describes the design, application and analysis of a didactic sequence for the teaching of the additive structure in mathematics, which allows to encourage its learning and to adapt the capacities of its knowledge throughout the resolution of practical problems in a real project called “the school store” performed by the second-degree students at the Educational Institution Jose Manuel Saavedra Galindo of the city of Cali.

This research was proposed as an improvement strategy for the 3<sup>rd</sup> and 5<sup>th</sup> grade tests, applied by the state, which showed an average performance in the last four years for this institution. With the proposed methodology, it is expected to improve the processes and didactics used in teaching the sum and its applicability for the resolution of problems in the first years of education.

At the same time, the research proposal seeks to improve the teaching and learning of numerical thinking and the numerical system, with the sum of the natural numbers throughout the “school store” project, as a didactic resource that allows to guide mathematical processes, through of student’s real problems daily life basis, which promotes its meaningful learning.

The research emphasizes the problem presented with the second-grade students when facing the solution of problem situations of their environment in which they must make use of the sum. The strategy used was a classroom project, in which a didactic sequence was designed and applied where activities were carried out that allowed the students to apply previous knowledge of mathematics and to face the solution of problems of their family, school life and their Environment in general.

## INTRODUCCION

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) en los lineamientos curriculares de matemáticas afirma que “Las matemáticas, lo mismo que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes con la perspectiva de que puedan asumir los retos del siglo XXI”.

Teniendo en cuenta lo anterior, se debe pensar en una enseñanza de las matemáticas que tenga en cuenta los procesos de pensamiento de los estudiantes y no sólo la transmisión de conceptos y procedimientos. De esta manera se propiciarán aprendizajes significativos, en los cuales los estudiantes no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos poderosísimos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella (MEN,1998). El aprendizaje de las matemáticas debe permitir al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos no sólo en la escuela sino en el contexto en que se desenvuelve a diario.

A partir del análisis de los resultados en la básica primaria de las pruebas saber 2013, 2014 y 2015 en la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo de la ciudad de Santiago de Cali, se observa dificultad para resolver problemas matemáticos de la cotidianidad de los estudiantes. Es por esto, que el presente trabajo y propuesta de investigación procura dar sentido práctico a los lineamientos y estándares curriculares, mediante el desarrollo de una secuencia didáctica y un proyecto de aula de tienda escolar, como estrategia de aprendizaje de los números naturales y la resolución de problemas de estructura aditiva, a través de situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes de grado segundo de educación básica primaria. Todo lo anterior orientado al logro de competencias que permitan el desarrollo de los procesos generales de la actividad matemática,

según los estándares de competencia de matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos(MEN, 1998) Con lo cual se pretenderá mejorar los desempeños académicos de los estudiantes y promover el aprendizaje significativo de la suma en la resolución de problemas, permitiendo así, a los estudiantes aplicar conceptos matemáticos en diversas situaciones de su vida escolar y familiar.

## **1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En este apartado se presenta la descripción y planteamiento del problema, los objetivos y la hipótesis que guían el desarrollo de la investigación. También se realiza la justificación de la pertinencia del objeto de estudio elegido para llevar a cabo la investigación.

### **1. Planteamiento del problema y pregunta problema**

#### **1.1.1. Descripción del problema.**

El devenir histórico de las matemáticas, su reflexión y estudio al interior de la sociedad, reportan una relación que viene mediada por siglos de trabajo y maneras de pensar alrededor del objeto matemático; así, la concepción de las matemáticas se asume como una construcción social que influye de forma directa en los procesos que los sujetos elaboran en pro de definir su ambiente social, y en especial, la educación. Por lo anterior, algunos de los elementos que dan cuenta de su reconocimiento como construcción social, se hacen visibles en los avances presentados en la cultura, los campos disciplinares de la arquitectura, las artes plásticas, las ingenierías, el campo administrativo y comercial, entre otros (Ministerio de educación Nacional, 2006).

Dada la importancia que representa el saber matemático en su esencia epistemológica como conocimiento perteneciente al campo de las ciencias exactas, es imperativo identificar que el mismo se mueve en dos ámbitos: conceptual y procedimental. Al respecto del primero, se puede decir que sus especificidades giran alrededor del conocimiento teórico generado por las acciones cognitivas. Por otra parte, el conocimiento de tipo procedimental se relaciona con las

técnicas o insumos que favorecen las capacidades para la representación de conceptos, su construcción, uso eficaz, flexibilidad, apropiación y comparación en proposiciones teóricas, modelos y axiomas, entre otros (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Lo anterior, obtuvo un significado relevante a la hora de pensar qué reflexiones deben acompañar la enseñanza de las matemáticas en función de los conocimientos anteriormente descritos, debido a que en sus particularidades, se haya la fuente de donde deben emerger las estrategias para asumir acertadamente los procesos de enseñanza-aprendizaje y lograr las competencias –en los estudiantes- que al respecto del conocimiento matemático se han atribuido a cada uno de los niveles de la educación formal en Colombia –básica primaria, media y profesional- (Mora, 2003). Teniendo en cuenta los procesos de aprendizaje a los que puede enfrentarse el conocimiento matemático y dado los sujetos que se involucran en el mismo, vale mencionar que son múltiples los estilos de aprendizaje para tal hecho; por lo tanto, identificarlos –los estilos de aprendizaje- es sinónimo de una gran riqueza en cuanto cada experiencia estudiantil es diferente a la hora de verse cara a cara con la apropiación del conocimiento matemático. Tratando de precisar algunas denominaciones alrededor de los estilos de aprendizaje, se pueden mencionar el estilo sensitivo-intuitivo, el visual-verbal, el inductivo-deductivo y los activos-reflexivos (Gobierno de la Republica de Colombia, 2004).

Sumado a los puntos descritos previamente, es imperativo hacer énfasis en el reto que representa para la labor docente el desarrollo del pensamiento lógico – matemático; por lo cual, la etapa que recoge la formación de la educación básica primaria y de forma especial para este trabajo de investigación, el grado segundo y los contenidos en estructuras aditivas, son fundamentales a la hora de conformar las bases que en situaciones posteriores harán parte del equipo cognitivo y semiótico del estudiantado (Gallego, Miranda, y Montoya, 2008).

No obstante la importancia de todos los elementos mencionados en torno a la construcción del conocimiento matemático en los sujetos, en el caso particular de la institución educativa José Manuel Saavedra Galindo de la ciudad de Santiago de Cali – sede, Nuestra Señora de Fátima- encontramos que las prácticas de aula sólo giran alrededor de proporcionar información a los educandos y estos a su vez actúan como receptores que memorizan a diario lo que se les enseña, esto conlleva a que al alumno se le inhibe su potencial intelectual, su creatividad, imposibilitándolo a conocer y explorar su mundo.

Un ejemplo de esto es la clase matemáticas, en la que se emplean metodologías tradicionalistas que no llevan a los estudiantes a indagar frente a situaciones problema presentados, esto se refleja en las dificultades que muestran en el ciclo inicial, para leer, formular, analizar y resolver problemas de suma. La mayoría de los estudiantes no logran dar solución correcta a situaciones problema que requieran el uso de la suma para su respectiva solución y si lo hacen, es de manera mecánica, sin poder explicar el proceso empleado.

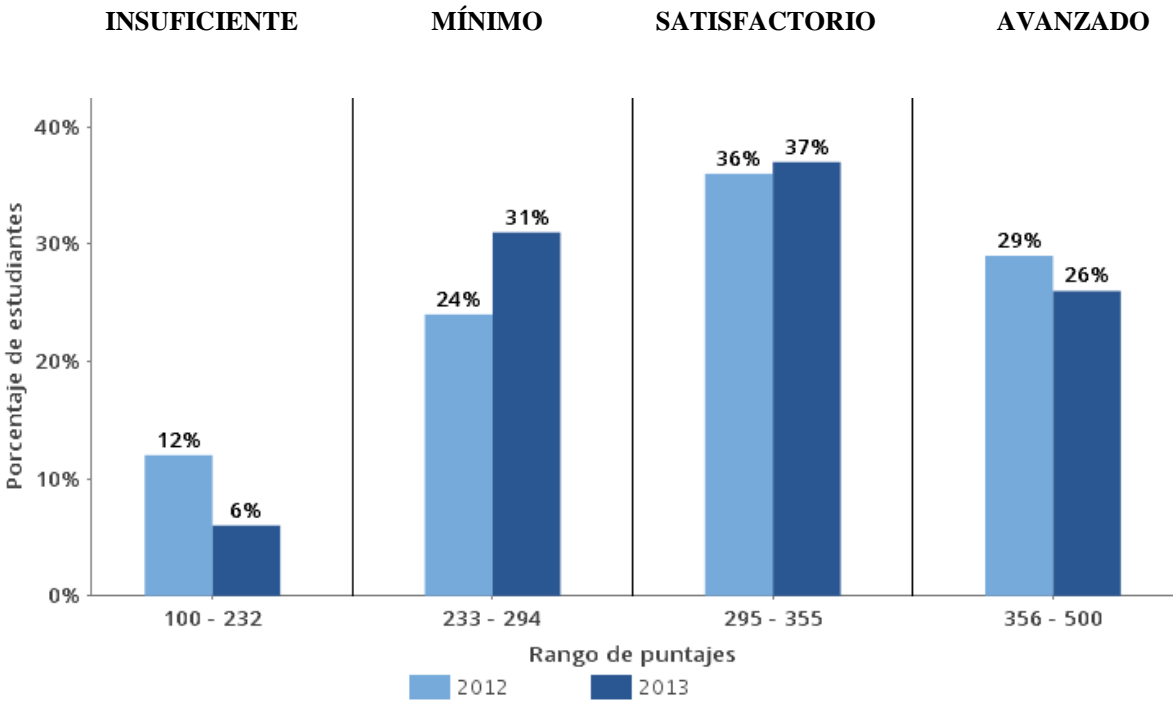
De esta manera la problemática se centra en una mala orientación pedagógica que en síntesis refleja una metodología inapropiada, no sólo en el ciclo inicial, sino también en los grados siguientes.

La problemática de no aplicar una metodología adecuada para orientar el proceso enseñanza-aprendizaje en la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo, sede Fátima en el ciclo inicial de básica primaria, ha creado en los estudiantes una especie de barrera que obstaculiza este proceso; los estudiantes confunden procesos matemáticos, no existe una visión concreta teórica ni práctica de los temas desarrollados, hay ausencia de una metodología activa, lo que puede llevar a un bajo desempeño en el área.

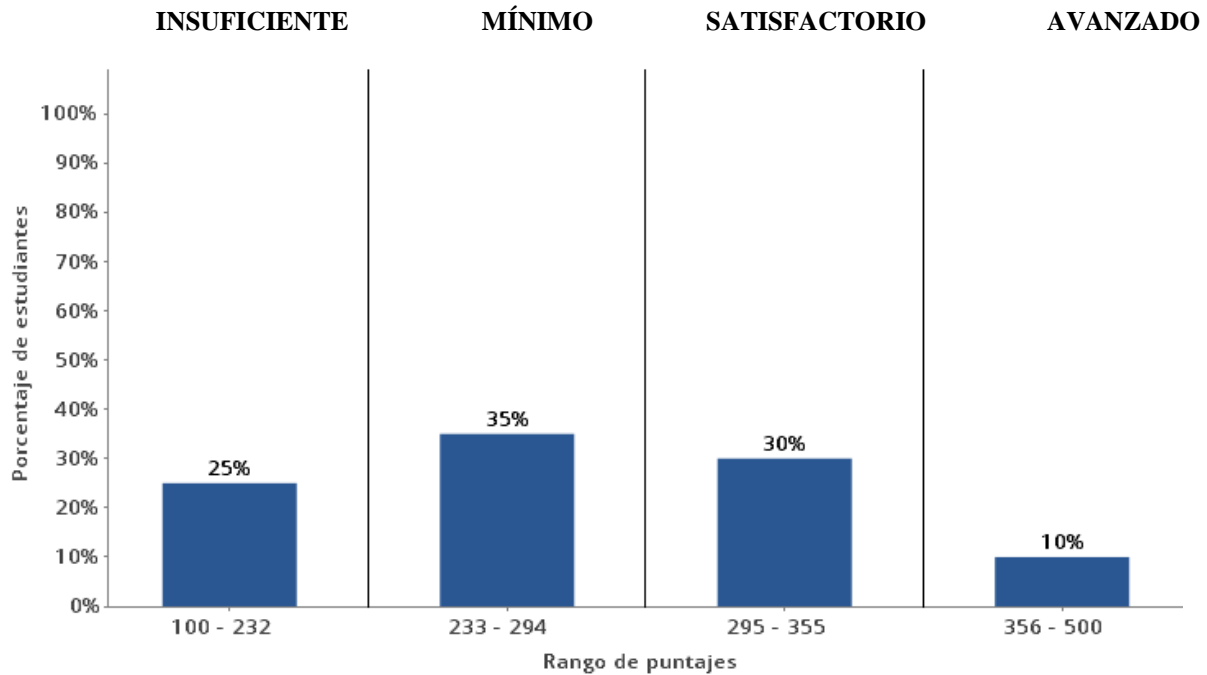
Todo lo anterior, lleva a un bajo rendimiento en el área y esto se ve reflejado en los diagnósticos emitidos por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –

ICFES- (2012-2013 y 2014) referente a la posición en la que se encuentra la institución y sus estudiantes frente al área de las matemáticas, se observa que los estudiantes de la básica primaria muestran dificultad en el manejo de las operaciones básicas, sobre todo cuando se trata del análisis y la resolución de problemas. Esto se puede evidenciar al analizar los resultados de las pruebas saber de los años 2012, 2013 y 2014 en el área de Matemáticas, que es el objeto de la presente investigación.

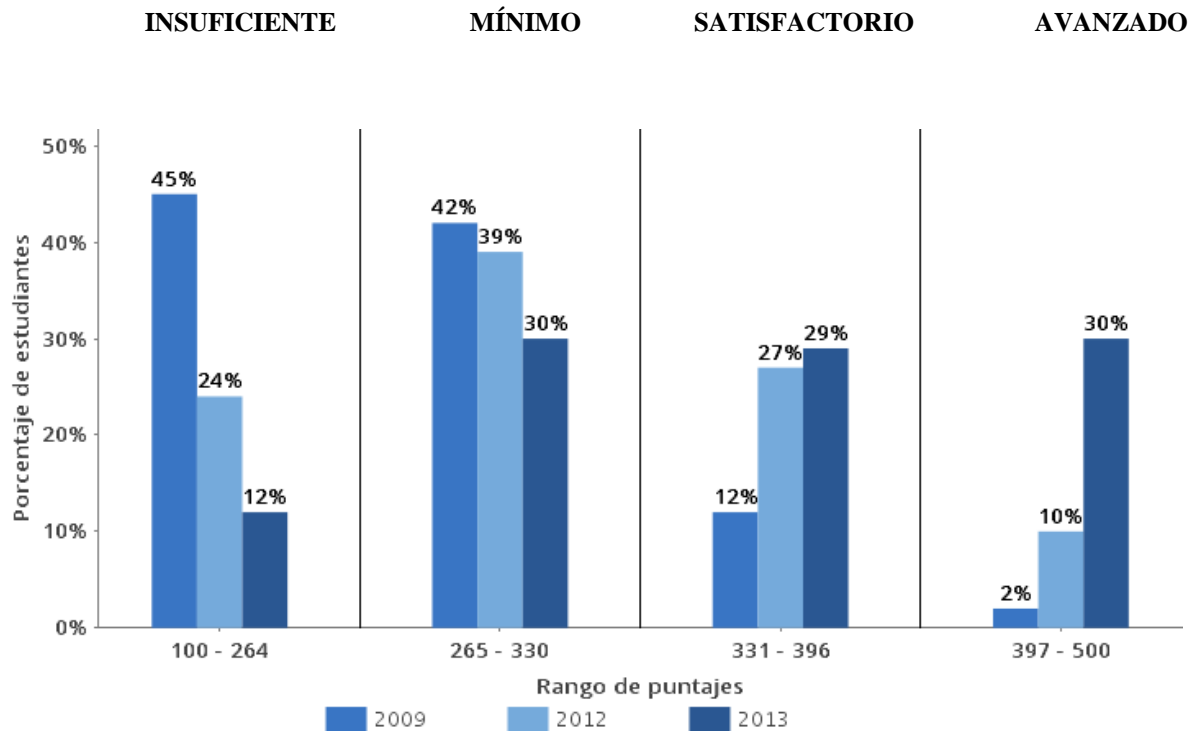
**Resultados de tercer grado en el área de matemáticas años 2012 y 2013**



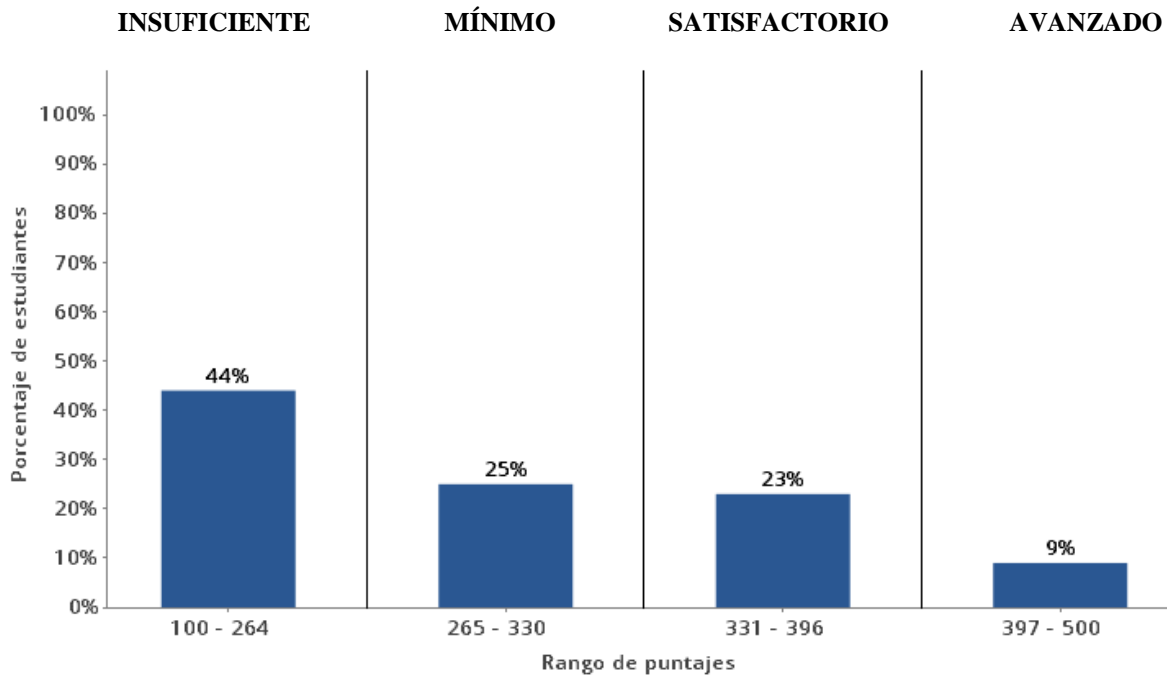
### Resultados de tercer grado en el área de matemáticas año 2014



### Resultados de quinto grado en el área de matemáticas años 2009, 2012 y 2013



## Resultados de quinto grado en el área de matemática año 2014



Tomado de [http://www.icfesinteractivo.gov.co/resultadosSaberPro/  
www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-228342.html](http://www.icfesinteractivo.gov.co/resultadosSaberPro/www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-228342.html)

Como se puede observar en los gráficos, los resultados obtenidos en cada uno de los años, no han sido los esperados, pues la mayoría de los estudiantes, se han ubicado en los rangos mínimo e insuficiente.

En el grado 3°, durante los años 2012 y 2013, entre el 36% y el 38% de los estudiantes, obtuvieron un puntaje satisfactorio (295-355) en el área.

Sin embargo, en el 2014 los resultados fueron muy parejos y el gran porcentaje de los estudiantes (35%) obtuvieron un puntaje mínimo (233-294).

El grado 5° en los años 2012 y 2013, este puntaje subió sólo al mínimo (235-330) descendiendo nuevamente en el 2014, donde la mayoría de los estudiantes (44%) obtuvo un puntaje insuficiente (10-264).

Se puede notar que los resultados de las pruebas saber analizadas, ubican a la Institución en un nivel medio de su desempeño en el área de matemáticas y esto se nota con mayor énfasis en el grado 3°.

Los resultados de estas evaluaciones en la básica primaria, muestran muchos problemas importantes de calidad y de equidad en los logros de los estudiantes en comprensión de las matemáticas en todos los grados, pero sobre todo en el grado tercero. La mayoría de los estudiantes evaluados no alcanzan los niveles de desempeño esperados para el grado en el área de Matemáticas, sobre todo en la competencia de resolución de problemas. Este problema afecta no solo a los estudiantes, sino también a la Institución, quien se ve afectada en sus índices de calidad a nivel nacional y local.

Algunas de las causas que pueden originar estos resultados en las pruebas aplicadas por el estado son:

- Escasa planificación de estrategias en la acción pedagógica por parte de los docentes.
- Inadecuado uso de estrategias metodológicas en la enseñanza – aprendizaje en el área de matemáticas.
- Falta de atención a las diferencias individuales para que satisfagan las necesidades de cada estudiante.
- Poca motivación de los estudiantes por las matemáticas debido a la metodología empleada.
- Disociación entre la teoría y la práctica en el área de matemáticas de modo que se imparta una serie de conocimientos teóricos en los que el estudiante no aprecia ninguna relación con las realidades concretas.

Los resultados anteriores, permiten concluir que es necesario realizar un trabajo más profundo e intensivo en el área de matemáticas, dando mayor importancia al análisis y solución de problemas, esto debe hacerse de manera lúdica, para llamar la atención y concentración de los estudiantes de la básica primaria. Este aspecto es el que se pretende trabajar en la investigación a desarrollar.

Teniendo en cuenta, que las secuencias didácticas permiten la interacción permanente del estudiante con su maestro y su contexto, mediante una serie de actividades que le permiten al niño y a la niña relacionarse con el mundo que le rodea y que a través de éstas pueden incorporar, inventar, descubrir, recrear, expresar, interactuar y construir cosas nuevas para su desarrollo físico, motriz e intelectual; se propone emplear una secuencia didáctica donde se emplee la realización del proyecto de aula tienda escolar, de forma lúdica como una estrategia pedagógica que contribuya a darle solución a la problemática antes citada y de ésta manera dar cumplimiento a unos lineamientos curriculares que exigen una pedagogía activa, donde el estudiante es protagonista de su aprendizaje y donde se tiene en cuenta un plan de estudio que requiere unas modificaciones teórica-prácticas para ejercer la función pedagógica.

Hace ya varios siglos que la contribución de las matemáticas a los fines de la educación no se pone en duda en ninguna parte del mundo. En primer lugar, por su papel en la cultura y la sociedad, en aspectos como las artes plásticas, la arquitectura, las grandes obras de ingeniería, la economía y el comercio; en segundo lugar, porque se las ha relacionado siempre con el desarrollo del pensamiento lógico y, finalmente, porque desde el comienzo de la edad moderna su conocimiento se ha considerado esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

La matemática, es un producto cultural, que se produce en una situación particular y del saber estructurado y organizado a partir de las generalizaciones, es decir, es un producto cultural

cotidiano, una vez sistematizada y organizada se produce el conocimiento científico, las matemáticas como ciencia, ha situado varios postulados teóricos y sociales.

En el conocimiento matemático se han distinguido dos tipos básicos de conocimientos: el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico producido por la actividad cognitiva, se asocia con el saber qué y el saber por qué. Por su parte, el procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar representaciones; con las habilidades y destrezas para elaborar, comparar y ejercitar algoritmos y para argumentar convincentemente. El conocimiento procedimental ayuda a la construcción y refinamiento del conocimiento conceptual y permite el uso eficaz, flexible y en contexto de los conceptos, proposiciones teorías y modelos matemáticos; por tanto, está asociado con el saber cómo.

En la enseñanza de las matemáticas se deben tener en cuenta los conocimientos anteriormente descritos y escoger las estrategias y procedimientos adecuados para lograr desarrollarlos de manera adecuada, obteniendo unos resultados acordes al grado de escolaridad de los estudiantes y a sus estilos de aprendizaje.

Con los resultados descritos anteriormente es visible la presencia de prácticas didácticas que requieren intervención en tanto no han cumplido los objetivos propuestos por el Ministerio de educación nacional y se ven manifiestos en indicadores tendientes a resultados insuficientes y mínimos.

Específicamente, se evidencian problemas de equidad y calidad en los logros obtenidos por los estudiantes en tanto aprehensión del conocimiento matemático se refiere y ello podría estar relacionado con la existencia de hechos como la reducida planificación de estrategias pedagógicas por parte del personal docente, o, el uso inadecuado de métodos que “propenden” la

enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. En el mismo sentido, se identifica poca atención a las especificidades de cada sujeto –estilos de aprendizaje- a la hora de agotar el proceso didáctico, escasa motivación con respecto a la aprehensión del conocimiento matemático al verse el estudiante sumergido en una tradición reduccionista y que conduce al desinterés y una clara distancia entre los postulados teóricos del pensamiento numérico y la práctica de los mismos –a través de métodos efectivos- en el aula de clases. En síntesis, se identifica en la institución educativa José Manuel Saavedra Galindo de la ciudad de Santiago de Cali, dificultades en el análisis y resolución de problemas con las operaciones básicas.

### **1.1.2. Pregunta problema de investigación.**

Las anteriores reflexiones, permiten exponer el siguiente interrogante.

¿Cómo contribuir al aprendizaje de resolución de problemas de estructura aditiva mediante el uso de una secuencia didáctica en los estudiantes del grado segundo (2°) de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo, sede Nuestra señora de Fátima?

### **1.1.3. Objetivos**

#### ***1.1.3.1. Objetivo general***

- Diseñar, aplicar y evaluar una secuencia didáctica para el aprendizaje de la resolución de problemas de estructura aditiva en los estudiantes del grado 2° de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo.

### ***1.1.3.2. Objetivos específicos***

- Identificar los niveles de aprendizaje de los estudiantes de grado 2° de la I.E José Manuel Saavedra Galindo en la resolución de problemas aditivo, antes y después de aplicar la secuencia didáctica.
- Implementar el proyecto de aula tienda escolar dentro de la secuencia didáctica, como recurso metodológico y didáctico para el mejoramiento en el aprendizaje de la resolución de problemas de estructura aditiva.
- Evaluar la efectividad de la secuencia didáctica aplicada a través del proyecto de aula tienda escolar, mediante la resolución de problemas aditivos en el contexto de los estudiantes.

### **1.1. Justificación**

Se parte de que las matemáticas son una construcción social del hombre en interacción con el mundo. Los conocimientos matemáticos han sido producto de la modelación de situaciones problemas de la realidad en determinado momento, de los intentos del hombre por representar y comprender fenómenos reales, son una construcción del sujeto y no son el descubrimiento de verdades que ya estaban escritas(lineamientos curriculares 1998).

La enseñanza de las matemáticas no debe centrarse únicamente en que los estudiantes aprendan las cuatro operaciones básicas, sino que sean capaces de formular y resolver problemas, como también estar en capacidad de aplicar lo aprendido, mostrando habilidades para desenvolverse en la vida cotidiana, lo que evidencia una relación más cercana con la epistemología de las matemáticas que hemos descrito anteriormente y que se adhiere a una postura pragmática de las mismas, que se verá reflejada en el presente trabajo de investigación.

El desarrollo del pensamiento numérico plantea que los estudiantes tengan la capacidad de representar los sistemas numéricos, actuar sobre los mismos y tomar decisiones frente a una problemática planteada. Como lo afirma Obando y Vasquez (2008):

... “el desarrollo del Pensamiento Numérico es el nuevo énfasis sobre el cual debe realizarse el estudio de los Sistemas Numéricos. Así, desde el estudio profundo de los Sistemas Numéricos, se pueden desarrollar habilidades para comprender los números, usarlos en métodos cualitativos o cuantitativos, realizar estimaciones y aproximaciones, y en general, para poder utilizarlos como herramientas de comunicación, procesamiento e interpretación de la información en contexto, con el fin de fijar posturas críticas frente a ella, y así participar activamente en la toma de decisiones relevantes para su vida personal o en comunidad” (p.1).

Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario que para desarrollo del pensamiento numérico en la construcción de cualquier objeto matemático, se organice desde la filosofía pragmática en la cual se debe dar un contacto personal, que active instrumentos semióticos de la matemática y de la persona, desde una visión “antropológica” (Bruno D’Amore, 2005).

Todo lo anterior nos permite concluir que en la construcción y movilización del objeto matemático(resolución de problemas con estructura aditiva) para el desarrollo del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, es importante reconocer el contexto de los estudiantes, garantizando una relación personal de este con el objeto, que active diferentes representaciones del mismo y que logre emerger de forma activa los saberes. Por lo cual, el componente de resolución de problemas ofrece un elemento potente en la significación de ese conocimiento, brinda el contexto en el que se pretende movilizar el ‘pensamiento.

Este proceso, el de resolución de problemas, puede considerarse como el eje articulador del currículo de matemáticas, pues como versa en los estándares de matemáticas “las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido”

(MEN, 2006, p.52). Por lo cual, la resolución de problemas debe tomarse según lo afirma Ernest(1988) como un campo de la creación y la invención humana en continua expansión, en el cual los patrones son generados y luego convertidos en conocimiento. Además se debe tener en cuenta que uno de los objetivos de la educación matemática es la resolución de problemas en contexto.

El presente trabajo de investigación está enmarcado en el campo de la didáctica de las matemáticas, desde una visión pragmática en la que se pretende el desarrollo del pensamiento numérico y los sistemas numéricos en el contexto de la resolución de problemas como una estrategia que movilizará efectivamente dicho objeto matemático y que logrará la construcción del significado y sentido del mismo por parte del estudiante.

Por todo lo anterior, el abordaje del problema de investigación descrito previamente, es relevante en tanto aportará a la construcción de un proceso vital en la formación académica de los estudiantes en el área de las matemáticas. Lo anterior, a través del desarrollo de las premisas básicas propuestas por teoría de las situaciones didácticas en torno a las estructuras aditivas.

Por otra parte, pese a que se reconoce la existencia de estudios con similar enfoque y campo de estudio, para el caso de la institución educativa José Manuel Saavedra Galindo de la ciudad de Santiago de Cali – sede, nuestra señora de Fatima- es una primera aproximación a la temática y ello, da cuenta de un vacío de conocimiento para la misma, en tanto carece de vínculos directos con los supuestos y reflexiones aquí planteadas, lo cual, es significativamente importante para repensar sus prácticas.

En términos de impacto, se espera un ejercicio investigativo que por medio de la intervención –diseño y aplicación de secuencias didácticas en las estructuras aditivas- en las aulas, sea sinónimo de una mejor práctica didáctica. Ello, puede impactar no solo a la comunidad

académica de la institución que constituye la población objeto de estudio, también podrá replicarse en otras instituciones del ámbito local, departamental y nacional.

Finalmente, la realización de esta propuesta en el área del pensamiento matemático y en sí, en las dinámicas propias de las secuencias didácticas en las estructuras aditivas, hacen parte de un constante aporte académico que día a día busca la integralidad del conocimiento matemático, el desarrollo de mayores potencialidades en los sujetos que lo dominan y por supuesto, las consecuencias positivas que ello puede derivar para el sistema social y educativo.

## **2. MARCO TEÓRICO**

En este apartado, se presentaran algunos antecedentes encontrados sobre el temático objeto de estudio; luego, se expondrán las generalidades más relevantes con respecto a las secuencias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas y en especial, la resolución de problemas aditivos; planteado el anterior esquema, se requiere la aproximación conceptual de términos como pedagogía, didáctica, teoría de las situaciones y secuencias didácticas, pensamiento numérico, problemas aditivos, entre otros aspectos. Así, todos los elementos mencionados líneas atrás, configuraran los cimientos teóricos de este trabajo de investigación y guiaran el diseño de los instrumentos que posibilitaran a través de los resultados, un aporte a la problemática abordada. Finalmente, se definirá la perspectiva teórica que guiará la elaboración del diseño metodológico.

## **2.1.Aproximaciones conceptuales**

En función del objeto de estudio y a manera de obtener los referentes conceptuales que soportaran el desarrollo del trabajo; se presentan a líneas seguidas las aproximaciones conceptuales de los siguientes términos.

### **2.1.1. Algunos aspectos sobre pedagogía**

Hacer mención a la pedagogía, de forma imperativa remite a diversos tipos de concepciones que podrían considerarse son propias de dos campos del conocimiento en particular, la educación y la filosofía; así, el termino pedagogía obtiene su génesis y consolidación en la asunción de la civilización Griega, en donde a través de reflexiones, discusiones abiertas, disertaciones en el Ágora, entre otros ambiente, se realizaba el ejercicio de la pedagogía como un elemento que encierra diversas matices y forman al sujeto, es decir, desarrollan su subjetividad, la forma en que este se asume, se relaciona, se piensa, entre otros aspectos; todo lo cual, se podría identificar como el cuidado de sí (Zambrano, 2007).

Retomando la emergencia del concepto de pedagogía, Guanipa (2008) expone las nociones asumidas desde la etimología Griega, en donde la palabra pedagogía se descompone de las fracciones “paidos”, referidas a niño y “gogia” que significa guiar, conducir, liderar; en ello, queda en evidencia el sentido que tácitamente contiene la pedagogía en tanto a la formación del ser humano se refiere; en consecuencia a lo anterior, fue posible hablar de la paideia, como el proceso a través del cual al niño se le transmitía el conocimiento sobre la sociedad y la forma en que como sujeto interactuaba con la misma, por ello, se podría decir desde Guanipa (2008), que en dicho momento histórico -La Grecia antigua- el problema u objeto de la pedagogía, era el niño, futuro ciudadano Griego.

Al aproximar algunos aspectos sobre el concepto de pedagogía, vale mencionar que desde la perspectiva de Philippe Meirieu, -referenciado por Zambrano (2007)- la pedagogía como macro corriente de pensamiento incluye premisas sobre la escuela, el aprendizaje, la enseñanza y la educación; así, se puede observar su integridad y rebatir las nociones que la supeditan a actividades de diseño o ejercicio didáctico, es decir, el cómo hacer la formación, lo cual es solo uno de los hechos sobre los que reflexiona.

Abordando las diversas concepciones a través de las cuales ha sido pensada la pedagogía y la forma como construye su conocimiento, algunas fuentes intelectuales asumen la concepción de la pedagogía como arte, y otros le otorgan un carácter científico a dicho saber; bajo la anterior propuesta, desde su entendimiento como arte se puede mencionar todo el grupo de reglas o normas que conforman el quehacer educativo desde el erario cultural, la descendencia de saberes, la transmisión del legado histórico-social, entre otros elementos que tienden a la formación del sujeto desde la otra arista, asumir la pedagogía como un cuerpo del conocimiento científico, es decir, su forma científica, implica atribuir la evolución del saber pedagógico a procesos propios de la aplicación del método científico, la investigación, la construcción de teorías, hipótesis, la validación de las mismas, entre otros aspectos que conforman la tradición de la ciencia (Rojano, 2008).

### **2.1.2. Al respecto de la didáctica**

Las referencias propias al mundo de la didáctica, pueden verse vinculadas con una premisa que las designa como el arte de enseñar; en ese sentido, y bajo los imaginarios y las formas que han permeado la visión pedagógica en occidente, vale mencionar que es el la escuela el escenario por excelencia en tanto aplicación de estrategias didácticas se refiere (González, 1990). En el anterior sentido, es preciso aclarar que la escuela no agota los objetivos de la

didáctica en su mera configuración como institución, es el sujeto que enseña (docente) quien dispone del arsenal metodológico y de prácticas didácticas para potenciar el aprendizaje de quienes dirige. Dado lo expuesto, es claramente relevante el papel que la didáctica juega en el proceso de formación de los individuos (González, 1990).

Continuando con la postura de González (1990), se aborda un aspecto de vital importancia en función de la reflexión que realiza al respecto del contexto en el quehacer didáctico. Lo anterior, hace mención a lo representativo que puede llegar a ser el contexto que circunda el proceso formativo, pues aspectos de tipo social, cultural, del lenguaje, entre otros pueden incidir en la evolución del aprendizaje de un grupo de estudiantes. En últimas, la pertinencia de la mención previa se traduce en lo estratégico que resulta la planeación para desarrollar una práctica didáctica eficiente.

Por otra parte y en aras de presentar algunas anotaciones generales sobre la didáctica, González (1990) apunta que en oportunidad de ser la didáctica un hecho complejo, las aproximaciones conceptuales a la misma aún siguen sin agotar el ámbito heterogéneo, es decir, sobre su concepto no se acopia una definición excluyente en razón a los múltiples elementos que la conforman y que los mismo no se encuentra cerrados, acabados o limitados. Bajo la anterior reflexión, se menciona que el asumir una postura conceptual tendrá como fin agotar algunas directrices al respecto del concepto, pero no pretender agotar el concepto a una definición.

Bajo los anteriores referentes, se podría decir según González (1990), que la didáctica aborda dos enfoques, uno de ellos referido al “qué” enseñar y el otro a “quién” se suministra esa enseñanza; no obstante, lo anterior, el medio, la forma o el “cómo” no es ajeno a las premisas didácticas, más bien, es en el “cómo” donde se manifiestan las estrategias didácticas que facilitan

los procesos de enseñanza-aprendizaje. Ahora, si se retoman algunos de los planteamientos previos, también habría que hacer mención a elementos circunstanciales que dan cuenta del “dónde” e incluso, “cuándo”.

### **2.1.3. Didáctica de las matemáticas**

En virtud de las sucintas nociones expresadas previamente al respecto de la didáctica, y con el ánimo de aproximar algunas acepciones de lo que podría ser la didáctica de las matemáticas, valdría la pena exponer algunos aportes al respecto de esta última.

Dando unidad a los dos términos, la postura de Brun (1980) citado por Parra y Saiz (1997) es uno de los múltiples referentes que inducen las reflexiones o pensamientos sobre las interacciones y maneras de generar aprendizaje a través de la didáctica y en este caso especial, la didáctica de las matemáticas. Por lo anterior, es precisa la crítica realizada por Brun (1980) al respecto de la visión limitada de la didáctica de las matemáticas a las jornadas en el interior del aula de clase y al contrario de ello, expone que el diseño del andamiaje didáctico para el saber matemático, debe involucrar una exhaustiva revisión de todos los factores que permitan plantear situaciones que potencien el aprendizaje de los estudiantes. En ese sentido, se podría decir que la piedra angular estudiada por la didáctica de las matemáticas, son las situaciones didácticas (Parra y Saiz, 1997). Para Brousseau (1982b) las situaciones didácticas son un grupo de relaciones conformado por tres aristas y sus múltiples relaciones, una de esas aristas se integra por un alumno o grupo de alumnos, por otra parte, es necesaria la existencia de un medio, objetos o instrumentos que dinamicen y propendan al aprendizaje y finalmente, un ambiente educativo normalmente representado por el docente y el espacio de trabajo académico; todo lo anterior, es dispuesto a favor de la asunción de nuevos aprendizajes y apropiaciones sobre un saber con cierto grado de construcción o en vía de fundamentación.

Dado que previamente se estipuló que la esencia o el objeto de estudio de las didácticas de las matemáticas son las situaciones didácticas, y que éstas en esencia son sinergias de relaciones, vale mencionar que el criterio de establecimiento de las relaciones surge en una especie de negociación entre el docente y los estudiantes, pues es justamente de ese acuerdo de donde emerge el objetivo y la intención voluntaria por las partes de alcanzar un propósito con respecto al conocimiento de una temática en particular (Parra y Saiz, 1997). Bajo lo anterior, también se puede decir que para la didáctica de las matemáticas es de vital importancia el conocer la forma en que operan o se dan las situaciones didácticas y dentro de ellas, resulta aún más valioso mirar que características de las mismas contribuyen a que una situación didáctica sea exitosa o fracase, motive o desmotive a los alumnos, sea representativa o no de generación o apropiación de nuevos aprendizajes. Así, la revisión constante de las situaciones didácticas por parte de la didáctica de las matemáticas es una tarea imperativa para derivar beneficios que mejoren la función y el proceso de aprendizaje de un grupo de estudiantes (Parra y Saiz, 1997).

#### **2.1.4. Teoría de las situaciones didácticas**

La denominada “escuela francesa de Didáctica de la Matemática” nació en los años setenta, de las preocupaciones de un grupo de investigadores -en su mayoría matemáticos de habla francesa-, por descubrir e interpretar los fenómenos y procesos ligados a la adquisición y a la transmisión del conocimiento matemático. Dentro de esta disciplina (la Didáctica de la Matemática de la escuela francesa), Guy Brousseau desarrolla la “Teoría de Situaciones”. Se trata de una teoría de la enseñanza, que busca las condiciones para una génesis artificial de los conocimientos matemáticos, bajo la hipótesis de que los mismos no se construyen de manera espontánea.

Brousseau (1999) afirma, y nosotros pensamos con él que:

La descripción sistemática de las situaciones didácticas es un medio más directo para discutir con los maestros acerca de lo que hacen o podrían hacer, y para considerar cómo éstos podrían tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en otros campos. La teoría de las situaciones aparece entonces como un medio privilegiado, no solamente para comprender lo que hacen los profesores y los alumnos, sino también para producir problemas o ejercicios adaptados a los saberes y a los alumnos y para producir finalmente un medio de comunicación entre los investigadores y con los profesores.

La Teoría de Situaciones está sustentada en una concepción constructivista -en el sentido piagetiano- del aprendizaje, concepción que es caracterizada por Brousseau (1986) de esta manera: “El alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje.”

La teoría de las situaciones didácticas propuesta por Brousseau (1986), distingue cuatro momentos dentro de las situaciones: acción, formulación, validación e institucionalización; al respecto de cada uno de ellos, se exponen algunos puntos relevantes. Sobre las situaciones de acción, se puede decir que al interior de las mismas se facilita el espacio para la interacción entre los alumnos y el medio físico (objetos o instrumentos); así, los estudiantes apropian una mirada que les permite tomar decisiones con respecto a los requerimientos necesarios para la solución del problema planteado. Por parte de las situaciones de formulación, el objetivo se dirige hacia el diseño o el refinamiento del aparato comunicativo que viabiliza la interacción de los estudiantes, al respecto de las informaciones que se deben comunicar al interior de la situación didáctica,

es decir, se homogeniza el lenguaje para transmitir adecuadamente información (Brousseau, 1986). Desde las situaciones de validación, se trata de expresar de varias maneras los argumentos o hechos que en adición a la comprobación experimental, la afirmen o soportes para las afirmaciones planteadas. Por último, las situaciones de institucionalización se tornan como instrumentos para definir y configurar convenciones sociales al respecto de las temáticas desarrolladas. Puntualmente, se busca en este tipo de situaciones que el estudiante apropie como construcción social los saberes que desde las diversas fases de las situaciones didácticas han creado.

### **2.1.5. Las secuencias didácticas**

Según Dolz y Gagnon (2008) “La secuencia didáctica se define como un dispositivo didáctico creado para la enseñanza de un género textual. (...) integra las diferentes dimensiones del trabajo sobre el mismo. La secuencia didáctica se organiza en cuatro etapas: la puesta en situación, la producción inicial, los talleres y la producción final.

Dicho por Tobón et al (2010) “El contexto social actual y los cambios que se avecinan en el futuro cercano nos plantean el reto de pasar del énfasis en la planificación de la enseñanza, a un nuevo papel docente, que conlleva la generación de situaciones significativas, con el fin de que los estudiantes aprendan lo que requieren para su autorrealización y su participación en la sociedad (...) la educación sigue siendo intencional, porque se trata de planear procesos de acuerdo con ciertas metas, pero esta planeación debe orientarse en torno al desarrollo de las competencias que requieren los ciudadanos de hoy” (p.20). Por ello, se debe estar en una continua búsqueda de alternativas que permitan a los estudiantes enfrentarse a las exigencias de la sociedad.

Tobón (2010) afirma “Las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos” (p.20).

Para lo anterior y, con el fin de encontrar elementos que ayuden a mediar en el proceso de enseñanza aprendizaje, a partir de los saberes previos de los estudiantes, aunados a nuevos saberes que les permitan la construcción de su conocimiento, se toma para esta mediación la secuencias didácticas, la cuales son definidas por los autores mencionados en el párrafo anterior como conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación, que con la orientación de un maestro, buscan lograr una meta educativa determinada. Se proponen las secuencias didácticas, con el fin, que se mejore el proceso de formación de los estudiantes, a partir de competencias y no de contenidos

#### **2.1.6. El pensamiento numérico**

Teniendo en cuenta la amplitud que abarcan las distintas aristas para el estudio de los números, se podría decir que uno de los enfoques más trascendentales en los últimos tiempos, es aquel que busca al interior del sistema numérico el desarrollo del pensamiento. La anterior premisa, se justifica en tanto se podría obtener del pensamiento profundo de los sistemas numéricos, la formación de habilidad que favorezca la comprensión de los números, las aplicaciones de los mismos, la realización de estimaciones, entre otros aspectos que de una u otra manera mejoren los procesos de comunicación, procesamiento e interpretación de la información numérica presentada en diferentes tipos de contextos (Villaruel, 2009).

Un análisis semántico de las palabras que forman la expresión pensamiento numérico nos lleva a una aproximación de su significado. De forma general se puede decir que pensamiento es

toda actividad y creación de la mente, todo aquello creado a través del intelecto. Es un proceso psicológico muy ligado al lenguaje. El acto de pensar es interno al sujeto y queda bajo su voluntad exteriorizarlo o no, es decir realizar alguna actuación que ponga de manifiesto tal pensamiento (Castro, 2008).

Las manifestaciones del pensamiento, se pueden hacer a través del lenguaje hablado, escrito, de signos; o mediante representaciones gráficas sobre diversos tipos de material (papel, pantalla u otro). Del vocablo numérico, por su parte, se puede decir que está referido a los números y es mucho más fácil utilizar números que explicar qué son realmente. Los números cuentan cosas, pero no son cosas, pues se pueden tomar algunos de sus significantes físicos, pero no se puede tomar el número como elemento físico. Los números se denotan por símbolos, pero no son símbolos: diversas culturas utilizan diferentes símbolos para el mismo número. Los números son abstractos y sin embargo el entramado social se basa en ellos y con dificultad funcionaría sin ellos. Los números son una construcción mental, y sin embargo tenemos la sensación de que seguirían teniendo significado incluso si la humanidad fuera barrida por una catástrofe mundial y no quedara ninguna mente para contemplarlos (Castro, 2008).

Las investigaciones llevadas a cabo dentro del campo del Pensamiento Numérico ponen el énfasis, fundamentalmente, en los procesos cognitivos de los sujetos. Se contempla la naturaleza y características de los aprendizajes numéricos, la formación de conceptos numéricos (inicio y evolución de los mismos), errores y dificultades que se presentan en los procesos de aprendizaje, adquisición de automatismos, procedimientos y destrezas, así como semejanzas y diferencias en procesos de construcción de los conocimientos de los diferentes individuos. Se consideran, así mismo, los elementos culturales que influyen en la construcción de los conocimientos, así como

en los modos de abordar la enseñanza. Todo ello en el ámbito de los diferentes sistemas numéricos (Castro, 2008).

Aproximando un concepto específico, para McIntosh (1992)

...el pensamiento numérico se refiere a la comprensión en 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.

### **2.1.7. Problemas aditivos**

Se puede decir desde la perspectiva de Bruno (2015), que las situaciones numéricas son el primer eslabón para referirse a los problemas aditivos; sobre estos, se identifican en la literatura problemas de combinación, problemas de cambio, problemas de comparación, problemas de dos cambios. También, es posible identificar en la revisión, una distinción entre las historias aditivas simples y los problemas aditivos simples de enunciado verbal.

Según Maza (1999), los problemas de combinación son aquellos en los que se determinan cuántos elementos resultan al reunir o combinar los elementos de dos conjuntos dados; los de cambio aumentado, aquellos en los que una cantidad inicial se cambia debido al aumento registrado de otra cantidad y los de comparación consisten en disponer inicialmente de dos cantidades que han de ser comparadas determinando cuántos elementos más presenta la cantidad mayor respecto de la menor.

Por otro lado, para Vergnaud (1991), la complejidad de los problemas de tipo aditivo varía en función, no sólo de las diferentes categorías de relaciones numéricas, sino también en función de las diferentes clases de problemas que se pueden plantear para cada

categoría. Vamos a mostrar que existen varios tipos de relaciones aditivas y, en consecuencia, varios tipos de adiciones y sustracciones

Las relaciones aditivas son relaciones ternarias que pueden encadenarse de diversas maneras y ofrecer una gran variedad de estructuras aditivas. Estas categorías son:

1. Primera Categoría. Dos medidas se componen para dar lugar a una medida.
2. Segunda Categoría. Una transformación opera sobre una medida para dar lugar a una medida.
3. Tercera Categoría. Una relación une dos medidas.
4. Cuarta Categoría. Dos transformaciones se componen para dar lugar a una transformación.
5. Quinta Categoría. Una transformación opera sobre un estado relativo (una relación) para dar lugar a un estado relativo.
6. Sexta Categoría. Dos estados relativos (relaciones) se componen para dar lugar a un estado relativo

Bruno (s.f) en su conferencia sobre estructuras aditivas hace referencia a 4 grupos:

- Combinación (Combinación de estados)

estado parcial 1 + estado parcial 2 = estado total     $e1 + e2 = et$

### **Problema de combinación, incógnita 3**

Jesús tenía 5 manzanas rojas y 3 manzanas verdes. ¿Cuántas manzanas tiene en

total? Jesús tenía 5 manzanas rojas y 3 manzanas verdes. En total tiene 8 manzanas.

- Cambio (Variación de un estado)

estado inicial + variación = estado final  $ei + v = ef$

### **Problema de cambio, incógnita 3**

Elena tenía 5 libros. Compró 3 libros más ¿Cuántos libros tiene ahora?

Elena tenía 5 libros. Compró 3 libros más. Ahora tiene 8 libros.

- Comparación (Comparación de estados)

estado 1 + comparación = estado 2  $e1 + c = e2$

### **Problema de comparación, incógnita 3**

Juan tiene 5 pesos y Pedro tiene 3 pesos más que Juan. ¿Cuántos pesos tiene Pedro? Juan tiene 5 pesos y Pedro tiene 3 pesos más que Juan. Pedro tiene Pedro 8 pesos.

- Dos cambios (combinación de variaciones sucesivas)

variación 1ª + variación 2ª = variación total  $v1 + v2 = vt$

### **Problema de dos cambios, incógnita 3**

Juan ganó 5 pesos por la mañana y ganó 3 pesos por la tarde. ¿Cuántos pesos ganó Juan a lo largo del día? Juan ganó 5 pesos por la mañana y ganó 3 pesos por la tarde. A lo largo del día ganó Juan a 8 pesos. Estos tipos de problema de estructura aditiva se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Tipos de problema de estructura aditiva según A. Bruno**

<b>Incógnita</b> <b>Estructura</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>
<b>Cambio</b>	$i? + v = ef$ Cambio1	$ei + i? = ef$ Cambio2	$ei + v = i?$ Cambio 3
<b>Combinación</b>	$i? + e2 = et$ Combinación 1	$e1 + i? = et$ Combinación 2	$e1 + e2 = i?$ Combinación 3
<b>Comparación</b>	$i? + c = e2$ Comparación 1	$e1 + i? = e2$ Comparación 2	$e1 + c = i?$ Comparación 3
<b>Dos cambios</b>	$i? + v2 = vt$ Dos cambios 1	$v1 + i? = vt$ Dos cambios 2	$v1 + v2 = i?$ Dos cambios 3

## 2.2. Perspectiva curricular

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) en los lineamientos curriculares de matemáticas afirma que “Las matemáticas, lo mismo que otras áreas del conocimiento, están presentes en el proceso educativo para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes con la perspectiva de que puedan asumir los retos del siglo XXI”.

Teniendo en cuenta lo anterior, se debe pensar en una enseñanza de las matemáticas que tenga en cuenta los procesos de pensamiento de los estudiantes y no sólo la transmisión de conceptos y procedimientos. De esta manera se propiciarán aprendizajes significativos, en los cuales los estudiantes no sólo desarrollan su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica sino que, al mismo tiempo, adquieren un conjunto de instrumentos poderosísimos para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y

para ella.(MEN,1998). El aprendizaje de las matemáticas debe permitir al estudiante aplicar los conocimientos adquiridos no sólo en la escuela sino en el contexto en que se desenvuelve a diario.

Para lograr esto, es necesario diseñar un currículo que se ajuste a las necesidades particulares de cada institución educativa y en el cual se logre una completa articulación entre el contexto, los sistemas, el pensamiento y los procesos matemáticos.

La perspectiva curricular tiene como objetivo brindar a las instituciones educativas una herramienta pedagógica, con la cual se oriente de forma más eficaz el aprendizaje de las matemáticas, logrando de esta manera, obtener mejores resultados en las pruebas aplicadas por el estado. Esta perspectiva curricular se desarrolla teniendo en cuenta los procesos y pensamientos en los cuales se obtuvieron resultados mínimos o bajos en las pruebas saber y se centra en la creación de instrumentos y ambientes de aprendizaje que ejerzan una atracción sobre la atención y motivación de los estudiantes.

Desarrollar en los estudiantes el pensamiento lógico – matemático supone un reto que tienen que afrontar los docentes en el aula, iniciando desde la educación primaria y garantizando ambientes propicios para lograr altos niveles de desempeño cuando se enfrenta a la solución de problemas, no sólo académicos sino en la vida cotidiana. Al implementar la perspectiva curricular propuesta en el plan de estudio de las instituciones educativas se logrará mejorar la enseñanza de las matemáticas y el aprendizaje de los estudiantes, obteniendo así, mejores resultados en las pruebas saber.

La perspectiva curricular se puede definir como la organización de las diferentes áreas fundamentales y obligatorias que se tiene en una Institución Educativa, siguiendo unos lineamientos particulares para cada una de ellas.

En el área de matemáticas esta perspectiva curricular se hace en términos de actuaciones, de procesos y no de conocimientos, es decir, las matemáticas se organizan curricularmente en términos de procesos matemáticos. (García, Coronado, & Ospina, 2015).

Lo anterior permitirá a la institución educativa José Manuel Saavedra Galindo proyectar el área de matemáticas en básica primaria para el año escolar, teniendo como eje articulador el proceso matemático de resolución de problemas con los objetos matemáticos de estructura aditiva para el conjunto de grados de primero a tercero.

### **2.2.1. Organización de la perspectiva curricular**

En los lineamientos curriculares de matemáticas se proponen tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso: los procesos generales que tienen que ver con el aprendizaje; los conocimientos básicos que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas; y el contexto que tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. (MEN, 1998).

García et al. (2015) sugieren que la organización de la perspectiva curricular por procesos debe estar organizada en forma horizontal y vertical, en la primera forma deben organizarse por conjuntos de grados y en la segunda cada proceso debe asociarse a los diferentes pensamientos matemáticos. Esta planeación de la perspectiva curricular debe ser

gradual y progresiva, de manera que refleje el avance de los procesos matemáticos en cada pensamiento en los diferentes grados escolares.

### ***2.2.1.1. Procesos generales***

Los procesos matemáticos son procedimientos que requiere la actividad matemática por parte del estudiante y con los cuales este demuestra su nivel de competencia alcanzado. Hacen parte de la organización del currículo matemático en complemento con los conocimientos y el contexto matemático.

Los procesos generales de la actividad matemática mencionados en los lineamientos curriculares son: la resolución y planteamiento de problemas, el razonamiento, la modelación, la comunicación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Teniendo en cuenta los lineamientos curriculares y estándares básicos de matemáticas para el trabajo con los objetos matemáticos de estructuras aditivas y multiplicativas se considera el proceso de resolver y formular problemas como fundamento central de este trabajo investigativo. Este proceso, puede considerarse como el eje articulador del currículo de matemáticas, pues como versa en los estándares de matemáticas “las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido” (MEN, 2006, p.52). Por lo cual, la resolución de problemas debe tomarse según lo afirma Ernest (1988) como un campo de la creación y la invención humana en continua expansión, en el cual los patrones son generados y luego convertidos en conocimiento. Además se debe tener en cuenta que uno de los objetivos de la educación matemática es la resolución de problemas en contexto.

Los procesos de resolución de problemas son los procesos cognitivos implicados en dicha resolución; según PISA, incluyen: explorar y comprender, representar y formular, planificar y ejecutar, controlar y reflexionar. Estos procesos tienen gran semejanza con los propuestos por Polya (como se cita en García et al, 2013) quien a partir de 4 pasos fundamentales plantea como debe resolverse un problema:

- Comprensión del problema
- Concepción de un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva

En la comprensión del problema el estudiante debe comprender el problema y desear resolverlo, para ello debe leer, explorar el texto y entender cada una de las relacionadas expuestas en la información proporcionada. Para la concepción del plan, el estudiante después de haber comprendido el problema, propone varios caminos para darle solución al problema planteado. En la ejecución del plan, el estudiante desarrolla el plan elaborado, resuelve las operaciones y verifica los resultados; y finalmente, en la visión retrospectiva revisa, verifica los resultados obtenidos y propone otros problemas similares para darles solución.

Considerando los pasos propuestos por Polya para resolver problemas y los procesos matemáticos sugeridos por García et al.(2015): representar, demostrar, argumentar, analizar, resolver, graficar, calcular, modelizar, visualizar, codificar decodificar, traducir, calcular, etc. Para el proceso general de resolver problemas con los objetos matemáticos de estructuras aditivas y multiplicativas, se trabajarán los siguientes procesos específicos:

- Para la comprensión del problema: Analizar.
- Para la concepción de un plan: graficar, representar y calcular
- Para la ejecución del plan: resolver
- Para la visión retrospectiva: argumentar y formular

Estos procesos específicos de analizar, graficar, representar, calcular, resolver, argumentar y formular se desarrollaran más concretamente en la perspectiva didáctica.

Por el momento, con la tabla N° 2 según lo indican los estándares básicos de competencias matemáticas, se presenta el proceso de resolver y formular problemas, y se relaciona verticalmente con cada uno de los pensamientos matemáticos. Además de forma horizontal se tienen en cuenta cada uno de los grupos de grados en los que se trabajará, específicamente en básica primaria: de 1° a 3° con estructura aditiva.

Esta perspectiva curricular será de gran contribución para los docentes y las Instituciones educativas en las que se labora, porque servirá como ejemplo para planificar el desarrollo completo del área a lo largo del año escolar; también le permite al profesor planificar su propio curso de matemáticas en los diferentes grados que oriente y en los períodos escolares particulares. (García et al., 2015)

**Tabla 2. El proceso de resolver y formular problemas articulado a los pensamientos y grados**

PROCESO	PENSAMIENTO	1° A 3°	4° A 5°	6° A 7°	8° A 9°	10° A 11°
RESUELVO	NÚMÉRICO	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.	Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.	Resuelvo problemas y simplifico cálculos usando propiedades y relaciones de los números reales y de las relaciones y operaciones entre ellos.	
		Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.	Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.	Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.	Identifico y utilizo la potenciación, la radicación y la logaritmicación para representar situaciones matemáticas y no matemáticas y para resolver problemas.	Resuelvo y formulo problemas en situaciones de variación proporcional.
		Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.	Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.	Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.		
			Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas	Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación o radicación		
				Justifico la pertinencia de un cálculo exacto o aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de las respuestas obtenidas.		
				Justifico la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.		
	ESPACIAL			Resuelvo y formulo problemas que involucren relaciones y propiedades de semejanza y congruencia usando representaciones visuales.	Conjeturo y verifico propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales y entre objetos tridimensionales en la solución de problemas.	Resuelvo problemas en los que se usen las propiedades geométricas de figuras cónicas por medio de transformaciones de las representaciones algebraicas de esas figuras.
				Resuelvo y formulo problemas usando modelos geométricos.	Aplico y justifico criterios de congruencias y semejanza entre triángulos en la resolución y formulación de problemas.	Uso argumentos geométricos para resolver y formular problemas en contextos matemáticos y en otras ciencias.
					Uso representaciones geométricas para resolver y formular problemas en las matemáticas y en otras disciplinas.	
	MÉTRICO	Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias.	Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación.	Resuelvo y formulo problemas que involucren factores escalares (diseño de maquetas, mapas).		Resuelvo y formulo problemas que involucren magnitudes cuyos valores medios se suelen definir indirectamente como razones entre valores de otras

						magnitudes, como la velocidad media, la aceleración media y la densidad media.
				<b>Resuelvo y formulo problemas</b> que requieren técnicas de estimación.		
ALEATORIO	<b>Resuelvo y formulo</b> preguntas que requieran para su solución coleccionar y analizar datos del entorno próximo.	<b>Resuelvo y formulo problemas</b> a partir de un conjunto de datos provenientes de observaciones, consultas o experimentos.	<b>Resuelvo y formulo problemas</b> a partir de un conjunto de datos presentados en tablas, diagramas de barras, diagramas circulares.	<b>Resuelvo y formulo problemas</b> seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (Prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).	<b>Resuelvo y planteo problemas</b> usando conceptos básicos de conteo y probabilidad (combinaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, 12muestreo con remplazo).	

La tabla anterior es una muestra de la perspectiva curricular que la institución antes mencionada puede adoptar dentro de su planeación académica, porque evidencia la forma gradual y progresiva en que el procesó matemático Resolver va avanzando en complejidad a lo largo de los diferentes grados escolares. Ese proceso está asociado a tareas y actividades matemáticas de aprendizaje en cada uno de los pensamientos matemáticos como lo proponen los lineamientos curriculares de matemáticas, donde se tiene en cuenta los contenidos pero como apoyo esencial para el desarrollo de dicho proceso y no lo contrario.

La importancia de todos los elementos mencionados en torno a la construcción de una perspectiva curricular matemática basada en procesos, radica en el caso particular de la institución educativa José Manuel Saavedra Galindo de la ciudad de Santiago de Cali – sede, nuestra señora de Fátima- en los diagnósticos emitidos por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –Icfes- (2014) referente a la posición en la que se encuentra la institución y sus estudiantes frente al área de las matemáticas. Los estudiantes de la básica primaria muestran dificultad en el análisis y la resolución de problemas con manejo de operaciones básicas.

Esto se puede evidenciar en los resultados obtenidos en las pruebas saber 2014 donde el 44% de los estudiantes de 5° obtuvieron un resultado insuficiente y en el grado 3° el 25% de los estudiantes alcanzó el mismo resultado.

Con los resultados descritos anteriormente para la institución, es visible la presencia de perspectivas curriculares y didácticas que requieren intervención en tanto no han cumplido los objetivos propuestos por el Ministerio de educación nacional y se ven manifiestos en indicadores tendientes a resultados insuficientes y mínimos.

Teniendo en cuenta la trascendencia que implican los pronósticos de las situaciones problema identificadas y a manera de un posible control a los mismos, se postula en este ejercicio investigativo la perspectiva curricular descrita anteriormente, la cual aportará e impactará de manera positiva los futuros resultados de las instituciones educativas donde se implementará.

### **2.3.Perspectiva didáctica**

Para lograr una articulación coherente entre la perspectiva curricular que organiza el área de matemática por procesos generales y específicos y la perspectiva didáctica, se hace necesario la planeación de tareas específicas que conduzcan al desarrollo y logro de los procesos generales planteados en la primera perspectiva mencionada. Estas tareas se planifican teniendo en cuenta los procesos específicos propuestos y hacen parte de la perspectiva didáctica del área de matemáticas.

La perspectiva didáctica hace referencia a dos aspectos fundamentales: la relación competencia matemática – actividad matemática de aprendizaje del estudiante, en la que se da mayor importancia a la calidad de la actividad matemática del estudiante, es decir a su

aprendizaje y no tanto a la enseñanza; y el otro aspecto son las dos expectativas de aprendizaje que coexisten y se complementan en el desarrollo de las competencias: las expectativas a corto plazo relacionadas con los objetivos de las tareas matemáticas de la clase, de la unidad o del período académico; y de otro lado, las expectativas de aprendizaje a largo plazo que hacen referencia al desarrollo mismo de las competencias matemáticas del estudiante. García et al. (2015).

### **2.3.1 Expectativas de aprendizaje a corto plazo**

Las expectativas de aprendizaje a corto plazo hacen referencia a los objetivos que se formulan para las tareas matemáticas y con las cuales se desarrollan las competencias matemáticas. Para Rico y Lupiañez (como se cita en García et al, 2015) “los objetivos no se describen en términos de conocimientos sino en términos de actuaciones. Se pasa así de una lógica de contenidos a una lógica de la acción.” Las actuaciones a las que hace referencia Rico y Lupiañez son propias del estudiante cuando usa los conceptos, procesos, representaciones y estructuras matemáticas para dar solución a situaciones problemas contextualizados. De esta manera el desarrollo de competencias matemáticas se convierte en un proceso de enculturación matemática del estudiante (García, 2015).

### **2.3.2. Las expectativas de aprendizaje a largo plazo**

Las expectativas de aprendizaje a largo plazo, como su nombre lo dice, tiene que ver con varios aspectos que se deben tener en cuenta: por una parte las tareas matemáticas desarrolladas por los estudiantes requieren desarrollar procesos cognitivos, metacognitivos, afectivos y de tendencia de acción que no se logran de forma inmediata, sino gradualmente. De otro lado, el proceso de enculturación matemática es complejo y prolongado y sus

resultados se pueden apreciar con el tiempo y no de manera inmediata. Por último, se debe tener en cuenta que para leer y escribir matemáticas es necesario representar en matemáticas y esto requiere capacidad para codificar, decodificar, traducir y objetivar la cultura matemática, lo cual se alcanza progresivamente.

Por lo anterior, se puede concluir que la perspectiva didáctica debe reflejar una articulación coherente entre objetivos, tareas, procesos y competencias.

### **2.3.3. Novedad de la perspectiva didáctica**

Para alcanzar esta articulación y como elementos novedosos que se deben tener en cuenta dentro de la puesta en marcha de esta perspectiva didáctica, Bishop (2005) propone los siguientes aspectos: las actividades matemáticas, la comunicación, la negociación y el trabajo colaborativo. Las actividades matemáticas buscan enfatizar el involucramiento del estudiante con las matemáticas y no la presentación del contenido por parte del profesor; la comunicación hace énfasis en el proceso y el producto de compartir significados; la negociación busca enfatizar la asimetría de la relación profesor – alumno en el desarrollo de significados compartidos y el trabajo colaborativo concebido como el trabajo en equipo donde el profesor de forma deliberada estimula el desarrollo de la actividad matemática para pequeños grupos de estudiantes (p. 23).

Dichos aspectos se complementan con la participación, una nueva visión del aprendizaje donde se requiere de la habilidad de comunicarse en el lenguaje de la comunidad matemática y de actuar según sus normas particulares (Sfard, 2008).

Los elementos propuestos por estos autores se pueden resumir en comunicación, negociación y participación donde el aprendizaje es el eje de esta perspectiva didáctica. Finalmente, se puede afirmar que las expectativas de corto plazo (procesos específicos de la perspectiva curricular) son el camino a seguir para llegar a las expectativas de largo plazo (procesos generales de la perspectiva curricular).

#### **2.3.4. Propuesta para aplicar las expectativas a largo y corto plazo a nivel institucional.**

Las expectativas a corto y largo plazo serán claves para tratar de solucionar los problemas manifestados en la perspectiva curricular referente al proceso general de resolución de problemas y los procesos específicos de analizar, graficar, representar, calcular, resolver, argumentar y formular en estructuras aditivas y multiplicativas. Se puede afirmar que las expectativas de corto plazo (procesos específicos de la perspectiva curricular) son el camino a seguir para llegar a las expectativas de largo plazo (procesos generales de la perspectiva curricular).

#### **2.4.Las tareas Matemáticas**

Dentro del ámbito educativo una tarea se ha concebido como una serie de ejercicios dirigidos a los estudiantes para reforzar los contenidos trabajados en clase, con el objeto de que sean desarrollados en casa.

Esta concepción en la actualidad es replanteada por diversos autores, quienes consideran que las tareas matemáticas deben tomarse como secuencias de actividades desarrolladas en una comunidad de aprendizaje con ciertos niveles de complejidad y basados en el grado de escolaridad de los estudiantes.

Desde la perspectiva de Lupiáñez (2009) las tareas son demandas que un profesor plantea a los escolares, que movilizan el conocimiento de éstos sobre un tema matemático determinado, y que concretan los objetivos específicos de este tema matemático en términos de actuaciones. Las tareas implican que un escolar ponga de manifiesto su actitud e interés hacia la propuesta de trabajo y que explicita su conocimiento de unos conceptos y procedimientos determinados y el dominio de determinadas capacidades. (p.61)

Según, García, Coronado y Ospina (2015) en las tareas matemáticas, el sujeto cognoscente, genera y dirige la actividad hacia el objeto de conocimiento para transformarlo de acuerdo a sus necesidades sociales e intereses científicos y culturales. A la vez, el objeto actúa sobre el sujeto transformando su conciencia y sus marcos cognitivos. Esta relación dialéctica de influencia recíproca Sujeto – Objeto, es muy importante para la didáctica, toda vez que ofrece un marco filosófico y psicológico para relacionar el interés que subyace al conocimiento escolar con los objetos de conocimiento que circulan en el aula como comunidad de aprendizaje. (p.174)

Para García et al. (2015) las tareas matemáticas se caracterizan por:

- Generar actividad matemática de aprendizaje de calidad.
- Incorporar los intereses y experiencias cotidianas de los estudiantes en sus contextos sociales.
- Promover la comunicación y la argumentación en y con las matemáticas
- Estimular la curiosidad del estudiante, su sensibilidad al reto cognitivo para que persistan en el desarrollo y argumentación de sus propuestas de solución.
- Fortalecer el gusto y la inclinación cultural de los estudiantes hacia el aprendizaje y uso social de las matemáticas.

- Estimular la curiosidad del estudiante, su sensibilidad al reto cognitivo para que persistan en el desarrollo y argumentación de sus propuestas de solución.

Teniendo en cuenta esta última mirada, en el presente trabajo se muestran dos ejemplos de tareas matemáticas desarrolladas con cada uno de los niveles de complejidad sugeridos por García et al. (2015) y tomados de las pruebas PISA 2003 : reproducción, conexión y reflexión.

En el nivel de reproducción se permite al estudiante trabajar con operaciones básicas, cálculos y problemas de su entorno. Este primer nivel aproxima al estudiante al significado del objeto matemático.

El nivel de conexión comprende ideas y procedimientos para la solución de problemas planteados. En este nivel el estudiante emplea diversas formas de representación semiótica (codificar, decodificar, traducir), las cuales permiten que el significado del objeto matemático se evidencie.

El último nivel es el de reflexión que implica la solución de problemas complejos y el uso social del objeto matemático trabajado.

Además de tener en cuenta los niveles de complejidad mencionados, al crear estas tareas matemáticas, es necesario apoyarse en la relación que debe existir entre el sujeto, las tareas y el contexto, considerando que en los primeros años de vida escolar es donde los estudiantes inician el aprendizaje de los diferentes objetos matemáticos y por lo tanto se les debe llevar a familiarizarse con estos mediante situaciones del contexto donde podrán hacer uso social de las matemáticas , como lo recomienda García et al. (2015), cuando afirma: “El propósito de construir sentido para la tarea matemática es esencialmente de naturaleza subjetiva: se trata de lograr que cada estudiante comience a familiarizarse con la utilidad social de las matemáticas” (p.213).

Además en esta relación (sujeto-tarea-contexto) también se considera que es a través de diferentes representaciones semióticas como los estudiantes desarrollan habilidades para resolver problemas matemáticos, en este caso, de la vida diaria.

Adicionalmente, se contempla la relación entre sujeto y expectativas de aprendizaje, esta relación tiene que ver con los objetivos planteados para cada tarea a corto plazo, es decir los procesos que se requieren para conseguir una experiencia de aprendizaje organizada y acorde con la competencia a desarrollar. En el caso de la competencia de resolución y formulación de problemas, las tareas deben asumir expectativas de aprendizaje que contemplen los procesos que interviene en la resolución de un problema. Para el presente trabajo se conciben los procesos que Polya (1965) sugiere: comprender, concebir, ejecutar, argumentar y verificar. Y se complementan con los de Espinoza et (2009): que prácticamente son los mismos : entender, modelizar, desarrollar y adaptar, aplicar, interpretar y formular.

Con base en estas dos concepciones se determina trabajar en los siguientes procesos para la competencia de resolver y formular problemas: comprender, representar, resolver, responder, argumentar, verificar y formular.

Los anteriores procesos forman parte del aspecto cognitivo que se tendrá en cuenta al evaluar la actividad matemáticas de los estudiantes, sin embargo es necesario evaluar aspectos afectivos, metacognitivos y de tendencia de acción, los cuales hacen parte de las experiencias de aprendizaje: el trabajo cooperativo, la reflexión acerca del aprendizaje, la persistencia, el ánimo con que se desarrollan las tareas, el empeño, esfuerzo y dedicación que se emplea para conseguir los objetivos de las tareas planteadas. Todos estos aspectos intervienen en experiencias de aprendizaje que cobran sentido para los estudiantes y permitirán alcanzar la competencia matemática señalada

## 2.5. Antecedentes

Con la intención de acercar algunas generalidades sobre el objeto de estudio propuesto, un primer antecedente consultado es el trabajo de investigación elaborado por Pineda (2013), titulado *una didáctica para la enseñanza de las estructuras aditivas en los grados tercero y quinto de básica primaria*; en la mencionada disertación de maestría, se identificó una problemática al interior del campo escolar, puntualmente, en las interacciones dadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas entre los siguientes agentes: estudiantes, contenido (conocimiento) y docentes. En tal sentido, -referencia el autor- que el incremento en las dificultades es visible o se detecta a través de lo que el estudiante percibe en el aula de clase, por la forma en que asimila y apropia el conocimiento, por los mecanismos de interiorización subjetiva (particulares a cada sujeto) y la forma en que todo ello incide en su estabilidad emocional.

Aunado a lo anterior, plantea Padilla (2013) los inconvenientes o limitaciones que pueden ser propios al docente a la hora de formular el diseño o la planeación del abordaje conceptual de las matemáticas, del diseño curricular sobre el proceso de formación, de la ejecución y evaluación de los contenidos suministrados, entre otros aspectos; todo ello, en función de los recursos a los que debe recurrir el docente para realizar tales labores, por ejemplo, libros de texto, imaginarios, paradigmas mentales y tradiciones culturales, que con el transcurrir de los años van configurando un cumulo de pensamiento y formas de enseñar, el cual mecánicamente se va replicando y transmitiendo linealmente de un grupo a otro. Aunado a lo anterior, el cumulo de actividades propias de la práctica docente le exige la planeación de contenidos, el diligenciamiento de formatos de tipo administrativo, y la ejecución de proyectos de ley, entre

muchas otras actividades que irrumpen la consolidación de mejores prácticas para la enseñanza de las matemáticas.

Ahora, la temática de las operaciones matemáticas no escapa a los argumentos expuestos previamente y posee sus propias dificultades desde el punto de vista de la enseñanza de sus conceptos claves por parte del docente y desde los mecanismos de aprendizaje utilizados por los estudiantes, emergiendo la necesidad imperativa por parte de los docentes de educación primaria por solventar esta situación en mucho más que el replanteamiento de los procesos mecánicos para la enseñanza de los algoritmos.

En razón a lo expuesto, se justifica la importancia de implementar estrategias metodológicas novedosas que favorezcan las habilidades para el razonamiento aditivo en los estudiantes del grupo seleccionado como muestra. Con respecto a los objetivos, de forma general el autor se propuso diseñar una unidad didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las estructuras aditivas y los problemas verbales aditivos en el grado quinto de la institución educativa San Pio X ubicada en la ciudad de Manizales; bajo la anterior pretensión, se buscó favorecer la reflexión, los procesos metacognitivos y el desarrollo de las praxis en el aula de clases por parte del cuerpo docente encargado de liderar los procesos de educación en la básica primaria de la institución mencionada previamente.

Desde el punto de vista metodológico, el enfoque bajo el cual se abordó el trabajo atiende a una investigación de tipo cualitativo, en donde su diseño metodológico estuvo delineado por los modelos de la investigación-acción y de forma acotada, la investigación-acción en la educación; de la misma manera, también configuro parte del diseño metodológico el esquema general del modelo de elaboración de unidades didácticas propuestas por Sanmarti (2005).

En otro estudio, el elaborado por Gallego, Miranda & Montoya (2008), denominado *el desarrollo del pensamiento variacional y la formulación de problemas en los grados 2o, 3o, 4o y 9º de la educación básica*. Como primer factor de reflexión sobre el trabajo abordado por los autores mencionados previamente, se puede decir que claramente el énfasis estuvo orientado a dar cuenta sobre el desarrollo del pensamiento variacional, y la formulación de problema matemáticos; en ese sentido, los referente teóricos estuvieron conformado por las perspectivas de autores como Piaget, Vigotsky, Ausubel, y Vernaud en función de los contenidos vinculados con el aprendizaje de las matemáticas. El anterior lente teórico, constituyo un elemento clave para el diseño de la propuesta metodológica, la cual estuvo enmarcada dentro del perfil cualitativo y se vio materializada en los preceptos de la investigación acción. Sobre este último elemento, se puede decir que en esencia se parte la observación directa al grupo de estudiantes con el fin de percibir la realidad social que lo rodea y así emprender el diseño de estrategias de aprendizaje que motiven, viabilicen y ayuden la comprensión de los conceptos desarrollados en cada escenario académico al que pertenezcan; tales estrategias, fueron diseñadas con un material particular (acorde a las cualidades del grupo) y bajo modelos dinámicos e interactivos basados en la lúdica y la manipulación; aspectos que facilitaron el descubrimiento y apropiación de ciertos conceptos matemáticos.

Algunas de las actividades programadas al interior del diseño metodológico, incluyeron la indagación sobre las bases conceptuales presentes en los estudiantes, pues de ella partía la estructura, nivel y alcance de las situaciones que apoyarían el fortalecimiento o la adquisición de conceptos; por otra parte, se puede mencionar el diseño de espacios para la formulación y resolución de problemas de tipo matemático y la revisión sobre los mismos al interior del espacio común a los estudiantes; de forma posterior, se abordó la formulación profesional (ejercida por el

docente) de problemas, teniendo en cuenta las afinidades e intereses del grupo de estudiantes. De forma puntual, las actividades fueron pensadas para abordar los ámbitos numéricos e iconográficos, y en ese sentido, para el grado 2° se fundamentaron en las estructuras aditivas, para los grados 3° y 4° las estructuras multiplicativas y finalmente y con un mayor grado de complejidad, para el 9° se contextualizaron en la proporcionalidad simple directa y la función lineal.

Algunas de las conclusiones expresadas por los autores, plantean que el método de investigación acción posibilita la captura de la realidad social de los estudiantes y sus conocimientos previos, conduciendo así a diseños eficientes y contextualizados de situaciones problemas que favorecerán la adquisición de conocimientos matemáticos. Por otra parte, los autores concluyen que las actividades de intervención al interior del año escolar, facilitaron en el estudiante la identificación de los patrones que propenden las variaciones o alteraciones en una secuencia (de tipo gráfico o numérico); en el mismo sentido, también fue posible para los estudiantes reconocer que los números pueden ser escritos de diferentes formas y que para ello, se utilizan operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación, y división.

Al respecto de la formulación de problemas, se observó que las actividades realizadas a partir de la resolución de los mismos, propendió el desarrollo de las capacidades que permiten al estudiante la contextualización y la definición de relaciones que se presentan a enfrentarse al planteamiento de un problema matemático.

Desde otra postura, Múnera (2011) en el artículo llamado *una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema*, sintetiza los resultados de investigación obtenidos al abordar desde las aulas de clase, algunas estrategias didácticas bajo el

enfoque de situaciones problema. Resulta provecho destacar en este punto, que el perfil didáctico basado en situaciones problema puede verse como una alternativa para dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en ambientes escolares; lo anterior, gracias a que permite a los estudiantes introducirse en sus lógicas, ampliar los márgenes de participación en las dinámicas propuestas por el docente, invita a la reflexión sobre los conocimientos o saberes previos y motiva la reorganización de los mismos en las interacciones dadas por otros estudiantes y el docente. Los anteriores argumentos, son expuestos por el autor en función de justificar la utilidad y relevancia del enfoque de situaciones problemas, pues a través de las mismas se propende a la construcción de significantes conceptuales que permiten recrear la actividad de cada estudiante y aporta al autocontrol y liderazgo de los procesos propios del pensamiento numérico.

Dando cuenta de ciertos resultados, uno de los más destacados se sintetiza en la oportunidad que representó el ejercicio investigativo –abordado por Múnera (2011)-, al identificar los efectos positivos que trae consigo la aplicación de estrategias didácticas fundamentadas en el contexto de las situaciones problemas. Puntualmente, uno de los mayores aportes se vio manifiesto en la mejora de las relaciones existentes entre, estudiantes, docentes y aproximación a la temática; desde los primeros, se menciona una tendencia autónoma hacia el abordaje de las construcciones referidas a las matemáticas. Por parte del docente, representó una alternativa para dar un giro positivo en la forma en que esté se desempeña en el aula de clases y todo ello, en sus sinergias facilita la reorganización de los conocimientos matemáticos para que los mismos sean dotados de representaciones y significados que se traduzcan en aprendizajes de conceptos y prácticas propias de las matemáticas.

En este artículo se presenta una experiencia de aula sustentada desde el enfoque de situaciones problema, a partir de las cuales se ha implementado una organización particular de la clase de matemáticas que viene contribuyendo al mejoramiento de las relaciones entre el docente, el estudiante y el conocimiento matemático. La misma ha puesto de manifiesto que es una alternativa para que el maestro transforme su manera de desempeñarse en el aula, en el alumno desarrolla autonomía para acceder a la construcción de relaciones matemáticas y permite que los conocimientos matemáticos sean reorganizados a través de diferentes representaciones, las cuales dotan de significado los aprendizajes conceptuales y procedimentales de los estudiantes.

## **2.6.Marco legal**

Tras los asuntos abordados previamente, y considerando las dimensiones de la temática objeto de estudio, se presentan a continuación los aspectos legales que traducidos en leyes de carácter nacional, constituyen las bases y referentes normativos sobre la educación en Colombia. De esta manera, es pertinente citar lo mencionado en el artículo 67 de la constitución política de Colombia (1991), en donde se define un primer referente legal en aspectos educativos y así, se señala que:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente [...].

En adición a lo expuesto en la constitución política Colombiana de 1991, la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), aporta explícitas razones por las cuales el estudio de las

matemáticas es fundamental en la educación básica primaria. Una ellas, queda en evidencia al identificar como fines de la educación básica primaria -artículo 5, numeral 9-.

El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica busca fortalecer el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

En el mismo sentido, es visible en el artículo 20 de la ley en mención al exponer en el literal C como objetivos generales de la educación básica el “ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana”. Por otra parte, en el artículo 21, literal e (Ley 115 de 1994), presenta como objetivo específico de la educación básica en el ciclo primaria –comprendida por los cinco (5) primeros grados- “el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos”.

Desde otra arista, la Ley 115 de 1994 en el artículo 23 propone que para el logro de los objetivos propuestos en la educación básica primaria, es obligatorio y fundamental el conocimiento y formación en las asignaturas definidas por los proyectos educativos institucionales y dentro de ellas, de forma tácita están más matemáticas; por lo tanto, desde diferentes miradas el estudio de esta área del conocimiento es vital para el desarrollo lógico, analítico y reflexivo de quienes inician un proceso de formación académica.

Al margen de la rigurosidad legal expuesta en leyes, organismos de dirección nacional como el Ministerio de Educación, son autoridad en materia educativa dado sus propósitos en este campo, y por ello, su gestión se enmarca en el desarrollo de planes y estrategias que orientan los procesos formativos emprendidos por las instituciones educativas con la mayor calidad posible. Bajo el marco expuesto previamente, un campo de estudio constante para el Ministerio de Educación Nacional son los estándares básicos de competencias, en donde es considerada la competencia matemática en quienes sean capaces de:

- Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, del mundo de las ciencias y del mundo de las matemáticas mismas.
- Dominar el lenguaje matemático y su relación con el lenguaje cotidiano; así como usar diferentes representaciones.
- Razonar y usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.
- Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz.

De forma precisa, y agotando la revisión a la población objeto de este trabajo de investigación (estudiantes de segundo grado de básica primaria), en términos de los estándares básicos de competencias en matemáticas, el Ministerio de Educación Nacional proyecta que en el lapso de tiempo comprendido en primero y tercer grado escolar, los estudiantes deben ser capaces de desarrollar las siguientes habilidades, destrezas y manejo, frente al pensamiento y los sistemas numéricos:

- Reconocer significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros).

- Describir, comparar y cuantificar situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Describir situaciones que requieran el uso de medidas relativas.
- Describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes.
- Usar representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.
- Usar representaciones –principalmente concretas y pictóricas– para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.
- Reconocer propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos.
- Resolver y formular problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
- Resolver y formular problemas en situaciones de variación proporcional.
- Usar diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
- Identificar, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables.
- Identificar regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, etc.).

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

En este apartado se describe la metodología que guía la investigación a partir de algunos elementos como: la definición del enfoque de investigación elegido; la caracterización de la población objeto de estudio, los instrumentos con los que se recolectarán los datos, las actividades implementadas para comprobar la efectividad de la secuencia didáctica aplicada, la cual finaliza con la realización del proyecto de aula de tienda escolar y la forma como finalmente se va a procesar la información.

#### **3.2. Tipo de investigación**

La investigación que se presenta en este trabajo, está orientada hacia un enfoque cualitativo, el cual se basa en un modelo de investigación observacional e interpretativo, lo que quiere decir que la relación intersubjetiva es parte esencial del proceso. En particular se desarrollará una investigación de tipo descriptivo porque se realizará la descripción y análisis de los resultados alcanzados por los estudiantes de grado 2º al implementar una secuencia didáctica para el aprendizaje de la resolución de problemas aditivos, a través del proyecto de aula de tienda escolar.

#### **3.3. Descripción del contexto**

La Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo, de carácter oficial, dirigida en la actualidad por el Lic. Honorato Gamboa Ruíz, está ubicada en el centro de la ciudad de Santiago de Cali, en el barrio Benjamín Herrera, Comuna ocho (8).

Ofrece los niveles de preescolar, educación básica y media con especialidades en Salud y Nutrición, Química Industrial y Comerciales la cual tiene integración con el SENA.

Atiende una población de 1000 estudiantes provenientes de los barrios: El Vallado, Ciudad Córdoba, 40% de los estratos 1 y 2 del sector de Aguablanca, Benjamín Herrera, El Obrero, Las Américas. El Municipal y otros barrios de la comuna ocho y nueve pero de estratos 1 y 2.

**Tabla 3. Cuadro resumen de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo.**

<b>Ubicación</b>	Cali- Comuna 8
<b>Estrato</b>	1,2 y 3
<b>Sedes</b>	Principal, Nuestra Sra. de Fátima y Benjamín Herrera
<b>Jornada académica</b>	Mañana y tarde
<b>Directivos docentes</b>	3
<b>Docentes</b>	37
<b>Población estudiantil</b>	1000
<b>Infraestructura</b>	La Institución cuenta con todos los servicios públicos necesarios, además de laboratorio, aula múltiple, salas de informática y canchas múltiples en las tres sedes, también se cuenta con espacio para el restaurante escolar en las tres sedes

La sede Nuestra Sra. de Fátima que es el espacio de nuestro trabajo de investigación consta de dos pisos: En el primer piso hay 5 salones, dos de ellos son usados por el programa de la Primera Infancia y otro para sala de sistemas con 15 computadores de mesa y 20 portátiles, hay conectividad para el uso de internet, pero la señal, no siempre es buena, impidiendo el uso frecuente ésta sala; en el segundo piso hay 5 salones y un espacio para laboratorio, que actualmente se usa como sala de lectura donde reposan los libros de la colección semillas.

Además la sede cuenta con dos canchas para el uso recreativo de los estudiantes, una de ellas es usada también como parqueadero., la cancha grande se presta a un grupo de la tercera edad dos veces por semana para realizar ejercicios de 6 a 7 a.m. Se cuenta también con una sala

de profesores, un espacio para el restaurante escolar, las baterías sanitarias y otro para la preparación de los alimentos.

### **3.4.Población**

La implementación de la secuencia didáctica se realiza en un grupo del grado segundo de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo sede Nuestra señora de Fátima del año lectivo 2016. Este grado está conformado por 17 niños y 15 niñas, cuyas edades se encuentran en un rango entre los 7 y los 9 años.

Los estudiantes de grado segundo se caracterizan por ser muy despiertos, creativos, dinámicos, participativos y disfrutan mucho de las actividades lúdicas.

**Tabla 4. Datos generales de los estudiantes de grado segundo**

N° ESTUDIANTES	MUJERES	HOMBRES	EDAD		
			7	8	9
32	15	17	19	7	6

### **3.5. Instrumentos de recolección de datos**

Para el desarrollo de la investigación se emplearon algunas técnicas que permitían tener información clara, para verificar el alcance de los objetivos trazados, estas técnicas fueron las siguientes: prueba inicial, prueba final y registro de observación de clase. Para hacer un registro más fidedigno de la información durante las clases, se utilizaron técnicas de videograbación y fotografía.

#### **3.5.1. Prueba inicial y prueba final**

Consistió en una prueba individual que se aplicó a los estudiantes para evaluar inicialmente las destrezas y habilidades de los estudiantes en la solución de 7 problemas de estructura aditiva relacionados con la tienda escolar y la descomposición numérica.

Al final de la implementación de la secuencia didáctica se aplicó también una prueba final de 6 preguntas similares a las planteadas en la prueba inicial. Con la prueba final se quería comprobar el alcance de los objetivos trazados en la investigación y la efectividad de la SD implementada (Ver anexos 1 y 2).

#### **3.5.2. Registro de observación de clase**

Es una herramienta que permitió sistematizar experiencias observadas durante el desarrollo de cada uno de los momentos de la secuencia didáctica. Esta técnica permitió identificar fortalezas y debilidades presentadas en el proceso de aprendizaje de resolución de problemas de estructura aditiva. Al mismo tiempo, permitió registrar aspectos significativos como el entusiasmo y dinamismo de los niños y niñas cuando se realizó la tienda escolar, y el trabajo en equipo que fortaleció los lazos de amistad, la responsabilidad y el respeto (Anexo 3).

### **3.6.Procedimiento**

El proceso de recolección de datos comienza con la aplicación de la prueba inicial al grupo para evaluar las fortalezas y debilidades de los estudiantes frente a la resolución de problemas aditivos, el resultado de esta prueba es analizada y tabulada de manera gráfica; después de esto se implementa la secuencia didáctica diseñada, la cual se desarrolla en 5 momentos, cada momento dura 5 horas de clase de 50 minutos cada una. Finalmente, una vez concluida la implementación de la secuencia didáctica, se aplica una prueba final para determinar el estado final de los estudiantes.

De esta forma, con la información obtenida a través de los instrumentos, se hará una revisión en relación al cumplimiento de los objetivos propuestos para establecer la efectividad de la secuencia didáctica en el aprendizaje de la resolución de problemas con estructura aditiva.

### **3.7.Consideraciones éticas de la investigación**

El presente trabajo investigativo está articulado con el Plan de Aula de Matemáticas propuesto para el grado segundo de básica en la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo. De esta manera, el objetivo de las actividades planteadas durante la investigación apunta al desarrollo del eje temático de la resolución de problemas propuesto desde los Estándares Básicos de Competencias del Ministerio de Educación Nacional. Es por esto que, el desarrollo de la secuencia didáctica no interrumpirá el proceso de aprendizaje propuesto para los estudiantes durante el año lectivo 2016.

Por otro lado, se informó de manera anticipada a los participantes de este proceso. De esta forma, los estudiantes y sus tutores (padres de familia y/o acudientes) firmaron un consentimiento informado (ver anexo 4) donde aceptaron participar de manera voluntaria de las actividades propuestas durante la secuencia. De la misma manera, se sostiene que se guarda

confidencialidad y anonimato en la información recolectada durante el proceso investigativo y que ninguno de los estudiantes recibirá ningún reconocimiento de tipo económico por su participación en la investigación.

#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En este apartado se realiza la presentación de los resultados obtenidos al analizar los datos recogidos en la investigación, durante la implementación de la secuencia didáctica diseñada para la solución de situaciones problema con estructura aditiva.

##### **4.2. El diagnóstico o prueba inicial**

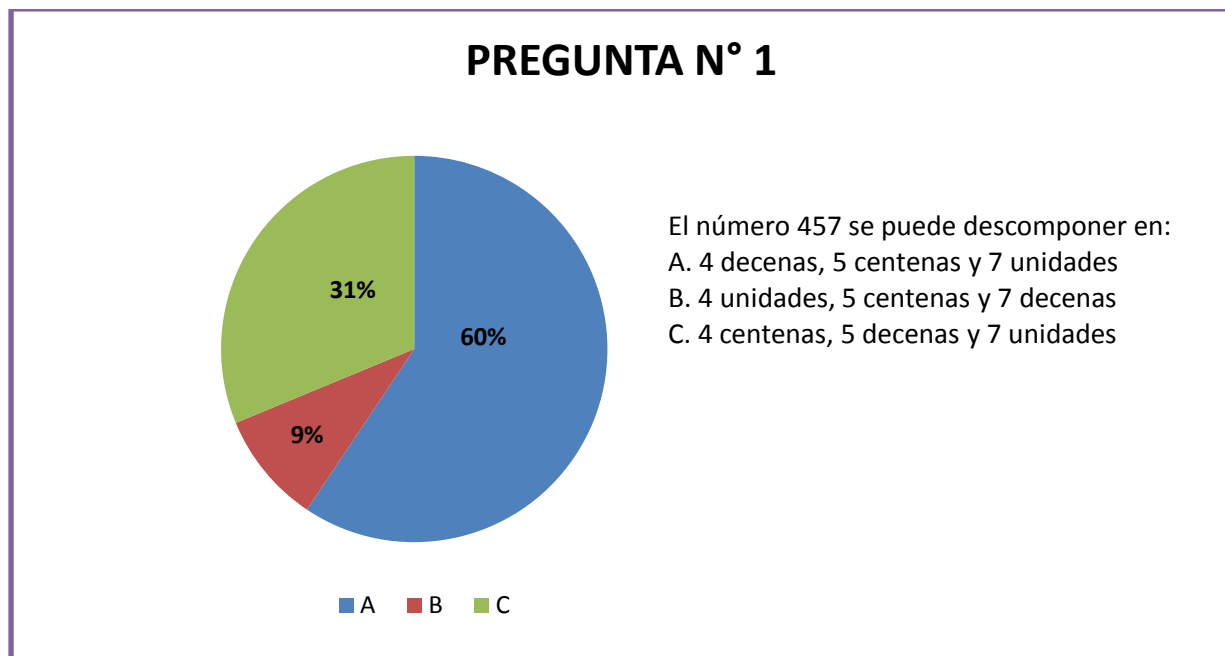
La prueba diagnóstica aplicada al inicio de la secuencia didáctica tuvo como objetivo el evaluar las fortalezas y debilidades de los estudiantes en la resolución de problemas con estructura aditiva. Esta prueba consistía en resolver 7 situaciones problemas relacionadas con el reconocimiento y descomposición numérica y con las compras en una tienda escolar. (Ver anexo 1) El análisis del diagnóstico permitió confirmar lo dicho en el planteamiento del problema con relación a las dificultades que presentan los estudiantes en la solución de situaciones problemas con estructura aditiva, pues la gran mayoría necesitó de mucha orientación para resolver la prueba, manifestaban no comprender lo que se les preguntaban y mostraban mucha inseguridad al dar la respuesta. Sin embargo, otros estudiantes, se mostraban muy seguros y respondían con mucha facilidad y agilidad.

Las siguientes son algunas de las expresiones que se escucharon, durante la realización de la prueba:

- “*Profe, no sé cómo hacerla*” (SFE23)
- “*¿Le pongo la fecha?*” (SFE32)

- “No entiendo nada profe” (SFE1)
- “Profe, ¿esta moneda es de 500?” (SFE5)
- “Esto está muy fácil, ¿cierto profe?” (SFE20)
- “En la pregunta 5 ¿hago una suma, profe?” (SFE31)

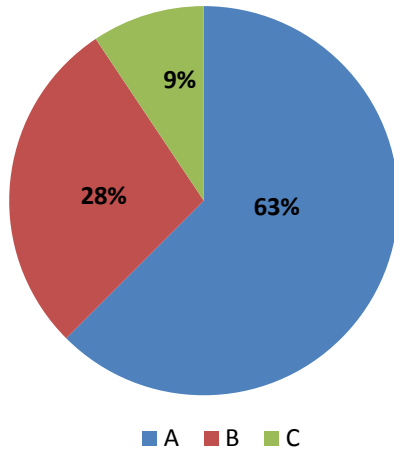
A continuación, se realiza el análisis cuantitativo de la prueba diagnóstica aplicada:



**N° de respuestas correctas:** 10 niños (31%) **N° de respuestas incorrectas:** 22 niños (69%)

En la primera pregunta del diagnóstico, se puede comprobar que la mayoría de los estudiantes no son capaces de descomponer un número de tres cifras.

## PREGUNTA N° 2



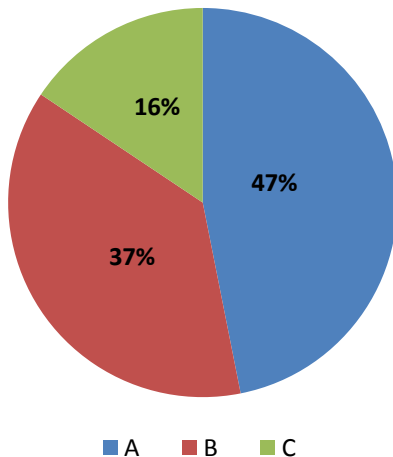
El número 352 se puede representar en forma de suma así: :

- A.  $300 + 50 + 2$
- B.  $200 + 30 + 2$
- C.  $500 + 20 + 3$

**N° de respuestas correctas:** 20 niños (63%)    **N° de respuestas incorrectas:** 12 niños (37%)

La pregunta N° 2 muestra un buen manejo de los estudiantes al descomponer un número en forma de suma.

## PREGUNTA N° 3

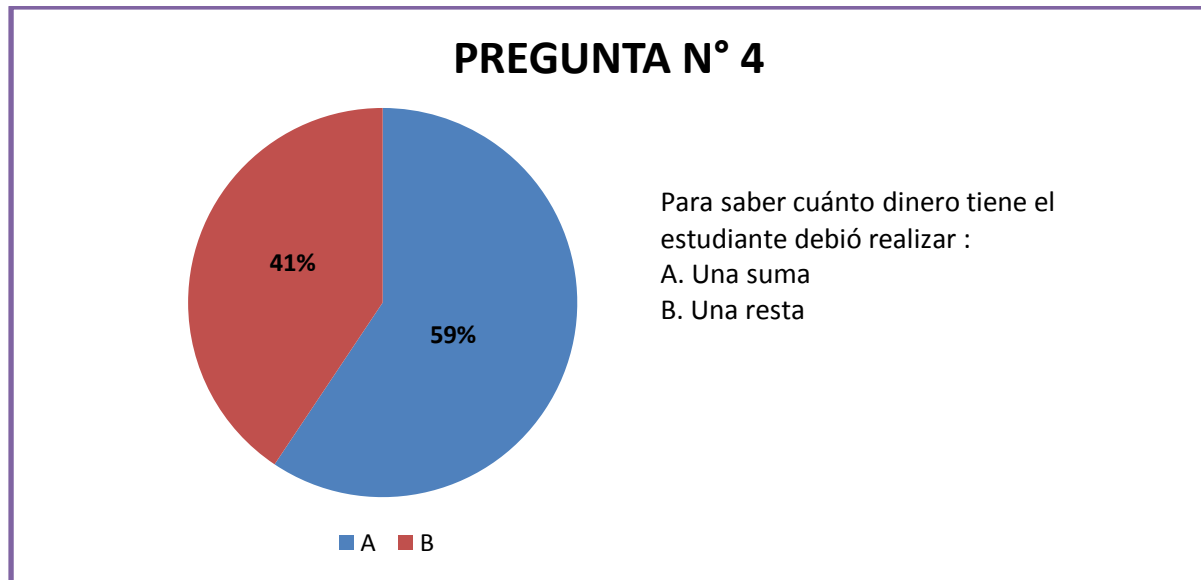


Cuánto dinero tiene el estudiante:

- A. \$ 650 pesos
- B. \$ 950 pesos
- C. \$ 750 pesos

**N° de respuestas correctas:** 12 niños (37%)    **N° de respuestas incorrectas:** 20 niños (63%)

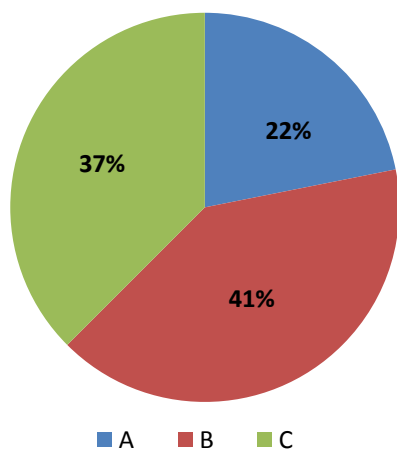
Con esta pregunta se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes no reconocen muy bien el dinero, en sus diferentes denominaciones.



**N° de respuestas correctas:** 19 niños (59%)    **N° de respuestas incorrectas:** 13 niños (40%)

En esta pregunta se puede verificar que la mayoría de los estudiantes reconocen en qué situaciones se debe aplicar la suma, sin embargo, existe un número considerable de estudiantes que muestran aún dificultad para hacerlo.

### PREGUNTA N° 5



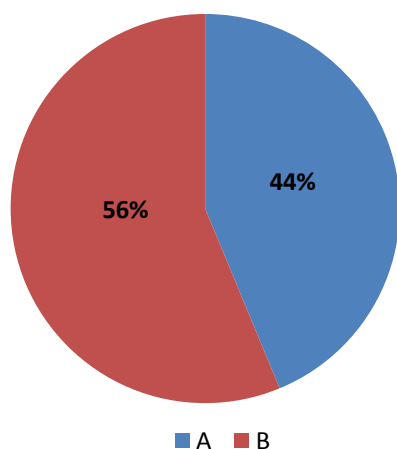
Si el estudiante compra dos bombones por \$ 250 pesos. ¿cuánto dinero le sobra?

- A. \$ 600 pesos
- B. \$ 550 pesos
- C. \$ 700 pesos

**N° de respuestas correctas:** 12 niños (37%)    **N° de respuestas incorrectas:** 20 niños (63%)

En esta pregunta se evidencia que gran parte de los estudiantes presentan dificultad para resolver situaciones de contexto con las operaciones básicas.

### PREGUNTA N° 6

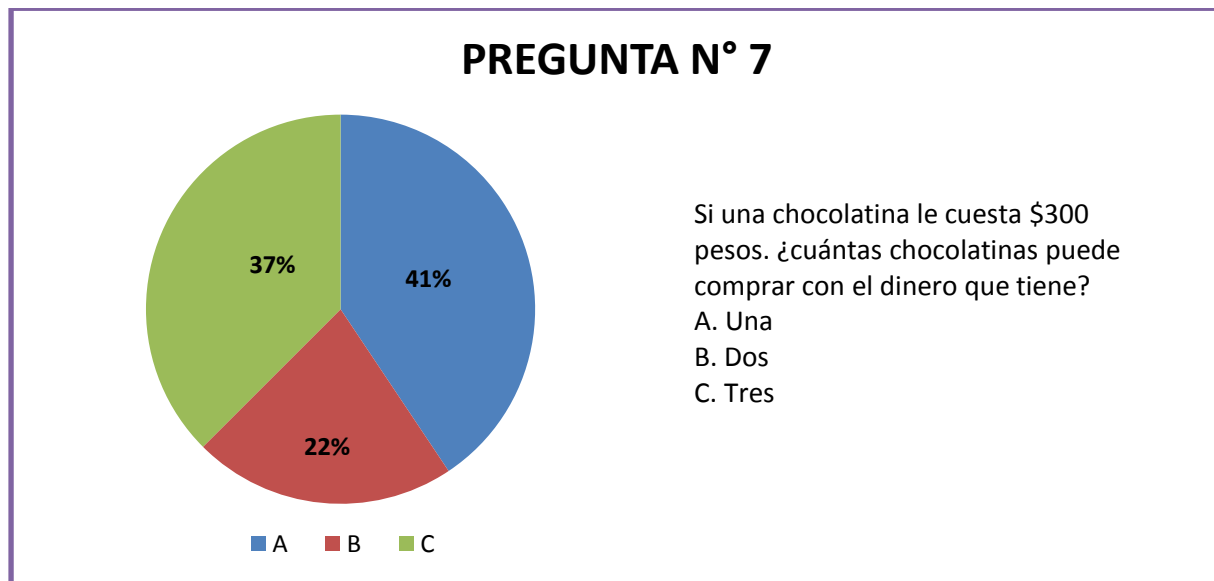


Para saber cuánto dinero le queda después de comprar los bombones debo hacer:

- A. Una suma
- B. Una resta

**N° de respuestas correctas:** 18 niños (56%)    **N° de respuestas incorrectas:** 14 niños (44%)

Para la mayoría de los estudiantes no es muy claro aún en qué situaciones de contexto se aplican la suma y la resta



**N° de respuestas correctas:** 12 niños (37%)    **N° de respuestas incorrectas:** 20 niños (63%)

Con esta pregunta se evidencia la dificultad presentada por la mayoría de los estudiantes para resolver situaciones problemas del contexto relacionadas con la suma.

En conclusión, al analizar la prueba inicial, se puede evidenciar que un gran número de estudiantes muestran dificultades para aplicar las operaciones básicas de suma y resta en contexto, como también para resolver situaciones problema en las que deban emplear estas operaciones; igualmente, se identifican dificultades en la descomposición numérica y en el reconocimiento del dinero en sus diferentes denominaciones. De allí, la importancia de implementar una secuencia didáctica a través del proyecto tienda escolar, donde se pueda trabajar las dificultades identificadas.

### 4.3. Diseño e implementación de la secuencia didáctica

La secuencia didáctica para el aprendizaje de la resolución de problemas aditivos en los estudiantes del grado 2° de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo consta de 5 momentos, cada uno de ellos de 5 sesiones de 50 minutos. Cada momento de la secuencia consta de unas acciones pedagógicas a saber: inicio, desarrollo y evaluación. En cada una de estas acciones la docente y los estudiantes realizan actividades específicas, con las cuales se pueden constatar los tipos de interacciones que según Brousseau (2007) se presentan en las situaciones didácticas: Acción, formulación, verificación y devolución.

En el momento 1 se realizan actividades relacionadas con la descomposición numérica, el momento 2 orienta actividades encaminadas hacia el reconocimiento del dinero en sus diferentes formas de presentación y denominación, en el momento 3 los estudiantes identifican, clasifican y organizan los productos de la tienda escolar y realizan una lista de precios, en los dos últimos momentos de la secuencia, los estudiantes juegan a ser compradores y vendedores y al mismo tiempo, empiezan a solucionar problemas de estructura aditiva de combinación relacionados con el contexto escolar en el que se desenvuelven a diario.

La siguiente tabla muestra de forma general el esquema de la secuencia didáctica diseñada:

**Tabla 5. Esquema de la secuencia didáctica diseñada**

<b>FECHA</b>	
<b>DURACIÓN</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	
<b>PREGUNTA</b>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>COMPETENCIAS</b>	
<b>RECURSOS</b>	

ACCIONES PEDAGÓGICAS	ACCIÓN DOCENTE	ACCIÓN ESTUDIANTE	TIPO DE INTERACCIÓN
Inicio Desarrollo Evaluación	Se describen las acciones realizadas por el docente.	Se describen las acciones realizadas por los estudiantes	Acción Formulación Verificación Devolución

En el anexo 5 se puede observar cada uno de los momentos de la secuencia con las actividades descritas detalladamente. Para cada uno de los momentos de la secuencia se empleó una rúbrica evaluativa que permitía determinar el alcance de los objetivos planteados.

**Tabla 6. Rúbrica de evaluación momentos 1, 2 y 3**

RUBRICA DE EVALUACIÓN DE LOS MOMENTOS 1, 2 Y 3 DE LA SECUENCIA				
Categoría	Avanzado	Satisfactorio	Mínimo	Insuficiente
Reconocimiento numérico. M1	Lee y escribe cantidades numéricas hasta de cuatro dígitos de forma correcta.	La mayoría de las veces lee y escribe cantidades numéricas hasta de cuatro dígitos.	Generalmente requiere ayuda para leer y escribir cantidades numéricas hasta de cuatro dígitos.	No logra leer y escribir cantidades numéricas hasta de cuatro dígitos.
Descomposición numérica. M1	Descompone correctamente una cantidad numérica en unidades, decenas, centenas y unidades de mil.	La mayoría de las veces descompone correctamente una cantidad numérica en unidades, decenas, centenas y unidades de mil.	Requiere ayuda para descomponer correctamente una cantidad numérica en unidades, decenas, centenas y unidades de mil.	No logra descomponer correctamente una cantidad numérica en unidades, decenas, centenas y unidades de mil.
Valor posicional. M1	Indica de forma correcta el valor posicional de una cifra en una cantidad numérica dada.	La mayoría de las veces indica de el valor posicional de una cifra en una cantidad numérica dada.	Generalmente requiere ayuda para indicar de forma correcta el valor posicional de una cifra en una cantidad numérica dada.	No logra indicar el valor posicional de una cifra en una cantidad numérica dada.
Reconocimiento de la unidad monetaria. M2	Reconoce de forma correcta una cantidad de dinero entregada entre monedas y billetes	Con frecuencia reconoce de forma correcta una cantidad de dinero entregada entre monedas y billetes	Requiere ayuda para reconocer una cantidad de dinero entregada entre monedas y billetes	No logra reconocer una cantidad de dinero entregada entre monedas y billetes
Productos de la tienda escolar. M3	Reconoce, clasifica y organiza los productos ofrecidos en la tienda escolar con sus respectivos precios.	La mayoría de las veces reconoce, clasifica y organiza los productos ofrecidos en la tienda escolar con sus respectivos precios.	Generalmente requiere ayuda para reconocer, clasificar y organizar los productos ofrecidos en la tienda escolar con sus respectivos precios.	No logra reconocer, clasificar y organizar los productos ofrecidos en la tienda escolar con sus respectivos precios.

**Tabla 7. Rúbrica de evaluación para la resolución de problemas**

RUBRICA DE EVALUACIÓN PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS. MOMENTOS 4 Y 5 DE LA SECUENCIA				
Categoría	Avanzado	Satisfactorio	Mínimo	Insuficiente
Comprensión del problema	Identifica e interpreta con claridad los datos planteados en el problema y tiene certeza de las incógnitas a resolver. Demuestra total comprensión del problema.	Identifica e interpreta parcialmente los datos planteados en el problema. Demuestra considerable comprensión del problema	Requiere ayuda para identificar e interpretar los datos planteados en el problema y comprenderlo en su totalidad.	No logra identificar, ni interpretar los datos planteados en el problema. Demuestra poca comprensión del problema
Representación gráfica del problema	Esquematiza claramente el enunciado indicando correctamente los datos del problema. Los dibujos son claros y ayudan mucho para su comprensión.	Esquematiza parcialmente el enunciado indicando algunos de los datos del problema. Los dibujos son claros y fáciles de entender.	Requiere ayuda para esquematizar los datos del problema a través de dibujos y diagramas	No puede esquematizar correctamente el enunciado y los datos del problema. Los dibujos y diagramas no están muy claros.
Estrategia de Solucion	El proceso de resolución del problema demuestra total entendimiento de los conceptos involucrados. Usa estrategias efectivas y eficientes para resolver el problema planteado	Identifica parcialmente las fórmulas a aplicar en la solución del problema. Demuestra parcial entendimiento de los conceptos. Usualmente, usa estrategias efectivas y eficientes para resolver los problemas.	Requiere ayuda para identificar las fórmulas a aplicar en la solución del problema y comprender los conceptos trabajados. A veces, usa estrategias efectivas y eficientes para resolver los problemas.	No identifica las fórmulas a aplicar en la resolución del problema y no comprende los conceptos y su relación entre ellos. Pocas veces usa estrategias efectivas y eficientes para resolver los problemas.
solucion del problema	La aplicación de los algoritmos es correcta. Todos los requerimientos de la tarea están incluidos en la respuesta para la solución del problema	La aplicación de los algoritmos es correcta la mayoría de las veces. La mayor cantidad de requerimientos de la tarea están comprendidos en la respuesta	Requiere ayuda para la aplicación de los algoritmos en la solución del problema y el cumplimiento de los requerimientos de la tarea.	La aplicación de los algoritmos es incorrecta y comete errores aritméticos y algebraicos al realizarla. No responde. No intentó hacer la tarea
Verificación de resultados y formulación de nuevos problemas	Siempre verifica los resultados obtenidos y propone otros problemas similares para darles solución.	La mayoría de las veces verifica los resultados obtenidos y propone otros problemas similares para darles solución.	Requiere ayuda para verificar los resultados obtenidos y proponer otros problemas similares para darles solución.	No logra verificar los resultados obtenidos y proponer otros problemas similares para darles solución.

A continuación, se realiza el análisis de cada uno de los momentos de la secuencia y los resultados obtenidos.

#### 4.3.1. Momento N° 1

Durante este momento de la secuencia los estudiantes realizaron actividades individuales y grupales encaminadas hacia el reconocimiento del concepto de decena, la descomposición numérica y la lectura y escritura de cantidades hasta de 4 cifras. Los estudiantes se mostraron muy participativos con las actividades que se propusieron, además se notó mucha colaboración por parte de aquellos estudiantes que comprendían mejor las actividades propuestas frente a los compañeros que mostraban algún grado de dificultad al desarrollarlas.

Los siguientes, son apartes de las actividades realizadas en el momento N° 1:

“La maestra entrega a cada grupo de trabajo los bloques de base 10 y les indica la manera de usarlos: cuadros sueltos serán las unidades, regletas de 10 cuadros serán las decenas y cuadrados grandes de 100 cuadritos serán las centenas.

Se les pregunta si hay dudas:

- *“Profe, ¿Los cuadritos que representan?” (SFE15)*
- *La maestra dice: “¿Quién le puede recordar a SFE15?”*
- *“Los cuadros sueltos son las unidades dice SFE31”*
- *“¿Y las regletas de 10 cuadritos?” dice la maestra*
- *“Las decenas, profe” (SFE18)*
- *“¿Y los cuadrados grandes con cuadritos dentro?”*
- *“Las centenas, profe” (SFE23)”*

“La maestra entrega a los grupos de trabajo las tarjetas de valor posicional y estos deben representar 5 números de dos dígitos, 5 de tres dígitos y 5 de cuatro dígitos. Haciendo énfasis en el valor que cada número tiene de acuerdo a la posición en la tabla.

A cada grupo de estudiantes se les entrega 5 números para que los descompongan, según su valor posicional con la ayuda de las tarjetas y en forma de sumas, se les explica con un ejemplo en el tablero:  $354 = 3 \text{ centenas } 5 \text{ decenas y } 4 \text{ unidades} = 300 + 50 + 4$ .

Cada grupo trabaja durante 20 minutos y al final cada integrante del grupo sale adelante y explica un resultado de los números entregados.

- Grupo N°1 (SFE1)  $216 = 2 \text{ c, } 1 \text{ d y } 6 \text{ u} = 200 + 10 + 6$

- Grupo N°2 (SFE9)  $475 = 4 \text{ c}, 5 \text{ d y } 7 \text{ u} = 400+50+7$
- La profe pregunta:” *¿estás segura que está bien? Revisa bien el número y la descomposición. ¿Alguien del grupo puede colaborarle a SFE9?”*
- SFE11 sale al tablero y escribe  $475 = 4 \text{ c}, 7 \text{ d y } 5 \text{ u} = 400+70+5$
- “*Bien*”, dice la profe, “*¿dónde estaba el error SFE11?*”
- “*SFE9 escribió 5 d y 7 u y era 7 d y 5 u*”
- “*Muy bien, gracias SFE11*”
- Grupo 3 (SFE20)  $731 = 7 \text{ c}, 3 \text{ d y } 1 \text{ u} = 700+30+1$
- Grupo N°4 (SFE17)  $940 = 9 \text{ c}, 4 \text{ d y } 0 \text{ u} = 900+40+0$
- Grupo N°5 (SFE16)  $692 = 6 \text{ c}, 9 \text{ d y } 2 \text{ u} = 600+90+2$
- Grupo N°6 (SFE32)  $505 = 5 \text{ c}, 0 \text{ d y } 5 \text{ u} = 500+0+5$

Durante las actividades realizadas se pueden evidenciar situaciones de cambio, en las que aquellos estudiantes que preguntan y manifiestan dudas, son orientados por sus propios compañeros y la maestra no les da las respuestas exactas, sino que los guía, para que sus propios compañeros, indiquen los posibles errores cometidos y las respuestas a las dudas presentadas.

El uso de la rúbrica de evaluación de cada momento de la SD (tabla No. 6), mostró que la mayoría de los estudiantes (29 estudiantes correspondientes al 90.62% del grupo) alcanzaron los objetivos propuestos para este momento.

### **Momento N° 2**

En este momento se trabajaron actividades relacionadas con el reconocimiento del dinero y la elaboración de monedas y billetes didácticos. Dentro de las actividades trabajadas, los

estudiantes podían identificar la manera de combinar las diferentes denominaciones conocidas para representar cierta cantidad de dinero.

A continuación, algunos momentos de las actividades, tomados del registro de observación de clase y de los registros filmicos:

Se entrega a algunos estudiantes una cantidad determinada de dinero, ellos contarán y deberán decir a sus compañeros, cuánto dinero se les entregó, el resto del grupo rectificara si la cantidad dada es correcta, en caso de que la cantidad dicha, no sea la correcta, otro estudiante saldrá y explicara en que fallo el compañero.

- SFE28: *” Tengo 2350 pesos: 2 billetes de 1000, 3 monedas de 100 y una moneda de 50”*
- *“¿Esta correcto?”*, pregunta la profe al grupo
- *“Siiii”*
- SFE1: *“No sé cuánto tengo”*
- *“¿Alguien quiere ayudar y orientar a SFE1?”*
- *“Yo!”*, dice SFE30
- Después de contar nuevamente con la ayuda de su compañero, SFE1 dice: *“Tengo 1.600 pesos: un billete de 1000 una moneda de 500 y una de 100”*
- SFE16: *“Tengo 1.900 pesos: 2 monedas de 500, 3 monedas de 200 y 3 monedas de 100”*
- SFE18: *“Tengo 850 pesos: 1 moneda de 500, 1 de 200, 1 de 100 y 1 de 50”*
- SFE25: *” Profe me diste 1300 pesos: un billete de 1000 y 3 monedas de 100”*
- SFE2: *” Tengo 2450 pesos: 1 billete de 2000, 2 monedas de 200 y una de 50”*
- SFE15: *” Tengo 750 pesos: una moneda de 500, una de 200 y una de 50”*

Durante este momento se observa mucho interés por parte de los estudiantes en la realización de las actividades y deseo por aprender a trabajar y reconocer el dinero en sus diferentes denominaciones, nuevamente se destaca el aprendizaje de los estudiantes mediante el trabajo colaborativo, en el cual, no es la maestra quien resuelve dudas presentadas, sino, que entre todos en equipo se encuentran las soluciones.

El objetivo de este momento de la secuencia fue alcanzado por 29 estudiantes correspondiente al 90.62 % del grupo.

#### **4.3.2. Momento N° 3**

Las actividades de este momento estuvieron dirigidas hacia la Identificación, clasificación y organización de los productos que se ofrecen en una tienda y sus respectivos precios, como también, la elaboración de una lista de precios de menor a mayor valor. Durante este momento de la secuencia se pudo observar que los estudiantes mostraban mucha motivación e interés por realizar todas las actividades indicadas, además del compañerismo al trabajar en grupo y la ayuda mutua al presentarse dificultades o dudas en las consignas de trabajo realizadas.

Los estudiantes muestran un alto grado de conocimiento con relación a los productos ofrecidos en la tienda escolar y sus precios, esto se evidencia en la participación mostrada al organizar los productos que se venderán en la tienda escolar y en la elaboración de la lista de precios.

Estas son algunas de las expresiones de los estudiantes cuando se les indagó sobre los productos a vender en la tienda y los precios:

- *“Profe, vendamos salchipapas, puede ser a 500 pesos”* (SFE4)
- *“También podemos vender picadas, son a 600 pesos”* (SFE27)
- *“Gaseosa en vaso, profe, a 500”* (SFE14)

- *“¿Y qué tal bombones?, pueden ser a 300 pesos” (SFE28)*
- *“Chocolatinas profe, chocolatinas, a 300 pesos” (SFE31)*

Los objetivos de este momento de la secuencia fueron alcanzados por 29 Estudiantes, correspondientes al 90.62% del grupo.

#### **4.3.3. Momento N° 4**

En este momento de la secuencia se realiza el proyecto de la tienda escolar y los estudiantes cumplen diversos roles, algunos por grupo hacen las veces de compradores y otros de vendedores. Los estudiantes que cumplen con el rol de compradores se organizan por grupos y realizan unas compras indicadas con un dinero determinado que se les entrega. Estas son algunas de las compras realizadas por los grupos:

- Grupo N° 3(SFE5, SFE18, SFE23 y SFE30) *“Compramos 2 salchipapas, 2 gaseosas 4 bananas y 1 chocolatina y tuvimos que pagar por todo \$4.100 pesos.”*
- Grupo N° 5(SFE1, SFE9, SFE16 y SFE20)” *Compramos 3 bananas,1 paquete de galletas, 1 gaseosa y 1 bombonbum y pagamos \$1.500 pesos”*
- Grupo N°1(SFE7, SFE10, SFE14 y SFE21)” *Compramos un pirulito, unas galletas, unas papitas una gaseosa y dos bananas y pagamos por todo \$1.850 pesos.”*

Durante las actividades de este momento, los estudiantes se muestran muy motivados y participativos, además se destaca el trabajo en equipo, en el cual, procuran ayudarse unos a otros, orientando el aprendizaje de aquellos compañeros que muestran dificultades en el proceso.

El objetivo trazado para este momento de la secuencia es alcanzado por 29 estudiantes, correspondientes al 90.62%. Esto se comprueba al aplicar la rúbrica de evaluación diseñada para los momentos 4 y 5 de la secuencia (tabla N° 7 rúbrica de evaluación)

#### **4.3.4. Momento N° 5**

En el último momento de la secuencia los estudiantes resuelven problemas de estructura aditiva de combinación y a la vez formulan otros de este tipo para darle igualmente solución. Algunos de los problemas resueltos y de las situaciones problemas propuestos por los estudiantes se pueden ver en el anexo 7.

Para este último momento, los estudiantes se encuentran muy motivados con todas las actividades realizadas y los resultados son muy positivos, pues se encuentra que 29 de los 32 estudiantes del grupo, son capaces de formular y resolver situaciones problema de estructura aditiva. Esto corresponde al 90.62% de la muestra empleada para la aplicación de la secuencia.

#### **4.3.5. Evaluación**

Siendo la evaluación una parte primordial en un proceso de aprendizaje, se ha abordado en esta investigación teniendo en cuenta el decreto 1290 de 2009 el cual plantea los siguientes propósitos:

- El desarrollo de estilos de aprendizaje del estudiante para valorar los avances.
- Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
- Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.

Además de esto se asume la forma de evaluación de la institución educativa Saavedra Galindo, el cual se encuentra plasmado en el pacto de convivencia. Esta forma de evaluación se fundamenta en el decreto mencionado en líneas anteriores y propone los

siguientes elementos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. En la presente secuencia didáctica se abordó la autoevaluación y la heteroevaluación.

De esta manera, el acto de evaluar no recae solo sobre el docente, sino que se hace responsable al estudiante de observar, criticar, reconocer sus fortalezas y debilidades.

Cuando se trabaja por competencias como es en el caso de nuestra institución, la autoevaluación es fundamentales para que el estudiante tome conciencia de su evolución: cuál fue su inicio, sus esfuerzos y hasta dónde ha llegado gracias a esto.

#### **4.3.5.1. Autoevaluación:**

Según la política de evaluación Saavedrina, este proceso es una manera de formar la autonomía de la persona. Además, de poder identificar los avances y dificultades que el estudiante presenta en su proceso de evaluación en cada una de las áreas. Teniendo en cuenta lo anterior, los estudiantes se valieron de una rúbrica para evaluar su proceso al finalizar cada momento de la secuencia, teniendo en cuenta aspectos cognitivos, personales y sociales.

A continuación se presenta la autoevaluación trabajada por los estudiantes y al final en el anexo 6 se presentan algunas evidencias de ésta.

**Tabla 8. Autoevaluación de los estudiantes**

<b>ASPECTO</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Algunas veces</b>
<b>COMPRENSIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	Entendió y resolvió correctamente todas las actividades y situaciones problema propuestas.			
<b>PERSONAL</b>	Participa activamente del desarrollo de cada actividad.			
	Está atento a las explicaciones.			
	Es responsable con las actividades propuestas en cada clase.			
<b>SOCIAL</b>	Trabaja en equipo con respeto y entusiasmo.			

	Escucha atentamente a sus compañeros y docente.			
	Posee capacidad de liderazgo para el trabajo en grupo.			

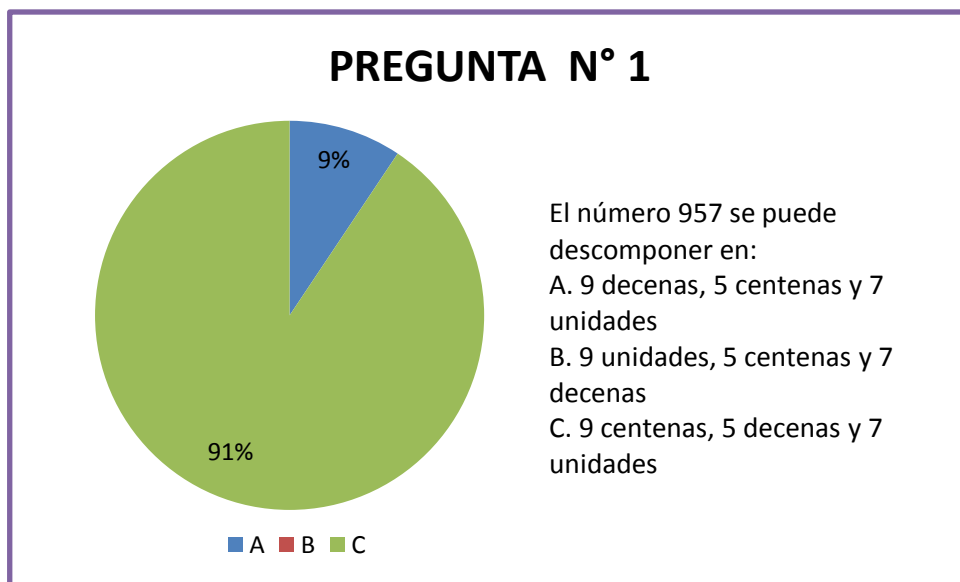
Al realizar la autoevaluación se pudo encontrar que para los estudiantes resultó fácil la comprensión de las actividades propuestas y de las situaciones problema planteadas. Además reconocen su nivel de participación individual y en equipo al realizar las actividades (ver anexo 6).

#### ***4.3.5.2. Heteroevaluación:***

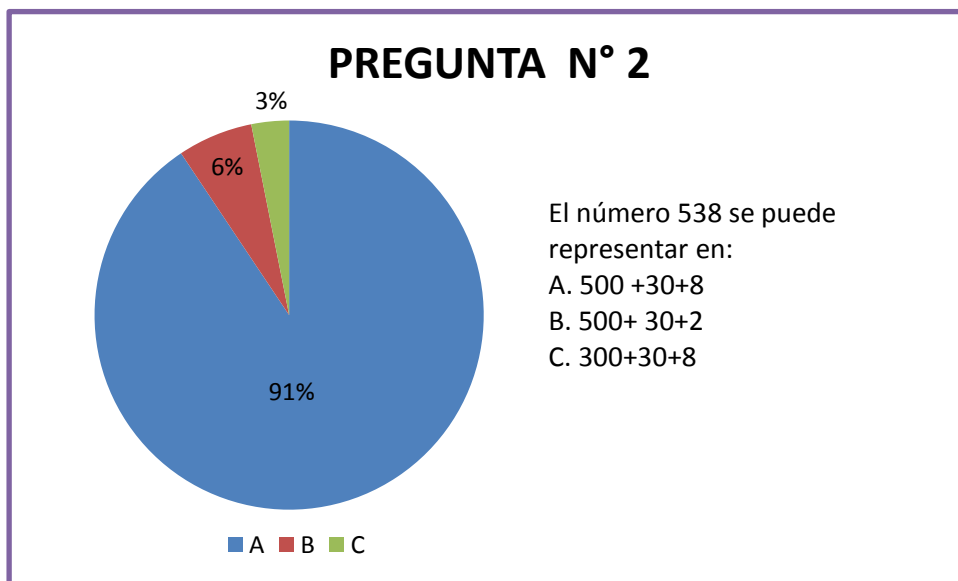
Siendo que la evaluación es un proceso que compromete a todos los agentes del sistema educativo, se hace necesario que el trabajo realizado por los estudiantes también sea evaluado por su docente, al hacerlo, es importante utilizar un lenguaje asertivo, reconocer las fortalezas de los estudiantes, antes de mencionarles sus debilidades. Este momento de la evaluación se hace presente en cada uno de los momentos de la implementación de la secuencia, cuando la maestra con ayuda del grupo va corrigiendo y orientando los posibles errores o dificultades que los estudiantes presentan

#### **4.4. La prueba final**

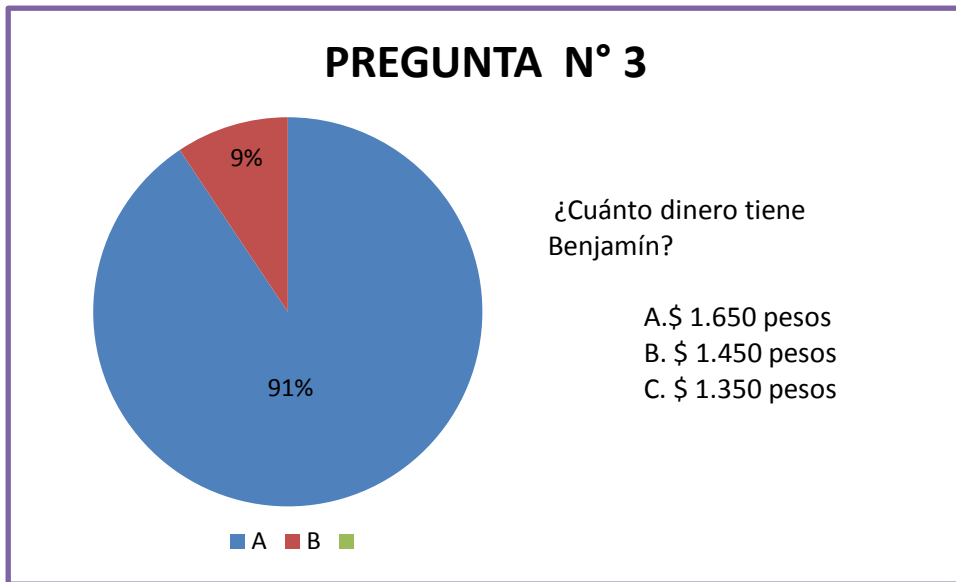
Al finalizar la aplicación de la secuencia didáctica, los estudiantes realizan una prueba similar a la inicial, con el propósito de verificar los avances o desaciertos de dicha secuencia. (Ver anexo 2). A continuación se muestra el análisis cuantitativo de la prueba:



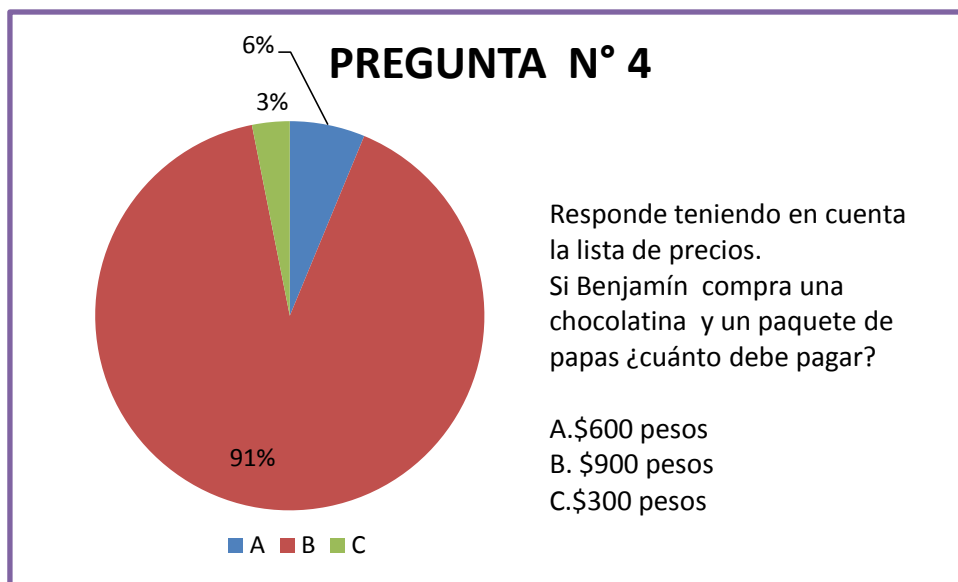
**N° de respuestas correctas:** 29 estudiantes (91%) **N° de respuestas incorrectas:** 3 estudiantes (9%). Los estudiantes muestran en esta pregunta que logran descomponer un número.



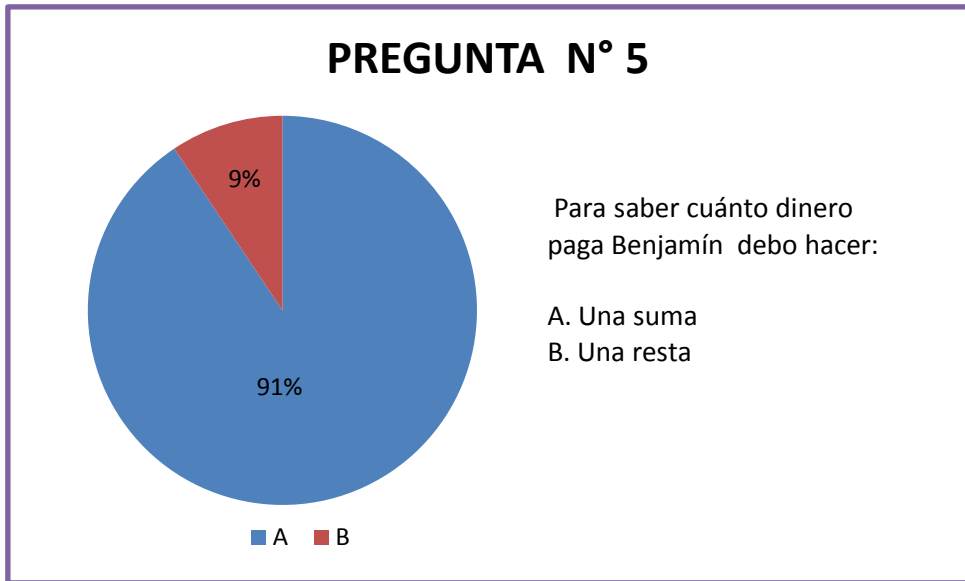
**N° de respuestas correctas:** 29 estudiantes (91%) **N° de respuestas incorrectas:** 3 estudiantes (9%). Los estudiantes son capaces de descomponer un número en forma de suma, de acuerdo al valor posicional de sus dígitos.



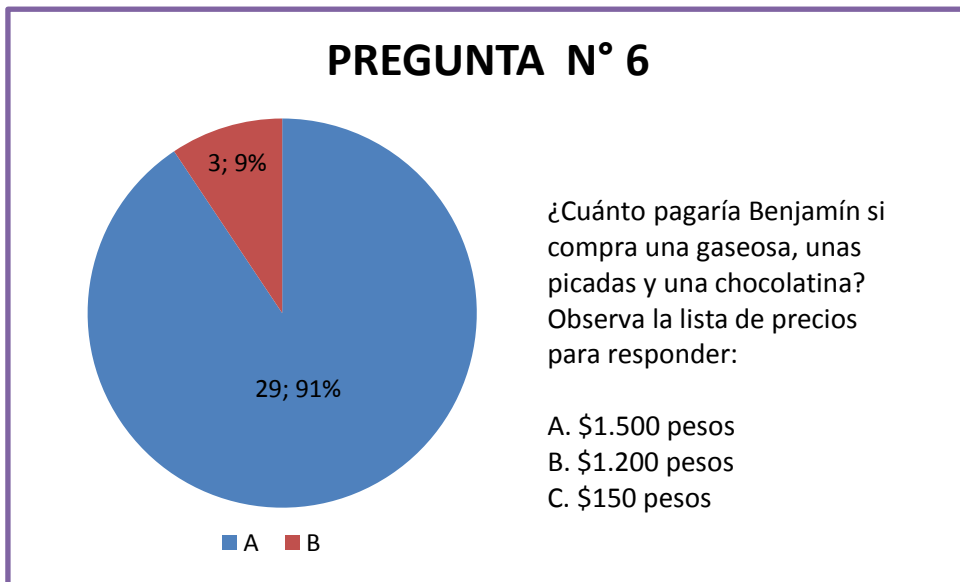
**N° de respuestas correctas:** 29 estudiantes (91 %) **N° de respuestas incorrectas:** 3 estudiantes (9%). Los estudiantes de grado segundo identifican las diferentes denominaciones del dinero.



**N° de respuestas correctas:** 29 estudiantes (91%) **N° de respuestas incorrectas:** 3 estudiantes (9%). Los estudiantes son capaces de resolver situaciones problema de estructura aditiva.



**N° de respuestas correctas:** 29 estudiantes (91%) **N° de respuestas incorrectas:** 3 estudiantes (9%). Los estudiantes identifican en qué situaciones deben aplicar la suma.

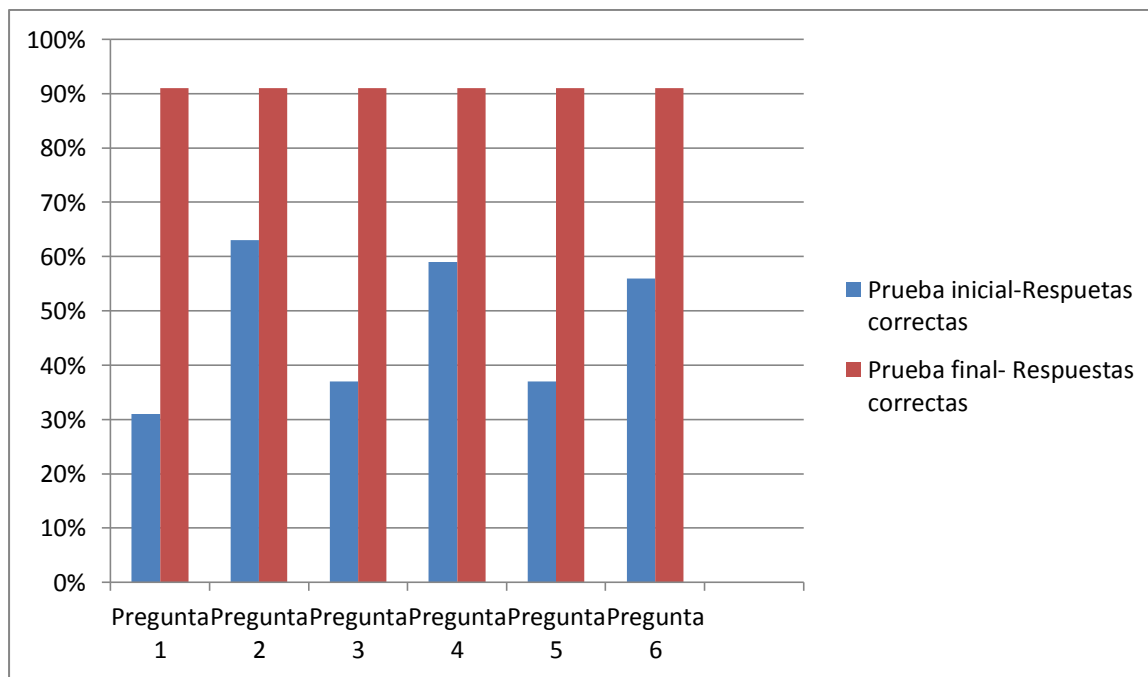


**N° de respuestas correctas:** 29 estudiantes (91%) **N° de respuestas incorrectas:** 3 estudiantes (9%). Los estudiantes resuelven situaciones problema con estructura aditiva.

Al analizar los resultados de la prueba final se verifica la efectividad de la secuencia aplicada, pues un gran porcentaje de los estudiantes responden de manera acertada a las situaciones planteadas. Esto confirma que las actividades realizadas en cada uno de los momentos de la secuencia, permitieron que los estudiantes lograran resolver situaciones problema de estructura aditiva tipo combinación.

Al comparar los resultados obtenidos en la prueba inicial y en la prueba final, se puede comprobar que éstos mejoraron significativamente, lo cual evidencia la eficacia de la secuencia didáctica diseñada y aplicada, esto se evidencia en la siguiente tabla comparativa:

**Tabla 9. Tabla comparativa de las pruebas inicial y final.**



## 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES													
TIPO DE ACTIVIDAD	FECHA												
	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16	dic-16	ene-17
Reelaboración de la pregunta de investigación	X												
Reescritura del problema, objetivos y justificación.	X	X											
Búsqueda y revisión de material bibliográfico actualizado.	X	X	X	X	X	X							
Selección de materiales y Elaboración de reseñas o matriz bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X					
Consolidación del marco teórico	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Escritura y reescritura del marco teórico	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Preparación del marco metodológico								X	X				
Diseño de secuencia didáctica							X	X	X				
Revisión y aprobación de secuencia didáctica									X				
Implementación de la secuencia didáctica										X	X		
Recolección y sistematización de información											X	X	
Análisis de información												X	X
Elaboración del informe final												X	X

## 6. CONCLUSIONES

Se presentan las siguientes conclusiones teniendo en cuenta los objetivos planteados en este trabajo de investigación y que hacen referencia al diseño, aplicación y análisis de una secuencia didáctica que promueva el aprendizaje en la resolución de problemas de estructura aditiva en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo. Teniendo en cuenta los diferentes referentes teóricos mencionados, los datos recolectados y el análisis realizado, tanto cualitativo como cuantitativo, es posible afirmar que se evidencian resultados muy beneficiosos para el alcance de dicho objetivo.

Lo anterior se fundamenta en la respuesta positiva por parte de los estudiantes en el desarrollo de la secuencia didáctica. Dicha respuesta fue interpretada y analizada en el capítulo anterior a través de las diferentes actividades realizadas por los mismos. Además de los avances que se observan en los estudiantes, desde la aplicación del diagnóstico hasta la prueba final.

Se puede afirmar que una de las riquezas que ofrece la secuencia didáctica es que permite ir observando, paulatinamente, como avanzan los estudiantes a partir de cada actividad realizada. Una evidencia de esto fue las actividades realizadas para la descomposición numérica y el reconocimiento del dinero en cada una de sus diferentes denominaciones, como también la manera de combinar dichas denominaciones, para representar ciertas cantidades de dinero.

Además, Las secuencias didácticas permiten que las clases de matemáticas y de otras áreas sean dinámicas, creativas e innovadoras, donde los estudiantes son los verdaderos protagonistas de su propio aprendizaje; al mismo tiempo, La implementación de la tienda escolar como un proyecto de aula permite poner en juego competencias financieras básicas, ciudadanas, de lenguaje y matemáticas entre otras.

Si bien esta investigación se fundamentó en un enfoque socio constructivista, propuesto por Vygotsky (1985), no se puede dejar de lado el valioso aporte del enfoque sociocultural de Castaño (2008), en el desarrollo de la secuencia didáctica, ya que propicia la interacción de toda la comunidad. Además propende a un aprendizaje significativo, pues se tiene en cuenta el contexto de los estudiantes.

Respecto a la evaluación, esta tiene una función primordial en el proceso de aprendizaje realizado en esta investigación, es retroalimentadora, permite valorar, no solo los avances de los estudiantes en cada uno de los momentos de la secuencia, sino que también, si los elementos empleados para ésta no son los más adecuados, hacer su respectivo reajuste. En este sentido, la autoevaluación les permite a los estudiantes hacer un proceso metacognitivo, reflexionar sobre su aprendizaje, reconocer sus debilidades y fortalezas, para poder avanzar en su proceso de aprendizaje.

A través de la secuencia didáctica diseñada e implementada se logró la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en el desarrollo del pensamiento y el sistema numérico, relacionado con la resolución de problemas de estructura aditiva, como resultados significativos de la puesta en marcha de esta secuencia se puede mencionar, el trabajo en equipo, la vivencia de valores, la interdisciplinariedad y la aplicación de los procesos matemáticos, mencionados en los estándares básicos de competencias: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos (MEN, 2006).

El desarrollo del proyecto de aula tienda escolar en uno de los momentos de la secuencia como recurso didáctico y metodológico, logró mejorar el aprendizaje de los estudiantes en relación a la resolución de situaciones problemas de su contexto escolar y familiar, relacionados con la suma; igualmente a través de cada una de las actividades realizadas se lograron trabajar

valores como la responsabilidad, la autoestima, la amistad, la honradez y el respeto, lo que permitió que los estudiantes hicieran su aprendizaje más interesante y significativo.

Aunado a lo anterior, la implementación de la secuencia permitió que los estudiantes se mostrarán activos, participativos, creativos y responsables, desarrollando la capacidad de pensar, analizar, crear y comunicarse. El empleo de una metodología activa e innovadora logro el desarrollo de las competencias básicas de aprendizaje en el área de matemáticas, según los requerimientos del MEN.

Finalmente, para responder a la pregunta objeto de estudio ¿Cómo contribuir al aprendizaje de resolución de problemas de estructura aditiva mediante el uso de una secuencia didáctica en los estudiantes del grado segundo (2°) de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo, sede Nuestra señora de Fátima?

Se puede concluir que los resultados de estudio revelan que la secuencia didáctica diseñada e implementada, fomenta en los estudiantes:

- Aprendizajes significativos, mediante la resolución de situaciones problema de estructura aditiva, relacionados con su contexto escolar y familiar.
- La participación en ambientes de aprendizaje planeados y en un contexto real intensifica su perspectiva de conocimiento frente al pensamiento y sistema numérico.
- El uso del contexto para formular y solucionar situaciones problema, permitiendo así la interacción social y cultural de los estudiantes.

## 7. RECOMENDACIONES

Partiendo del análisis realizado y el resultado obtenido en este estudio, se sugiere que los docentes de la institución educativa José Manuel Saavedra Galindo y de todas las instituciones educativas se cuestionen sobre la importancia de diseñar otras didácticas de aprendizaje mediadas por actividades que ayuden a fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en contexto, ya que nos encontramos en un siglo, en el cual la competitividad nos impone el dominio de dicha competencia. Para lo anterior se propone abordar las clases, a partir de una secuencia didáctica teniendo en cuenta las bondades que esta ofrece, además teniendo en cuenta la aceptación que los estudiantes tuvieron de esta y, que se reflejó en el entusiasmo, participación, creatividad y trabajo en equipo mostrados durante el desarrollo de cada una de las actividades propuestas.

La orientación de los procesos matemáticos relacionados el pensamiento y sistémica numérico y con la con la resolución de situaciones problemas de estructura aditiva, deben darse a partir de escenarios significativos como la tienda escolar y teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes.

Para lo anterior, es necesario un esfuerzo mancomunado de los docentes, quienes deben propiciar ambientes de aprendizaje innovadores que motiven a los estudiantes hacia el aprendizaje, es decir, construyendo el saber y no solo reproduciéndolo.

En conclusión, se considera necesario que los docentes cambien sus prácticas de aula, para obtener mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes y una de ellas es la implementación de secuencias didácticas en todas las áreas.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bishop, A.J. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Universidad del Valle. Cali. Colombia.
- Brousseau, G. (2007) *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*: Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2007. 1ra Ed.
- Bruno, A. *Estructuras aditivas*. Conferencia realizada en la Universidad de la laguna, Tenerife, España.
- Castro E. (2008). *Pensamiento numérico y educación matemática*. En J.M. Cardeñoso y M Peñas Conferencia en XIV Jornadas de investigación en el aula de matemáticas. (pp. 23-32), Granada.
- Colombia Aprende. (2015). *Boletín Siempre Día E*. Recuperado de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempre diae/86402>
- Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas*. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Vol. 2.
- Colombia (1991). Constitución política. Bogotá, Legis.
- Dolz, J., Gagnon, R. (2008). *Le genre du texte, un outil didactique pour développer le langage oral et écrit. Pratiques*, Traducción de Verónica Sánchez Abchi, autorizada por los autores Joaquin Dolz y Roxane Gagnon y por la Editora de la revista Pratiques, Caroline Masseron (01 de marzo de 2010).
- Gallego, D., Miranda, N., & Montoya, N. (2008). *El desarrollo del pensamiento variacional y la formulación de problemas en los grados 2º, 3º, 4º y 9º de la educación básica. Ponencia presentada en el 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (16 al 18 de Octubre de 2008). Valledupar, Colombia.
- García Q, B. y otros (2013). *Competencias matemáticas y actividad matemática de aprendizaje*. Talleres gráficos de artes gráficas del Valle S.A.S. Cali, Colombia.
- García Q, B. y otros (2015). *Orientaciones didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas*. Universidad de la Amazonía.
- Gobernación de Antioquia. (2005). *Interpretación e implementación de los estándares básicos de matemáticas*. Secretaria de educación para la cultura. Medellín.
- Gobierno de la Republica (2004). Programa Nacional de Educación 2001 – 2006. *Manual de estilos de aprendizaje*. Material autoinstruccional para docentes y orientadores educativos.

- González, J. F. (1990). Sobre la fundamentación y el valor de la didáctica. *Complutense de educación*. Vol. 1 (2). Pág. 241 – 266.
- Guanipa, M. (2008). Guía de estudio. Universidad Rafael Bellosó Chacín. Doctorado en ciencias de la edición. Maracaibo. Venezuela.
- Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo (INECSE) (2005). *PISA 2003 Pruebas de Matemáticas y de Solución de Problemas*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid, España
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (2014). Establecimientos educativos. Guía de interpretación y uso de resultados de las pruebas Saber 3°, 5° y 9°.
- Instituto Colombiano Para el Fomento de la Educación. (2013). *Pruebas de 3° 5° 9°*. Recuperado el 09/09/2016 de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359//seleccionReporte.jspx.el> 09/09/201
- Colombia Aprende. (2015). *Boletín Siempre Día E*. Recuperado el 09/09/2016 de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siemprediae/86402>
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Recuperado el 20/07/2016 de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares en matemáticas*. Recuperado el 14/06/2016 de [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf)
- Mora, C., D. (2003). *Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas En: Pedagogía*. Vol. 24. N. 70.
- Múnera, C. (2011). *Una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problema*. Educación y pedagogía. Vol. 23, núm. 59. Pág. 179 – 193.
- Obando, Gilberto; Vásquez, Norma (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Curso dictado en 9° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (16 al 18 de Octubre de 2008). Valledupar, Colombia.

- Parra, C. & Saiz, Irma (1997). *Didáctica de matemáticas, aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós Educador.
- Pineda, Q., J. (2013). *Unidad didáctica para la enseñanza de las estructuras aditivas en los grados tercero y quinto de básica primaria*. Disertación de maestría en ciencias exactas y naturales, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Rojano, M., J. (2008). *Conceptos básicos en pedagogía*. Redhecs, Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social.
- Sfard, A. (2008). *Aprendizaje de las matemáticas escolares desde un enfoque comunicacional*. Universidad del Valle. Cali. Colombia.
- Tobón, T. S., Pimienta, P.J., & García, F. J. (2010) *Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Education.
- Zambrano, L., A. (2007). *El concepto pedagogía en Philippe Meirieu*. Un modelo, un concepto y unas categorías para su comprensión. Educación y pedagogía. Vol. XVIII No. 44.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1 Prueba inicial

#### PRUEBA DIAGNÓSTICA

**OBJETIVO:** Conocer las fortalezas y dificultades que presentan los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo Sede Nuestra Señora de Fátima, relacionadas con la suma.

Lee cada pregunta y marca la respuesta correcta:

- El número 457 se puede descomponer en:
  - 4 decenas, 5 centenas y 7 unidades
  - 4 unidades, 5 centenas y 7 decenas
  - 4 centenas, 5 decenas y 7 unidades
- El número 352 se puede representar en:
  - $300 + 50 + 2$
  - $200 + 30 + 2$
  - $500 + 20 + 3$
- A un estudiante de grado segundo se le entrega la siguiente cantidad de dinero:



- ¿Cuánto dinero tiene?
- \$ 650 pesos
  - \$ 950 pesos
  - \$ 750 pesos
- Para saber cuánto dinero tiene el estudiante debió realizar:
    - Una suma
    - Una resta
  - Si el estudiante compra dos bombones por \$ 250 pesos. ¿cuánto dinero le sobra?
    - \$ 600 pesos
    - \$ 550 pesos
    - \$ 700 pesos
  - Para saber cuánto dinero le queda después de comprar los bombones debo hacer:
    - Una suma
    - Una resta
  - Si una chocolatina le cuesta \$300 pesos. ¿cuántas chocolatinas puede comprar con el dinero que tiene?
    - Una
    - Dos
    - Tres

## Anexo 2 Prueba final

### PRUEBA FINAL

**OBJETIVO:** Conocer las fortalezas y dificultades que presentan los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa José Manuel Saavedra Galindo Sede Nuestra Señora de Fatima, relacionadas con la suma.

Lee cada pregunta y marca la respuesta correcta:

1. El número 957 se puede descomponer en:
  - a. 9 decenas, 5 centenas y 7 unidades
  - b. 9 unidades, 5 centenas y 7 decenas
  - c. 9 centenas, 5 decenas y 7 unidades
2. El número 538 se puede representar en:
  - a.  $500 + 30 + 8$
  - b.  $500 + 30 + 2$
  - c.  $300 + 30 + 8$
3. Benjamin lleva a la escuela la siguiente cantidad de dinero:



¿Cuánto dinero tiene Benjamin?

- a. \$ 1.650 pesos
- b. \$ 1.450 pesos
- c. \$ 1.350 pesos

La siguiente es la lista de precios de algunos artículos que se venden en la tienda escolar de la institución educativa José Manuel Saavedra Galindo:

4. Si Benjamin compra una chocolatina y un paquete de papas ¿cuánto debe pagar?
  - a. \$ 600 pesos
  - b. \$ 900 pesos
  - c. \$ 300 pesos
5. Para saber cuánto dinero paga Benjamin debo hacer:
  - a. Una suma
  - b. Una resta
6. ¿Cuánto pagaría Benjamin si compra una gaseosa, unas picadas y una chocolatina?
  - a. \$1.500 pesos
  - b. \$1.200 pesos
  - c. \$150 pesos

Artículo	Precio
Gaseosa (vaso)	\$600
Paquete de papas	\$600
Salchipapas	\$1.000
Bombombun	\$350
Chocolatina	\$300
Doritos	\$1.200
Picadas	\$600

### Anexo 3 Registro de observación de clase

<b>Investigadora:</b> Elsy Osorio Gómez	<b>Lugar:</b> I.E José Manuel Saavedra Galindo. Sede Nuestra Señora de Fátima	<b>Fecha:</b> Octubre 18, 19 y 20 de 2016	<b>Grado:</b> 2-1	<b>N° de estudiantes:</b> 32
<b>Estudiantes ausentes:</b> SFE2, SFE15, SFE30, SFE11				
<b>Actividad</b> Conozcamos la unidad monetaria	<b>Tiempo de la actividad:</b> 50 minutos	<b>Herramientas:</b> Canción, Billetes didácticos.		
<b>Objetivo de la actividad:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer e identificar la unidad monetaria.</li> </ul>				
<b>Desarrollo:</b>				
<p>Se inicia la sesión con la enseñanza de la canción del cero a los estudiantes. Después de entonar varias veces la canción, se entregara a los estudiantes billetes y monedas didácticas de diferentes denominaciones y se les pregunta sobre su valor para lograr identificar el dominio que tienen frente al conocimiento del dinero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada uno tiene un billete y una moneda, deben observarlos y decirme de qué valor son cada uno. Cuando tengan la respuesta piden la palabra para participar:</li> <li>El billete es 1000 pesos y la moneda de 50 pesos(SFE1)</li> <li>El billete es de 5000 pesos y la moneda es de 1000 pesos(SFE10)</li> <li>Este es de 2000 y la moneda es de 500(SFE16)</li> <li>El billete es de 2000 pesos y la moneda es de 200 pesos(SFE32)</li> <li>El billete es de 1000 y la moneda es de 100 pesos(SFE14)</li> </ul> <p>Al terminar esta actividad, se refuerza en forma oral y con ayuda de todos los estudiantes las denominaciones de los billetes y monedas entregadas. Se entrega a algunos estudiantes (SFE13, SFE17, SFE24, SFE10, SFE 29, SFE17) una cantidad determinada de dinero, ellos contarán y deberán decir a sus compañeros, cuánto dinero se le entregó, el resto del grupo rectificara si la cantidad dada es correcta, en caso de que la cantidad dicha, no sea la correcta, otro estudiante saldrá y explicara en que fallo el compañero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SFE13: tengo 2350 pesos: 2 billetes de 1000, 3 monedas de 100 y una moneda de 50</li> <li>Esta correcto?, pregunta la profe al grupo</li> <li>Siiii</li> <li>SFE 1: no sé cuánto tengo</li> <li>Alguien quiere ayudar y orientar a SFE1?</li> <li>Yo, dice SFE31</li> <li>Después de contar nuevamente, SFE1 dice: tengo 1.600 pesos: un billete de 1000 una moneda de 500 y una de 100</li> <li>SFE17: tengo 1.900 pesos: 2 monedas de 500, 3 monedas de 200 y 3 monedas de 100.</li> <li>SFE29: tengo 850 pesos: 1 moneda de 500, 1 de 200, 1 de 100 y 1 de 50</li> <li>SFE24: profe me diste 1300 pesos: un billete de 1000 y 3 monedas de 100</li> <li>SFE28: tengo 2450 pesos: 1 billete de 2000, 2 monedas de 200 y una de 50</li> <li>SFE16: tengo 750 pesos: una moneda de 500, una de 200 y una de 50.</li> </ul> <p>Cuando cada estudiante daba su información el resto de grupo verificaba si era correcto el dato dado.</p>				
<b>Fortalezas:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hay un gran número de estudiantes que reconocen el valor de los billetes y monedas presentados.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>Colaboración de los estudiantes que tiene dominio en la actividad realizada con aquellos que muestran alguna dificultad.</li> </ul>
<b>Debilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La poca participación en la actividad, por parte de los estudiantes que no tienen conocimiento del valor del dinero.</li> </ul>
<b>Comentarios del docente observador:</b> El grupo de estudiantes se muestra muy motivados por las actividades propuestas.
<b>Docente observador: Elsy Osorio Gómez</b>

### Anexo 4 Consentimiento de los padres de familia



ALCALDIA DE  
SANTIAGO DE CALI



I.E. JOSE MANUEL  
SAAVEDRA GALINDO

#### CONSENTIMIENTO

Santiago de Cali, 21 de septiembre de 2016

Yo, \_\_\_\_\_, Madre - Padre y/o Acudiente, identificado con cedula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, autorizo a mi hij@ \_\_\_\_\_ del grado \_\_\_\_\_ para participar en el diagnóstico e implementación de situaciones didácticas que la docente Elsy Osorio G. de la institución, en el marco de su trabajo de grado, pretende desarrollar como estrategia de mejoramiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes participantes. Gracias por su atención y apoyo a esta actividad, determinante en la formación de los educandos y en la movilización de sus saberes.

\_\_\_\_\_  
Doc. Elsy Osorio Gómez

\_\_\_\_\_  
Firma del Padre /Madre de Familia

**OBSERVACIÓN:** La secuencia didáctica se desarrollará dentro del horario de clases habitual para la asignatura y en ocasiones implicará la realización de actividades con registro filmico.

## Anexo 5 Secuencia didáctica

**INSTITUCION EDUCATIVA JOSÉ MANUEL SAAVEDRA GALINDO**

**SEDE NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA**

**SECUENCIA DIDACTICA**

**AREA: MATEMÁTICAS**

**DOCENTE: ELSY OSORIO GÓMEZ**

**GRADO: SEGUNDO**

**DURACION: 5 SEMANAS**

**LA SECUENCIA SE REALIZARA EN 5 MOMENTOS, CADA MOMENTO DURARA 5 HORAS DE CLASE DE 50 MINUTOS CADA UNA.**

**NOMBRE DEL PROYECTO:** La tienda escolar como estrategia de aprendizaje de la suma hasta con tres dígitos a través de situaciones problemas de la vida cotidiana de los niños de grado Segundo de Educación Básica Primaria.

**ESTANDARES A TRABAJAR:**

- Reconozco significados del número en diferentes contextos(medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros)
- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- Uso representaciones-principalmente concretas y pictóricas- para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.
- Uso representaciones-principalmente concretas y pictóricas- para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.

### **MOMENTO 1**

<b>FECHA</b>	Octubre 3, 4 y 5 de 2016
<b>DURACIÓN</b>	5 sesiones de 50 minutos cada una
<b>ACTIVIDAD</b>	Contemos y descompongamos números
<b>PREGUNTA</b>	¿Cómo se puede descomponer un número?
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer la escritura y lectura de números hasta de 4 dígitos.</li><li>• Descomponer números hasta de</li></ul>

		<p>cuatro cifras en unidades, decenas y centenas y unidades de mil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer el valor posicional de cada una de las cifras de números de tres y cuatro dígitos.</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS</b>		<p>Comunicación Modelación Ejercitación</p>	
<b>RECURSOS</b>		<p>Cuento: <b>El país de las pulguitas</b> <b>Autora: Almudena González Casado</b></p> <p>Bloques de base 10 Tarjetas de valor posicional Objetos contables: frijoles, clips. etc.</p>	
ACCIONES PEDAGÓGICAS	ACCIÓN DOCENTE	ACCIÓN ESTUDIANTE	TIPO DE INTERACCIÓN
<p><b>Inicio</b> <b>Duración: 50 minutos</b> <b>3 de octubre</b> <b>1 sesión</b></p>	<p>La docente presentará a los estudiantes una lámina de un puesto de frutas y pedirá que la describan, se orientará esta descripción con preguntas como:</p> <p>¿Cuáles son las frutas que ven en la lámina? ¿Por qué están empacadas? ¿Cuántas frutas hay en una caja? ¿Cuántas cajas hay? ¿Cuántas frutas hay en el total de cajas? ¿Cuántas manzanas hay en las bolsas plásticas?</p> <p>Se hablará con los niños, mediante preguntas guiadas sobre sus experiencias en la compra de frutas ya sea en una plaza de mercado, en un</p>	<p>Los estudiantes responderán de forma ordenada a las preguntas que la docente les realice</p> <p>Se participará de forma espontánea en el diálogo y las preguntas orientadas por la docente</p>	<p>Acción</p> <p>Acción</p>

<p><b>DESARROLLO</b></p> <p><b>Duración: 150 minutos</b> <b>Octubre 3 y 4</b> <b>3 sesiones.</b></p>	<p>almacén o en una tienda: A donde van tus padres a comprar lo que necesitan en casa? Los acompañas? ¿Cuáles son las cosas que compran? Si tus padres compran una decena de huevos, ¿Cuántos huevos deben entregarle? Y tres decenas de naranjas, ¿Cuántas naranjas tiene? ¿Si compramos 25 limones, cuántos grupos de diez podemos formar? ¿Sobran limones? ¿Cuántos?</p> <p>Se leerá y comentara el cuento:</p> <p>El país de las pulguitas Autora: Almudena González Casado</p> <p>La docente pedirá a los estudiantes que se organicen en grupos de 5 estudiantes, para esto les pedirá que se enumeren del 1 al 6 y después se reunirán los 1, los 2 y así, sucesivamente. Después la docente le pedirá a cada equipo de trabajo, que con objetos que tengan en el salón formen grupos de 10. Cuando los estudiantes hayan realizado la actividad solicitada, la docente les preguntará a los estudiantes si recuerdan que nombre se le da a un grupo de 10 elementos o unidades. Si los estudiantes no recuerdan, la docente les recordará que a un grupo de 10 unidades se les llama DECENA.</p>	<p>Los estudiantes escucharán con atención el relato del cuento y al final darán sus opiniones sobre lo escuchado</p> <p>Los estudiantes se enumeraran según los criterios dados por la docente y formaran equipos de trabajo. Después formaran grupos de 10 objetos con elementos que encuentren en el salón de clase. Los estudiantes que sepan dirán como se le llama a un grupo de 10 elementos.</p>	<p>Acción Formulación</p> <p>Acción Formulación Verificación</p> <p>Acción Formulación Devolución</p>
--	--	--	---

<p><b>EVALUACIÓN</b>  <b>Duración:</b>  <b>50 minutos</b>  <b>Octubre 5</b>  <b>1 sesión</b></p>	<p>Se le entregará a cada grupo de trabajo los bloques de base 10 y se les indicará la manera de usarlos: cuadros sueltos serán las unidades, regletas de 10 cuadros serán las decenas y cuadrados grandes de 100 cuadritos serán las centenas. Se entregaran a los grupos de trabajo las tarjetas de valor posicional y estos representaran 5 números de dos dígitos, 5 de tres dígitos y 5 de cuatro dígitos. Haciendo énfasis en el valor que cada número tiene de acuerdo a la posición en la tabla.</p> <p>A cada grupo de estudiantes se les entregara 5 números para que los descompongan según su valor posicional con la ayuda de las tarjetas y en forma de sumas. Ejemplo: <math>354 = 3</math> centenas. <math>5</math> decenas y <math>4</math> unidades <math>= 300 + 50 + 4</math>. Al final cada integrante del grupo saldrá adelante y explicara un resultado de los números entregados.</p> <p>Se organizaran los niños en parejas y se les entregará un número determinado de bloques con los que puedan representar un número de tres cifras y uno de cuatro cifras. Cada pareja mostrara al resto del grupo los números representados y su descomposición en unidades, decenas, centenas, y unidades de mil ayudándose de las tarjetas de descomposición, además representaran los números en forma de suma y</p>	<p>Los equipos de trabajo empleando el material entregado, representarán 5 números de dos dígitos, 5 de tres y 5 de cuatro dígitos.</p> <p>Cada equipo de trabajo rectificara la información dada por la docente, contando los cuadritos que forman la decena y la centena. Los equipos de trabajo descompondrán las cantidades dadas según su valor posicional y en forma de suma.</p> <p>Los estudiantes se organizan por parejas y con el material entregado representaran un número de 3 y de 4 cifras. Después cada pareja socializará el trabajo realizado.</p>	<p>Acción  Formulación  Devolución</p> <p>Devolución</p> <p>Acción</p> <p>Acción  Formulación  Devolución</p>
--	--	---	---

	los leerán y escribirán en el tablero.		
--	--	--	--

## MOMENTO N°2

<b>FECHA</b>		Octubre 18, 19 y 20 de 2016	
<b>DURACIÓN</b>		5 sesiones de 50 minutos cada una	
<b>ACTIVIDAD</b>		Conozcamos la unidad monetaria	
<b>PREGUNTA</b>		¿Cuál es el valor de las monedas y los billetes que usamos cuando vamos a la tienda?	
<b>OBJETIVOS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocer e identificar la unidad monetaria</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS</b>		Comunicación Modelación Ejercitación Trabajo en equipo	
<b>RECURSOS</b>		Canción del cero Billetes y monedas didácticas Cartulina Marcadores Colores Hojas de block	
ACCIONES PEDAGÓGICAS	ACCIÓN DOCENTE	ACCIÓN ESTUDIANTE	TIPO DE INTERACCIÓN
<b>INICIO</b> Duración: 50 minutos Octubre 18 1 sesión	Se iniciara la sesión con la enseñanza de la canción del cero a los estudiantes. Después de entonar varias veces la canción, se entregara a los estudiantes billetes y monedas didácticas de diferentes denominaciones y se les preguntara sobre su valor para lograr identificar el dominio que tienen frente al conocimiento del dinero. Después de esto se entregara a algunos estudiantes una cantidad determinada de dinero, ellos contarán y deberán decir a sus compañeros, cuánto dinero se le entregó, el resto del grupo rectificara si la cantidad dada es	Los estudiantes entonan la canción aprendida.  Los estudiantes identificaran el valor de los billetes entregados y se lo darán a la docente.  Los estudiantes informaran sobre la cantidad de dinero que les fue entregada. Estudiantes de otros equipos de trabajo rectificaran la información	Acción  Acción Formulación Verificación  Acción Verificación

<p><b>DESARROLLO</b>  <b>Duración: 150 minutos</b>  <b>Octubre 18 y 19</b>  <b>3 sesiones.</b></p>	<p>correcta, en caso de que la cantidad dicha, no sea la correcta, otro estudiante saldrá y explicara en que fallo el compañero.</p> <p>El docente orientara y guiará a los estudiantes para elaborar billetes( 1000, 2000, 5000) y monedas didácticas( 50,100,200,500 ) para esto se observara el video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=8A9ZXFkpUxA">https://www.youtube.com/watch?v=8A9ZXFkpUxA</a></p> <p>Se procederá a indicar a los estudiantes la forma de elaborar monedas y billetes didácticos, empleando material del medio como hojas de block, cartulina, marcadores y colores. Para esto se organizaran grupos de 4 estudiantes y a cada grupo se le asignara la elaboración de monedas y billetes de diferentes denominaciones y en ciertas cantidades de cada valor. Ejemplo el grupo que elabore monedas de 50, deberá realizar un valor de 2000 pesos, o sea 40 monedas de 50 pesos. A cada grupo se le indicara el valor y la cantidad de monedas y billetes que deben elaborar. Cuando cada equipo haya elaborado los billetes y/o monedas indicadas se realizarán preguntas sobre la composición y manera de representar cantidades:  ¿Cómo podemos obtener 2000 pesos? Los estudiantes podrán dar diferentes respuestas: 4 monedas de 500, 2 billetes de 1000 pesos, 1 billetes de 1000 y dos monedas de 500, 20</p>	<p>suministrada por sus compañeros.</p> <p>Los estudiantes observaran el video y elaborarán los billetes didácticos requeridos.</p> <p>Formación de equipos de trabajo.  Elaboración de los billetes y monedas de acuerdo a la cantidad solicitada.</p> <p>Los equipos de trabajo responderán a las preguntas sobre la manera de obtener ciertas cantidades de dinero de acuerdo a las denominaciones de</p>	<p>Acción  Verificación</p> <p>Acción</p> <p>Acción  Formulación  verificación  Devolución</p> <p>Formulación  Verificación  Devolución</p>
--	---	--	---

<p><b>EVALUACIÓN</b>  Duración: 50 minutos  Octubre 20  1 sesión</p>	<p>monedas de 100, etc.  Lo mismo se hará para 1000 pesos, 500 pesos, 5000 pesos, etc.</p> <p>Al final se intercambiarán monedas y billetes didácticos entre los grupos y cada grupo deberá contar y decir cuánto dinero le fue entregado. Esto con el fin de comprobar el reconocimiento del valor de cada una de las denominaciones del dinero entregado.  Además todo el grupo deberá identificar cual grupo tiene más y menos dinero.</p>	<p>dinero elaboradas.</p> <p>Cada equipo de trabajo contara el dinero que tiene y lo informará al resto del grupo.  Los estudiantes deben identificar cual es el grupo que tiene más y menos dinero.</p>	<p>Acción  Formulación  Verificación  Devolución</p>
--	---	--	--

### MOMENTO N° 3

<b>FECHA</b>	Octubre 24, 25 y 26 de 2016
<b>DURACIÓN</b>	5 sesiones de 50 minutos cada una
<b>ACTIVIDAD</b>	Creación de la tienda escolar
<b>PREGUNTA</b>	¿Qué productos vamos a ofrecer en la tienda escolar?
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los productos que se ofrecen en una tienda y sus respectivos precios.</li> <li>• Clasificar los productos de la tienda escolar siguiendo criterios dados.</li> <li>• Organizar los productos de la tienda escolar con sus respectivos precios.</li> <li>• Elaborar una lista de precios de la tienda escolar de menor a mayor valor.</li> </ul>
<b>COMPETENCIAS</b>	<p>Comunicación  Modelación  Ejercitación  Trabajo en equipo</p>
<b>RECURSOS</b>	Video

		Canción” Me fui al mercado” Cartulina Marcadores Empaques de productos Cajas de cartón	
ACCIONES PEDAGÓGICAS	ACCIÓN DOCENTE	ACCIÓN ESTUDIANTE	TIPO DE INTERACCIÓN
<p><b>INICIO</b> Duracion:30 minutos Octubre 24 de 2016</p>	<p>La sesión se inicia con la enseñanza de la canción “Me fui al mercado” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gkn6FRfsn9k">https://www.youtube.com/watch?v=gkn6FRfsn9k</a></p>	<p>Los estudiantes aprenden y entonan la canción enseñada.</p>	<p>Acción</p>
<p><b>DESARROLLO</b> Duracion:150 minutos Octubre 24 y 25 de 2016</p>	<p>El docente presenta el video <a href="https://www.youtube.com/watch?v=TVjePBPbk04">https://www.youtube.com/watch?v=TVjePBPbk04</a> y después orienta el trabajo a realizar por los estudiantes para crear la tienda escolar y realizar la lista de precios. Los estudiantes se organizan en grupo de a cuatro (4) para la recolección y organización del material reciclado que será empaques de dulces, confites y otros productos que se venden en la tienda escolar. Cada grupo deberá realizar una especie de inventario de los empaques recolectados, por ejemplo: total de empaques de papitas, yupis, picadas, bombones, chokolatinas, etc., en el caso de las gaseosas, los estudiantes dibujaran en cartulina el envase de las mismas. Cada grupo debe informar al final la cantidad de productos que tiene de cada uno, la docente escribirá en el tablero, los datos suministrados por cada grupo y al final los estudiantes totalizaran la cantidad que se tiene de cada producto que se ofrecerá en la tienda.</p>	<p>Los estudiantes observan el video presentado y hacen sus respectivos comentarios.</p> <p>Formación de grupos de trabajo, para organizar los empaques reciclados y traídos a clase con el fin de seleccionar e inventarían los productos que se van a utilizar para la tienda escolar. Cada equipo organizar sus productos y le pondrán un precio, de acuerdo a su conocimiento. Cuando se presenten dudas consultaran con otros grupos o con la docente. Se organizara una lista de productos y precios.</p>	<p>Acción</p> <p>Acción Formulación Verificación Devolución</p>

<p><b>EVALUACIÓN</b>  <b>Duración: 50 minutos</b>  <b>Octubre 26</b>  <b>1 sesión</b></p>	<p>A cada grupo se le asignaran unos productos de la tienda para que los organicen y clasifiquen, también deberán determinar el precio que le asignaran a los productos, de acuerdo al conocimiento que tienen de estos cuando los compran, en caso de no conocer el precio lo preguntaran a los compañeros de otros grupos o a la docente, para finalizar ubicaran los productos en un stand y se realizara una lista de precios. El docente pasara por cada grupo y con la ayuda de los otros grupos se verificará que el conteo, clasificación y lista de precios esté correctamente. Cada grupo pensara en un nombre para la tienda escolar y al final se escogerá éste mediante una votación general.</p> <p>Se pedirá a los estudiantes que en sus cuadernos escriban el nombre de 5 productos de la tienda escolar que les gustaría comprar con sus respectivos precios y calculen el valor de estos productos si los fueran a comprar. Luego se pedirá a algunos estudiantes que compartan sus respuestas al grupo.</p>	<p>Los equipos de trabajo, pensarán en un nombre para la tienda escolar y al final por votación se escogerá este.</p> <p>Cada estudiante escribirá el nombre de 5 productos de la tienda escolar, escribirá su valor individual y el valor total de los 5.</p>	<p>Acción</p> <p>Formulación  Verificación  Devolución</p>
---	---	--	--

### MOMENTO N°4

<b>FECHA</b>		Noviembre 1. 2 y 3 de 2016	
<b>DURACIÓN</b>		5 sesiones de 50 minutos cada una	
<b>ACTIVIDAD</b>		Vamos de compras semana del comprador y del vendedor.	
<b>PREGUNTA</b>		¿Qué operación realizo al comprar y vender productos en la tienda escolar?	
<b>OBJETIVOS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas matemáticos a partir de las compras que se realicen en la tienda escolar.</li> <li>• Realizar sumas de tres y cuatro dígitos a partir de una situación dada.</li> </ul>	
<b>COMPETENCIAS</b>		<p style="text-align: center;">Razonamiento Comunicación Modelación Ejercitación Resolución y planteamiento de problemas Trabajo en equipo</p>	
<b>RECURSOS</b>		<p>Billetes y monedas didácticas Productos de la tienda escolar Cuadernos Lápices Lista de precios Canción “Mi tía Clementina”</p>	
ACCIONES PEDAGÓGICAS	ACCIÓN DOCENTE	ACCIÓN ESTUDIANTE	TIPO DE INTERACCIÓN
<p><b>INICIO</b> Duración: 30 minutos noviembre 1 de 2016</p>	<p>La sesión se inicia con la enseñanza de la canción “Mi tía Clementina” <a href="https://www.youtube.com/watch?v=P1OcVirjVSI">https://www.youtube.com/watch?v=P1OcVirjVSI</a></p>	<p>Los estudiantes entonan la canción aprendida.</p>	<p>Acción</p>
<p><b>DESARROLLO</b> Duración: 150 minutos noviembre 1 y 2 de 2016</p>	<p>El docente indicara a los estudiantes que se realizara la apertura de la tienda escolar y para ello, dará las orientaciones para que se</p>	<p>Los estudiantes cumplirán roles de vendedores y compradores de acuerdo a lo indicado por la docente. Los compradores irán</p>	<p>Acción Formulación Verificación Devolución</p>

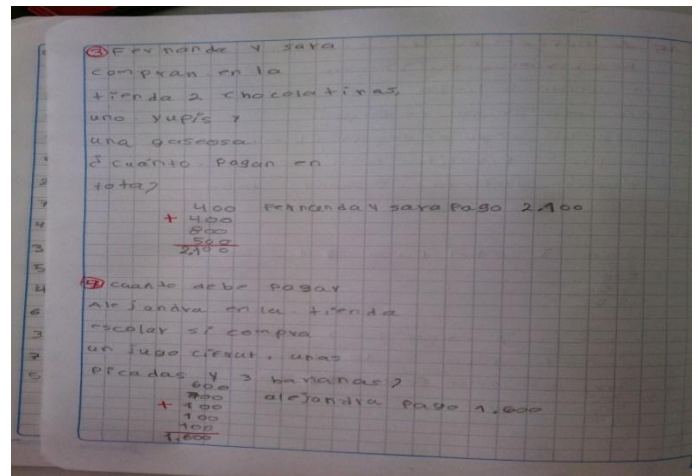
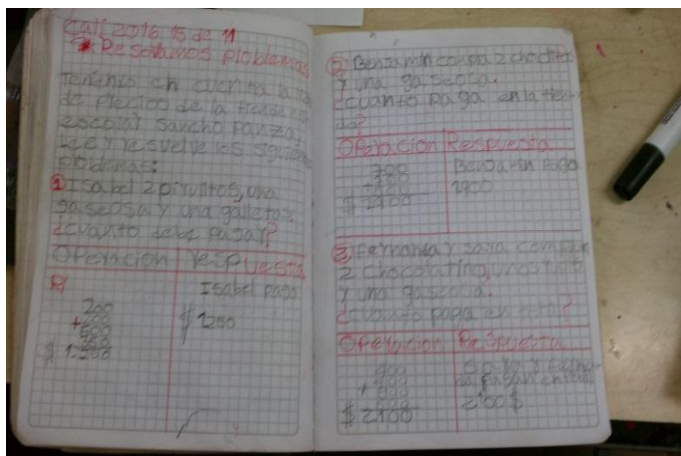
<p><b>EVALUACIÓN</b> Duración:50 minutos 3 de noviembre 1 sesión</p>	<p>realicen roles de compradores y vendedores por parte de los estudiantes, explicando las funciones de estos roles. Se organizaran grupos de 5 estudiantes, que serán los compradores, a cada grupo se le entregara una cantidad determinada de dinero para que realicen las compras respectivas. Estas compras se entregaran en una hoja de papel. Durante una hora realizaran compras y ventas cada grupo, escribiendo en sus cuadernos las compras y ventas realizadas.</p>	<p>anotando lo que compran y calcularan lolo que deben pagar y los vendedores, verificaran el valor pagado y devolverán dinero, cuando sea necesario. Al final la docente verificara de acuerdo a los datos suministrados. Cada grupo al final deberá explicar al frente, el dinero que se le entregó, los productos comprados, el dinero gastado y el dinero restante, si les quedó. Al mismo tiempo el grupo que cumplió con el rol de vendedores, deberá indicar el dinero que se recaudó de las ventas y los productos que sobraron en la tienda. Cada estudiante resolverá en su cuaderno situaciones problemas de suma y resta que se dan a la hora de comprar un producto de la tienda escolar y al final algunos saldrán adelante para dar la solución de los mismos.</p>	<p>Acción Formulación Verificación Devolución</p>
--	---	---	---

### MOMENTO N°5

<b>FECHA</b>	Noviembre 8, 9 y 10 de 2016
<b>DURACIÓN</b>	5 sesiones de 50 minutos cada una
<b>ACTIVIDAD</b>	Resolviendo problemas de suma
<b>PREGUNTA</b>	¿Cómo resuelvo problemas de suma?
<b>OBJETIVOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas de suma a partir de situaciones dadas.</li> <li>• Crear y solucionar problemas de suma hasta con tres dígitos.</li> </ul>

<b>COMPETENCIAS</b>		Razonamiento Comunicación Modelación Ejercitación Resolución y planteamiento de problemas Trabajo en equipo	
<b>RECURSOS</b>		Cuento “El reto matemático de los tres cerditos” Fichas con problemas matemáticos. Cuadernos Lápices	
<b>ACCIONES PEDAGÓGICAS</b>	<b>ACCIÓN DOCENTE</b>	<b>ACCIÓN ESTUDIANTE</b>	<b>TIPO DE INTERACCIÓN</b>
<b>INICIO</b> Duración:30 minutos Noviembre 8 de 2016	Narración del cuento “El reto matemático de los tres cerditos” <a href="http://cuentosparadormir.com/infantiles/cuento/el-reto-matematico-de-los-tres-cerditos">http://cuentosparadormir.com/infantiles/cuento/el-reto-matematico-de-los-tres-cerditos</a>	Los estudiantes escucharán el cuento narrado y participarán respondiendo las preguntas que se le hagan.	Acción
<b>DESARROLLO</b> Duración:150 minutos noviembre 8 y 9 de 2016	El docente orienta a los estudiantes para que se organicen en grupo y resuelvan problemas de suma y resta con los productos de la tienda escolar, al final un representante de cada grupo saldrá a socializar el trabajo realizado en su grupo.	Los estudiantes en grupo y resuelven problemas y las socialicen a l grupo. Los estudiantes se organizan en grupo, luego cada estudiante escoge mínimo tres productos de la tienda escolar para averiguar su valor, luego formula	Acción Formulación Verificación Devolución
<b>EVALUACIÓN</b> Duración:50 minutos noviembre 10 de 2016	Finalmente el docente entregara a los estudiantes una hoja con problemas de suma y resta a resolver, relacionadas con el trabajo de la tienda escolar. Se elige un líder por grupo para que socialice a los demás compañeros los problemas planteados y se le hagan las respectivas observaciones y correcciones con ayuda de los demás compañeros.	problemas matemáticos en los que deba desarrollar operaciones de suma y resta con los artículos elegidos.	





Anexo 8 Momentos de la secuencia



