

**FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE
GRADO SEGUNDO BÁSICA PRIMARIA A TRAVÉS DEL JUEGO
RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS CON LAS OPERACIONES
BÁSICAS**

MERCEDES ROSANA ORTIZ TERAN



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA
2018**

**FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE
GRADO SEGUNDO BÁSICA PRIMARIA A TRAVÉS DEL JUEGO
RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS CON LAS OPERACIONES
BÁSICAS**

MERCEDES ROSANA ORTIZ TERAN

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MAGISTER EN PEDAGOGÍA**

**DIRECTORA
BELKI YOLIMA TORRES RUEDA
MAGÍSTER EN PEDAGOGIA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA**

2018

DEDICATORIA

Al finalizar esta tesis quiero agradecer principalmente a Dios por mi vida, por mi salud y por darme fortaleza para haber finalizado satisfactoriamente este trabajo.

Debo agradecer a un ser tan especial, que a pesar de no estar a mi lado; todo el tiempo que estuvo con vida me apoyo y me inculco lo importante que es el no rendirse y luchar por los sueños; a ella, mi mamá la que yo sé que desde el cielo celebra cada uno de mis triunfos, quiero dedicarle este logro y decirle que me siento muy orgullosa de haber compartido con un ser tan maravilloso capaz de seguir siendo fuente de inspiración desde el cielo.

También agradezco a mis tres hijas Nicols Mercedes Morales Ortiz. Dulce María Morales Ortiz y Andrea Quitian Ortiz; por su paciencia y comprensión al estar alejadas de la mamá por largas jornadas y recibirme en cada llegada con una sonrisa y un abrazo, hechos que me motivaban a continuar; Más que un agradecimiento es una disculpa por el tiempo que no pude compartir con ellas y por algunos eventos que me perdí. Pero con esto quiero que aprendan que pueden llegar muy lejos, tanto como se propongan.

Agradezco a mi esposo por su apoyo durante el transcurso de la maestría, por su comprensión y voz de aliento en los momentos difíciles.

A mi tía Alix por su dedicación para con mis hijas en mis momentos ausentes.

Agradezco muy especialmente a cada una de mis compañeras de la maestría quien de una u otra forma hizo grandes aportes para mejorar mi trabajo, a los niños por su tiempo y esmero, a la institución por el servicio prestado.

A la universidad industrial de Santander le agradezco por brindarme los espacios y unos excelentes docentes, de quienes aprendí que el camino del aprendizaje es largo, pero gratificante.

Al Ministerio de Educación Nacional por brindarme la oportunidad de acceder a la beca para realizar la maestría y crecer como persona y profesionalmente para así brindarle a mis estudiantes mejores estrategias y enriquecer mi labor docente

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	21
3. OBJETIVOS.....	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
4. MARCO DE REFERENCIA.....	25
4.1 ANTECEDENTES.....	25
4.1.1 Antecedentes Internacionales.....	25
4.1.2 Antecedentes Nacionales.	30
4.1.3 Antecedentes Locales.....	36
4.2 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES	40
4.2.1. Origen de la Aritmética.....	40
4.2.2 Concepciones Sobre las Matemáticas.....	41
4.2.3 Operaciones Básicas de las Matemáticas.	42
4.2.3.1 ¿Qué es la adición?	43
4.2.3.2 ¿Qué es la sustracción?	44
4.2.3.3. ¿Qué es la multiplicación?	46
4.2.4. Aprendizaje Significativo.....	50
4.2.5. Etapas del Desarrollo Cognitivo Según Piaget:	51
4.2.5.1. Etapa sensoriomotora:	52
4.2.5.2. Etapa preoperacional.....	52
4.2.5.3. Etapa de las operaciones concretas:	53
4.2.5.4. Etapa de las operaciones formales.....	54
4.2.6. Pensamientos Matemáticos.....	54
4.2.7. Procesos matemáticos.....	57
4.2.8 Secuencias didácticas.....	59
4.2.9 El Juego.....	61

4.2.10 Resolución de Problemas.	63
4.2.11. La taxonomía de SOLO	66
5. METODOLOGÍA	67
5.1 ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO.....	67
5.2 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y DE LOS PARTICIPANTES.....	68
5.3 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	68
5.3.1 Técnicas de recolección de la información.	68
5.3.2 Instrumentos de registro de la información	69
5.4 PROCESO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	70
5.5 VALIDEZ.....	71
5.6 CRITERIOS ÉTICOS	71
6. METODOLOGÍA E INTERVENCIÓN.....	72
6.1. DIAGNÓSTICO.....	72
6.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	72
6.3. ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	86
7. CONCLUSIONES	130
8. RECOMENDACIONES.....	132
BIBLIOGRAFÍA.....	133
ANEXOS.....	138

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Análisis de Resultados sobre las Pruebas Saber 3° 2014-2015.....	16
Gráfica 2. Análisis de las Competencias Evaluadas en las Pruebas Saber 3° 2015	16
Gráfica 3. Estudiantes situados en cada uno de los niveles de la taxonomía SOLO, según prueba diagnóstica.	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Definición gráfica de la adición	43
Figura 2. Definición gráfica de sustraendo	45
Figura 3. Demostración gráfica de los signos matemáticos	46
Figura 4. Demostración gráfica de realización de una multiplicación.....	47
Figura 5. Demostración gráfica multiplicación unidades	48
Figura 6. Demostración gráfica multiplicación decenas	49
Figura 7. Demostración gráfica multiplicación centenas	49
Figura 8. Demostración gráfica multiplicación final	50

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. CARTA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTECOBA.....	138
ANEXO B. CARTA DE RESPUESTA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTECOBA.....	139
ANEXO C. ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES	140
ANEXO D. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES DE LA INVESTIGACIÓN	141
ANEXO E. DECLARACION DEL DOCENTE INVESTIGADOR.....	142
ANEXO F. CURSO DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN	143
ANEXO G. FORMATO DE DIARIO DE CAMPO	144
ANEXO H. PRUEBA DIAGNÓSTICA Y PRUEBA FINAL	145
ANEXO I. FICHA TECNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA.	149
ANEXO J. GUIA 1: ORGANICEMOS UN BAZAR	156
ANEXO K. GUÍA 2: RECORRIDO POR EL BAZAR	158
ANEXO L. GUÍA 3: BINGO NUMÉRICO	160
ANEXO M. OPERANDO CANTIDADES.....	161
ANEXO N. GUÍA 5: MULTIPLICADO CANTIDADES	163
ANEXO O. GUÍA 6: MEZCLA DE SITUACIONES	165

RESUMEN

TITULO: FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO SEGUNDO BÁSICA PRIMARIA A TRAVÉS DEL JUEGO RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS*

AUTOR: MERCEDES ROSANA ORTIZ TERAN**

PALABRAS CLAVE: PENSAMIENTO NUMÉRICO, JUEGO, SITUACIONES PROBLEMÁTICAS

DESCRIPCIÓN

Esta investigación se basó en el fortalecimiento del pensamiento numérico, donde se pretendía identificar las fortalezas y dificultades tenían los niños del grado segundo para desarrollar este pensamiento en la resolución de situaciones problemáticas en una institución de la ciudad de Barrancabermeja. Este proyecto se realizó con diseño de investigación acción, bajo un enfoque cualitativo. Inicialmente se aplicó una prueba diagnóstica, que permitió evidenciar dificultades y fortalezas de los estudiantes, según lo analizado se diseñó y ejecutó una secuencia didáctica, teniendo en cuenta lo expuesto por Gloria Rincón B. y Abril Pérez, como propuesta para fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes, donde se implementó el juego por Jean Piaget para lograr un aprendizaje significativo, como estrategia para abordar las diferentes situaciones problemáticas; que fueron examinadas según el Método de Pólya en sus cuatro pasos: Entender el problema, Configurar un plan, Ejecutar el plan, Examinar la solución obtenida.

Finalmente se realizó una prueba final para analizar y determinar el impacto que había tenido esta propuesta. Para su análisis se tuvo en cuenta la Taxonomía de SOLO Biggs y Collins, la cual permitió categorizar y establecer en qué nivel se encontraban los estudiantes antes y después de haber desarrollado esta investigación.

* Trabajo de grado.

** Facultad De Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Maestría en Pedagogía. Directora: Belki Yolima Torres Rueda, Magíster En Pedagogía

ABSTRACT

TITLE: STRENGTHENING OF NUMERICAL THINKING IN PRIMARY BASIC SECOND GRADE STUDENTS THROUGH THE GAME BY RESOLVING PROBLEMATIC SITUATIONS WITH BASIC OPERATIONS *

AUTHOR: MERCEDES ROSANA ORTIZ TERAN**

KEYWORDS: NUMERIC THINKING, GAME, PROBLEMATIC SITUATIONS

DESCRIPTION:

This research was based on the strengthening of numerical thinking, where it was intended to identify the strengths and difficulties of children in the second grade to develop this thinking in solving problematic situations in an institution in the city of Barrancabermeja. This project was carried out with an action research design, under a qualitative approach. Initially, a diagnostic test was applied, which made it possible to demonstrate difficulties and strengths of the students. As analyzed, a didactic sequence was designed and executed, taking into account the statements made by Gloria Rincon B. and Abril Pérez, as a proposal to strengthen the numerical thinking of the students, where the game was implemented by Jean Piaget to achieve meaningful learning, as a strategy to address the different problematic situations; which were examined according to the Pólya Method in its four steps: Understanding the problem, Setting up a plan, Executing the plan, Examining the solution obtained.

Finally, a final test was carried out to analyze and determine the impact that this proposal had. For its analysis, the Taxonomy of SOLO Biggs and Collins was taken into account, which allowed us to categorize and establish at what level the students were before and after having developed this research.

* Bachelor Thesis

** Facultad De Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Maestría en Pedagogía. Directora: Belki Yolima Torres Rueda, Magíster En Pedagogía

INTRODUCCIÓN

El juego de compra y venta como estrategia para desarrollar el pensamiento numérico, es una táctica que permite que haya una formación integral y significativa para el estudiante, permitiendo así mismo el desarrollo del pensamiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas; debido a que propicia espacios que generan conocimiento de forma lúdica y de esta manera se logra que todo aquello que el niño aprenda por medio del juego sea permanente y lo pueda aplicar a la vida diaria.

En este proyecto se expone los hallazgos obtenidos en una investigación que surgió luego del análisis de los resultados de las diferentes pruebas de competencias nacionales e internacionales aplicadas a los estudiantes, donde se evidenció que presentaban dificultades notorias en el área de matemáticas. Esta investigación Tuvo como propósito fortalecer el pensamiento numérico a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas con los estudiantes del grado segundo de básica primaria del Instituto Técnico en Comunicación Barrancabermeja. La cual se realizó con diseño de investigación acción, bajo un enfoque cualitativo, donde se aplicó una prueba diagnóstica y una observación participante que permitió recolectar información pertinente para avanzar en el proceso.

Según el análisis obtenido y según la necesidades de los estudiantes se diseñó y aplicó una propuesta didáctica apoyada en los niveles de la teoría de la Taxonomía SOLO de Biggs y Collins (1982), donde se evidenció a lo largo del trabajo los avances e inquietudes presentadas por los estudiantes en la interpretación y análisis de problemas, que fueron resueltos siguiendo los pasos planteados por POLYA (1994), mediante la implementación del juego como estrategia didáctica para lograr un aprendizaje significativo, con el propósito de enriquecer la labor docente y lograr obtener como resultado que los niños comprendieran la información obtenida de una situación problemática, reconociendo sus datos, relacionándolos y dando solución al integrante. Finalmente se aplicó una prueba final que este caso fue el mismo cuestionario de la prueba inicial, con el objetivo de observar detalladamente los avances alcanzados por los niños. Los resultados mostraron que la implementación del juego en el aula de clase es una estrategia que permite que haya una formación integral y significativa para el estudiante, al permitir el desarrollo del pensamiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas.

Finalmente se pudo concluir que el contacto con material didáctico permite desarrollar en los niños habilidades y destrezas que le ayudan a comprender mejor los procedimientos y demás acciones para solucionar situaciones matemáticas. Cuando este material es elaborado por los niños el valor es mucho más alto, ya que se genera un vínculo entre el elemento y el estudiante, porque desde el principio se conoce su procedencia, fabricación y la forma en la que se utiliza. Así mismo el promover el trabajo en equipo desde pequeños trae una gran cantidad de ventajas en su crecimiento. Creando niños con facilidad para socializar, intercambiar opiniones e interactuar para consolidar la información y lograr aprendizajes. Para que haya un buen ejercicio de trabajo en equipo es importante que cada integrante del grupo tenga presente el rol que cumple dentro del mismo, ya que ayuda a que el grupo funcione de manera adecuada, para así, alcanzar objetivos colectivos y lograr una adecuada convivencia en el aula de clase. Si los integrantes llevan a cabo sus funciones acordes al rol asignado, la dinámica de la relación es sana y los niños aprenden a identificar jerarquías, roles, deberes, etc...

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Colombia hace parte del grupo de países que ocupan los últimos puestos en el componente de matemáticas del informe Pisa 2012, mostrando una gran diferencia negativa en su puntaje de la misma prueba entre los 65 países participantes¹. Además, de acuerdo con la información del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación (ICFES), el 44% de los estudiantes colombianos quedó en el nivel bajo de competencias en el componente de matemáticas de la prueba SABER 11° del 2013².

Específicamente en el área de matemáticas las competencias evaluadas son:

- Razonamiento y argumentación.
- Comunicación, representación y modelación.
- Planteamiento y resolución de problemas.

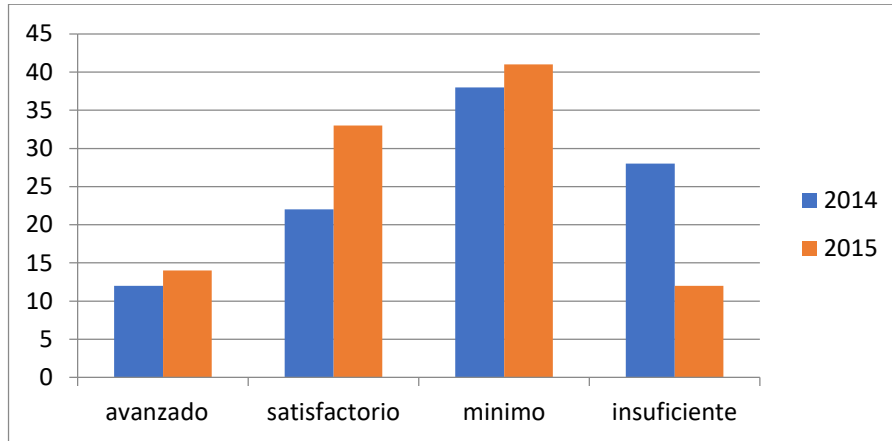
Y los componentes:

- Numérico variacional
- Numérico métrico
- Aleatorio

¹ EFE. Colombia, entre los últimos puestos del ranking de educación de la OCDE. En: El espectador. (3 de diciembre del 2013)

² COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ICFES, “Resultados 2014 y 2015 ICFES 3°” [en línea], <<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionListaInstituciones.aspx>> [Citado el 7 de septiembre del 2016]

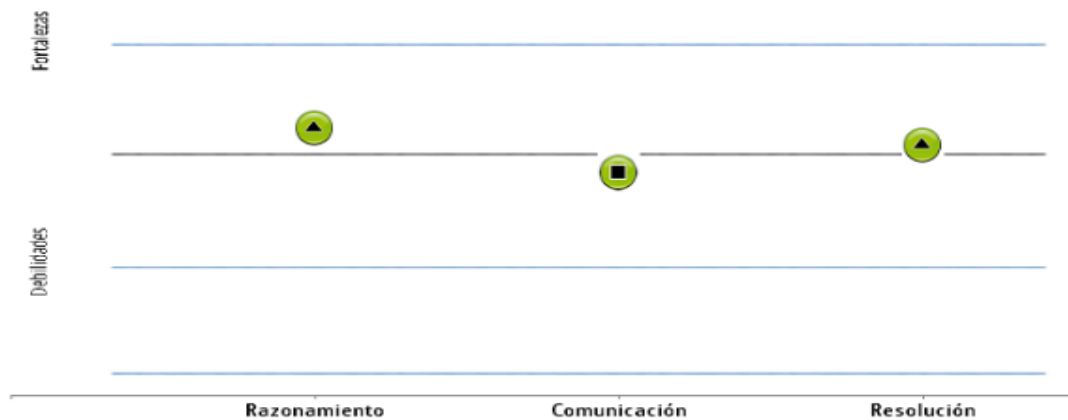
Gráfica 1. Análisis de Resultados sobre las Pruebas Saber 3° 2014-2015



Fuente: COLOMBIA. Ministerio de Educación Nacional. Análisis de resultados sobre la prueba saber 2014-2015 (con modificaciones propias)

En la gráfica anterior se observa que en la relación de los años 2014 y 2015 la Institución Educativa ha manejado un nivel de insuficiencia alto, a pesar que el año anterior presentó un avance al disminuir su nivel de insuficiencia en un 12% y aumentar su puntaje satisfactorio en un 2%, este progreso no fue muy significativo visto que en la gráfica aún se alcanza a evidenciar que el porcentaje más alto del año 2015 sigue estando en el mínimo.

Gráfica 2. Análisis de las Competencias Evaluadas en las Pruebas Saber 3° 2015



Fuente: ICFES. Análisis de las pruebas de las competencias evaluadas en las pruebas saber 3° 2015

Como se alcanza a analizar en la gráfica número 2, los estudiantes muestran debilidades en la competencia “Comunicación, representación y modelación”, reflejando dificultades para “expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, describir situaciones o problemas usando el lenguaje escrito, concreto, pictórico, gráfico y algebraico, manipular expresiones que contengan símbolos y fórmulas, utilizar variables y describir cadenas de argumentos orales y escritas, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretar lenguaje formal y simbólico así como traducir de lenguaje natural al simbólico formal y viceversa”³.

Estos resultados tan bajos evidencian que los empeños que se han hecho para mejorar esta situación no han sido suficientes para lograr los estándares anhelados, pero esto no ha impedido que el Ministerio siga desarrollando diferentes estrategias en pro de mejorar las dificultades que existen en la calidad educativa. Entre ellas están la aplicación de unas pruebas censales que permiten determinar fortalezas, y trabajar en su fortalecimiento y ubicar las debilidades para disminuirlas; a través de los planes de mejoramiento Institucionales (PMI).

Tomando como referencia los resultados analizados, es evidente que los estudiantes siguen manifestando, y cada año más notorio, dificultades en el área de matemáticas, se pueden señalar una serie de razones que ha incurrido a que esta situación no mejore. Los últimos años ha habido un alto índice de mortandad académica debido a que los estudiantes han presentado problemas no solo en esta área, sino que además en el área de lenguaje y los que aprueban año los hacen como muchas deficiencias.

³ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! [En línea]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf. (Citado el 16 de Noviembre del 2016)

En las distintas reuniones de grado las docentes siguen manifestando que los estudiantes no logran desarrollar las diferentes competencias a pesar de las largas jornadas de clase y esto se ve reflejado en cada comisión de evaluación y promoción; cabe resaltar que al revisar los planes de área se encuentran incompletos, descontextualizados y sin tener priorizado el desarrollo de los diferentes pensamientos.

Otra causal podría ser la forma en la que se aplican las evaluaciones, ya que están diseñadas solo para medir conocimiento y no en busca de una aplicabilidad que evoque al fortalecimiento de dichos procesos que hacen del estudiante un ser competente, es por esto que existe un choque fuerte al presentar las pruebas de estado, resultados que se ven reflejados años a año.

En la página de Colombia Aprende mencionan que en la prueba no se quiere medir cuánto sabes de matemáticas, lenguaje o ciencias sino **cómo aplicas los conocimientos que tienes en estas áreas en la vida real**⁴; ya que se considera que es mejor evaluar competencias que conocimientos; debido a que tienen en cuenta estrategias, habilidades y aspectos psicosociales que le ayudan a la persona a aplicar los conocimientos adquiridos. A pesar de esto en clase se sigue enseñando y evaluando solo procedimientos mecánicos en pro de hallar la respuesta, limitando al niño a la sola trasmisión de un saber. No obstante, es importante aclarar que competencias y conocimientos no son elementos independientes, pues los conocimientos son necesarios para el desarrollo de las competencias.⁵

El Ministerio De Educación Nacional en Los Estándares Básicos De Competencias en Matemáticas en el conjunto de grados de 1 a 3 en el pensamiento Numérico

⁴ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia Aprende. ICFES mejor saber. Octubre de 2005. [En línea]. Disponible en: [En línea]: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-89525.html>

⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas. Primera Edición. Ed. Ministerio de Educación Nacional, 2006.

señala que los estudiantes al terminar el grado tercero deben Describir, comparar y cuantificar situaciones con números, en diferentes contextos y con diversas representaciones; Reconocer significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización entre otros); Resolver y formular problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación; Usar diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas; Identificar regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.).

Cabe destacar que el mundo ha ido evolucionando y así mismo ha evolucionado la forma en la que aprenden los niños, ya no se puede decir que se mide la calidad educativa por la capacidad de almacenamiento de información que puede tener el aprendiz, sino que este ejercicio esta direccionado a desarrollar su pensamiento lógico matemático para entender conceptos, razonar y comprender sus relaciones. Estas capacidades van mucho más allá de las matemáticas entendidas como tales, la utilidad de este tipo de pensamiento contribuyen a un desarrollo sano en muchos aspectos y consecución de las metas y logros personales, y con ello al éxito personal. Para poder llevar al niño al:

- Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.
- Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.
- Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.
- Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.

- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.⁶

Una vez hecho este análisis surge un interrogante:

¿Cómo fortalecer en los estudiantes del grado segundo de básica primaria el pensamiento numérico a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas?

Para dar respuesta a esta investigación se formularon las siguientes preguntas orientadoras que direccionarán dicho proceso:

- ¿Qué dificultades presentan los niños para desarrollar el pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas?
- ¿Qué juegos didácticos ayudan a desarrollar el pensamiento numérico en los niños?
- ¿Cuál fue la incidencia del juego en el desarrollo del pensamiento numérico en niños de segundo grado?

⁶ RODRÍGUEZ RUIZ, Cecilia. Pensamiento Matemático, 10 estrategias para estimular su desarrollo. [En línea]. Disponible en: <http://www.educapeques.com/escuela-de-padres/pensamiento-matematico.html>

2. JUSTIFICACIÓN

La matemática es un área que ha sido tildada durante años como una ciencia difícil, ella ha formado parte importante en la historia de la humanidad. Resulta complicado encontrar una definición que abarque completamente el concepto de matemática. Actualmente, se clasifica como una de las ciencias formales dado que, utiliza como herramienta el razonamiento lógico, se aproxima al análisis de las relaciones y de las propiedades entre números y figuras geométricas.

A pesar de lo importante que es esta área para el desarrollo de la comunidad, aun para la mayoría de las personas, las matemáticas siguen siendo muy difíciles y demandantes. Lo real es que siempre están inmersas en la vida de cada uno y se depende de ellas para seguir entendiendo el mundo y contribuir a mejorarlo día a día. Tanto así que no se podría imaginar dejar de lado esta ciencia dentro del contexto cotidiano. La aplicación de la matemática se distingue en la totalidad de los actos humanos, incluso desde los primeros meses de la vida, en menor o mayor cantidad. Se han realizado muchas investigaciones que apuntan al por qué se le dificultad tanto a algunos desarrollar habilidades matemáticas y fortalecer su pensamiento lógico y aun así se sigue presentando las mismas dificultades en cada aula.

Siendo conocedores de antemano de la importancia que tiene esta área en cualquier aspecto de la vida, ya que vivimos rodeados de representaciones numéricas, conocer su significado y principalmente su aplicabilidad son indispensables para desenvolverse en la vida diaria. Viendo esta área no simplemente como una manera de hacer y si no como una forma de pensar, se hace necesario desarrollar un proyecto de investigación que lleve al estudiante además de realización de ejercicios estrictos sin ninguna utilidad práctica, a desarrollar en él habilidades matemáticas de forma lúdica que le faciliten desenvolvimiento en la cotidianidad.

Se ve la necesidad de fortalecer en los estudiantes el pensamiento numérico, ya que este está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico. La potencialización de este pensamiento, es clave para el desarrollo de la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los niños y niñas y su desarrollo, debido a que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, ofrece beneficios para entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica. Implica el utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis.

Según la teoría Piagetiana: el juego forma parte de la [inteligencia](#) del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del [individuo](#). Las capacidades sensorio motrices, simbólicas o de razonamiento, como aspectos esenciales del desarrollo del individuo, son las que condicionan el origen y la evolución del juego. Es por eso que la implementación de ejercicios lúdicos en el ámbito educativo llegaría a proporcionar innumerables beneficios en el desarrollo integral del estudiante.⁷

Se hace indispensable generar una investigación que permita observar las fortalezas y dificultades presentes en los niños para desarrollar el pensamiento numérico al momento de resolver situaciones problemáticas y a partir de ello diseñar una Secuencia Didáctica que fortalezca en los estudiantes el pensamiento numérico para que logren potenciar habilidades matemáticas aplicables a la vida cotidiana y los procesos algorítmicos de las operaciones básicas propias del grado que cursan. Además de lograr un impacto entre los estudiantes que son el principal sujeto de estudio, pretende vincular y generar en los docentes una motivación por abordar en sus aulas las diferentes situaciones problemáticas y replicar la propuesta en sus

⁷ VENERANDA BLANCO. Teorías del juego: Piaget, Vygotsky y Groos. [En línea]. Noviembre 12 de 2012. Disponible en: <https://actividadesludicas2012.wordpress.com/2012/11/12/teorias-de-los-juegos-piaget-vygotsky-kroos/>

prácticas pedagógicas haciendo los ajustes pertinentes según el nivel de complejidad.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer en los estudiantes del grado segundo de básica primaria el pensamiento numérico a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las fortalezas y dificultades que presentan los niños para desarrollar el pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas.
- Diseñar e implementar una secuencia didáctica empleando juegos didácticos que ayuden a fortalecer el pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas en los niños del grado segundo.
- Reconocer la incidencia del juego en el desarrollo del pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas en los niños del grado segundo.

4. MARCO DE REFERENCIA.

4.1 ANTECEDENTES

El aprendizaje de las matemáticas ha sido una de las más grandes dificultades de los estudiantes en su escolaridad, siendo esta área dedicada solo a la memorización de procesos logarítmicos, dejando de lado el desarrollo del pensamiento que lo lleva a interpretar, representar y expresar situaciones matemáticas de su cotidianidad. Es por eso que se hace fundamental desarrollar una investigación que contribuya a direccionar el trabajo del docente y le permita hacer las adaptaciones pertinentes en pro de fortalecer su práctica y potencializar en los niños el desarrollo de su lógica matemática.

A continuación, se nombrarán una serie de autores que han desarrollado investigaciones relacionadas con el fortalecimiento del pensamiento lógico matemático y alguno empleando el juego como estrategia para lograr este proceso.

4.1.1 Antecedentes Internacionales. Rafael Blanco Menéndez desarrollo el proyecto “El pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas”⁸, para obtener el título de doctor a la comisión doctoral, en la Universidad de Oviedo, pretende arrojar alguna luz acerca de la posible especialización de determinadas áreas cerebrales en el procesamiento de ciertas estructuras lógicas, principalmente, de las operaciones que exigen la comprensión de nociones de lógica de clases/predicados, y de lógica proposicional, tomando en cuenta consideraciones teóricas y empíricas procedentes de diversos ámbitos científicos, lógicos, lingüísticos y filosóficos.

El diseño de investigación que se propone en la presente tesis doctoral se inscribe en el marco metodológico de la Neuropsicología Cognitiva (Parkin, 1996; Cuetos

⁸ BLANCO MENÉNDEZ, Rafael. El pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas. Tesis Doctoral. España. 2008.

Vega, 1999) en la que se tiende, como fue apuntado en la introducción de este capítulo, a emplear un número más reducido de pacientes, junto con un conjunto de tareas exhaustivas y más específicamente relacionadas con los procesos cognitivos y/o ejecutivos que se pretende estudiar. Además, desde esta aproximación cognitiva, se enfatiza el papel de la metodología basada en las disociaciones (a ser posible, dobles), en lugar de las asociaciones de síntomas, método más empleado en la Neuropsicología Clásica;

Se propone, en la investigación aplicada de esta tesis doctoral, un diseño experimental, que incluiría los siguientes grupos de sujetos y su etiología lesional, con vistas a ser explorados en futuros trabajos.

Esta investigación permitió concluir:

“En la distinción de los procesos de pensamiento lógico, para poder caracterizarlos teóricamente, y someterlos a una investigación científica y filosófica, en función de sus analogías con las funciones lingüísticas, principalmente. El cerebro humano y, posiblemente el de otras especies animales, puede ser conceptualizado como un sistema de procesamiento de la información que opera según principios lógico-matemáticos y estadísticos, semejantes a los que integran los computadores digitales y/o las redes neuronales artificiales. Las lesiones cerebrales que afectan al cerebro humano, en particular, y al encéfalo en su conjunto, en general, pueden causar diversas alteraciones en los procesos de pensamiento lógico, dependiendo de su estructura formal, y de la localización de las lesiones consideradas, además del tipo de material (icónico o verbal) que se emplee para la investigación de estos procesos. Las consideraciones relativas al desarrollo cognoscitivo humano resultan de interés para la caracterización de la relación entre lenguaje, pensamiento y procesos lógicos.”⁹

⁹ Ibid. p.170

Esta investigación facilita conocer que acontece neurológicamente en el niño mientras se fortalece su pensamiento lógico matemático y las limitaciones que se puedan presentar durante este proceso en los niños según las lesiones que tenga. Así mismo facilita la caracterización de la relación lenguaje, pensamiento y contexto.

M.^a Pilar Ruesga Ramos en su investigación “Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil”¹⁰, para obtener el título de Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación, en la Universidad de Barcelona, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas, cuyos objetivos fueron “Contribuir al reconocimiento de la posibilidad que los niños, entre los 3 y los 5 años, tiene de razonar de modo directo e inverso y Proponer un desarrollo metodológico que permita a los niños acceder tempranamente a las actividades de razonamiento deductivo implícitas en conceptos que, siendo complejos, tienen una presencia importante en el conocimiento matemático como es el caso de la transformación.”¹¹

Con los niños se realizó una prueba piloto que consistía diseñar un experimento que permita medir el uso de relaciones inferenciales en situaciones elementales. Para ello consideramos que lo adecuado es fomentar el uso de relaciones mediante tablas y códigos básicos.

Se aplicaron las pruebas a un grupo de 39 niños de las tres aulas de Educación Infantil pertenecientes a tres colegios de la ciudad de Burgos, dos de ellos públicos y uno privado. Sobre este grupo se ajustó el tipo de explicación verbal y ejemplificación necesaria para asegurar que los niños comprendan las preguntas.

¹⁰ RUESGA RAMOS, María del Pilar. Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil. Memoria de la Tesis Doctoral. Barcelona. 2012.

¹¹ Ibid. p.37

Luego se le aplica una prueba definitiva a un total de 211 niños pertenecientes a siete centros escolares de la ciudad de Burgos, cuatro de ellos privados y tres públicos. Todos los niños pertenecen a aulas ordinarias de Educación Infantil. Al finalizar se hizo un análisis detallado de la información administrada en cada una de las pruebas.

Cuando se finalizó se pudo concluir el reconocimiento ante todo de la importancia que debe darse al desarrollo del razonamiento matemático de forma especial durante la etapa de Educación Infantil desde la cuál es posible comenzar a abordar aspectos que lo definen y La reversibilidad de pensamiento en la concepción piagetiana está ligada a las operaciones concretas y formales.

El aporte está centrado a la aplicación de pruebas inicialmente diagnósticas y seguido por otras pruebas que puedan ir midiendo avances y direccionando el rumbo de la investigación, dichas pruebas que también están sujetas a cambios en pro de obtener mejores resultados de lo que se quiere investigar. Además, hace énfasis en lo primordial que es desarrollar y fortalecer el pensamiento matemático desde temprana edad, facilitando La construcción del conocimiento matemático no solo de procedimiento si no análisis profundos y detallados sobre situaciones cotidianas.

Lorena Concepción Soto Martínez¹² en su investigación "El razonamiento lógico como coadyuvante de la matemática.", para obtener el título de Licenciada en la Enseñanza de Matemática y Física, en la Universidad Rafael Landívar, cuyo objetivo era "establecer como el pensamiento lógico ayuda al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer grado."¹³

¹² SOTO MARTÍNEZ, Lorena. El razonamiento lógico como coadyuvante de la matemática. Tesis de grado. Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física. Coatepeque. Julio de 2014.

¹³ Ibid. p.16

La investigación se genera a través de una hipótesis: Existe diferencia significativa, a un nivel de confianza del 95% en el rendimiento académico en el área de matemáticas en un grupo de estudiantes a los cuales se les enseñó utilizando estrategias que promueven el razonamiento lógico.

La población estudiantil de Primero básico es de 122 estudiantes tomando 50 de ellos para hacer la investigación; fueron parte importante para la obtención de datos que permitan validar el problema y luego, con base en esto, redactar propuestas que ayuden a la solución de la problemática ya definida.

En la aplicación de instrumentos se utilizó cinco listas de cotejo que permiten registrar 8 aspectos de cada una de las estrategias que se utilizaron para el razonamiento lógico, siendo estas: Juego de memoria donde se utilizó el razonamiento de analogía, deducción e inducción, sopa de Letras en el cual se empleó el razonamiento inductivo y deductivo, análisis de Argumentos donde se utilizaron los tres tipos de razonamiento lógico, demostración de Teoremas en esta estrategia se utilizó el razonamiento lógico por analogía, inducción y deducción y salgamos de la Rutina, se utiliza el razonamiento por deducción e inducción.

La investigación que se utilizó es la Experimental que es una descripción y análisis de lo que en el futuro sucederá si se verifican ciertas condiciones bien controladas. En la investigación experimental el investigador manipula una variable o varias variables independientes en condiciones rigurosas de control, prediciendo lo que pasará en una o varias variables dependientes. (Achaerandio, 1995).

“Al finalizar se pudo concluir que “luego de haber comparado las medias aritméticas sometidas a una prueba T de Student se determinó que las estrategias de razonamiento lógico si mejoraron el rendimiento académico de los estudiantes, las estrategias de razonamiento lógico utilizadas para mejorar el aprendizaje de la matemática fueron Juego de memoria, Sopa de letras,

Análisis de Argumentos, Salgamos de la Rutina y demostración de teoremas, se logró un beneficio en el estudiante con respecto a sus habilidades lógico matemáticas, desarrollando más agilidad al momento de realizar operaciones a través de la implementación de estrategias que se lo facilitaron y los estudiantes lograron socializar y trabajar en equipo, al aplicar las estrategias de razonamiento lógico mejorando de esta manera su rendimiento académico y un aprendizaje significativo.”¹⁴

La contribución que se obtiene de este proyecto además de los aportes bibliográficos de autores, ayudó a reconocer lo importante que es la implementación de estrategias didácticas que desarrollan mejor el razonamiento lógico en los estudiantes orientados al aprendizaje de la matemática. En segundo lugar, al mejorar el razonamiento lógico de los estudiantes desarrollaron también la capacidad para resolver problemas, en este caso, lo relacionado directamente con lo matemático, siendo este el beneficio inmediato y quizá el que más potencie a los estudiantes para enfrentarse a la vida adulta en el futuro.

4.1.2 Antecedentes Nacionales. Claudia Cecilia Arias Cárdenas¹⁵ en su investigación para obtener el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, desarrolló el siguiente proyecto “Apertura al pensamiento lógico matemático en el nivel Preescolar”, en la Universidad Nacional De Colombia, teniendo como objetivo “mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, para el desarrollo de procesos lógicos en diferentes contextos cotidianos que permitan aprendizajes significativos en los estudiantes del grado preescolar.”¹⁶

En este proyecto empleó una propuesta bajo el método cualitativo y como principios se emplearon la comprensión y la descripción.

¹⁴ Ibid. p.39

¹⁵ ARIAS CÁRDENAS, Claudia Cecilia. “Apertura al pensamiento lógico matemático en el nivel Preescolar”. Tesis en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Manizales. 2013.

¹⁶ Ibid. p.20

Con este enfoque cualitativo se analizó la ejecución del proyecto en un entorno natural de los participantes y su contexto, para comprender y profundizar en cada situación vivida por el niño, permitiéndole explorar a partir de las vivencias de los estudiantes, ofreciéndole un ambiente familiar.

Buscando mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje se ejecutó el proyecto con niños de Preescolar en el aula de clase, se proponen las guías con metodología escuela nueva, utilizando los bloques lógicos como material didáctico; proyectando que el estudiante se apropie del conocimiento en forma significativa.

A través de la observación de las actividades mientras los estudiantes manipulaban los bloques lógicos se llenaban una serie de guías donde se le daba un puntaje a cada uno de los ítems a evaluar según el comportamiento manifestado del estudiante, guías que después fueron analizadas para dar forma a la investigación. Una vez finalizado se concluyó:

“Lo importante que es investigar, indagar y conocer los procesos cognitivos de los estudiantes, saber escoger los materiales didácticos para llevar al aula de clase, planear adecuadamente objetivos claros, precisos que le permitan al docente transmitir las significaciones y conocimientos en forma reveladora para el educando y reconocer el uso de las baterías pedagógicas (bloques lógicos), como instrumento mediador de adquisición de conocimientos.”¹⁷

Este proyecto hace un buen aporte la investigación porque brinda concepciones teóricas para tener en cuenta de diversos autores, presenta una metodología que podría servir de apoyo para llegar a identificar que estrategias que posibilitan desarrollarlo de estas habilidades para alcanzar el objetivo de la investigación.

¹⁷ Ibid. p.72

Nidia Liliam Carmona Díaz y Dora Carolina Jaramillo Grajales¹⁸ con su proyecto “El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas” para obtener el título de Magíster en Educación, en la Universidad Tecnológica de Pereira, fijando como objetivo “favorecer mediante una unidad didáctica basada en el enfoque de resolución de problemas para la enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencias Naturales del concepto fuerza, el desarrollo del Pensamiento Lógico.”¹⁹

Se empleó el Estudio de Caso como una estrategia de investigación dirigida a comprender las particularidades presentes en el desarrollo del Pensamiento Lógico en un contexto educativo como es el aula de clase. Este método le permitió un conocimiento más amplio sobre el desarrollo del Pensamiento Lógico a través de la resolución de problemas en tanto a través de métodos cuantitativos y cualitativos para la caracterización de las operaciones, los procesos y los procedimientos relacionados con el razonamiento lógico.

Utilizaron como instrumentos: La Prueba Psicométrica BAD y G3 para observar si había variaciones en el desempeño a partir de la intervención y el Plan de Observación de los Procedimientos Lógicos asociados al Razonamiento, para evidenciar la utilización de dichos procedimientos en el discurso de los estudiantes al resolver los problemas planteados.

El estudio se desarrolló en el Instituto Kennedy de la zona sur oriental del municipio de Pereira. El colegio cuenta con un total aproximado de 2100 estudiantes, de los cuales 120 oscilan entre los 11 y 13 años de edad y cursan grado Sexto de Básica Secundaria.

¹⁸ CARMONA DÍAZ, Nidia Liliam y JARAMILLO GRAJALES, Dora Carolina. “El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de la resolución de problemas”. Tesis en educación. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia. 2010.

¹⁹ Ibid. p.20

El grado seleccionado (Sexto C), fue elegido gracias a la disposición de horario académico. Con el total de estudiantes que lo integraban (39 educandos) se desarrolló la parte inicial (conceptual) de la Unidad Didáctica; posteriormente se seleccionaron 12 estudiantes para llevar a cabo la segunda parte que se fundamentó en la Resolución de Problemas; de donde se seleccionaron inicialmente seis y finalmente tres estudiantes por su participación al resolver los problemas planteados, permitiendo obtener mayores aportes discursivos para realizar el análisis de los procedimientos lógicos asociados al Razonamiento.

Al finalizar este proyecto se pudo concluir que:

“La Prueba BAD y G3 se convierte en un instrumento para evaluar el Razonamiento de los individuos e identificar si se favorece o no el Pensamiento Lógico a partir de la intervención, Específicamente en lo que respecta a los Procedimientos Lógicos asociados al Razonamiento, puede considerarse la Argumentación como un procedimiento a tener en cuenta de manera inicial en las investigaciones educativas y de trabajo en el aula y Puede concluirse, que el enfoque de “Resolución de Problemas” se convierte en una estrategia didáctica importante en el desarrollo del Pensamiento Lógico, ya que concibe el conocimiento como un proceso en el cual se desarrollan formas de pensamiento.”²⁰

Esta investigación generó una contribución valiosa a este proyecto, debido a que emplea el enfoque cualitativo que permite identificación de las operaciones y procedimientos relacionados con el razonamiento lógico. Además, brindo un amplio material bibliográfico para dar soporte a la investigación.

Diana Patricia Paredes Guerrero y Mayerli María Rebellón Echeverri²¹ en su investigación “Jugar y sus implicaciones en el desarrollo de pensamiento

²⁰ Ibid. p.72

²¹ PAREDES GUERRERO, Diana Patricia; REBELLÓN ECHEVERRI, Mayerli María. Jugar y sus implicaciones en el desarrollo de pensamiento matemático [recurso electrónico]. 2012. Tesis Doctoral. Universidad del Valle. Cali. Colombia.

matemático” para obtener el título Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas, en la Universidad del Valle en Cali, asumiendo como objetivo “identificar y clasificar qué tipo de juegos posibilitan un pensamiento matemático y cómo el entorno influye en el desarrollo de dicho pensamiento.”²²

Esta investigación analizó que juegos desarrollan dichos pensamientos, teniendo claro que el juego es la principal actividad a través de la cual el niño lleva su vida durante sus primeros años de vida. Por medio de él, el infante observa e investiga todo lo relacionado con su entorno de una manera libre y espontánea. Los pequeños van relacionando sus conocimientos y experiencias previas con otras nuevas, realizando procesos de aprendizajes individuales, fundamentales para su crecimiento, independientemente en el medio ambiente en el que se desarrolle.

Se llevó a cabo a través de una investigación de campo que se desarrolló en colegios de diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad por medio de protocolos de observación y entrevistas desarrollados en horas de descanso, y con unas pautas de seguimiento que buscaran definir el contorno socio cultural (escuela-hogar) en el que vive el niño, se recolectaron datos que fueron analizados posteriormente a la luz del marco teórico desarrollado y expuesto en secciones previas de la investigación. Para lo anterior tuvimos en cuenta tres fases en el desarrollo de la investigación: FASE 1: El trabajo de campo, que dio respuesta al siguiente interrogante ¿cuáles son esos pensamientos matemáticos que ponen en juego los niños en el momento de realizar sus actividades?, para tal objetivo se realizaron visitas en los diferentes colegios de la ciudad de Santiago de Cali pertenecientes a los estratos de uno a seis, entre los tres y siete años de edad y visitas hechas a las casas de los niños de uno a dos años respectivamente. FASE 2: El análisis de la información, se desarrolló de acuerdo a los resultados obtenidos en las visitas, diseñando así una estrategia que permitió relacionar y articular el

²² ibid. p.22

pensamiento matemático que utilizaron los niños en el momento de juego. FASE 3: Se realizó una síntesis a partir del análisis de la información obtenida por los resultados arrojados en la fase dos, que nos permitieron una aproximación a la interacción entre la matemática y el juego.

Finalizado el proyecto se pudo concluir que:

“El juego es un modo de acción, de expresión y de vivencia de experiencias altamente desarrollado e insustituible para el desarrollo intelectual de los niños y niñas. Toma diversas formas a través de las etapas de la vida de las personas y de su entorno histórico, social y tecnológico, el niño por medio de los distintos juegos simbólicos realiza sucesiva identificación con el mundo externo, por lo tanto se dice que el juego es un medio esencial de organización desarrollo y afirmación de la personalidad y el juego proporciona el contexto ideal para la práctica de las habilidades adquiridas, le permite al niño participar en roles sociales y tratar de crear y de resolver problemas complejos.”²³

El aporte que se genera es dándole total importancia al juego en los primeros años de vida del ser humano, jugar es una actividad fundamental en la etapa de los niños, pues a través de éste, el niño desarrolla su pensamiento implícito mediante la acción, la expresión y las experiencias de su cotidianidad. Es capaz de resolver situaciones matemáticas y no matemáticas de forma lógica. Así mismo, desde el punto de vista pedagógico el juego es una actividad vital, espontánea y permanente del niño, ya que fomenta normas de relaciones sociales y morales en su proceso de aprendizaje.

Además, oriento pautas para abordar la investigación siguiendo unas fases de observación, recolección y a través del enfoque cualitativo el análisis de la

²³ ibid. p.50

información obtenida por los resultados arrojados, que permitió una aproximación a la relación entre la matemática y el juego.

4.1.3 Antecedentes Locales. Carolina Rojas Celis y Henry Alexander Vega Ramírez en la facultad de ciencias de Escuela de Matemáticas, desarrollaron proyecto “Razonamiento matemático. ¿Una o varias habilidades?”²⁴, teniendo como objetivo “comprobar si el razonamiento es único o multivariado basados en autores como Gardner y Stenberg.”²⁵

En cuanto a la metodología de investigación, la forma como se desarrollo fue por medio de cuestionarios para algunas de las subdivisiones de la matemática, como lo son la Lógica, la aritmética, el álgebra y la geometría. Cada cuestionario está apoyado en los Estándares Nacionales, los estadounidenses y los lineamientos curriculares. De los resultados obtenidos se realizó un análisis cuantitativo en el que se categorizó a los estudiantes según los resultados en cada de los test, una vez identificados, se realizó un análisis cualitativo, estudiando no solo esa exactitud de la respuesta sino, también, la originalidad de ella. Para terminar el análisis y llegar a dar respuesta al interrogante, se estudió a cada estudiante sobresaliente en cada test con respecto a sus resultados en los demás test.

Como conclusiones se puede decir que, aunque los resultados obtenidos no dejaron ver claramente si el razonamiento matemático podía ser visto como una sola habilidad o como varias, si dejo claro una inquietud más acerca de cómo se podría ver y evaluar el razonamiento matemático.

La contribución que generó este proyecto es el aporte de dos autores Gardner y Stenberg que hablan sobre la inteligencia. Definiéndola Stenberg “como aquella

²⁴ ROJAS CELIS, Carolina y VEGA RAMÍREZ, Henry Alexander. “Razonamiento matemático. ¿Una o varias habilidades?”. En la facultad de ciencias de Escuela de Matemáticas. Universidad de Santander. Bucaramanga. 2007.

²⁵ Ibid. p.19

que se requiere para resolver asuntos de la vida cotidiana, así como las respuestas inteligentes que son aprendidas de, y en, un contexto o en una cultura particular”²⁶. El estudio de estas teorías permite analizar más directamente el tema de las capacidades y los talentos excepcionales, ya que se encuentra ligado a los pensamientos que se desarrollaran en este proyecto.

Jaime Andrés Vega Becerra Y Jhon William Flórez Quintero realizaron el proyecto “el juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto de primaria”²⁷, fijando como objetivo “evaluar el juego como facilitador de la aplicación de conceptos como proporción directa inversa y el reforzamiento de estos conceptos, la formulación del problema que involucre los mismos y la motivación de los estudiantes a trabajar en matemáticas de quinto primaria.”²⁸

La metodología que se empleó para llevar a cabo este proyecto es la investigación cualitativa, este es un método empleado para estudiar un individuo o un colectivo en un entorno o situación de forma intensa lo más detallada posible teniendo en cuenta las ideas, actitudes y aptitudes de nuestros estudiantes frente a la realización de los juegos planteados.

Para la recolección de datos se apoyaron a través de encuestas, entrevistas, reflexiones, videos y grabaciones y las actividades planteadas que se desarrollaron dentro y fuera de clase. En cada una de las actividades se llevó un diario de campo donde se recogió las reflexiones, observaciones, los posibles interrogantes que surgieron relacionados con los estudiantes, los comentarios y diferentes situaciones que aparecieron en la realización de esta.

²⁶ *ibid.* p.30

²⁷ VEGA BECERRA, Jaime Andrés y FLÓREZ QUINTERO, Jhon William. “El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto de primaria”. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2012.

²⁸ *Ibid.* p.22

Una vez finalizado el proyecto se concluyó:

- Todo juego se puede utilizar en el contexto educativo de las matemáticas, de aquí se puede decir que la tarea del docente consiste en diseñar las actividades de tal modo que se puedan utilizar en el aula de clases.
- Cuando un docente diseña una actividad basada en un juego, debe procurar mantener un equilibrio y el quehacer de la clase de matemáticas, pues si no se hace esto, podemos encontrar un juego que no va a aportar mucho en el aprendizaje de las matemáticas.
- La utilización de un juego depende de identificar cuando y bajo qué circunstancias se debe utilizar, teniendo en cuenta las necesidades, los objetivos y el contexto.
- Para el diseño de juegos siempre debemos tener en cuenta los gustos y las preferencias de la población con la que vamos a trabajar.²⁹

El aporte que presenta este trabajo al proyecto de investigación está referido la juego como actividad fundamental para dinamizar el aprendizaje de las matemáticas, logrando la motivación de los estudiantes y la concepción del mismo, claro está que sabiendo seleccionar el juego pertinente ajustado a las necesidades e intereses de los estudiantes, sin desviarnos de los objetivos dispuestos por el área.

Laura Marisol Mendoza Monsalve y Yuli Katherine Rueda Galvis desarrollaron el proyecto “El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria”³⁰. En la Facultad de Ciencias de la Escuela de Matemáticas, teniendo

²⁹ *ibid.* p.45

³⁰ MENDOZA MONSALVE, Laura Marisol y RUEDA GALVIS, Yuli Katherine. “El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria”. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2012.

como objetivo “desarrollar el juego como herramienta importante en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria.”³¹

La metodología empleada en este proceso apunto al enfoque cualitativo que permitió hacer un análisis detallado de la información recolectada de las diferentes herramientas empleadas, tales como: lo observado en clase, registrado en el diario de campo y la entrevista aplicadas a los estudiantes y docentes. Esto permitió ahondar más en la situación problemática y crear estrategias de posibles soluciones.

Finalmente se pudo concluir que:

“Los juegos proporcionan a los niños un aprendizaje agradable, relacionando actividades con experiencias vividas en su entorno social, así satisface las necesidades intelectuales, emocionales, físicas y los intereses espontáneos en cada una de las etapas particulares de crecimiento; es necesario que el estudiante interactúe con el juego con el juego en el aula de clase, pues este representa un factor de integración social, el cual ofrece un espacio lúdico en la formación y el desarrollo de valores de conocimientos; con el juego como recurso creador, tanto en el sentido físico como en lo mental; el juego proporciona un contexto apropiado en lo que se puede satisfacer las necesidades educativas del aprendizaje.”³²

Esta investigación aporta un horizonte diferente del juego en las matemáticas, de la función que desempeña no solo en el aprendizaje de un contenido o una habilidad, sino que en la satisfacción que puede llegar a suplir las necesidades emocionales, y el desarrollo integran del ser, hasta el fortalecimiento en valores.

³¹ ibíd. p.19

³² Ibid. p.55

4.2 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

Se ha considerado como marco conceptual de referencia el análisis e interpretación de varios conceptos básicos en este trabajo de proyecto de innovación docente, como lo son las significaciones de número, suma, resta, multiplicación en resolución de problemas.

4.2.1. Origen de la Aritmética. Se requiere conocer el origen de las operaciones matemáticas y la forma en que eran empleadas en la antigüedad, para llegar a distinguir su real utilidad y de cierta forma saber cuáles fueron las dificultades presentadas por los antepasados en su aplicabilidad.

“Diofanto de Alejandría es el padre de la aritmética y del álgebra en el sentido con que practicamos estas ciencias; fue el primero que operó, es decir, que calculó sin ninguna representación geométrica, manejando expresiones numéricas de tipo general según las leyes formales determinadas de la suma, resta, multiplicación, división, elevación a potencias y extracción de raíces. En la época prehistórica fue donde nació la aritmética esto gracias a que las comunidades prehistóricas de alguna manera empezaron a usar la aritmética dentro de las matemáticas en cosas muy simples como contar los animales que ellos tenían en su comunidad para la productividad. También la utilizaron para hacer mediciones de tiempo y así ir organizando las actividades que realizaban a lo largo de un día. (25,000-5,000 A.C). El hombre prehistórico contaba haciendo marcas en los árboles”.

“La cultura hindú descubrió la existencia del cero, y le asignó valores a las cifras estas dependiendo de la posición que ocupan. Después de que los hindúes desarrollaran el sistema numérico los árabes fueron los encargados de llevarlo a Europa esto en el siglo VIII D.C. El nombre que recibe nuestro sistema es Indoarabigas esto a causa de los creadores y portadores del sistema. Al igual que estas dos culturas muchas otras se encargaron de ir

desarrollando diferentes sistemas numéricos, por ejemplo, la cultura egipcia, griega y romana desarrollaron un sistema el cual tenía una base decimal. La cultura maya por ejemplo decidió tener un sistema con base veinte y los babilonios tenían como base el sesenta". "Leibnitz (siglo XVII) descubre la numeración con base binaria • La forma en la que los romanos representaban los números dejó una gran marca dentro de la historia de las matemáticas".³³

Se da nacimiento a la aritmética, atendiendo a las necesidades que fueron surgiendo a través de la historia, empleando las operaciones básicas para resolver situaciones cotidianas de conteo según su productividad. A través de la historia se han generado una serie de concepciones sobre la importancia de las matemáticas, su aplicabilidad y la forma adecuada en la que se debe enseñar para hacer de este ejercicio un aprendizaje didáctico y del interés del estudiante.

4.2.2 Concepciones Sobre las Matemáticas. La historia de las matemáticas muestra que las definiciones, propiedades y teoremas enunciados por matemáticos famosos también son falibles y están sujetos a evolución. De manera análoga, el aprendizaje y la enseñanza deben tener en cuenta que es natural que los alumnos tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores. Esta es la posición de las teorías psicológicas constructivistas sobre el aprendizaje de las matemáticas, las cuales se basan a su vez en la visión filosófica sobre las matemáticas conocidas como constructivismo social.³⁴

En matemáticas es necesario precisar definiciones claras y rigurosas de los entes con los que se trabaja. Sin embargo, existe cierta complejidad cuando lo que se

³³ FUENTES, Claudio. La Aritmética en las Matemáticas. El origen de la matemática. [En línea]. Octubre de 2012. Disponible en: <http://aritmeticamatematica.blogspot.com.co/2012/10/origen-de-la-aritmetica.html>

³⁴ GODINO, Juan D. BATANERO, Carmen. FONT, Vicenç. Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Granada: Edición, julio 2003. 19 p.

quiere es de definir la propia matemática. Muchos autores generan interpretaciones distintas sobre esta disciplina para establecer que son, para que sirven y su efectividad.

Según John D. Barrow, las matemáticas son:

“En el fondo, matemática es el nombre que le damos a la colección de todas las pautas e interrelaciones posibles. Algunas de estas pautas son entre formas, otras en secuencias de números, en tanto que otras son relaciones más abstractas entre estructuras. La esencia de la matemática está en la relación entre cantidades y cualidades.

[...]

Por lo tanto, su existencia no es un misterio; es inevitable. En cualquier universo en el que exista un orden de cualquier clase, y por lo tanto un Universo soporte de vida, debe haber pauta, y por lo tanto debe haber matemática.”³⁵

Según Moliner, María las matemáticas son:

“Matemática. Ciencia que trata de las relaciones entre las cantidades y magnitudes y de las operaciones que permiten hallar alguna que se busca, conociendo otras.”³⁶

4.2.3 Operaciones Básicas de las Matemáticas. Si se entienden las operaciones básicas de nivel de primaria como el conjunto de procedimientos aritméticos que permiten resolver problemas matemáticos, en los que estén involucradas las cantidades numéricas con una precisión determinada. (Adición, sustracción, multiplicación y división)

³⁵ BARROW, John D. Definiendo las matemáticas. 1999 pp. 96, 283. [En línea]. Disponible en: <http://www.epsilon.es/paginas/definiendo/definiendo-barrow.html>.

³⁶ MOLINER, María. Definiendo las matemáticas. Gredos, Madrid, 1991. [En línea] Disponible en: <http://www.epsilon.es/paginas/definiendo/definiendo-mm.html>.

Las operaciones básicas de matemáticas comprendidas en los libros, representan para el niño un gran problema, debido a que las formas de enseñanzas complican la adquisición de los conocimientos de estos conceptos, por otro lado, estas operaciones están fuera del contexto social del niño, y muchas veces su aprendizaje no está relacionado con su entorno. Es por esto que se debe tener clara la conceptualización de estos términos matemáticos para las operaciones básicas y así poder diseñar actividades de aprendizaje y habilidad en la aplicación de las mismas.

Se iniciará con las propiedades aditivas (adición y sustracción):

4.2.3.1 ¿Qué es la adición? . La palabra adición es un término muy presente en nuestro idioma y que de acuerdo al contexto en el cual lo usemos presentará diferentes referencias

El uso más popular y extendido que le damos a la palabra se da a instancias de las matemáticas, en las cuales se refiere a una de las operaciones aritméticas, la de la suma y se simboliza a partir del símbolo +. El mencionado signo se empleará para indicar las cantidades que deben ser sumadas para así obtener el valor de la operación o resultado final de la operación, por ejemplo: $(1 + 2 = 3)$.

Figura 1. Definición gráfica de la adición



El procedimiento estándar que se realiza para llevar a cabo una suma es el siguiente: los sumandos, tal como se denomina a los números a sumar, se colocarán en filas sucesivas y las cifras y se ordenarán en columnas, empezándose

por la derecha con la cifra correspondiente a las unidades, a la izquierda siguen las decenas, se continua por las centenas.³⁷

Propiedades de la adición:

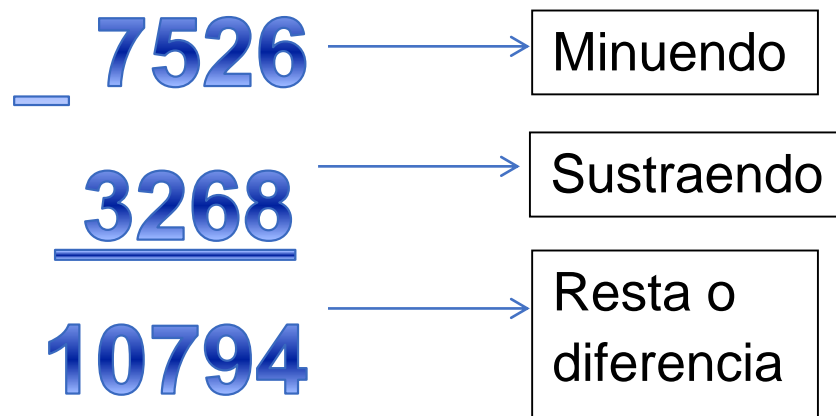
La suma tiene cuatro propiedades. Las propiedades son conmutativas, asociativas, distributivas y elemento neutro.

- **Propiedad conmutativa:** Cuando se suman dos números, el resultado es el mismo independientemente del orden de los sumandos. Por ejemplo $4+2 = 2+4$.
- **Propiedad asociativa:** Cuando se suman tres o más números, el resultado es el mismo independientemente del orden en que se suman los sumandos. Por ejemplo $(2+3) + 4 = 2 + (3+4)$.
- **Elemento neutro:** La suma de cualquier número y cero es igual al número original. Por ejemplo $5 + 0 = 5$.
- **Propiedad distributiva:** La suma de dos números multiplicada por un tercer número es igual a la suma de cada sumando multiplicado por el tercer número. Por ejemplo $4 * (6+3) = 4*6 + 4*3$

4.2.3.2 ¿Qué es la sustracción? . Una resta debe ser entendida como una operación de tipo matemático en la que se busca descomponer una cifra a partir de otra que se ha dado con antelación. Es decir, se retira parte de ella, para así conocer cuál es el resultado del procedimiento

³⁷ DEFINICIÓN ABC. Definición de Adición. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/general/adicion.php>. [citado en 18 de Noviembre de 2016]

Figura 2. Definición gráfica de sustraendo



Elementos de la resta

Dentro de una operación como la resta se van a poder distinguir elementos como el minuendo, sustraendo, diferencia y signo. A continuación, damos una explicación de las características de cada uno.

Minuendo: es el primer número de la operación, al que se le resta otro número.

Sustraendo: Es el segundo número de la operación, que resta al primer número.

Diferencia: Es el resultado de la resta.

Signo: Es el signo, llamado menos, que se representa con una rayita pequeña (-)

Propiedades de la sustracción

Como cualquier otra operación matemática, la resta se encuentra sometida a unos principios básicos que deben ser respetados para el resultado sea el correcto. En ese orden e ideas, cuando se realiza una resta, debemos tener en cuenta:

- Los números que se restan deben estar colocados correctamente, es decir, unidades debajo de unidades, decenas debajo de decenas, centenas debajo de centenas y así sucesivamente.
- Los objetos que se restan deben ser de la misma especie; manzanas a manzanas, peras a peras, sillas a sillas, etc....
- El minuendo siempre debe ser mayor que el sustraendo, ya que sería imposible quitarle a un número menor uno mayor.
- El resultado de una resta se puede comprobar de la siguiente manera:
DIFERENCIA + SUSTRANENDO = MINUENDO

4.2.3.3. ¿Qué es la multiplicación? . Es una operación matemática que consiste en sumar un número tantas veces como indica otro número

Dentro de la multiplicación se distinguen los siguientes elementos:

Factores o coeficientes: son los números que se multiplican. Individualmente se denomina multiplicando al número a sumar o número que se está multiplicando y multiplicador al número de veces que se suma el multiplicando.

Producto: Es el resultado de la multiplicación.

Signo: Es el signo, llamado por, que se representa con la letra (X)³⁸

Figura 3. Demostración gráfica de los signos matemáticos

³⁸ Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

The diagram illustrates two multiplication problems. On the left, the problem is 1083×27 . The numbers 1083 and 27 are grouped by a bracket and labeled "factores". Below them, the intermediate products 7581 and 21660 are grouped by a bracket and labeled "productos intermedios". The final result, 29241, is labeled "producto". On the right, the problem is 380×3 . The numbers 380 and 3 are grouped by a bracket and labeled "factores". Below them, the intermediate product 1140 is shown with a downward arrow, and the final result is labeled "producto". A bracket on the right side of the second problem is labeled "signo 'por'".

Fuente: Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

¿Cómo realizar una multiplicación?

Para realizar una multiplicación, lo primero que debes hacer es ordenar los números: el multiplicando debe ir arriba y el multiplicador, debajo. Una vez que tengas ubicados los números, deberás colocar el signo por (x) a la izquierda del multiplicador y trazar una línea en la parte inferior (debajo de la cual irá el resultado de la multiplicación)

Veamos un ejemplo:

$$458 \times 3 =$$

Figura 4. Demostración gráfica de realización de una multiplicación

The figure shows the multiplication 458×3 written in a standard format. The number 458 is on the top line, and the number 3 is on the bottom line. An 'X' symbol is placed to the left of the number 3. A horizontal line is drawn below the number 3, indicating where the result of the multiplication will be written.

Tomado de: Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

Seguidamente se debe multiplicar el 3 por cada una de las cifras del 458, comenzando por las unidades, luego por las decenas y finalmente por las centenas.

Figura 5. Demostración gráfica multiplicación unidades

	<u>Cent.</u>	<u>Dec.</u>	<u>Unid.</u>
	↓	↓	↓
	4	5	8
X			3

Tomado de: Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

En este caso, 3×8 es igual a 24. Como el 24 tiene dos cifras, se coloca debajo de la línea únicamente la cifra de la derecha (el 4) y a la cifra de la izquierda (el 2) se la va a sumar al resultado de multiplicar el 3 por la decena:

Figura 6. Demostración gráfica multiplicación decenas

	<u>Cent.</u>	<u>Dec.</u>	<u>Unid.</u>
		+ 2	
	4	5	8
X			3
			4

Tomado de: Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

A continuación, 3×5 es igual a 15. Al 15 se le debe sumar el 2 de la operación anterior, por lo que se obtiene 17. El 17 tiene dos cifras, así que se procede de igual forma a colocar debajo de la línea la cifra de la derecha (el 7) y a la cifra de la izquierda se le suma al resultado de multiplicar el 3 por la centena.

Figura 7. Demostración gráfica multiplicación centenas

	<u>Cent.</u>	<u>Dec.</u>	<u>Unid.</u>
		+ 1	
		4	5 8
X			3
			7 4

Tomado de: Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

Por último, 3×4 es igual a 12. Al 12 se le suma el 1 de la operación anterior y se obtendrá 13. Como ya no quedan más cifras por multiplicar, ahora sí se escribirá debajo de la línea el número entero, que en este caso es 13.

Figura 8. Demostración gráfica multiplicación final

	<u>Cent.</u>	<u>Dec.</u>	<u>Unid.</u>
+ 1	4	5	8
X			3
	1	3	7 4

Tomado de: Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

De esta manera se llega a la conclusión que $458 \times 3 = 1.374$.

En el aprendizaje de las matemáticas, la función del docente es de vital importancia, ya que debe suministrarles a los estudiantes los recursos necesarios para que este proceso sea agradable y significativo.

4.2.4. Aprendizaje Significativo. Ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de anclaje a las primeras. Por esta razón Ausubel (1961) como precursor del aprendizaje significativo afirma que:

“El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su

estructura cognoscitiva, como el material que el aprende es potencialmente significativo para él, especialmente relacionable con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no al pie de la letra (p. 1).”³⁹

Por lo anterior, el ser humano tiene la disposición de aprender sólo aquello a lo que le encuentra lógica, tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido siendo el único y auténtico aprendizaje, el significativo cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, oportuno para aprobar un examen, para ganar una materia, entre otros. El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional, lo da la relación del nuevo conocimiento con saberes anteriores, situaciones cotidianas, con la propia experiencia, en contextos reales. Por esta razón el aprendizaje significativo con base en los conocimientos previos que tiene el individuo, más los conocimientos nuevos que va adquiriendo estos dos al relacionarse, forman una conexión importante y es así como se forma el nuevo aprendizaje, es decir, el aprendizaje significativo.

Además de una estructura pedagógica orientada a la motivación para hacer de las clases un ejercicio dinámico y enriquecedor, donde el protagonista es el estudiante; es necesario antes de organizar el método a emplear tener en cuenta las diferentes etapas del desarrollo cognitivo del niño.

4.2.5. Etapas del Desarrollo Cognitivo Según Piaget. Desarrollo cognitivo

Probablemente, la teoría más citada y conocida sobre desarrollo cognitivo en niños es la de Jean Piaget (1896-1980). “La teoría de Piaget mantiene que los niños pasan a través de etapas específicas conforme su intelecto y capacidad para percibir las relaciones maduran. Estas etapas se desarrollan en un orden fijo en todos los niños,

³⁹ AUSUBEL, David, et al. Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1983, vol. 1.

y en todos los países”⁴⁰. No obstante, la edad puede variar ligeramente de un niño a otro. Las etapas son las siguientes:

4.2.5.1. Etapa sensoriomotora:

“Esta etapa tiene lugar entre **el nacimiento y los dos años de edad**, conforme los niños comienzan a entender la información que perciben sus sentidos y su capacidad de interactuar con el mundo. Durante esta etapa, los niños aprenden a manipular objetos, aunque no pueden entender la permanencia de estos objetos si no están dentro del alcance de sus sentidos. Es decir, una vez que un objeto desaparece de la vista del niño o niña, no puede entender que todavía existe ese objeto (o persona). Por este motivo les resulta tan atrayente y sorprendente el juego al que muchos adultos juegan con sus hijos, consistente en esconder su cara tras un objeto, como un cojín, y luego volver a “aparecer”. Es un juego que contribuye, además, a que aprendan la permanencia del objeto, que es uno de los mayores logros de esta etapa: la capacidad de entender que estos objetos continúan existiendo, aunque no pueda verlos. Esto incluye la capacidad para entender que cuando la madre sale de la habitación, regresará, lo cual aumenta su sensación de seguridad. Esta capacidad suelen adquirirla hacia el final de esta etapa y representa la habilidad para mantener una imagen mental del objeto (o persona) sin percibirlo”.⁴¹

4.2.5.2. Etapa preoperacional.

“Comienza cuando se ha comprendido la permanencia de objeto, y se extiende desde los **dos hasta los siete años**. Durante esta etapa, los niños aprenden cómo interactuar con su ambiente de una manera más compleja mediante el uso de palabras y de imágenes mentales. Esta etapa está marcada por el egocentrismo, o la creencia de que todas las personas

⁴⁰ PIAGET, Jean. Etapas del Desarrollo Cognitivo según Piaget. [en Línea] Aprendiendo Matemáticas. <https://aprendiendomatematicas.com/etapas-de-desarrollo-cognitivo-segun.piaget/>. (citado en 21 de noviembre de 2016)

⁴¹ Ibid. p. 1

ven el mundo de la misma manera que él o ella. También creen que los objetos inanimados tienen las mismas percepciones que ellos, y pueden ver, sentir, escuchar, etc. Un segundo factor importante en esta etapa es la Conservación, que es la capacidad para entender que la cantidad no cambia cuando la forma cambia. Es decir, si el agua contenida en un vaso corto y ancho se vierte en un vaso alto y fino, los niños en esta etapa creerán que el vaso más alto contiene más agua debido solamente a su altura”.⁴²

Se presenta por la dificultad de los niños en esta etapa para asimilar.

Esto es debido a la incapacidad de los niños de entender la reversibilidad y debido a que se centran en sólo un aspecto del estímulo, por ejemplo, la altura, sin tener en cuenta otros aspectos como la anchura.

4.2.5.3. Etapa de las operaciones concretas: “Esta etapa tiene lugar entre los siete y doce años aproximadamente y está marcada por una disminución gradual del pensamiento egocéntrico y por la capacidad creciente descentrarse en más de un aspecto de un estímulo. Pueden entender el concepto de agrupar, sabiendo que un perro pequeño y un perro grande siguen siendo ambos perros, o que los diversos tipos de monedas y los billetes forman parte del concepto más amplio de dinero”⁴³.

Sólo pueden aplicar esta nueva comprensión a los objetos concretos (aquellos que han experimentado con sus sentidos). Es decir, los objetos imaginados o los que no han visto, oído, o tocado, continúan siendo algo místico para estos niños, y el pensamiento abstracto tiene todavía que desarrollarse.

⁴² Ibid. p. 1

⁴³ Ibid. p. 2

4.2.5.4. Etapa de las operaciones formales. En la etapa final del desarrollo cognitivo (desde los doce años en adelante), los niños comienzan a desarrollar una visión más abstracta del mundo y a utilizar la lógica formal. Pueden aplicar la reversibilidad y la conservación a las situaciones tanto reales como imaginadas. También desarrollan una mayor comprensión del mundo y de la idea de causa y efecto.

Esta etapa se caracteriza por la capacidad para formular hipótesis y ponerlas a prueba para encontrar la solución a un problema.

Otra característica del individuo en esta etapa es su capacidad para razonar en contra de los hechos. Es decir, si le dan una afirmación y le piden que la utilice como la base de una discusión, es capaz de realizar la tarea. Por ejemplo, pueden razonar sobre la siguiente pregunta: ¿Qué pasaría si el cielo fuese rojo?”.⁴⁴

4.2.6. Pensamientos Matemáticos. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) define que “ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional”⁴⁵, los cuales se mencionaran así:

a) Pensamiento numérico:

“El desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras

⁴⁴ Ibíd. p. 2

⁴⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! [En línea]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf. (Citado el 21 de Noviembre del 2016)

conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan⁴⁶.

b) Pensamiento espacial:

Asimilado como "... el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales"⁴⁷.

c) Pensamiento métrico o de medida:

"Hace referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones".⁴⁸

En los Lineamientos Curriculares se especifican conceptos y procedimientos relacionados con este tipo de pensamiento, como:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
- La estimación de la medida de cantidades de distintas magnitudes y los aspectos del proceso de "capturar lo continuo con lo discreto".
- La apreciación del rango de las magnitudes.
- La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos y procesos de medición.

⁴⁶ ibíd. p.60

⁴⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá, pág. 56.

⁴⁸ Ibid. p.63

- La diferencia entre la unidad y los patrones de medición.
- La asignación numérica.
- El papel del trasfondo social de la medición⁴⁹.

d) Pensamiento aleatorio o probabilístico:

“Ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar”.⁵⁰

e) Pensamiento variacional:

Apunta a “el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos⁵¹”.

El variacional tiene “un papel preponderante en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación y el cambio, y en la modelación de procesos de la vida cotidiana, las ciencias naturales y sociales y las matemáticas mismas”.⁵²

El desarrollo de todos los pensamientos es indispensable para lograr en el estudiante un ser competente que comprenda además de conceptos, modelos y proposiciones, pueda llegar a manipular las representaciones mentales de los objetos del espacio teniendo en cuenta sus magnitudes. Además, le ayuda a dar bases para tomar decisiones en situaciones de incertidumbre

⁴⁹ Ibid. p.63

⁵⁰ Ibid. p.65

⁵¹ Ibid. p.66

⁵² Ibid. p.66

4.2.7. Procesos matemáticos. El MEN indica unos procesos de pensamiento “generales desde las particularidades presentes en la actividad matemática que ocurre en su enseñanza y en su aprendizaje”⁵³, son los siguientes:

a) La formulación, tratamiento y resolución de problemas:

Explica que las situaciones problemáticas que se les planteen a los estudiantes deben estar relacionadas con su medio y su cotidianidad, para que sean significativas. Se sugiere que el estudiante haga parte de este proceso desde su formulación, hasta su resultado; de forma constante sin perder el interés en el mismo, y que a su vez lo impulse a sugerir nuevos casos.

Consiente en llevar al estudiante a que cree sus propias situaciones problemáticas y que genere diferentes formas de solución, una vez haya desarrollado una serie de ejercicios contextualizados con su medio.

b) La modelación

El MEN menciona que existen “formas diferentes, que simplifican la situación y seleccionan una manera de representarla mentalmente, gestualmente, gráficamente o por medio de símbolos aritméticos o algebraicos, para poder formular y resolver los problemas relacionados con ella”⁵⁴.

De esta forma el estudiante podrá verificar, durante la búsqueda de distintas alternativas de solución, si el desarrollado por él se asimila a el resultado o en caso contrario que su respuesta no es posible.

c) La comunicación:

⁵³ Ibid. p.51

⁵⁴ Ibid. p.52

En este proceso el MEN⁵⁵, presenta unas características de la matemática la cual se trasmite, es decir se construye, se refina y se comunica. Al igual que el lenguaje verbal, está se escribe, se lee y se escucha.

También se resalta que la adquisición del lenguaje matemático, es un proceso planificado y riguroso, que busca la discusión, por medio del trabajo colaborativo se construye y consolida el conocimiento.

“La matemática ofrece diferentes formas de comunicación, los símbolos, letras son un lenguaje para comunicar conceptos, estructuras. En la comunicación de un problema se debe tener en cuenta el tipo de enunciado en el que se da: enunciado literal- enunciado por evocación- enunciado complejo”⁵⁶

d) El razonamiento

En este proceso el MEN⁵⁷ recomienda que el desarrollo del mismo debe al iniciar desde los primeros grados y permitir: percibir regularidades y relaciones, hacer predicciones, conjeturas y refutarlas, también dar explicaciones coherentes, proponer interpretación y posibles respuestas para así adoptarlas o rechazarlas es decir argumentos.

e) La formulación, comparación y la ejercitación de procedimientos

El MEN sustenta que:

“Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones, por lo tanto, pueden modificarse,

⁵⁵ Ibid. p.54

⁵⁶ Ibid. p.54

⁵⁷ Ibid. p.54

ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras.”⁵⁸

Estos procesos y pensamientos fueron de mucha ayuda en el momento de diseñar la propuesta apoyada en la secuencia didáctica, y de esta forma llevar a los estudiantes a ser seres competentes matemáticamente, partiendo de situaciones problemáticas del medio que le rodea, para desarrollar su pensamiento lógico, a través del juego como estrategia lúdica que además de dinamizar la actividad educativa, también genere un conocimiento en los estudiantes.

4.2.8 Secuencias didácticas. Se define una secuencia didáctica como aquella que “está constituida por una sucesión de acciones e interacciones, debe ser posible evidenciar el criterio de asignación de complejidad entre las actividades a medida que transcurre su desarrollo”⁵⁹

Conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la concepción de unos objetivos educativos.

Es una forma de organización del aprendizaje, donde se establecen una serie de acciones con actividades entrelazadas con significado y sentido. Parte de los contenidos actitudinales, procedimentales y conceptuales; contextualizadas con el objetivo de arrojar un producto.

Para diseñar una secuencia se debe tener en cuenta:

⁵⁸ Ibid. p.55

⁵⁹ RINCÓN B. Gloria y PÉREZ Abril. La pedagogía por proyectos y la secuencia didáctica entendidas como tipos de configuración didáctica. Fragmento de un módulo virtual diseñado para CERLALC, 2009.

- Ubicar los elementos correspondientes acordes al programa de la asignatura a tratar.
- Situar los propósitos correspondientes.
- Ubicar los aprendizajes esperados en relación con la temática a tratar.
- Identificar el tiempo de duración.
- Seleccionar los recursos didácticos más apropiados para lograr los aprendizajes.
- Pensar en el producto que será generado al final.

Se encuentra organizada de la siguiente forma:

Apertura: permiten identificar y recuperar experiencias y presaberes de los estudiantes.

Desarrollo: ayudan a introducir los nuevos conocimientos científico-técnicos para relacionarlos con los identificados en la apertura.

Cierre: permite que se haga una síntesis entre las actividades de apertura y las de desarrollo.

Se caracteriza por:

- Permite la selección de contenidos, recursos y distribución del tiempo.
- Detectar el papel asignados a los sujetos pedagógicos.
- Organización de las clases en función de la problemática.
- Da sentido a la evaluación.
- Presenta los presaberes que ha obtenido en sus diferentes aprendizajes.
- Manifiesta los intereses que tienen frente a diversas situaciones
- Confronta presaberes y nuevos conocimientos

- Propicia el trabajo con saberes que tienen cada vez mayor grado de complejidad. Permitiendo profundizarlos a partir del diseño de múltiples y variadas formas de transmitirlos y acceder a ellos.

4.2.9 El Juego. El juego es una actividad que está ligada por naturaleza al hombre, se emplea para aprender y desarrollar habilidades desde la realidad que nos rodea. A lo largo de la historia y desde los diferentes ámbitos existe una estrecha relación entre esta área y el juego, aclarando que el juego es solo una herramienta, pero su implementación puede llegar a lograr que se obtengan grandes resultados.

Existen situaciones cotidianas y juegos que son propicios para utilizar los números. Por ello, como educadores es necesario dar actividades a los niños que impliquen acciones para reflexionar sobre las mismas. El juego y la matemática tienen rasgos comunes. Es necesario tener en cuenta esto, al buscar los métodos más adecuados para transmitir a los alumnos el interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar, y para comenzar a familiarizarlos con los procesos comunes de la actividad matemática.

Piaget describe algunos tipos de juegos que van surgiendo espontáneamente seguidos de los estadios evolutivos como lo son:

- **Juegos de ejercicio**

“En la medida que se desprende de la acomodación sensorio-motora y con la aparición del pensamiento simbólico en la edad infantil (de 2 a 4 años), hace su aparición la ficción imaginaria y la imagen se convierten ahora en símbolo lúdico”⁶⁰.

⁶⁰ McGraw-Hill Education. Unidad 2: Juego en el desarrollo infantil. [en línea]. Disponible en: <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448171519.pdf>. Citado el (22 de Noviembre del 2016)

A través de la imagen que el niño tiene del objeto lo imita y lo representa. Aparece así "el objeto símbolo", que no sólo lo representa, sino que, también, lo sustituye. Un palo sobre el que se cabalga, representa y sustituye a la imagen conceptual del corcel, que en realidad es un caballo ligero de gran alzada.

Se produce entonces un gran salto evolutivo: desde el plano sensorio-motor hemos pasado al pensamiento representativo.

- **Juegos simbólicos**

“El juego simbólico es, por tanto, una forma propia del pensamiento infantil y si, en la representación cognitiva, la asimilación se equilibra con la acomodación, en el juego simbólico la asimilación prevalece en las relaciones del niño con el significado de las cosas y hasta en la propia construcción de lo que la cosa significa. De este modo el niño no sólo asimila la realidad, sino que la incorpora para poderla revivir, dominarla o compensarla”⁶¹.

Con los inicios de la socialización, hay un debilitamiento del juego propio de la edad infantil y se da el paso al juego propiamente preescolar, en el que la integración de los otros constituye un colectivo lúdico en el que los jugadores han de cumplir un cierto plan de organización, sin el cual el juego no sería ciertamente viable.

- **Juegos de reglas**

“Estos juegos de reglas van a integrar y combinar todas las destrezas adquiridas: combinaciones sensorio-motoras (carreras, lanzamientos, etc.) o intelectuales (ajedrez) con el añadido de la competitividad (sin la que la regla

⁶¹ Ibid. p.33

no sería de utilidad) y bajo la regularización de un código normativo vinculado a la naturaleza del propio juego o por simples pactos puntuales e improvisados. "La regla - sostiene Piaget - tan diferente del símbolo como puede serlo éste del simple ejercicio, resulta de la organización colectiva de las actividades lúdica"

"Así las reglas incluirán, además, en la dad del colegio, esa otra exigencia, la de la victoria o la derrota, la de la competitividad".

"Al principio los jugadores suelen ser pocos y las alteraciones de las normas muchas. Pero con el paso a la escolaridad se irá alcanzando un equilibrio sutil entre el principio asimilador del Yo, que es consustancial a cada juego y la adecuación de éste a la vida lúdico-social"⁶²

Según este autor también "El juego es el producto de la asimilación que se disocia de la acomodación antes de reintegrarse a las formas de equilibrio permanente, que harán de él su complementario en el pensamiento operatorio o racional. En ese sentido, el juego constituye el polo extremo de la asimilación de lo real al yo, y Carmen Minerva Torres 125 participa al par, como asimilador, de esa imaginación creadora que seguirá siendo el motor de todo pensamiento ulterior y hasta la razón".⁶³

4.2.10 Resolución de Problemas. Existen diferentes significaciones de la expresión "resolución de problemas" algunas parten de la resolución de situaciones rutinarias hasta ejercicios más avanzados matemáticamente.

La mayoría de las docentes se han preguntado cual es la forma acertada para enseñar a resolver un problema convirtiéndolo en una fuente de aprendizaje de las Matemáticas y desarrollador de competencias, logrando que este proceso se dé por

⁶² Ibid. p.36

⁶³ PIAGET, J. Le jeu en la formation du symbole chez l'enfant. París, Delachaux et Niestlé. 1945. Citado por: Torres, Carmen Minerva. [En línea]. citado el 22 de Noviembre de 2016]

medios más prácticos y aplicados a situaciones de la vida real. Pero primero hay que tener claro que es un problema.

Problemas

Frecuentemente los estudiantes se encuentran ante situaciones que le exige contestar una serie de preguntas a partir de unos datos específicos. A esto le llamamos un problema. Diferentes profesiones requieren de los procesos para resolver problemas. Si estos problemas involucran cantidades numéricas o figuras, por lo regular lo clasificamos como un problema matemático.

De modo que puedas estar seguro que hay un problema y que las matemáticas pueden ayudarte a resolverlo, el enunciado debe ser analizado cuidadosamente. Por ejemplo, asume que tienes que responder a la pregunta:

¿Cuántos sellos de 3 centavos hay en una docena?

Observa que ésta pregunta no plantea un problema ya que la información que se pide, ya se tiene.

El primer paso para resolver un problema es comprenderlo. Esto es, tener claro que información necesitas determinar, cuál tienes a tu disposición que sea pertinente o cuál te falta.

Por otro lado, hay problemas cuya información no está disponible en el enunciado. Esto no quiere decir, necesariamente, que no se pueda resolver. Solo te recuerda que necesitas más información.

“Método de Pólya para resolver problemas matemáticos”⁶⁴

⁶⁴ HERNÁNDEZ, Víctor M. y VILLALBA G., Martha C. George Pólya: El Padre de las Estrategias para la Solución de Problemas. 1994. [En línea]. Disponible en: <http://fractus.uson.mx/Papers/Polya/Polya.pdf>. (Citado 18 de noviembre de 2016)

Para resolver un problema se necesita:

Paso 1: Entender el problema

- ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?

Paso 2: Configurar un plan

- ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- ¿Conoces algún problema relacionado con éste? ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil? Mira atentamente la incógnita y trata de recordar un problema que sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar.
- He aquí un problema relacionado al tuyo y que ya has resuelto ya. ¿Puedes utilizarlo? ¿Puedes utilizar su resultado? ¿Puedes emplear su método? ¿Te hace falta introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?
- ¿Puedes enunciar al problema de otra forma? ¿Puedes plantearlo en forma diferente nuevamente? Recurre a las definiciones.
- Si no puedes resolver el problema propuesto, trata de resolver primero algún problema similar. ¿Puedes imaginarte un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considera sólo una parte de la condición; descarta la otra parte; ¿en qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En qué forma puede variar? ¿Puedes deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puedes pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que estén más cercanos entre sí?

- ¿Has empleado todos los datos? ¿Has empleado toda la condición? ¿Has considerado todas las nociones esenciales concernientes al problema?

Paso 3: Ejecutar el plan

- Al ejecutar tu plan de la solución, comprueba cada uno de los pasos
- ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

Paso 4: Examinar la solución obtenida

- ¿Puedes verificar el resultado? ¿Puedes el razonamiento?
- ¿Puedes obtener el resultado en forma diferente? ¿Puedes verlo de golpe?
¿Puedes emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Se deben tener en cuenta los interrogantes presentados en cada paso para dar respuesta a cada uno poder avanzar al siguiente, debido a que cada uno está ligado al anterior.

4.2.11. La taxonomía de SOLO. la taxonomía SOLO (structure of the observe learning outcome) de Biggs y Collins (1982), esta taxonomía tiene en cuenta cinco niveles en los cuales se clasifica los procesos de aprendizaje y resultados esperados en los diferentes procesos de enseñanza como lo señaló Julián López Yáñez y otros. (2004) quienes plantearon que la taxonomía SOLO “Se basa en el estudio de resultados de aprendizaje de los estudiantes en una variedad de contenidos de diferentes áreas de conocimiento, a medida que los estudiantes aprenden, los resultados de su aprendizaje exhiben estadios similares de aumento estructural de complejidad.”⁶⁵

⁶⁵ LÓPEZ YÁÑES, Julián. Cambiar con la sociedad, cambiar la sociedad. Universidad de Sevilla. España 2014.

5. METODOLOGÍA

A continuación, se menciona el enfoque cualitativo, con un diseño de investigación acción, donde se describe las diferentes técnicas e instrumentos que se realizaron en él.

5.1 ENFOQUE Y DISEÑO METODOLÓGICO

Esta investigación se realizó bajo el enfoque cualitativo que maneja una perspectiva interpretativa donde se refleja una mirada interna, intangible, subjetiva y significativa de las realidades que enmarcan el contexto del aula, construida entre los actores de la comunidad educativa, en una constante búsqueda a dar respuesta a la naturaleza de la realidad, las relaciones entre investigador y conocimiento que se genera y relación entre investigador y la realidad que investiga.

“El enfoque cualitativo se ostenta bajo una representación holística y contextualizada que permite un abordaje en el medio natural y desde la cotidianidad una lectura de la realidad e interpretación del rol de los actores involucrados en este contexto”⁶⁶. Este tipo de investigación permitió la construcción de un conocimiento, la integración de los participantes de la comunidad educativa y el acercamiento a aquellos espacios o situaciones de las realidades humanas que no se pueden evidenciar en la lectura de análisis cuantitativos.

Con un diseño de investigación-acción, describiéndose como “reflexión relacionada con el diagnóstico”⁶⁷, donde el propósito de esta investigación consistió “en profundizar la comprensión del profesor (diagnóstico) de su problema. Por tanto, adopta una postura exploratoria frente a cualesquiera definiciones iniciales de su

⁶⁶ SANDOVAL CASILINAS, Carlos Arturo. Investigación Cualitativa: Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Bogotá: Copyright: ICFES. 1996, p 20.

⁶⁷ ELLIOT, Jhon. La investigación-acción en educación. Cuarta edición: 2000. Ediciones Morata, S. L. P.4.

propia situación que el profesor pueda mantener.”⁶⁸ Principalmente en este ejercicio se partió del análisis diagnóstico, que permitió guiar el proceso investigativo, a través de la intervención del docente-investigador y así se ideó una propuesta innovadora que ayudó a mejorar las debilidades encontradas.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO Y DE LOS PARTICIPANTES

El contexto en el que se desarrolló el proyecto fue con la totalidad de los estudiantes del grado segundo de la sede E del Instituto Técnico en Comunicación de Barrancabermeja, un colegio ubicado en la ciudad de Barrancabermeja, Santander. En la actualidad esta institución ofrece los servicios en los grados de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media, organizadas en tres sedes. Estos niños cuyas edades oscilan entre 6 y 11 años, la mayoría viven en el barrio Arenal que se encuentra a las orillas del Río Magdalena, la economía de sus familias depende de actividades del río como pescadores, areneros y reciclaje. Ubicados entre los estratos 0 y 1.

5.3 PROCESO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Luego del análisis de las diferentes pruebas de competencia nacionales e internacionales aplicadas a los estudiantes en ciertos niveles de formación, se evidenció una serie de situaciones problemáticas que pretenden ser mejoradas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica.

5.3.1 Técnicas de recolección de la información. Se emplearon las siguientes técnicas direccionadas por el enfoque cualitativo:

- **Análisis de documentos:** Análisis de los resultados obtenidos en las diferentes pruebas realizadas a los estudiantes para establecer su nivel de

⁶⁸ Ibíd. p. 5.

competencia en cuanto a la comprensión y resolución de situaciones problemáticas.

- **Observación participante:** se realizó una observación activa en la cotidianidad del aula específicamente en las clases del área de matemáticas, para lograr una interacción con los protagonistas, que en este caso son los estudiantes. Esta técnica permitió que la recolección de la información fuese veraz y creíble porque pudo desarrollarse una descripción característica de las diferentes situaciones presentadas en el aula de clase, donde se evidenció las fortalezas y debilidades de los niños referente a la temática de la investigación.

5.3.2 Instrumentos de registro de la información

- **Diarios de campo:** este instrumento permitió el registro de manera descriptiva de los hechos o eventos del proceso investigativo. Allí se pudo describir actitudes o conductas específicas de los estudiantes. También la anotación de puntos clave resultados de interacciones o socialización del grupo.
- **Taller prueba diagnóstica:** Taller que permitió analizar cómo se encuentran los estudiantes al iniciar el proceso investigativo.
- **Registro fotográfico:** Las fotografías permitieron registrar momentos en el aula, donde se evidenció situaciones particulares en la enseñanza de las matemáticas, el papel que desempeña el docente, el estudiante y su interacción.

- **Taller prueba final:** Se empleó el mismo taller de la prueba diagnóstica con el objetivo de poder determinar los avances que obtuvieron los estudiantes luego de la aplicación de la secuencia didáctica.

5.4 PROCESO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El proceso que se llevó a cabo en el análisis de la información inició con la implementación de técnicas interactivas de recolección de información como el análisis de documentos sobre pruebas de competencias realizadas a los estudiantes a nivel nacional e internacional y observación sobre la cotidianidad en el aula, forma de enseñanza de la docente, respuesta de los estudiantes frente al área. Esta información sirvió para poder determinar las posibles causas y consecuencias de las dificultades que tienen los estudiantes para resolver situaciones problemáticas.

Luego de interpretar la información recolectada, se determinó las posibles formas de intervención para así implementar una estrategia innovadora que contribuyó a mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Finalmente se teorizó esa información.

La metodología cualitativa más que un conjunto de técnicas para recoger datos, es un modo de visualizar la verdadera realidad de los sujetos que participan y de las relaciones que establecen con el contexto y con los otros participantes. “Esto implica la recuperación de la subjetividad como ámbito válido de indagación y de transformación y valoración del conocimiento común como fuente de saber, la vida cotidiana en el aula como espacio principal para la formulación y transformación de las realidades humanas”⁶⁹.

⁶⁹ SANDOVAL CASILINAS, Carlos Arturo. Investigación Cualitativa: Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Bogotá: Copyright: ICFES. 1996, p 15.

5.5 VALIDEZ

McKernan define cuatro tipos de triangulación “conceptual o teórica, de información o datos, del investigador y metodológica”⁷⁰, La triangulación empleada en esta investigación fue la metodológica, debido a que la información recolectada fue obtenida a través de la observación participante, análisis de documentos y cuestionarios.

La validez para Bonilla y Rodríguez, “apunta al nivel de relación entre la lógica de los resultados y la de coherencia lógica de los resultados, con resultados de otras investigaciones o estudios realizados”,⁷¹ validez que se logró a través de la triangulación de los datos.

5.6 CRITERIOS ÉTICOS

Teniendo en cuenta los criterios éticos establecidos por McKernan⁷² para la investigación acción, se menciona los que se tuvieron en cuenta en la presente investigación:

- ❖ Se solicitó autorización a los directivos de la institución educativa y padres de familia para desarrollar la investigación.
- ❖ Se informó a los educandos y acudientes objeto de estudio el propósito de la investigación.
- ❖ La investigación se dio a conocer en su totalidad en la institución educativa.

⁷⁰ Ibid. p.209

⁷¹ BONILLA, E. & RODRÍGUEZ, P. La investigación en Ciencias Sociales. Más allá del dilema de los métodos. Segunda Edición. Colombia: Universidad de los Andes, 1997. 150 p.

⁷² Ibid. p.262

6. METODOLOGÍA E INTERVENCIÓN

6.1. DIAGNÓSTICO

Esta prueba fue la fase inicial del proyecto que tiene como título **“Fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes del grado segundo de básica primaria, a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas”**. Investigación que tuvo como objetivo identificar las fortalezas y dificultades que presentan los niños para desarrollar el pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas; se aplicó un cuestionario organizado por 10 preguntas cerradas, las cuales fueron tomadas de las pruebas saber de los años 2012, 2013, 2014 y 2015. Preguntas donde los estudiantes debían justificar su respuesta. Para su interpretación se elaboró una ficha técnica que contiene la competencia, el nivel de desempeño, componente y afirmación de cada pregunta. Este se aplicó a 37 estudiantes del grado segundo el día 16 de agosto, su duración fue de dos horas, tiempo en el que cada estudiante respondía a las preguntas y justificaba se respuesta a través de la comprensión del texto y por consiguiente de la operación que empleaba. Esta actividad fue grabada en su totalidad. En el análisis se tuvo en cuenta una ficha técnica (ANEXO 3)

6.2. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Para analizar los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, se empleó la taxonomía de SOLO (structure of the observe learning outcome) de Biggs y Collins, la cual se basa en el estudio de los resultados de distintas áreas académicas de contenido (Biggs y Collis, 1982). A medida que los estudiantes aprenden, los resultados de su aprendizaje muestran fases similares de creciente complejidad estructural. “Hay dos cambios principales dice Biggs- los cuantitativos, a medida que aumenta la cantidad de detalles principales en la respuesta de los estudiantes y cualitativos, a medida que los detalles se integran a un modelo estructural. Las

fases cuantitativas del aprendizaje se producen primero; después, el aprendizaje cambia cualitativamente”.⁷³

Partiendo de esta teoría se planearon unos niveles ajustados al contexto de este proyecto.

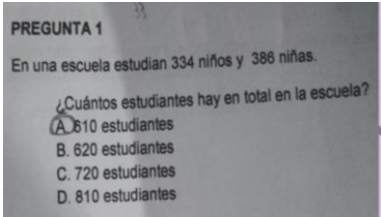
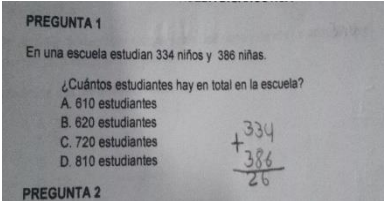
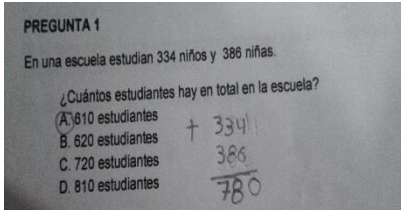
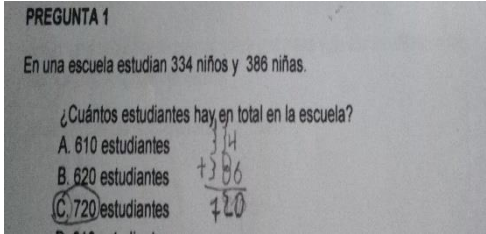
TAXONIMIA SOLO		
Cuantitativo	PRE-ESTRUCTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Da respuestas incorrectas. • No justifica sus respuestas • No reconoce los datos de la situación problemática a operar. • No logra dar solución a la pregunta.
	UNI- ESTRUCTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce algunos de los datos a operar en la situación problemática. • No justifica su respuesta.
	MULTI-ESTRUCTURAL	<ul style="list-style-type: none"> • Hace una lista de algunos de los datos a operar de la situación problemática. • En algunas ocasiones logra dar solución a la situación problemática, empleando técnicas poco adecuadas. • No justifica su respuesta o la justifica, pero no claramente.
		<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona todos los datos de la situación

⁷³ LÓPEZ YÁÑES, Julián. Cambiar con la sociedad, cambiar la sociedad. Universidad de Sevilla. España 2014.

Cualitativo	RELACIONAL	<p>problemática y los opera adecuadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logra dar solución a la situación problemática, justifica su respuesta y explicar el procedimiento empleado
	ABSTRACTO AMPLIADO	<ul style="list-style-type: none"> • Da una respuesta correcta a la situación problemática. • Expresa diferentes opciones de procedimientos para dar respuesta a la situación problemática. • Formula diversas justificaciones para dar explicación a su respuesta

Tomando como referencia la taxonomía de SOLO y las adaptaciones de la categorización que se planificaron para el análisis de las respuestas se obtuvieron los siguientes resultados por pregunta.

PREGUNTA 1
<p>En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?</p> <p>A. 610 estudiantes</p> <p>B. 620 estudiantes</p>

C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes			
NIVELES DE PENSAMIENTO	Número de Estudiantes	porcentaje	Evidencia
pre-estructural	15	40%	 <p>PREGUNTA 1 En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela? A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p>
uni-estructural	12	32%	 <p>PREGUNTA 1 En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela? A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p> $\begin{array}{r} 334 \\ + 386 \\ \hline 720 \end{array}$ <p>PREGUNTA 2</p>
multi-estructural	5	13%	 <p>PREGUNTA 1 En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela? A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p> $\begin{array}{r} + 334 \\ 386 \\ \hline 720 \end{array}$
relacional	5	13%	 <p>PREGUNTA 1 En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela? A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes</p> $\begin{array}{r} 334 \\ + 386 \\ \hline 720 \end{array}$

PREGUNTA 2

Los niños de tercero asignaron figuras distintas a los números 100,10 y 1, así:



Usando la asignación anterior, un niño dibujo.



- A.423
- B.342
- C.432
- D.324

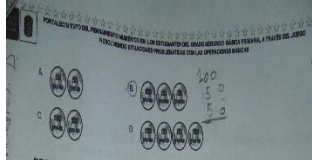
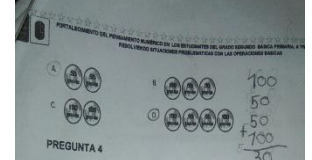
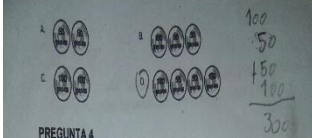
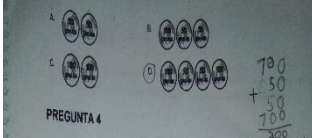
NIVELES DE PENSAMIENTO	Número de Estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	21	56%	
uni-estructural	9	24%	
multi-estructural	4	10%	
relacional	3	8%	

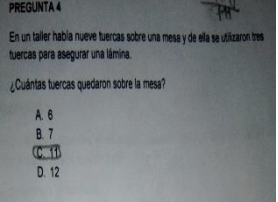
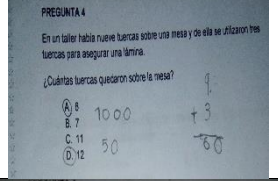
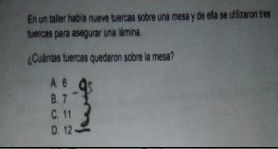
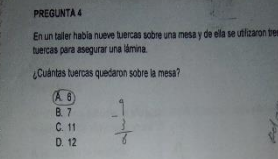
PREGUNTA 3

Federico tiene estas monedas



¿Cuál grupo de monedas representa la misma cantidad de dinero?

Niveles de pensamiento	Número de Estudiantes	PORCENTAJES	Evidencias
pre-estructural	7	18%	
uni-estructural	15	40%	
multi-estructural	10	27%	
relacional	5	13%	

PREGUNTA 4			
<p>En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa?</p> <p>A. 6 B. 7 C. 11 D. 12</p>			
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	5	13%	 <p>PREGUNTA 4 En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa? A. 6 B. 7 C. 11 D. 12</p>
uni-estructural	20	54%	 <p>PREGUNTA 4 En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa? A. 6 B. 7 C. 11 D. 12</p>
multi-estructural	5	13%	 <p>PREGUNTA 4 En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa? A. 6 B. 7 C. 11 D. 12</p>
relacional	7	18%	 <p>PREGUNTA 4 En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa? A. 6 B. 7 C. 11 D. 12</p>

PREGUNTA 5

Observa la figura en cada posición.



El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue:

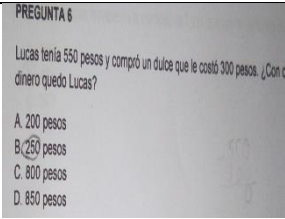
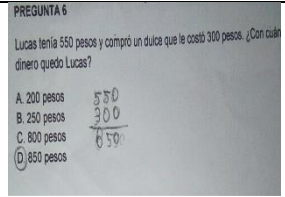
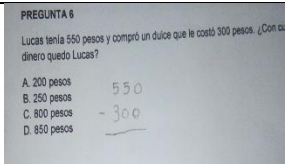
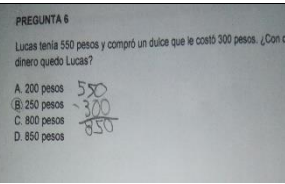
- A. quitar cuatro círculos
- B. agregar dos círculos
- C. quitar dos círculos
- D. agregar cuatro círculos

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	19	51%	
uni-estructural	8	21%	
multi-estructural	7	18%	
relacional	3	8%	

PREGUNTA 6

Lucas tenía 550 pesos y compró un dulce que le costó 300 pesos. ¿Con cuánto dinero quedó Lucas?

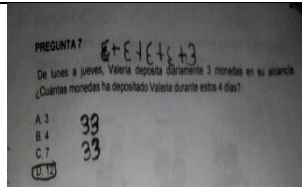
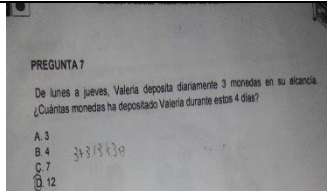
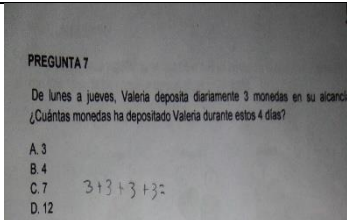
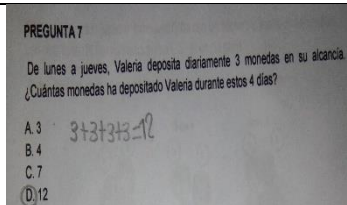
- A. 200 pesos
- B. 250 pesos
- C. 800 pesos
- D. 850 pesos

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	8	21%	
uni-estructural	18	48%	
multi-estructural	8	21%	
relacional	3	8%	

PREGUNTA 7

De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía.
¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días?

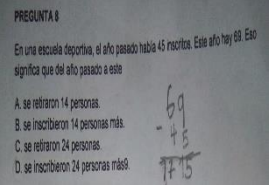
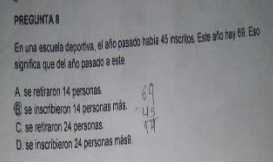
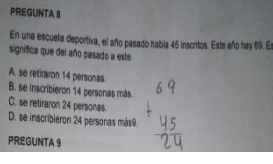
- A.3
- B.4
- C.7
- D.12

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	22	59%	 <p>PREGUNTA 7 De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días? A. 3 B. 4 C. 7 D. 12</p>
uni-estructural	15	40%	 <p>PREGUNTA 7 De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días? A. 3 B. 4 C. 7 D. 12</p>
multi-estructural	0	0%	 <p>PREGUNTA 7 De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días? A. 3 B. 4 C. 7 D. 12</p>
relacional	0	0%	 <p>PREGUNTA 7 De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días? A. 3 B. 4 C. 7 D. 12</p>

PREGUNTA 8

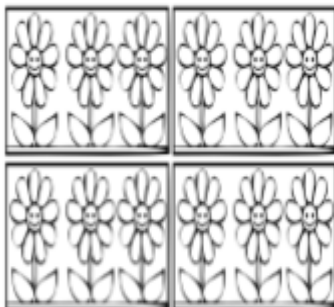
En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este:

- A. Se retiraron 14 personas.
- Base inscribieron 14 personas más.
- Cese retiraron 24 personas.
- D. Se inscribieron 24 personas más.

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	17	45%	 <p>PREGUNTA 8 En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este</p> <p>A. se retiraron 14 personas. <input type="radio"/> B. se inscribieron 14 personas más. <input checked="" type="radio"/> C. se retiraron 24 personas. <input type="radio"/> D. se inscribieron 24 personas más.</p>
uni-estructural	15	40%	 <p>PREGUNTA 8 En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este</p> <p>A. se retiraron 14 personas. <input checked="" type="radio"/> B. se inscribieron 14 personas más. <input type="radio"/> C. se retiraron 24 personas. <input type="radio"/> D. se inscribieron 24 personas más.</p>
multi-estructural	5	13%	 <p>PREGUNTA 8 En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este</p> <p>A. se retiraron 14 personas. <input type="radio"/> B. se inscribieron 14 personas más. <input type="radio"/> C. se retiraron 24 personas. <input checked="" type="radio"/> D. se inscribieron 24 personas más.</p>
relacional	0	0%	

PREGUNTA 9

La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan de la figura se pueden expresar como 4×3



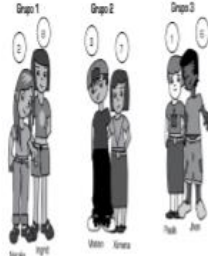
Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es:

- A. 6×6
- B. 2×6
- C. 3×2
- D. 3×3

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	20	54%	
uni-estructural	10	27%	
multi-estructural	5	13%	
relacional	2	7%	

PREGUNTA 10

En un juego, cada jugador toma una ficha con un número y busca un compañero con otra ficha. Si los números suman 10, el grupo gana. Estos son los grupos que se formaron con sus respectivas fichas.



- ¿Cuál o cuáles grupos ganaron? A. El grupo 1 solamente.
 B. El grupo 2 solamente.
 C. Los grupos 1 y 2, solamente.
 D. Los 3 grupos

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	22	59%	
uni-estructural	8	21%	
multi-estructural	7	18%	
relacional	0	0%	

HALLAZGOS

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica (anexo 2) y en la ficha técnica (anexo 3) aplicada a los estudiantes, se pudo evidenciar que la mayoría de ellos no lograban dar respuesta a la pregunta de la situación

problemática; debido a que no conseguían comprender lo que el texto le pedía, se les dificultó extraer la información pertinente para operar y dar respuesta al interrogante. En la tabla del análisis por preguntas se organizaron las respuestas en los niveles de la taxonomía SOLO, para determinar en cuál de estos niveles se encuentra la mayoría de los estudiantes. Se distribuyen las preguntas entre concepción de número, resolución de problemas en adición, sustracción y multiplicación.

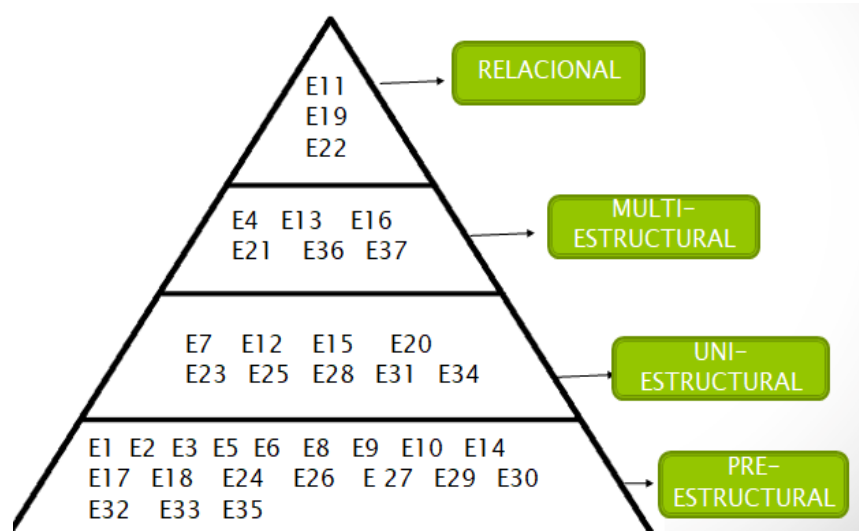
En la concepción de número están las preguntas 2 y 5, aquí 20 estudiantes (51%), se ubicaron en el nivel pre-estructural, donde presentaban dificultad para responder correctamente a la pregunta que se les hacía, ya que no lograron reconocer la información que se les pidió, además no pudieron justificar su respuesta.

En las preguntas 1, 3, 4, 6, 8, 10 se evaluó resolución de problemas a través operaciones aditivas (sumas y restas), en este aspecto 18 estudiantes, es decir el 50% de ellos, se ubicó en el nivel pre-estructural, debido a que no fueron capaces de seleccionar la información importante de la situación problemática, no lograron interpretar correctamente el procedimiento a seguir y no distinguieron la pregunta que debían responder en cada situación planteada.

La resolución de problemas por medio de la multiplicación se pudo apreciar en las preguntas 7 y 9. En ellas se evidenció que 22 estudiantes (59%) se ubicaron en el nivel pre-estructural, ya que no pudieron interpretar el texto de la situación, además no reconocieron la información que se necesitaba para resolver un problema y no determinaban una justificación acertada para su respuesta.

Finalmente se puede determinar luego del análisis de las respuestas obtenidas, que la mayoría de los estudiantes en los distintos aspectos tenidos en cuenta en esta prueba, se encuentran en el nivel pre-estructural y que se debe diseñar una estrategia para lograr un avance a un nivel más alto en la comprensión y resolución de situaciones problemáticas.

Gráfica 3. Estudiantes situados en cada uno de los niveles de la taxonomía SOLO, según prueba diagnóstica.



En esta gráfica se observa que el mayor número de los estudiantes se encuentran ubicados en el nivel pre-estructural (19 niños), 9 estudiantes en el nivel uni-estructural, 6 estudiantes en el nivel multi-estructural y un grupo muy pequeño de 3 estudiantes en el nivel relacional.

6.3. ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis de la prueba diagnóstica se diseñó una secuencia didáctica, que permitió fortalecer el pensamiento numérico en los niños de una forma lúdica.

Esta secuencia se basó en lo descrito por el autor Ángel Díaz Barriga quien presenta un formato para la organización de las actividades con la finalidad de crear situaciones al estudiante donde se genere un aprendizaje significativo. Esta estrategia pretendió enriquecer la labor docente con la implementación de una secuencia didáctica organizada en 7 sesiones, donde a través del juego los estudiantes llegaron a resolver situaciones problemáticas con operaciones aditivas y multiplicativas.

A continuación, se observa el cuadro donde están organizadas las sesiones en el orden en el que se fueron desarrollando durante la fase de intervención.

SESIÓN	OBJETIVO	TEMA	DESEMPEÑOS ESPERADOS
1 2 horas	Ambientación para descubrir los conocimientos previos.	Concepción de número, adición, sustracción,	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la concepción de número hasta 999. • Resuelve situaciones problemáticas de adiciones y sustracciones.
2 2 horas	Concepción de número	Secuencia numérica, mayor, menor, igual	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza las cantidades de forma secuencial. • Compara cantidades y determino su orden.
3 4 horas	<p>Conocer los precios de algunos productos de la muestra gastronómica o del bazar.</p> <p>Descompone cantidades de cuatro cifras.</p>	<p>Lectura y escritura de cantidades de cuatro cifras.</p> <p>Descomposición y valor posicional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y escribir los números del 0 al 9.999 correctamente. • Realiza series numéricas teniendo en cuenta el orden de los números naturales. • Ubica cantidades en la tabla posicional. • Descompone cantidades hasta cuatro cifras.

<p>4 4 horas</p>	<p>Distingue las operaciones adictivas y sus diferentes aplicaciones.</p> <p>Resuelve situaciones problemáticas propuestas teniendo en cuenta los precios de los productos.</p>	<p>Adición y sustracción</p> <p>Situaciones problemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza correctamente las cantidades que va a adicionar y a sustraer. • Resuelve distintos tipos de problemas que involucren operaciones adictivas.
<p>5 4 horas</p>	<p>Resuelve situaciones problemáticas propuestas teniendo en cuenta los precios de los productos.</p>	<p>Multiplicación, Situaciones problemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve distintos tipos de problemas que involucren operaciones multiplicativas.
<p>6 4 horas</p>	<p>Resuelve situaciones problemáticas propuestas teniendo en cuenta los precios de los productos</p>	<p>Operaciones adictivas, multiplicación y situaciones problemáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la operación adecuada para resolver una situación problemática • Reconoce las propiedades de las tres operaciones: adición, sustracción y multiplicación.

7 4 horas	Diseño e implementación de una actividad para medir el resultado obtenido	Concepción del número, adición, sustracción y multiplicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y represento cantidades de cuatro cifras • Resuelve situaciones problemáticas cotidianas, determinando la operación adecuada para su solución.
--------------	---	---	--

SECUENCIA DIDÁCTICA: JUEGO-MATICA.

Asignatura:	Matemáticas
Tema general:	Resolución de situaciones matemáticas
Contenidos:	Concepción de número, adición, sustracción y multiplicación Situaciones problemáticas.
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas:	7 sesiones durante 4 semanas. 24 horas
Nombre del profesor que elaboró la secuencia:	Mercedes Rosana Ortiz Terán
Finalidad, propósitos u objetivos:	Diseñar e implementar una secuencia didáctica empleando juegos didácticos que ayuden a fortalecer el pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas en los niños del grado segundo.

proyecto:	Fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes del grado segundo de básica primaria, a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas	
Orientaciones generales para la evaluación:	Cada secuencia fue evaluada al finalizar la sesión. Los estudiantes presentaron un producto de cada clase y su auto evaluación sobre el trabajo realizado.	
Momentos de la secuencia didáctica		
APERTURA	DESARROLLO	CIERRE
En este primer momento se pretendió generar un ambiente de aprendizaje, partiendo de los pre-saberes de los estudiantes; a través de la apropiación de un juego y una situación problemática planteada por la docente enfocada en la actividad final con la que se evaluó la secuencia.	El desarrollo de las diferentes actividades se dio a través de talleres o guías que fueron realizados por los estudiantes, a partir de lo aprendido en cada uno de los juegos que se presentaron inicialmente.	En este momento se quiso acercar al estudiante a la conceptualización del conocimiento que ya fue abordado mediante la actividad lúdica. Se realizó una conclusión del trabajo desarrollado, se organizaron los apuntes que se van a plasmar y se realizó una autoevaluación.

DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA

SESIÓN 1: ORGANIZANDO Y JUGANDO 2 HORAS
¿Qué tantos alimentos puedo disfrutar en el bazar?
FECHA: 11 de octubre
TEMA: resolución de problemas
<ul style="list-style-type: none">• OBJETIVO: Reconoce la concepción de número hasta 9.999 y resuelve situaciones problemáticas empleando operaciones adictivas y multiplicativas.
RECURSOS: Juego de la culebra Dado hecho con caja Fotocopias (guía con algunas de las situaciones planteadas durante el juego)
Momentos de la sesión: Apertura: se inició dando a conocer a los estudiantes el trabajo que se va realizar durante el transcurso de la secuencia didáctica, se mencionó que durante el proceso se iba a direccionar apuntando a en un ejercicio final que fue la organización y participación en un bazar, donde tocaba que definir todo lo que involucrara esta actividad.
Desarrollo: se les presentó a los estudiantes el juego “la culebra” y se explicó en qué consistía el juego y sus reglas.



Se organizaron 5 grupos 3 de síes niños y 2 de 7 niños y cada grupo, escogió un líder que es el niño que avanzaba en la “culebra” a medida que iba lanzando el dado y según el número en el que caía, en algunos de los cuadros encontraron una serie de situaciones problemáticas que los estudiantes fue resolviendo por grupos para seguir avanzando en el juego. Ganó el equipo que llegó primero a la meta.

Cierre: A cada estudiante se le entregó una guía (anexo 3) donde había algunas de las situaciones problemáticas expuestas en el juego. Ellos seleccionaron tres de ellas para resolverlas. Luego se recordaron las actividades realizadas y se aclararon dudas que se generaran.

ANÁLISIS DE LA SESIÓN 1

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	ORGANIZANDO Y JUGANDO ¿Qué tantos alimentos puedo disfrutar en el bazar?
PERIODO:	Tercer periodo
LUGAR:	Salón de clase
ASISTENTES:	32 estudiantes, ausentes 5
DURACIÓN	7:30-9:30
OBJETIVO:	Reconoce la concepción de número hasta 9. 999 y resuelve situaciones problemáticas empleando operaciones adictivas y multiplicativas.

HALLAZGOS:

Al inicio de la actividad los estudiantes se encontraban ansiosos e inquietos con las indicaciones de la docente debido a que no eran las habituales como: saquen el cuaderno y permanezcan en el puesto, sino por el contrarollo ella decía: levántense del puesto que vamos a jugar. Algunos tomaron la indicación en el momento, otros se mostraban renuentes al llamado y permanecían en el puesto con cuaderno y lápiz en mano. La docente les comentó en qué consistía la actividad y así todos se mostraron interesados. Cuando el estudiante se encuentra tan habituado a una serie de rutinas que, aunque no le son significativas, las sigue; desconoce que se puede generar aprendizaje a través del juego, como lo menciona Piaget (1956) “el juego forma parte de la inteligencia del niño, porque representa la asimilación funcional o reproductiva de la realidad según cada etapa evolutiva del individuo”.

En esta secuencia el juego sirvió como herramienta lúdica para determinar que tanto sabían los estudiantes sobre concepción de número, descomposición numérica y resolución de situaciones matemáticas empleando las operaciones aditivas y la multiplicación. En esta actividad los estudiantes formaron equipos para competir y determinar quién llegaría a la meta. En un momento inicial (minuto 1: 24-2:18) El docente pregunta uno de los ejercicios que está en el juego

D: descomponer el número 254 en centenas, decenas y unidades.
+Se reúne con el grupo (después de un tiempo determinado)

E: cuatro

D: ¿Cómo sería su descomposición en centenas, decenas y unidades?

El estudiante permanece en silencio

D: respuesta incorrecta

D: se acabó el tiempo

El grupo no logró dar respuesta al ejercicio porque no tienen claridad sobre la concepción de número; no manejan la descomposición, ni el orden en que se ubican las cantidades en la tabla de posición. En este momento se puede observar que

según la taxonomía de SOLO los estudiantes se encuentran inmersos en el nivel pre-estructural, ya que no logran dar respuestas correctas, es más, pareciera que no comprendiera lo que se le está preguntando.

De esta forma, el juego siguió arrojando más interrogantes que los estudiantes fueron resolviendo, algunos de forma correcta; la mayoría de forma incorrecta. Solo un grupo logró llegar a la meta.

A la hora de resolver la guía se presentaron muchas dudas, que la maestra fue despejando una a una, la mayoría de los puntos se resolvieron casi que, de forma colectiva, para ir confirmando la comprensión del ejercicio, todos participaron entusiasmados, aunque algunos muy inseguros de sus respuestas.

<p>SESIÓN 2: RECORRIDO POR EL BAZAR</p> <p>2 HORAS</p>
<p>¿Qué voy a comprar y cuánto me voy a gastar?</p>
<p>FECHA: 13 de octubre</p>
<p>TEMA: concepción de número</p>
<p>OBJETIVO: Organizar las cantidades de forma secuencial y comparar cantidades y determinar su orden.</p>
<p>RECURSOS:</p> <p>Fichas (escarapelas con los precios de los productos y los símbolos de mayor, menor e igual)</p> <p>Lana</p> <p>Marcadores</p> <p>colores</p> <p>Fotocopias (guía con algunas de las situaciones planteadas durante el juego)</p>

Momentos de la sesión:

Apertura: Se inició con unas preguntas: ¿Qué productos son los que más se venden en un bazar? ¿Qué precios pueden tener esos productos? Luego se hizo un listado con dichos productos cada uno con su precio respectivo. A cada estudiante se le entregó una hoja pequeña para elaborar una escarapela.



Escarapela donde según la distribución de la docente el deberá dibujar el producto y escribir el precio escogido y otros tendrán los símbolos de mayor, menor o igual).

Después cada uno por grupos de alimentos se colocó en el cuello una escarapela y participó en el siguiente juego.

El juego se llamó “organizando- ando” este consistió en que se organizaron los niños de tal forma que en cada grupo quedó un alimento diferente, además hubo otro grupo que fue solo de símbolos de relación y ubicaron en el lugar indicado según las ordenes que se fueran dando. El grupo que más rápido cumplió con las ordenes fue el equipo ganador.

Las ordenes eran las siguientes:

- Ubicar del alimento más barato al más caro.
- Ubicar del alimento más caro al más barato.
- Escoger el producto más barato
- Escoger el producto más caro.
- Relacionar entre un producto y otro. Por ejemplo. Escogieron los alimentos más caros que el vikingo...



Luego se organizaron los precios teniendo en cuenta los símbolos de relación de orden (mayor, menor o igual) como fue indicando la docente.

Desarrollo: A cada estudiante se le entregó una guía (anexo 4) donde escribió los productos seleccionados con su respectivo precio y al igual que en el juego, los organizó según indicaciones en la guía.

Cierre: al finalizar la actividad se socializaron las respuestas obtenidas, se aclararon las dudas al respecto del tema abordado y cada estudiante comentó como se sintió durante la realización del ejercicio.

ANÁLISIS DE LA SESIÓN 2

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	RECORRIDO POR EL BAZAR: ¿Qué voy a comprar y cuánto me voy a gastar?
PERIODO:	Tercer periodo
LUGAR:	Salón de clase
ASISTENTES:	31 estudiantes, ausentes 6
DURACIÓN	7:30-9:30
OBJETIVO:	Organizar las cantidades de forma secuencial y comparar cantidades y determinar su orden.

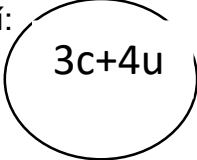
HALLAZGOS

En esta actividad los estudiantes tuvieron dificultad para organizarse, debido a que la agrupación de los equipos fue al azar y algunos no estaban conformes con sus compañeros, pero aun así, decidieron participar. Solo dos estudiantes se reusaron a realizar lo que indicaba la docente manifestando que no trabajarían ya que uno de los integrantes de su equipo no era de sus afectos. La docente intervino y aclaró que era necesario que todos realizaran el ejercicio, y dialogó con los dos niños que presentaban el inconveniente; finalmente los persuadió, diciéndole que para el siguiente trabajo se podían organizar con sus amigos, pero que esta vez lo hicieran así.

La docente antes de iniciar la actividad habló de lo importante que es trabajar en equipo y generar alianzas con todos los compañeros del salón, también resaltó como lo menciona el ministerio de educación nacional cuando habla de los procesos matemáticos y hace referencia a la comunicación, que el trabajo colaborativo es un “proceso planificado y riguroso, que busca la discusión, por medio del trabajo colaborativo se construye y consolida el conocimiento”.

En el momento en que la docente empezó a dar las indicaciones, los estudiantes fueron mostrando algunas de las fortalezas y debilidades que presentan a la hora de comparar cantidades. En la primera indicación en la cual los niños se debían organizar del producto más barato al más caro (ascendente), los estudiantes se tomaron su tiempo, pero lograron hacerlo correctamente. En la segunda orden donde debían hacer el procedimiento contrario, ordenar del más caro al más barato (descendente), los estudiantes presentaron dificultad y no lograron completar la actividad correctamente. Al tener que escoger el producto más barato y luego el más caro, su respuesta fue acertada, pero cuando debieron comparar cantidades solo un grupo logro hacer el ejercicio adecuadamente. En esta oportunidad el trabajo que se realizó por grupos estuvo mejor organizado y hubo mayor aceptación entre los integrantes de cada uno.

Después de que la maestra aclarara las dudas manifestadas por los estudiantes, donde algunos pasaron al tablero, se prosiguió a desarrollar la guía #2. En esta guía los niños debían organizar los precios de los productos en forma descendente y ascendente, determinar que productos eran más caros que otros, comparar precios colocándoles los signos de mayor, menor o igual. Durante el desarrollo de la guía los estudiantes se mostraron un poco más seguros a la hora de responder y en la revisión de este material se pudo evidenciar que un 60% de los niños respondieron correctamente la mayoría de las preguntas allí planteadas.

SESIÓN 3: BINGO NUMÉRICO 4 HORAS
Con algunos precios voy a jugar
FECHA: 16 de octubre
TEMA: Descomposición de números de cinco cifras
<p>• OBJETIVO: Ubicar en la tabla de valor posicional cantidades de hasta cuatro cifras. Realizar series numéricas teniendo en cuenta el orden de los números naturales.</p>
<p>RECURSOS: Bingo (balotas, cartones del bingo, semillas o piedras) Marcador lápiz Fotocopias (guía con algunas de las situaciones planteadas durante el juego)</p>
<p>Momentos de la sesión: Apertura: Se inició recordando lo trabajado en la clase anterior sobre la concepción de número. Se presentó el juego “bingo numérico” a los estudiantes y se explicó en qué consistía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada estudiante recibió el cartón que había elaborado en clase de artística. • Se explicó cómo se maneja el cartón • Se hicieron dos ejemplos antes de dar inicio al juego. • Se dio inicio al juego. <p>La maestra sacó una balota de la bolsa estas estaban marcadas así:</p> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">  </div> <p>Cada niño debió en su cartón de bingo rellenar con las semillas para hallar el número correspondiente así:</p>

um	c	d	U
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○

➔

um	c	d	u
○	●	○	●
○	●	○	●
○	●	○	●
○	○	○	●
○	○	○	○
○	○	○	○



Luego en una hoja escribió y gritó **BINGO**, pasó al frente mostró su cartón y dijo el número que formó y así obtuvo un premio.

Después de que se sacaron todas las balotas se recordó cómo se descomponen los números, como es su escritura y lectura y su ubicación en la tabla posicional similar a la del bingo.



Desarrollo: A cada estudiante se le entregó una guía (anexo 5) donde ubicó unas cantidades en la tabla de posiciones, se le dieron cifras descompuestas y escribió el número correspondiente, escribió como se leen, escribió algunos números y completó una secuencia numérica como se indicó.

Cierre: al finalizar la actividad socializaron las respuestas obtenidas, se aclararon las dudas al respecto del tema abordado y cada estudiante comentó como se sintió durante la realización del ejercicio.

ANÁLISIS DE LA SESIÓN 3

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	BINGO NUMÉRICO: Con algunos precios voy a jugar
PERIODO:	Tercer periodo
LUGAR:	Salón de clase
ASISTENTES:	33 estudiantes, ausentes 4
DURACIÓN	7:30-9:30 10: 00- 12:00
OBJETIVO:	Ubica en la tabla de valor posicional cantidades de hasta cuatro cifras. Realiza series numéricas teniendo en cuenta el orden de los números naturales.

HALLAZGOS

En esta secuencia los estudiantes se encontraban muy motivados, a la espera de poder utilizar el juego que ellos mismos había diseñado en una clase de artística, antes de utilizar el material didáctico la maestra les recordó cómo se descomponían cantidades hasta de cuatro cifras empleando la tabla de posiciones, pero algunos no lograban recordar cómo hacerlo. Entonces ella les pidió que alistarán las semillas y el cartón para empezar a jugar. Inició explicando en qué consistía el juego. Los dos primeros ejercicios parecía que solo unos pocos entendían en qué consistía, logrando que los otros perdieran el interés, luego de dos explicaciones más, el grupo de los que comprendieron fue creciendo; hasta que todo el salón supo cómo manejar el cartón y de esta forma sabía cómo encontrar el número que le pedían a través de la descomposición del mismo.

El tener la oportunidad de manipular un material, amplía las posibilidades de que un determinado conocimiento sea asimilado y comprendido por el estudiante. Como lo plantea Jean Piaget, los niños pasan por diferentes etapas según su intelecto y

capacidad para comprender el mundo. En este caso este grupo según sus edades se encuentra en la etapa de las operaciones concretas, donde hace referencia a que “sólo pueden aplicar esta nueva comprensión a los objetos concretos (aquellos que han experimentado con sus sentidos)”.⁷⁴

En esta oportunidad la actividad del juego se realizó en grupos más pequeños para poder observar con más precisión el trabajo de los niños. Durante el desarrollo de la guía los estudiantes tuvieron mayor protagonismo y pudieron resolver algunos puntos ellos solos. Los ejercicios en los que presentaron dificultad y la maestra tuvieron que intervenir en varias ocasiones fue donde debían colocar como se leen y se escriben los números y en la de secuencia siguiendo un patrón. Se podría decir que, porque el juego no permitió fortalecer este tema, debido a que se enfocaba era a la descomposición de cantidades. Pero, aun así, la docente ayudó a los que los estudiantes comprendieran y pudieran realizar la guía.

SESIÓN 4: OPERANDO CANTIDADES 4 HORAS
¿CUÁNTO ME PUEDO GASTAR?
FECHA: 18 de octubre
TEMA: operaciones aditivas (sumas y restas)
<ul style="list-style-type: none"> • OBJETIVO: Resuelve distintos tipos de problemas que involucren operaciones adictivas, organizando correctamente las cantidades que va a adicionar o a sustraer.
RECURSOS: Material didáctico elaborado con: limpiapipas, shakiras, silicona y marcadores Hojas lápiz colores Fotocopias (guía con algunas de las situaciones planteadas durante el juego)
Momentos de la sesión:

⁷⁴ PIAGET, Jean. Etapas del Desarrollo Cognitivo según Piaget. [en Línea] Aprendiendo Matemáticas. <https://aprendiendomatematicas.com/etapas-de-desarrollo-cognitivo-segun.piaget/>. (citado en 21 de noviembre de 2016)

Apertura: Se inició recordando lo trabajado en la actividad anterior sobre descomposición de cantidades de cuatro cifras. Para esta actividad los estudiantes emplearon un juego realizado por ellos mismos en una clase de artística. Posteriormente la maestra explicó en qué consistía la actividad y como se utilizaba el material didáctico. Este material consistía en una regleta muy parecida al ábaco, dividida en unidades de mil, centenas, decenas y unidades; elaborado por los niños en clase de artística, en la que podían desarrollar las operaciones que iban a aplicar para resolver los problemas.

La maestra empezó dando unos ejemplos sencillos para mecanizar el uso del juego en el tablero, también les dijo que había cuatro pasos muy sencillos para poder resolver cualquier situación problemática, estos consistían en:

1. Entender el problema
2. Configurar un plan
3. Ejecutar el plan
4. Examinar la solución obtenida

Se presentaron muchos interrogantes que la maestra fue despejando en el transcurso de los dos ejemplos, un ejemplo más lo hizo un niño en el tablero.



Posteriormente la maestra presentó situaciones matemáticas posibles, resultantes de compras y ventas durante el próximo bazar:

- Nelly desea comprar una empanada de \$700 y un vikingo de \$200. ¿Cuánto dinero necesita para hacer esta compra?
- Cristian tenía \$2.000 y compró una galleta de \$400. ¿Cuánto dinero le quedó a Cristian?
- Noreydis tienes \$1500 y Lina \$300. ¿Cuál es la diferencia de dinero entre ellas?
- Nicole compró los siguientes productos. Una empanada \$700, un jugo de naranja \$500 y un dulce \$100. ¿Cuánto dinero gastó Nicole?
- Hernán estuvo encargado del jugo de naranja, los cuales tenían un valor de \$500, pero solo logró vender 2 vasos. ¿Cuánto dinero hizo Hernán?

<p>Estos problemas fueron resueltos uno a uno empleando los cuatro pasos que menciona polya: Entender el problema, Configurar un plan, Ejecutar el plan y Examinar la solución obtenida</p> <p>Por grupos y con ayuda de la docente los estudiantes hicieron uso del material para resolver las situaciones presentadas.</p>
<p>Desarrollo: A cada estudiante se le entregó una guía (anexo 6) donde resolvió las situaciones problemáticas que se encontraban allí, similares a las planteadas en el juego, teniendo en cuenta los cuatro pasos que menciona polya: Entender el problema, Configurar un plan, Ejecutar el plan y Examinar la solución obtenida</p>
<p>Cierre: Al finalizar la actividad se socializaron las respuestas obtenidas, se aclararon las dudas al respecto del tema abordado y cada estudiante comentó como se sintió durante la realización del ejercicio.</p>

ANÁLISIS DE LA SESIÓN 4

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	OPERANDO CANTIDADES: ¿CUÁNTO ME PUEDO GASTAR?
PERIODO:	Tercer periodo
LUGAR:	Salón de clase
ASISTENTES:	30 estudiantes, ausentes 7
DURACIÓN	7:30-9:30. 10: 00- 12:00
OBJETIVO:	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren operaciones adictivas, organizando correctamente las cantidades que va a adicionar o a sustraer.

HALLAZGOS

Esta investigación tuvo como objetivo principal que los estudiantes pudieran resolver situaciones problemáticas de su contexto a través del juego, notándose la dificultad que tenían para comprender y desarrollar paso a paso este ejercicio, quedando reflejado esto en el análisis de la prueba diagnóstica. Por eso, se diseñó

esta secuencia donde el estudiante interactuó con un material concreto y manipulativo que orientó y acompañó cada actividad. En esta sesión fue una regleta similar a un ábaco, el cual estaba dividido entre unidades, decenas, centenas y unidades de mil, y permitió a los estudiantes calcular las operaciones para dar respuesta a los interrogantes.

Para dar una respuesta correcta, era indispensable que el niño comprendiera lo que le planteaba cada problema, para esto la docente recurrió a lo trazado por George polya, quien manifiesta la existencia de 4 pasos que han sido utilizados en muchas investigaciones al igual que esta como se planteó en el marco teórico: Entender el problema, Configurar un plan, Ejecutar el plan y Examinar la solución obtenida, de esta forma, llegar no solo a determinar la operación a realizar, sino que el estudiante asimilara, para tener claro que información necesita determinar, cuál tiene a su disposición que sea pertinente o cuál le falta. Una vez los estudiantes asimilaron estos pasos como se evidencia en el minuto 15:21 – 20:10 del segundo video.

D: recordemos los pasos para el análisis de una situación problemática.

Nelly desea comprar una empanada de \$700 y un vikingo de 200. ¿Cuánto dinero necesita para hacer esta compra?

D: ¿quién me recuerda cual es el primer paso?

E: Entender el problema

D: pensemos en esta situación. ¿Qué me plantean en la situación?

E: que una niña que quiere comprar unas cosas

D: ¿Qué quiere comprar Nelly?

E: una empanada... y un vikingo

D: ¿Cuántos productos quiere comprar?

E: dos...

D: ¿Cuál es el valor de esos productos?

E: 700

Hojas

lápiz

Fotocopias (guía con algunas de las situaciones planteadas durante el juego)

Momentos de la sesión:

Apertura:

La sesión inició con un recuento de lo trabajado la jornada anterior sobre la resolución situaciones matemáticas empleando las operaciones aditivas, siguiendo los pasos planteados por polya. La docente entregó a los estudiantes el material didáctico que habían realizado en una clase de artística, y les explicó cómo se empleaba para resolver operaciones multiplicativas. Con el siguiente ejemplo:

1. Lina compró en el bazar 5 paquetes de galletas, cada paquete tenía 4 galletas. ¿Cuántas galletas tenía Lina en total?

Una vez entendido el problema se determinó que se debía realizar una multiplicación. Al multiplicar 5×4 se ubicó en el cuadro así:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	●	●	●	●	●				
2	●	●	●	●	●				
3	●	●	●	●	●				
4	●	●	●	●	●				
5									
6									
7									

8									
9									

Los niños contaron los cuadros ocupados y encontraron el resultado correcto de la multiplicación que fue 20.

De esta forma resolvieron los otros problemas asociados a diversas situaciones posibles en la compra y venta de productos en el bazar empleando el material didáctico.

2. Jackeline vendió 7 jugos de naranja con un valor de \$500. ¿Cuánto dinero recogió jackeline?
3. La profesora empacó 3 dulces por caja. Y le entregó a María 5 cajas. ¿Cuántos dulces debe vender María?
4. Jhon decidió organizar las monedas de \$200 que había recogido de la venta de los dulces, logro formar 6 torres cada una de 10 monedas. ¿Cuántas monedas tiene en total? ¿Y cuánto dinero sumas esas monedas?
5. Alexis tenía para comprar en el bazar 5 monedas de 500. ¿cuánto dinero tiene en total?

Desarrollo: A cada estudiante se le entregó una guía (anexo 7) donde resolvió las situaciones problemáticas que se encontraban allí, similares a las planteadas en el juego.

Cierre: al finalizar la actividad se socializaron las respuestas obtenidas, se aclararon las dudas al respecto del tema abordado y cada estudiante comentó como se sintió durante la realización del ejercicio.

ANÁLISIS DE LA SESIÓN 5

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	MULTIPLICADO CANTIDADES: ¿Cuánto se logró vender y cuanto se pudo comprar?
PERIODO:	Tercer periodo
LUGAR:	Salón de clase
ASISTENTES:	29 estudiantes, ausentes 8
DURACIÓN	7:30-9:30. 10: 00- 12:00
OBJETIVO:	Resuelve situaciones problemáticas que involucren operaciones multiplicativas.

HALLAZGOS

Los estudiantes cada vez están más dispuestos a trabajar en las actividades que propone la docente en las sesiones, les motiva mucho poder utilizar los juegos diseñados por ellos mismos y manifiestan que han aprendido mucho de esta forma debido a que cada una ha sido significativa para ellos, está encaminada a una situación real y les ha permitido jugar mientras aprenden; como lo plantea Ausubel (1961), cuando menciona que el “aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo

con su estructura cognoscitiva”.⁷⁵ Esto permite que el estudiante adquiriera conocimientos y desarrolle habilidades, ya que lo que está aprendiendo es de su interés y atiende a sus necesidades inmediatas.

Cuando la maestra inició con la primera situación problemática hizo un recuento enfocado en preguntas para examinar si ellos estaban asimilando lo que se había trabajado durante cada sesión. Si se estaba logrando desarrollar en ellos el pensamiento numérico, el cual como lo menciona el MEN, “exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan”⁷⁶ Esto se evidencia en el minuto 11 del tercer video, donde los estudiantes manifiestan:

D: Jackeline vendió 7 jugos de naranja con un valor de \$500. ¿Cuánto dinero recogió jackeline? ¿Cómo se lee la cifra 500?

E: Quinientos

D: ¿Qué número se encuentra ubicado en las centenas?

E: el cincoooo

D: Si debiera descomponer el número 500. ¿Cómo quedaría?

E: 5 centenas

D: pensemos en un número que sea menor que 500.

E: 200

D: pensemos en un número que sea mayor que 500.

E: 600

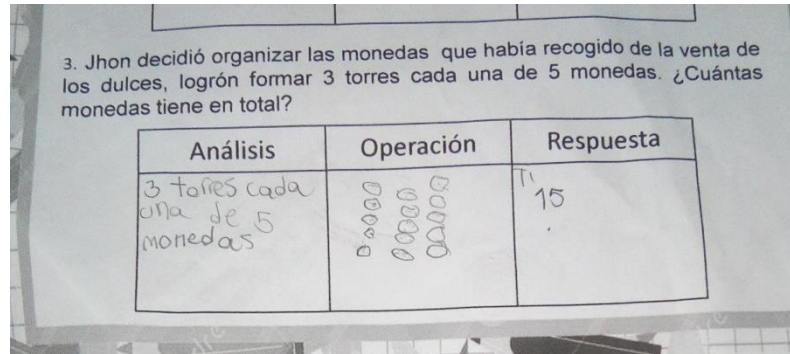
D: ahora sí, analicemos el problema e identifiquemos que nos dice la situación?

Según lo planteado por SOLO y luego de analizar el trabajo hecho en clase, se podría decir que los estudiantes han avanzado según los niveles de esta teoría; han pasado del nivel pre-estructural, donde no lograban dar respuestas acertadas a los

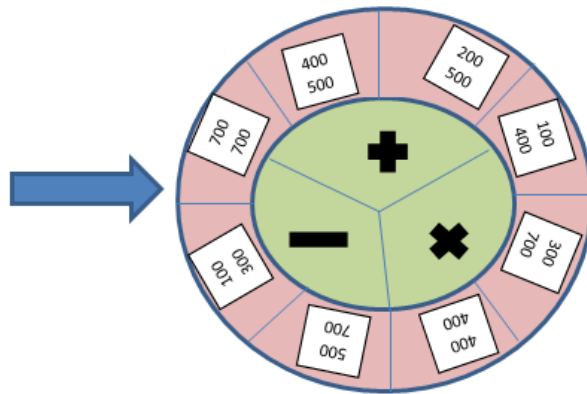
⁷⁵ AUSUBEL, David, et al. Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1983, vol. 1.

⁷⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! [En línea]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf. (Citado el 21 de Noviembre del 2016)

interrogantes, al nivel multi-estructural, donde hacen una lista de algunos de los datos a operar de la situación problemática. También en algunas ocasiones logran dar solución a la situación problemática, empleando técnicas poco adecuadas, aunque sigue sin justificar su respuesta.



SESIÓN 6: MEZCLA DE SITUACIONES 4 HORAS	
¿Qué vamos a comprar?	
FECHA: 20 de octubre	
TEMA: suma, resta y multiplicación.	
<ul style="list-style-type: none"> • OBJETIVO: Resuelve situaciones problemáticas que involucren operaciones aditivas y multiplicativas 	
RECURSOS: Material didáctico “ruleta” Hojas lápiz Fotocopias (guía con algunas de las situaciones planteadas durante el juego)	
Momentos de la sesión: Apertura: La maestra inició recordando los pasos para resolver situaciones problemáticas. Luego les presentó a los estudiantes una ruleta como la siguiente.	



Los estudiantes la giraban y obtenían dos cantidades y la operación que debían ejecutar. La función del estudiante era construir una situación problemática acorde a la operación. Los primeros problemas se resolvieron con la ayuda de la docente. Luego cada grupo pasó, giró y creó su problema. Al generarse un poco de confusión la docente presenta a los estudiantes la siguiente tabla para poder comprender el lenguaje empleado en cada problema.

PLANTILLA PROBLEMAS

SUMAR	RESTAR	MULTIPLICAR	DIVIDIR
			
Juntar Añadir Más Reúno Unir Ganar Me regalan Me dan Me ponen ¿Cuántos tienes entre... ¿ Cuánto es el total Reunir Amontonar Apilar Añadir Agregar Recopilar, Cargar, Llenar, Agrupar.....□	Quedan Quitar Se van Más que... Lo que falta ¿ cuántos quedan Comparar Diferencia Robar Rebajar Recortar Descargar Dar Perder Coger Tomar Cortar, Ir-se, Sacar, Retirar-se	Repetir la misma cantidad El doble El triple El valor de una misma cosa que se repite Al cabo de Veces En cada....	Mitad de algo... Repartir algo Se sabe el valor de muchas cosas iguales y se quiere saber cuanto vale una Hacer trozos iguales Envasar....

Después los problemas se socializaron a lo demás compañeros y la docente hizo las aclaraciones respectivas.

Desarrollo: A cada estudiante se le entregó una guía (anexo 8) donde resolvió las situaciones problemáticas que se encontraban allí, similares a las planteadas en el juego.

Cierre: al finalizar la actividad se socializaron las respuestas obtenidas, se aclararon las dudas al respecto del tema abordado y cada estudiante comentó como se sintió durante la realización del ejercicio.

ANÁLISIS DE LA SESIÓN 6

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	MEZCLA DE SITUACIONES: ¿Qué vamos a comprar?
PERIODO:	Tercer periodo
LUGAR:	Salón de clase
ASISTENTES:	29 estudiantes, ausentes 8
DURACIÓN	7:30-9:30. 10: 00- 12:00
OBJETIVO:	Resuelve situaciones problemáticas que involucren operaciones multiplicativas.

HALLAZGOS

En esta sesión los estudiantes se encontraban muy motivados, cada vez disfrutaban más de los juegos y actividades propuestas por la docente. En esta ocasión se siguió implementando los cuatro pasos propuestos por POLYA, ya la mayoría de los niños los tienen presente a la hora de resolver una situación problemática; esto es evidenciado en el momento en que se realizan problemas colectivos en el tablero y al revisar las guías.

Todos estaban a la expectativa porque se acercaba el día del bazar, y querían participar de esta actividad, contaban los días que faltaban para la actividad. Esta estrategia sirvió como ruta para enfocar la secuencia, fue un motivador que permitió a los niños realizar las actividades de forma lúdica, encaminadas a la resolución de situaciones reales.

Cuando la docente empezó a plantear las situaciones problemáticas entre los niños se generó una confusión, debido a que debían determinar luego del análisis del problema que operación debía ejecutar para dar una respuesta correcta. La maestra les presentó un cuadro para tener presente con algunas palabras claves que facilitarían la comprensión del mismo. Al Interpretar estas palabras se podría determinar que el estudiante alcanzó un nivel de comprensión que le permitirá resolver cualquier situación matemática ya que está conociendo su lenguaje; Así como lo plantea el MEN, cuando habla del proceso de la comunicación afirmando que “la matemática ofrece diferentes formas de comunicación, los símbolos, letras son un lenguaje para comunicar conceptos, estructuras. En la comunicación de un problema se debe tener en cuenta el tipo de enunciado en el que se da”⁷⁷ para esto se debe conocer que palabras conforman este enunciado y cuáles son las que me permiten leer y tener más claridad y así poder determinar que me propone la situación problemática y como resolverla.

SESIÓN 7: DISFRUTEMOS DEL BAZAR 4 HORAS
LLEGÓ LA HORA DE COMPRAR
FECHA: 23 de octubre
TEMA: Concepción de número, adición, sustracción y multiplicación
<ul style="list-style-type: none"> • OBJETIVO: Identifico y represento cantidades de cuatro cifras. Resuelvo situaciones problemáticas cotidianas, determinando la operación adecuada para su solución.
RECURSOS: Mesas, sillas cartón, alimentos Piedras pequeñas. Hojas lápiz Fotocopias (guía con algunas de las situaciones planteadas durante el juego)
Momentos de la sesión:

⁷⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá, pág. 56.

Apertura: La docente organizó el trabajo que se realizó ese día. Algunos padres colaboraron con los productos que se vendieron, que fueron los trabajados durante la secuencia: empanada, jugo de naranja, galleta; colombina y dulce. Se distribuyeron dos niños por producto. Los demás fueron compradores. Cada niño tanto vendedores como compradores tenían una hoja y un lápiz donde iba registrando el intercambio de dinero didáctico que ejecutaba al comprar un alimento. La actividad se desarrolló de forma ordenada, hubo gran participación por parte los estudiantes, quienes a modo de compartir pudieron disfrutar de los alimentos allí vendidos.

Al finalizar la actividad los estudiantes pasaron a salón y allí colectivamente compartieron algunas de las situaciones que se presentaron durante el bazar. Con el precio de los productos se realizaron descomposiciones, relaciones de orden, ubicación de tabla de posiciones, entre otros.

Desarrollo: Luego, en una hoja cada uno planteó una situación problemática y le dio respuesta a la misma, teniendo en cuenta los cuatro pasos. La docente hizo las correcciones pertinentes a cada estudiante al revisar los trabajos.

Cierre: Al finalizar la actividad se socializaron las respuestas obtenidas, se aclararon las dudas al respecto del tema abordado y cada estudiante comentó como se sintió durante la realización del ejercicio.

ANÁLISIS DE LA SESIÓN 7

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:	DISFRUTEMOS DEL BAZAR: Llegó la hora de comprar
PERIODO:	Tercer periodo
LUGAR:	Patio y Salón
ASISTENTES:	29 estudiantes, ausentes 8
DURACIÓN	7:30-9:30. 10: 00- 12:00
OBJETIVO:	Resuelve situaciones problemáticas que involucren operaciones multiplicativas.

HALLAZGOS

Esta actividad que fue tan esperada para los niños, además de disfrutarla, demostraron lo que habían aprendido durante la secuencia. Todos participaron en el bazar, al momento de la organización la mayoría querían ser vendedores, entonces la maestra sorteó para asignar a los encargados de vender los productos.

Una vez organizado el lugar inició la venta. Algunos de los niños olvidaban registrar su compra en la hoja, por eso la docente estaba todo el tiempo recordándolo; aunque la mayoría ya lograba hacer el cálculo mental, era importante que todo quedara anotado para el ejercicio que se iba a realizar después.

Al entrar al salón se hizo una lluvia de comentarios respecto a la actividad y todos manifestaban que les había gustado mucho. En el minuto 11 del tercer video, donde los estudiantes manifiestan:

D: ¿Quién quiere compartir una situación que haya vivido en el bazar?

E: Yooooo.

D: tu

E: yo compré una empanada y dos dulces.

D: alguien que formule la situación.

E: Lina⁷⁸ compró en el bazar una empanada de \$700 y dos dulces de 100 cada uno.

D: ¿Qué le faltará a ese problema?

E: la preguntaaaa

D: ¿Cómo sería la pregunta?

E: ¿Cuánto dinero gastó Lina?

D: muy bien. ¿Alguien tiene otra opción de pregunta?

E: ¿cuánto debe pagar Lina?

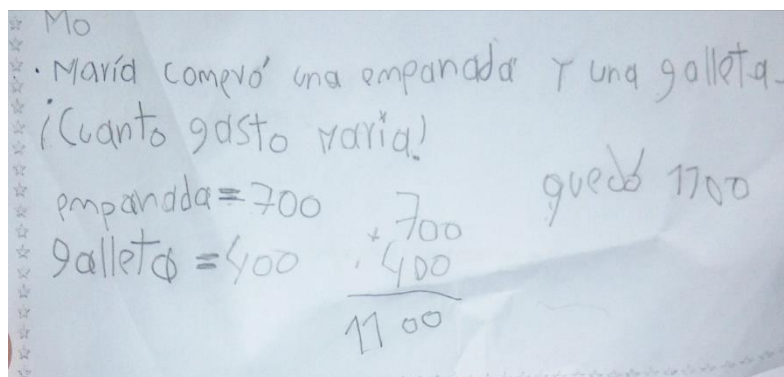
D: bien.

En este momento los estudiantes mostraron que ya tienen claro cómo se estructura un problema, partiendo de una situación real. Frecuentemente los estudiantes se encuentran ante situaciones que le exige contestar una serie de preguntas a partir de unos datos específicos, a esto le llamamos: problema; si estos problemas involucran cantidades numéricas o figuras, por lo regular lo clasificamos como un

⁷⁸ El nombre de la estudiante no es real.

problema matemático. A la hora de resolver este problema los estudiantes pusieron en práctica los cuatro pasos planteados por POLYA, paso a paso fueron analizando la información que estaba inmersa en el texto de la situación, para finalmente definir la operación adecuada y dar respuesta al interrogante.

Según la taxonomía de SOLO se evidenció tanto en el trabajo colectivo como en el individual que un porcentaje alto de los niños logró alcanzar el nivel multi-estructural, debido a que durante el ejercicio hicieron lista de los datos a operar de la situación problemática, lograron dar solución a la situación problemática, aunque algunos no justificaron su respuesta.



ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL

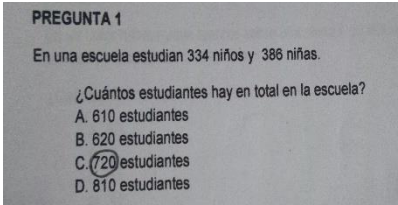
Con el propósito de poder evaluar la efectividad de la secuencia didáctica en cuanto al cumplimiento del objetivo formulado en esta investigación, se diseñó y aplicó una prueba final a los 34 niños que se presentaron ese día. Para cumplir con lo establecido en el tercer objetivo específico que se trazó para esta investigación, el cual fue “reconocer la incidencia del juego en el desarrollo del pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas en los niños del grado segundo” y así, comparar los resultados de las dos pruebas: inicial y final, para después de ello obtener las conclusiones finales de la investigación.

La ficha técnica se puede observar en el análisis de la prueba diagnóstica, ya que la prueba es la misma. Se realizó la misma prueba con el objetivo de observar

detalladamente los avances alcanzados por los niños, sin el ánimo de hacer ver el ejercicio como preparador para aplicar pruebas; por el contrario, se quería era generar aprendizajes y que los niños adquirieran habilidades para interpretar situaciones problemáticas, lo cual quedó evidenciado luego de la aplicación de la secuencia didáctica.

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA PRUEBA FINAL


Para el análisis de la prueba final al igual que en la prueba diagnóstica se manejó la categorización mediante la taxonomía SOLO. Partiendo de las respuestas obtenidas en cada pregunta, se obtuvieron los siguientes resultados.


PREGUNTA 1			
<p>En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?</p> <p>A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p>			
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	porcentajes	Evidencia
pre-estructural	8	23%	 <p>PREGUNTA 1 En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela? A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p>
uni-estructural	5	14%	


			<p>PREGUNTA 1</p> <p>En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas.</p> <p>¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?</p> <p>A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p> $\begin{array}{r} 334 \\ + 386 \\ \hline 720 \end{array}$ <p>PREGUNTA 2</p>
multi-estructural	11	32%	<p>PREGUNTA 1</p> <p>En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas.</p> <p>¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?</p> <p>A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p> $\begin{array}{r} + 334 \\ 386 \\ \hline 720 \end{array}$
relacional	10	29%	<p>PREGUNTA 1</p> <p>En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas.</p> <p>¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?</p> <p>A. 610 estudiantes B. 620 estudiantes C. 720 estudiantes D. 810 estudiantes</p> $\begin{array}{r} + 334 \\ 386 \\ \hline 720 \end{array}$

PREGUNTA 2

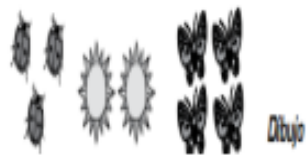
Los niños de tercero asignaron figuras distintas a los números 100, 10 y 1, así:


100

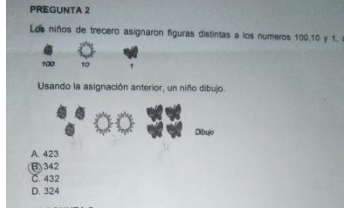
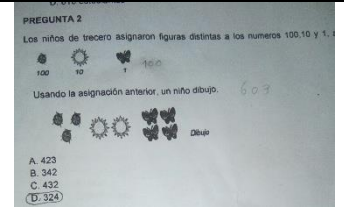
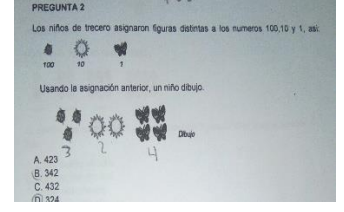
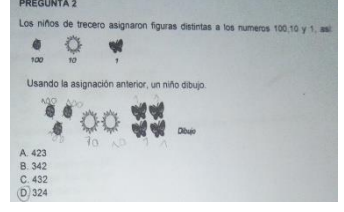

10


1

Usando la asignación anterior, un niño dibujo.




Dibujo

A. 423
B. 342
C. 432
D. 324

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	5	14%	
uni-estructural	7	20%	
multi-estructural	12	35%	
Relacional	10	29%	


PREGUNTA 3

Federico tiene estas monedas





¿Cuál grupo de monedas representa la misma cantidad de dinero?


A




B

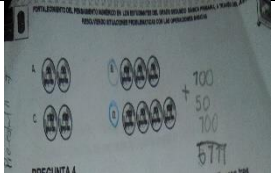
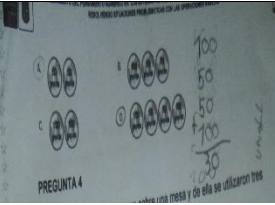
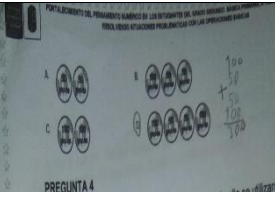
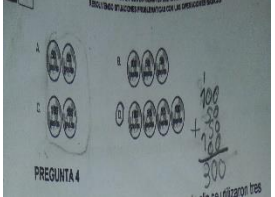


C







D

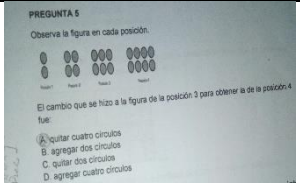
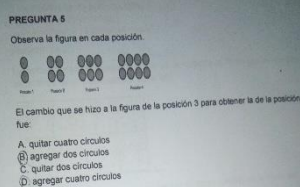
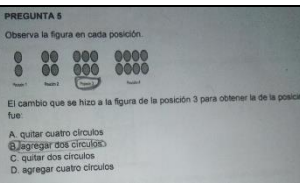
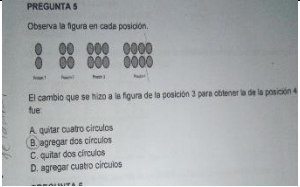


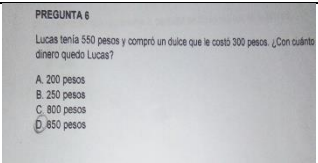
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	porcentajes	Evidencia
PRE-ESTRUCTURAL	4	11%	
UNI-ESTRUCTURAL	5	14%	
MULTI-ESTRUCTURAL	15	44%	
RELACIONAL	10	29%	

PREGUNTA 4			
<p>En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa?</p> <p>A. 6 B. 7 C. 11 D. 12</p>			
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia

pre-estructural	4	11%	
uni-estructural	8	23%	
multi-estructural	15	44%	
Relacional	7	20%	

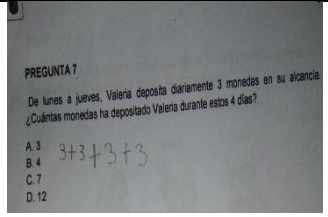
PREGUNTA 5			
<p>Observa la figura en cada posición.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Posición 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Posición 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Posición 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Posición 4</p> </div> </div>			
<p>El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue:</p> <p>A. quitar cuatro círculos</p> <p>B. agregar dos círculos</p> <p>C. quitar dos círculos</p> <p>D. agregar cuatro círculos</p>			
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia

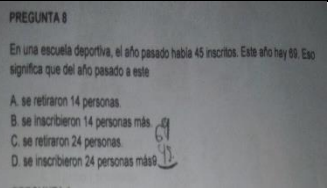
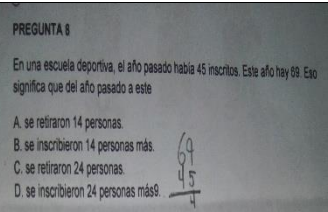
pre-estructural	5	14%	 <p>PREGUNTA 5 Observa la figura en cada posición. El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue: A. quitar cuatro círculos B. agregar dos círculos C. quitar dos círculos D. agregar cuatro círculos</p>
uni-estructural	8	23%	 <p>PREGUNTA 5 Observa la figura en cada posición. El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue: A. quitar cuatro círculos B. agregar dos círculos C. quitar dos círculos D. agregar cuatro círculos</p>
multi-estructural	15	44%	 <p>PREGUNTA 5 Observa la figura en cada posición. El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue: A. quitar cuatro círculos B. agregar dos círculos C. quitar dos círculos D. agregar cuatro círculos</p>
Relacional	6	17%	 <p>PREGUNTA 5 Observa la figura en cada posición. El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue: A. quitar cuatro círculos B. agregar dos círculos C. quitar dos círculos D. agregar cuatro círculos</p>

PREGUNTA 6			
<p>Lucas tenía 550 pesos y compró un dulce que le costó 300 pesos. ¿Con cuánto dinero quedó Lucas?</p> <p>A. 200 pesos B. 250 pesos C. 800 pesos D. 850 pesos</p>			
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	6	17%	 <p>PREGUNTA 6 Lucas tenía 550 pesos y compró un dulce que le costó 300 pesos. ¿Con cuánto dinero quedó Lucas? A. 200 pesos B. 250 pesos C. 800 pesos D. 850 pesos</p>

uni-estructural	9	26%	
multi-estructural	14	41%	
Relacional	5	20%	

PREGUNTA 7			
De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días?			
A.3 B.4 C.7 D.12			
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	10	29%	
uni-estructural	10	29%	

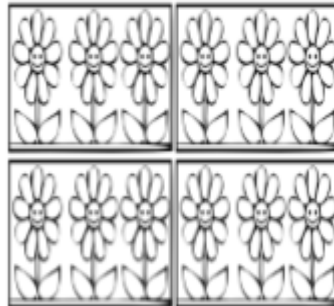
multi-estructural	11	32%	 <p>PREGUNTA 7 De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días? A. 3 B. 4 C. 7 D. 12</p>
Relacional	3	8%	 <p>PREGUNTA 7 De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días? A. 3 B. 4 C. 7 D. 12</p>

PREGUNTA 8			
<p>En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este:</p> <p>A. Se retiraron 14 personas. B. se inscribieron 14 personas más. C. se retiraron 24 personas. D. se inscribieron 24 personas más.</p>			
Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentaje es	Evidencia
pre-estructural	8	23%	 <p>PREGUNTA 8 En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este: A. se retiraron 14 personas. B. se inscribieron 14 personas más. C. se retiraron 24 personas. D. se inscribieron 24 personas más.</p>
uni-estructural	9	26%	 <p>PREGUNTA 8 En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este: A. se retiraron 14 personas. B. se inscribieron 14 personas más. C. se retiraron 24 personas. D. se inscribieron 24 personas más.</p>

multi-estructural	12	35%	
Relacional	5	14%	





PREGUNTA 9

La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan de la figura se pueden expresar como 4×3



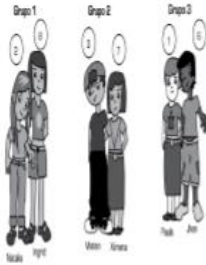
Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es:

- A. 6×6
- B. 2×6
- C. 3×2
- D. 3×3

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentajes	Evidencia
pre-estructural	10	29%	<p>PREGUNTA 9</p> <p>La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan se la figura se pueden expresar como 4×3</p>  <p>Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es</p> <p>A. 6×6 B. 2×6 C. 3×2 D. 3×3</p>
uni-estructural	15	44%	<p>PREGUNTA 9</p> <p>La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan se la figura se pueden expresar como 4×3</p>  <p>Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es</p> <p>A. 6×6 B. 2×6 C. 3×2 D. 3×3</p>
multi-estructural	3	11%	<p>PREGUNTA 9</p> <p>La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan se la figura se pueden expresar como 4×3</p>  <p>Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es</p> <p>A. 6×6 B. 2×6 C. 3×2 D. 3×3</p>
Relacional	6	17%	<p>PREGUNTA 9</p> <p>La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan se la figura se pueden expresar como 4×3</p>  <p>Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es</p> <p>A. 6×6 <input checked="" type="radio"/> B. 2×6 C. 3×2 D. 3×3</p>

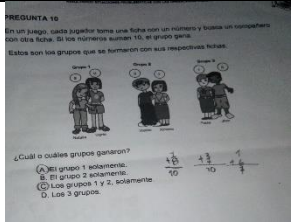
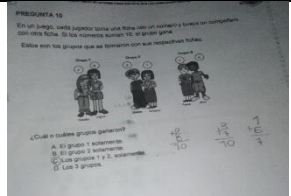
PREGUNTA 10

En un juego, cada jugador toma una ficha con un número y busca un compañero con otra ficha. Si los números suman 10, el grupo gana. Estos son los grupos que se formaron con sus respectivas fichas.



- ¿Cuál o cuáles grupos ganaron? A. El grupo 1 solamente.
 B. El grupo 2 solamente.
 C. Los grupos 1 y 2, solamente.
 D. Los 3 grupos

Niveles de pensamiento	Número de estudiantes	Porcentaje es	Evidencia
pre-estructural	8	23%	
uni-estructural	10	29%	

multi-estructural	12	35%	
Relacional	4	11%	

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la prueba final realizada a 34 estudiantes del grado segundo, y en comparación por la prueba diagnóstica se puede concluir que se evidenciaron avances significativos, como los siguientes:

- En la concepción de número están las preguntas 2 y 5, aquí se notó una reducción de 20 niños, que estaban en nivel pre-estructural a 5 niños, y a su vez aumentó la cantidad de niños en el nivel multi-estructural a 18 estudiantes (50%). que lograron comprender acertadamente lo que se les preguntaba, dando una respuesta acertada a ello.

En las preguntas 1, 3, 4, 6, 8, 10 se evaluó resolución de problemas a través operaciones aditivas (sumas y restas), En la prueba final se observa que el porcentaje de niños en el nivel **pre-estructural** disminuyó a un 17%, demostrando un avance favorable, debido a que 18 estudiantes, un 50% hoy se encuentran categorizados en el nivel **multi-estructural**; donde ya consiguen hacer una lista de algunos de los datos a operar de la situación problemática y dan solución a la situación problemática.

- La resolución de problemas por medio de la multiplicación se pudo apreciar en las preguntas 7 y 9, y en ellas se evidenció que 22 estudiantes, un 59% estaban en el nivel pre-estructural. Este resultado varió en la prueba final, donde el

porcentaje se redujo a 10 estudiantes (29%), logrando un avance en su proceso al aumentar la cantidad de estudiantes en el nivel **uni-estructural**, 15 estudiantes (44%); donde ellos reconocen algunos de los datos a operar en la situación problemática y la resuelve, aunque no justifiquen su respuesta.

Basados en el análisis anterior, se diseña la siguiente gráfica:

Gráfica N°4. De la categorización de los estudiantes según la taxonomía SOLO en la prueba final.

Al comparar la gráfica anterior con la gráfica diseñada en la prueba diagnóstica, se puede observar que hubo un avance significativo, ya que se redujo la cantidad de estudiantes que se encontraban en el nivel pre-estructural, y se evidencia un aumento en la cantidad de niños que avanzaron al nivel multi-estructural, quienes ahora logran comprender la información que presenta la situación problemática, reconoce sus datos, los relaciona y logra darle solución al interrogante.

En la gráfica se puede observar que al cambiar la cantidad de niños que pasaron de un nivel a otro se hizo necesario cambiar el orden que tenía el triángulo en cuanto a los niveles de la categoría, ya que aumentaron el número de niños que están en un nivel más avanzado.

7. CONCLUSIONES

Una vez aplicada la secuencia didáctica basada en el fortalecimiento del pensamiento matemático a través del juego para resolver situaciones problemáticas y revisado los resultados obtenidos de las pruebas inicial y final, se puede concluir que:

La prueba diagnóstica permitió identificar las debilidades que tenían los estudiantes para desarrollar el pensamiento matemático en la resolución de situaciones matemáticas. Les era difícil comprender la estructura de un problema, analizarlo y entenderlo, no seguían un orden para dar respuesta al mismo, por eso divagaba mucho en su respuesta, y cuando lograba responder acertadamente no podía justificar como lo había hecho.

La aplicación de esta secuencia fue una estrategia positiva, debido a que causó un impacto favorable en los estudiantes, les permitió a través del juego adquirir habilidades escalonadas, para finalmente lograr lo propuesto: que el estudiante mejorara el desarrollo de su pensamiento matemático y así resolver situaciones problemáticas acertadamente.

La implementación del juego en el aula de clase es una estrategia que permite que haya una formación integral y significativa para el estudiante, originando así mismo el desarrollo del pensamiento matemático en la resolución de situaciones problemáticas; debido a que propicia espacios que generan conocimiento de forma lúdica y de esta manera se logra que todo aquello que el niño aprenda por medio del juego sea permanente y lo pueda aplicar a la vida diaria.

El contacto con material didáctico permite desarrollar en los niños habilidades y destrezas que le ayudan a comprender mejor los procedimientos y demás acciones para solucionar situaciones matemáticas. Cuando este material es elaborado por los niños el valor es mucho más alto, ya que se genera un vínculo entre el elemento

y el estudiante, porque desde el principio se conoce su procedencia, fabricación y la forma en la que se utiliza.

Promover el trabajo en equipo desde pequeños trae una gran cantidad de ventajas en su crecimiento. Creando niños con facilidad para socializar, intercambiar opiniones e interactuar, consolidar la información y lograr aprendizajes. Para que haya un buen ejercicio de trabajo en equipo es importante que cada integrante del grupo tenga presente el rol que cumple dentro del mismo, ya que ayuda a que el grupo funcione de manera adecuada, para así, alcanzar objetivos colectivos y lograr una adecuada convivencia en el aula de clase. Si los integrantes llevan a cabo sus funciones acordes al rol asignado, la dinámica de la relación es sana y los niños aprenden a identificar jerarquías, roles, deberes, etc....

Una forma muy acertada de enseñar a resolver situaciones problemáticas es siguiendo los cuatro pasos planteados por POLYA: Entender el problema, Configurar un plan, Ejecutar el plan y Examinar la solución obtenida. De esta forma el estudiante asimila con facilidad la situación problemática y llega a resolverla.

8. RECOMENDACIONES

Una vez finalizado el proceso de investigación se hacen las siguientes recomendaciones para en caso de aplicar una Secuencia Didáctica similar, estas sean tenidas en cuenta para:

- El trabajo en equipo además de fortalecer vínculos afectivos, ayuda a estudiante a desarrollar destrezas y habilidades, para poder interrelacionarse con el otro para retroalimentar la información obtenida y lograr aprendizajes. Por esto, es importante que el docente organice más actividades que impliquen trabajo grupal.
- Al manipularse material didáctico en el ámbito escolar, se fomentarán unos aprendizajes significativos, debido a la interacción que el estudiante realice con ellos. Aprender a través de los sentidos tiene una influencia muy importante en el desarrollo integral del niño ya que este asimilará mejor los conocimientos porque el sentido del tacto es el más empleado en esta etapa.
- Algunos estudiantes perciben las matemáticas como un área carente de sentido y diversión, y no es de culpar esta percepción porque son muchos los docentes que han convertido esta área en el terror de la educación. Trabajar matemáticas a través del juego y creando siempre situaciones reales donde los estudiantes no solo operen para dar respuesta, si no que conozcan la estructura de un problema, qué datos son los que debe analizar, qué procedimiento debe realizar y cómo justificar esa solución; debería ser el objetivo primordial de cualquier competencia que se quiera trabajar con los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

ARIAS CÁRDENAS, Claudia Cecilia. “Apertura al pensamiento lógico matemático en el nivel Preescolar”. Tesis en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Universidad Nacional de Colombia. Colombia. Manizales. 2013.

AUSUBEL, David, et al. Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1983, vol. 1.

BARROW, John D. Definiendo las matemáticas. 1999 pp. 96, 283. [En línea]. Disponible en: <http://www.epsilon.es/paginas/definiendo/definiendo-barrow.html>.

BLANCO MENÉNDEZ, Rafael. El pensamiento lógico desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas. Tesis Doctoral. España. 2008.

BONILLA, E. & RODRÍGUEZ, P. La investigación en Ciencias Sociales. Más allá del dilema de los métodos. Segunda Edición. Colombia: Universidad de los Andes, 1997. 150 p.

CARMONA DÍAZ, Nidia Liliam y JARAMILLO GRAJALES, Dora Carolina. “El razonamiento en el desarrollo del pensamiento lógico a través de una unidad didáctica basada en el enfoque de la resolución de problemas”. Tesis en educación. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia. 2010.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Colombia Aprende. ICFES mejor saber. Octubre de 2005. [En línea]. Disponible en: [En línea]: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-89525.html>

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Potenciar el pensamiento matemático: ¡un reto escolar! [En línea]. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf. (Citado el 21 de noviembre del 2016)

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. ICFES: “Resultados 2014 y 2015 ICFES 3°” [en línea], <<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/seleccionListaInstituciones.jspx> [Citado el 7 de septiembre del 2016]

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. MEN. Bogotá, pág. 56.

DEFINICIÓN ABC. Definición de Adición. Disponible en: <http://www.definicionabc.com/general/adicion.php>. [Citado en 18 de noviembre de 2016]

EFE. Colombia, entre los últimos puestos del ranking de educación de la OCDE. En: El espectador. (3 de diciembre del 2013)

ELLIOT, Jhon. La investigación-acción en educación. Cuarta edición: 2000. Ediciones Morata, S.

FUENTES, Claudio. La Aritmética en las Matemáticas. El origen de la matemática. [En línea]. Octubre de 2012. Disponible en: <http://aritmeticamatematica.blogspot.com.co/2012/10/origen-de-la-aritmetica.html>

GODINO, Juan D. BATANERO, Carmen. FONT, Vicenç. Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Granada: Edición, julio 2003. 19 p.

HERNÁNDEZ, Víctor M. y VILLALBA G., Martha C. George Pólya: El Padre de las Estrategias para la Solución de Problemas. 1994. [En línea]. Disponible en: <http://fractus.uson.mx/Papers/Polya/Polya.pdf>. (Citado 18 de noviembre de 2016)

McGraw-Hill Education. Unidad 2: Juego en el desarrollo infantil. [En línea]. Disponible en: <http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448171519.pdf>. Citado el (22 de noviembre del 2016)

MENDOZA MONSALVE, Laura Marisol y RUEDA GALVIS, Yuli Katherine. "El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria". Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2012.

MOLINER, María. Definiendo las matemáticas. Gredos, Madrid, 1991. [En línea] Disponible en: <http://www.epsilon.es/paginas/definiendo/definiendo-mm.html>.

PAREDES GUERRERO, Diana Patricia; REBELLÓN ECHEVERRI, Mayerli María. Jugar y sus implicaciones en el desarrollo de pensamiento matemático [recurso electrónico]. 2012. Tesis Doctoral. Universidad del Valle. Cali. Colombia.

PIAGET, J. Le jeu en la formation du symbole chez l'enfant. París, Delachaux et Niestlé. 1945. Citado por: Torres, Carmen Minerva. [En línea]. Citado el 22 de noviembre de 2016]

Respuestas Tips. ¿Cuáles son las propiedades de la multiplicación?: Disponible en: <http://respuestas.tips/que-propiedades-tiene-la-multiplicacion/>

RINCÓN B. Gloria y PÉREZ Abril. La pedagogía por proyectos y la secuencia didáctica entendidas como tipos de configuración didáctica. Fragmento de un módulo virtual diseñado para CERLALC, 2009.

RODRÍGUEZ RUIZ, Cecilia. Pensamiento Matemático, 10 estrategias para estimular su desarrollo. [En línea]. Disponible en: <http://www.educapeques.com/escuela-de-padres/pensamiento-matematico.html>

ROJAS CELIS, Carolina y VEGA RAMÍREZ, Henry Alexander. “Razonamiento matemático. ¿Una o varias habilidades?”. En la facultad de ciencias de Escuela de Matemáticas. Universidad de Santander. Bucaramanga. 2007.

RUESGA RAMOS, María del Pilar. Educación del razonamiento lógico matemático en educación infantil. Memoria de la Tesis Doctoral. Barcelona. 2012.

SANDOVAL CASILINAS, Carlos Arturo. Investigación Cualitativa: Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Bogotá: Copyright: ICFES. 1996, p 20.

SANDOVAL CASILINAS, Carlos Arturo. Investigación Cualitativa: Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Bogotá: Copyright: ICFES. 1996, p 15.

SOTO MARTÍNEZ, Lorena. El razonamiento lógico como coadyuvante de la matemática. Tesis de grado. Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física. Coatepeque. Julio de 2014.

VEGA BECERRA, Jaime Andrés y FLÓREZ QUINTERO, Jhon William. “El juego como facilitador de la aplicación de conceptos y resolución de problemas de proporción directa e inversa en quinto de primaria”. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2012.

VENERANDA BLANCO. Teorías del juego: Piaget, Vygotsky y Groos. [En línea]. Noviembre 12 de 2012. Disponible en:

<https://actividadesludicas2012.wordpress.com/2012/11/12/teorias-de-los-juegos-piaget-vigotsky-kroos/>

ANEXOS

ANEXO A. CARTA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTECOBA

Barrancabermeja 15 de Julio del 2017

Magister.

MARY DENIS DIAZ PLATA.

Rectora del Instituto Técnico en Comunicación Barrancabermeja.
Ciudad.

Apreciada Rectora.

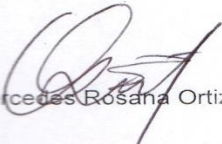
El programa de Maestría en Pedagogía que curso actualmente en la UIS, exige como requisito de graduación una tesis magisterial, que como es de su conocimiento se llevara a cabo con los estudiantes que este año tengo a cargo en la institución; para realizar la fase de implementación le solicito amablemente su autorización de la investigación titulada **FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO SEGUNDO BÁSICA PRIMARIA A TRAVÉS DEL JUEGO RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS.**

En esta investigación se observara cuáles son las fortalezas y debilidades que tienen os niños de segundo grado para desarrollar el pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas, para que por medio de la aplicación de la secuencia didáctica se puedan desarrollar actividades de resolución de problemas contextualizadas a la edad y realidad de los estudiantes de una manera práctica y fácil que permita el desarrollo de estas competencias.

También este proyecto no solo busca un impacto con la población objeto de estudio, sino que visualiza ser reproducido a nivel institucional, ayudando a fortalecer estas competencias en todos los estudiantes del INTECOBA al ser replicado por diferentes docentes, para mejorar los procesos matemáticos.

Para esto manifiesto mi compromiso de socializarlos resultados de esta investigación con la comunidad educativa.

Agradezco su atención


Mercedes Rosana Ortiz Teran

ANEXO B. CARTA DE RESPUESTA DE SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA INTECOBA

DECLARACIÓN DEL DOCENTE INVESTIGADOR


Barrancabermeja, julio 15 de 2017

Yo confirmo que he explicado al menor de edad y a su padre o acudiente, la Profesora Mercedes Rosana Ortiz Terán Barrancabermeja

Con relación a la comunicación enviada el 15 de julio de 2017 en la que solicita autorización para desarrollar en la institución la propuesta de investigación fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado segundo básica primaria a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas; me permito comunicarle que la solicitud es autorizada por esta dirección, ya que estamos seguros que los resultados que se obtengan en dicha investigación permitirán fortalecer el pensamiento matemático en los estudiantes desde el aprendizaje significativo de dicha área, lo que contribuirá en la mejora de los procesos académicos, en términos del área, a nivel institucional.

Por otro lado me permito indicarle que la Institución facilitará toda la información o instrumentos con los que se cuenten y que sean necesarios para el desarrollo de la propuesta, quedamos atentos además a la socialización de los resultados obtenidos.

Cordialmente,


Magister,
MARY DENIS DIAZ PLATA.

ANEXO C. ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por la Lic. Mercedes Rosana Ortiz Terán. He sido informado(a) de que el objetivo principal de este estudio es fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado segundo básica primaria a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas.



Me han indicado también que tendré que responder un diagnóstico, y una prueba final, además de las actividades que se programen dentro de la secuencia didáctica, lo cual no tomará mucho tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo anaros621@gmail.com.

Firma del Participante

Fecha

ANEXO D. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES DE LA INVESTIGACIÓN

	<p>INSTITUTO TECNICO EN COMUNICACIÓN DBARRANCABERMEJA</p> <p>CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO SEGUNDO BÁSICA PRIMARIA A TRAVÉS DEL JUEGO RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS</p> <p>UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER</p>	
---	---	---

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante MERCEDES ROSANA ORTIZ bajo la dirección de la Mg. Belki Yolima Torres Rueda de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander. El objetivo principal de este estudio es Fortalecer en los estudiantes del grado segundo de básica primaria el pensamiento numérico a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas.

Si usted autoriza la participación de su hijo en este estudio, se le pedirá responder preguntas formuladas en una prueba Diagnostico, una prueba final, entrevistas de carácter semiestructurado, además de la participación en las actividades que se planeen en la secuencia didáctica y lo vinculen a registros fotográficos o filmicos. Toda la actividad se desarrollará dentro de la Institución Educativa y lo que responda se tendrá en cuenta para reconocer el alcance de los objetivos propuestos en la investigación.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas a los cuestionarios o entrevistas serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento. Si alguna de las preguntas planteadas en los instrumentos antes descritos le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Nombre del padre de familia

Firma del padre de familia

Nombre de mi hijo (a) participante

Fecha:

ANEXO E. DECLARACION DEL DOCENTE INVESTIGADOR

INSTITUTO TECNICO EN EDUCACION VARRANASACERBIA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE
LOS ESTUDIANTES DE GRADOS DE INVESTIGACION
FORTALL

DECLARACIÓN DEL DOCENTE INVESTIGADOR

GRADO SEGUNDO BÁSICA PRIMARIA A TRAVÉS DEL JUEGO
RESOLVIENDO SITUACIONES PROBLEMÁTICAS CON LAS OPERACIONES


Yo certifico que le he explicado al menor de edad y a su padre o acudiente, la naturaleza y el objetivo de la investigación, y que ellos entienden en qué consiste su participación, los posibles riesgos y beneficios implicados.

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres o familia de los estudiantes MERCEDES ROSANA ORTIZ con la creación de la sig. para Toño Torres Rueda de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander. El objetivo principal de este estudio es Fortalecer en los estudiantes del grado segundo de básica primaria el pensamiento numérico a través del juego resolviendo situaciones problemáticas con las operaciones básicas.

Todas las preguntas que los sujetos me han hecho le han sido contestadas en forma adecuada. Así mismo, he leído y explicado adecuadamente las partes del asentimiento y el consentimiento informado.

Hago constar con mi firma, que la participación de su hijo en este estudio, se le pedirá responder preguntas formuladas en una prueba Diagnóstico, una prueba final, entrevistas de carácter semiestructurado, además de la participación en las actividades que se planean en la secuencia didáctica y lo vinculen a registros fotográficos o filmicos. Toda la actividad se desarrollará dentro de la Institución Educativa y lo que responda se tendrá en cuenta para conocer el alcance de los objetivos propuestos en la investigación.

Nombre del investigador: Mercedes Rosara Ortiz Teran

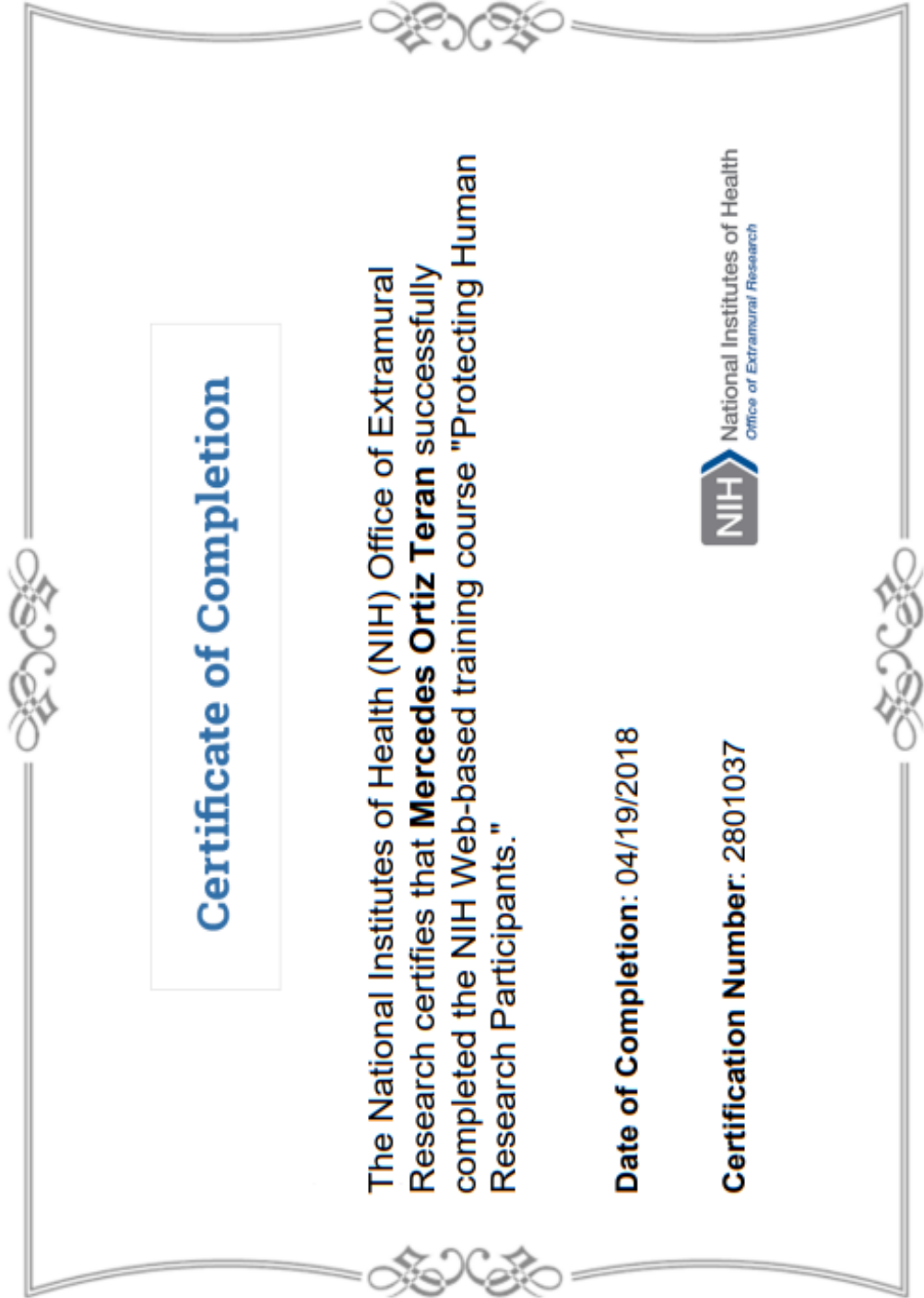
Firma: 

Cedula de Ciudadanía número: 37581448

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Fecha: 14 de Abril 2018 Firma del padre de familia

ANEXO F. CURSO DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN



ANEXO G. FORMATO DE DIARIO DE CAMPO

Empleado para el grado 2° del Instituto Técnico De Comercio Barrancabermeja sede E Fermín Amaya a 37 estudiantes. En el área de matemáticas.		
Sesión # 1		
Nombre de la actividad:		
Tema:	Fecha:	
Grado:	Hora inicio:	Hora finalización:
Objetivo:		
REGISTRO	HALLAZGOS	

ANEXO H. PRUEBA DIAGNÓSTICA Y PRUEBA FINAL

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

MAESTRIA EN PEDAGOGÍA

NOMBRE: _____ **GRADO:** SEGUNDO

OBJETIVO: Identificar las dificultades que presentan los niños para desarrollar el pensamiento numérico en la resolución de situaciones problemáticas.

PRUEBA DIGANÓSTICA

PREGUNTA 1

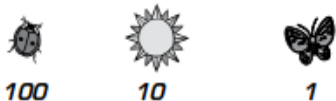
En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas.

¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?

- A. 610 estudiantes
- B. 620 estudiantes
- C. 720 estudiantes
- D. 810 estudiantes

PREGUNTA 2

Los niños de tercero asignaron figuras distintas a los numeros 100,10 y 1, asi:



Usando la asignación anterior, un niño dibujo.



- A. 423
- B. 342
- C. 432
- D. 324

PREGUNTA 3

Federico tiene estas monedas



¿Cuál grupo de monedas representa la misma cantidad de dinero?



PREGUNTA 4

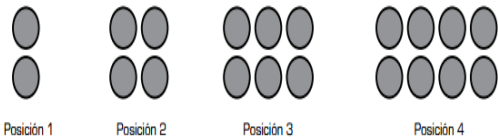
En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina.

¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa?

- A. 6
- B. 7
- C. 11
- D. 12

PREGUNTA 5

Observa la figura en cada posición.



El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue:

- A. quitar cuatro círculos
- B. agregar dos círculos

- C. quitar dos círculos
- D. agregar cuatro círculos

PREGUNTA 6

Lucas tenía 550 pesos y compró un dulce que le costó 300 pesos. ¿Con cuánto dinero quedo Lucas?

- A. 200 pesos
- B. 250 pesos
- C. 800 pesos
- D. 850 pesos

PREGUNTA 7

De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días?

- A. 3
- B. 4
- C. 7
- D. 12

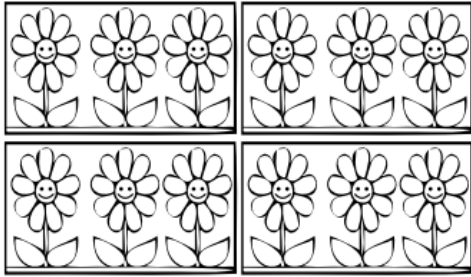
PREGUNTA 8

En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay 69. Eso significa que del año pasado a este

- A. se retiraron 14 personas.
- B. se inscribieron 14 personas más.
- C. se retiraron 24 personas.
- D. se inscribieron 24 personas más.

PREGUNTA 9

La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan se la figura se pueden expresar como 4×3



Figura

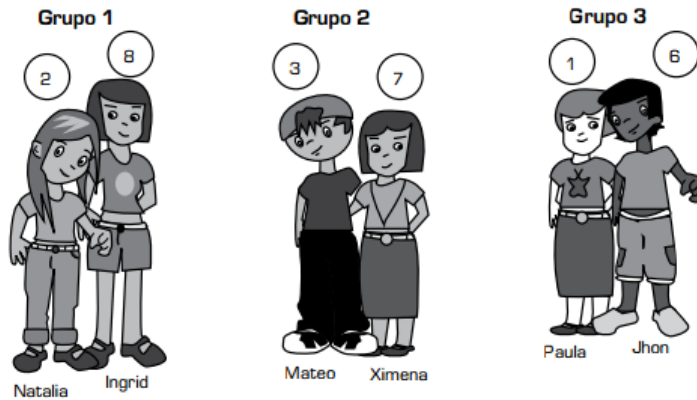
Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es:

- A. 6×6
- B. 2×6
- C. 3×2
- D. 3×3

PREGUNTA 10

En un juego, cada jugador toma una ficha con un número y busca un compañero con otra ficha. Si los números suman 10, el grupo gana.

Estos son los grupos que se formaron con sus respectivas fichas.





¿Cuál o cuáles grupos ganaron?






- A. El grupo 1 solamente.
- B. El grupo 2 solamente.
- C. Los grupos 1 y 2, solamente.
- D. Los 3 grupos.

ANEXO I. FICHA TECNICA DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA.

Pregunta	Ficha técnica
<p>PREGUNTA 1</p> <p>En una escuela estudian 334 niños y 386 niñas. ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?</p>	Competencia: Resolución.
	Componente: Numérico- variacional
	Afirmación: Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución.
	Nivel de desempeño: Mínimo.
	Respuesta: C
	<p>A. 610 estudiantes</p> <p>B. 620 estudiantes</p> <p>C. 720 estudiantes</p> <p>D. 810 estudiantes</p>

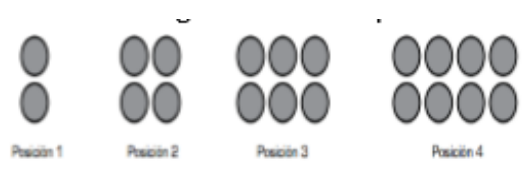
Pregunta	Ficha técnica
<p>PREGUNTA 2</p> <p>Los niños de tercero asignaron figuras distintas a los números 100,10 y 1, así:</p>	Competencia: Razonamiento.
	Componente: Numérico- variacional
	Afirmación: Establecer conjeturas acerca de sistema de numeración decimal a partir de representaciones pictóricas
	Nivel de desempeño: Satisfactorio

 <p>Usando la asignación anterior, un niño dibujo</p> 	<p>Respuesta: D</p> <p>A. 423 B. 342 C. 432 D. 324</p>
--	---

<p>Pregunta</p>	<p>Ficha técnica</p>
<p>PREGUNTA 3</p> <p>Federico tiene estas monedas</p>  <p>¿Cuál grupo de monedas representa la misma cantidad de dinero?</p>	<p>Competencia: Razonamiento.</p> <p>Componente: Numérico- variacional</p> <p>Afirmación: Genera equivalencias entre expresiones numéricas. pictóricas.</p> <p>Nivel de desempeño: Mínimo</p> <p>Respuesta: D</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>

Pregunta	Ficha técnica
<p>PREGUNTA 4</p> <p>En un taller había nueve tuercas sobre una mesa y de ella se utilizaron tres tuercas para asegurar una lámina. ¿Cuántas tuercas quedaron sobre la mesa?</p>	Competencia: Resolución.
	Componente: Numérico- variacional
	Afirmación: Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución
	Nivel de desempeño: Mínimo
	Respuesta: A
	<p>A. 6</p> <p>B. 7</p> <p>C. 11</p> <p>D. 12</p>

Pregunta	Ficha técnica
	Competencia: Razonamiento.
	Componente: Numérico- variacional
	Afirmación: Establecer conjeturas acerca de regularidades en contextos geométricos y numéricos.

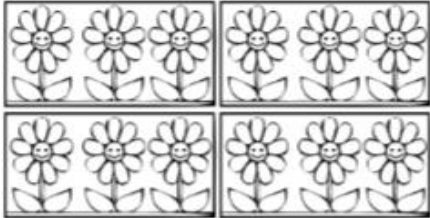
<p>PREGUNTA 5</p> <p>Observa la figura en cada posición.</p>  <p>El cambio que se hizo a la figura de la posición 3 para obtener la de la posición 4 fue:</p>	<p>Nivel de desempeño: Satisfactorio.</p> <p>Respuesta: B</p> <p>A. quitar cuatro círculos B. agregar dos círculos C. quitar dos círculos D. agregar cuatro círculos</p>
---	---

<p>Pregunta</p>	<p>Ficha técnica</p>
<p>PREGUNTA 6</p> <p>Lucas tenía 550 pesos y compró un dulce que le costó 300 pesos. ¿Con cuánto dinero quedó Lucas?</p>	<p>Competencia: Resolución.</p> <p>Componente: Numérico- variacional</p> <p>Afirmación: Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución</p> <p>Nivel de desempeño: Satisfactorio.</p> <p>Respuesta: B</p> <p>A. 200 pesos B. 250 pesos C. 800 pesos D. 850 pesos</p>

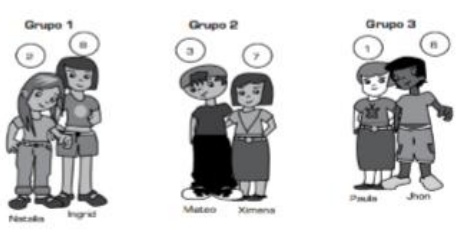
Pregunta	Ficha técnica
<p>PREGUNTA 7</p> <p>De lunes a jueves, Valeria deposita diariamente 3 monedas en su alcancía. ¿Cuántas monedas ha depositado Valeria durante estos 4 días?</p>	Competencia: Resolución.
	Componente: Numérico- variacional
	Afirmación: Resolver y formular problemas multiplicativos de adición repetida.
	Nivel de desempeño: Satisfactorio.
	Respuesta: D
	<p>A. 3</p> <p>B. 4</p> <p>C. 7</p> <p>D. 12</p>

Pregunta	Ficha técnica
<p>PREGUNTA 8</p> <p>En una escuela deportiva, el año pasado había 45 inscritos. Este año hay</p>	Competencia: Planteamiento y resolución de problemas
	Componente: Numérico- variacional
	Afirmación: Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución.
	Nivel de desempeño: Satisfactorio.


69. Eso significa que del año pasado a este:	Respuesta: D
	<p>A. se retiraron 14 personas.</p> <p>B. se inscribieron 14 personas más.</p> <p>C. se retiraron 24 personas.</p> <p>D. se inscribieron 24 personas más</p>

Pregunta	Ficha técnica
<p>PREGUNTA 9</p> <p>La profesora de grado segundo indica que la cantidad de flores que se presentan de la figura se pueden expresar como 4×3.</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">Figure</p>	Competencia: Planteamiento y resolución de problemas
	Componente: Numérico- variacional
	Afirmación: Genera equivalencias entre expresiones numéricas.
	Nivel de desempeño: Avanzado.
	Respuesta: B
	<p>A. 6×6</p> <p>B. 2×6</p> <p>C. 3×2</p> <p>D. 3×3</p>


Otra expresión que representa la cantidad de flores que hay en la figura es:	
--	--

Pregunta	Ficha técnica
<p>PREGUNTA 10</p> <p>En un juego, cada jugador toma una ficha con un número y busca un compañero con otra ficha. Si los números suman 10, el grupo gana. Estos son los grupos que se formaron con sus respectivas fichas.</p>  <p>¿Cuál o cuáles grupos ganaron?</p>	<p>Competencia: Planteamiento y resolución de problemas</p>
	<p>Componente: Numérico- variacional</p>
	<p>Afirmación: Resolver problemas aditivos rutinarios de composición y transformación e interpretar condiciones necesarias para su solución.</p>
	<p>Nivel de desempeño: Satisfactorio.</p>
	<p>Respuesta: C</p> <p>A. El grupo 1 solamente. B. El grupo 2 solamente. C. Los grupos 1 y 2, solamente. D. Los 3 grupos.</p>

ANEXO J. GUIA 1: ORGANICEMOS UN BAZAR









INSTITUTO TECNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA
SEDE E FERMIN AMAYA



NOMBRE: _____ FECHA: _____
 GRADO: SEGUNDO

1. Observa el juego de la culebra y selecciona cinco casillas, coloréalas.



Inicio	1	2	3 		5	6 
meta	12	11		9	8	

1. Cada una de estas casillas tiene una situación para resolver o una sorpresa. Así:

1. Te salvaste _____
2. Escribo el número que corresponde a: $5c + 2u$ _____
3. Cuantas centenas tiene el número 342 _____
4. El valor de cada empanada es de \$500. ¿Qué cuestan dos empanadas? _____

5. Escribe un número mayor a 560 _____
6. Organiza de menor a mayor. 340-420-160 _____
7. Con \$1.000 y al comprar una paleta de \$300. ¿Cuánto dinero me queda? _____

8. Escribe un número que sea de 4 cifras y que tenga 2 centenas _____
9. Escribo mayor menor o igual. 672 _____ 596



10. Hay 2 cajas de dulce y en cada una solo quedan 3. ¿Cuántos dulces hay en total? _____

--

11. Organiza los números 8.020 y 506 en el siguiente cuadro.

um	c	d	u


**Eres un campeón,
llegaste a la meta**




12. avanza un cuadro. Ganaste.

APECTOS	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
Soy puntual en el inicio de las actividades.			
Participo con entusiasmo en las actividades.			
Demuestro respeto por la opinión de mis compañeros.			
Soy organizado durante el desarrollo de las actividades.			
Trabajo en equipo con mis compañeros.			
Desarrollo las actividades con ayuda de mi profesora.			

ANEXO K. GUÍA 2: RECORRIDO POR EL BAZAR



INSTITUTO TECNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA
SEDE E FERMIN AMAYA

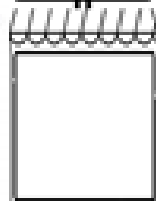


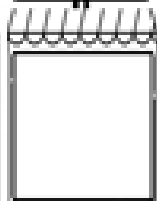
NOMBRE: _____ FECHA: _____
 GRADO: SEGUNDO

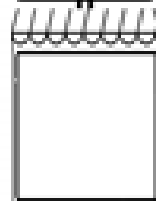
1. Escribe el precio de los productos que se van a vender en el bazar

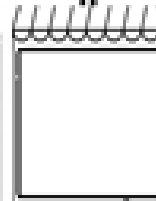
Productos	precio
Empanada	
Vikingo	
Dulce	
Jugo de naranja	
Colombina	
galletas	


2. Organizar los precios del mas barato al mas caro acompañado de su imagen (del menor al mayor)





















3. coloreo el producto mas económico.









El producto es: _____ su precio es: _____

ANEXO L. GUÍA 3: BINGO NUMÉRICO



INSTITUTO TECNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA
SEDE E FERMIN AMAYA



NOMBRE: _____ FECHA: _____

GRADO: SEGUNDO

1. Escribo en la tabla de posición algunas de las cantidades obtenidas en el bingo que equivalen al valor de unos productos del bazar. Menciona cuales.

- 500
- 650
- 100
- 400
- 700
- 250

um	c	d	u

2. Observo algunas de las balotas sacadas de la bolsa y escribo el número que representan.

$3c+1u$


$5um+1c+3u$

$9c+5u$

$3c+1u$

$3um+1d$

3. Ayudo a Jerson a cantar los siguientes números diciendo como se lee.




1.250

100


500

3.090

ANEXO M. OPERANDO CANTIDADES






INSTITUTO TECNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA
SEDE E FERMIN AMAYA






NOMBRE: _____ FECHA: _____
 GRADO: SEGUNDO

Recuerda el cuadro de precios. Resuelve las siguientes situaciones problemáticas.

Productos	precio
Empanada	\$ 700
Vikingo	\$ 200
Dulce	\$ 100
Jugo de naranja	\$ 500
Colombina	\$ 300
galletas	\$ 400

1. Cristian tenía \$1.000 y compró una galleta de \$400. ¿Cuánto dinero le quedó a Cristian?

Análisis

u	m	c	d	u

Respuesta: _____

2. Nicole compro los siguientes productos: un jugo de naranja \$500 , una galleta de \$400 un dulce 100. ¿Cuánto dinero gasto Nicole?

Análisis

u	m	c	d	u

Respuesta: _____



3. Noreydis tiene \$1.200 y Lina \$500. ¿Cuál es la diferencia de dinero entre ellas?

Análisis

u	m	c	d	u

Respuesta: _____

4. Nelly desea comprar una empanada de \$700 y un vikingo de 200. ¿Cuánto dinero necesita para hacer esta compra?


Análisis

u	m	c	d	u


Respuesta: _____

ASPECTOS	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
Soy puntual en el inicio de las actividades.			
Participo con entusiasmo en las actividades.			
Demuestro respeto por la opinión de mis compañeros.			
Soy organizado durante el desarrollo de las actividades.			
Trabajo en equipo con mis compañeros.			
Desarrollo las actividades con ayuda de mi profesora.			

ANEXO N. GUÍA 5: MULTIPLICADO CANTIDADES















INSTITUTO TECNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA
SEDE E FERMIN AMAYA



NOMBRE: _____ FECHA: _____
 GRADO: SEGUNDO

Observa y resuelve.

1. La profesora empacó 4 dulces por caja. Y le entregó a María 3 cajas. Cuantos dulces debe vender María?

2. Jackeline vendió 6 empanadas con un valor de \$700. ¿Cuánto dinero recogió jackeline?

Análisis	Operación	Respuesta

3. Jhon decidió organizar las monedas que había recogido de la venta de los dulces, logrón formar 3 torres cada una de 5 monedas. ¿Cuántas monedas tiene en total?

Análisis	Operación	Respuesta



4. Alexis tenía para comprar en el bazar 3 monedas de 500. ¿cuánto dinero tiene en total?


Análisis	Operación	Respuesta

5. Lina compró en el bazar 6 paquetes de galletas, cada paquete tenía 4 galletas. ¿Cuántas galletas tenía Lina en total?


Análisis	Operación	Respuesta

ASPECTOS	SIEMPRE	ALGUNAS VECE S	NUNCA
Soy puntual en el inicio de las actividades.			
Participo con entusiasmo en las actividades.			
Demuestro respeto por la opinión de mis compañeros.			
Soy organizado durante el desarrollo de las actividades.			
Trabajo en equipo con mis compañeros.			
Desarrollo las actividades con ayuda de mi profesora.			

ANEXO O. GUÍA 6: MEZCLA DE SITUACIONES






INSTITUTO TECNICO EN COMUNICACIÓN BARRANCABERMEJA
SEDE E FERMIN AMAYA




NOMBRE: _____ FECHA: _____
 GRADO: **SEGUNDO**

Observa la tabla de precios y resuelve las siguientes situaciones planteadas.

Productos	precio
Empanada	\$ 700
Vikingo	\$ 200
Dulce	\$ 100
Jugo de naranja	\$ 500
Colombina	\$ 300
galletas	\$ 400



1. Maritza en su visita al bazar compró 3 empanadas. ¿ cuánto dinero gastó Maritza?

Análisis	Operación	Respuesta

2. Luis llevo \$3.500 para gastarle a sus amigos. En el bazar pagó 2.700. ¿Cuánto dinero le quedo a Luis?

Análisis	Operación	Respuesta



3. Leidy vendió los siguientes productos en el bazar. Un jugo de naranja, un dulce Y una empanada. ¿Cuánto dinero debe entregar Leidy?

Análisis	Operación	Respuesta

4. Andrea le encargaron vender los dulces, estos venían empacados en 6 cajas y en cada caja habían 10. ¿Cuántos dulces había en total?

Análisis	Operación	Respuesta

A SPECTO S	SIEMPRE	ALGUNAS VECES	NUNCA
Soy puntual en el inicio de las actividades.			
Participo con entusiasmo en las actividades.			
Demuestro respeto por la opinión de mis compañeros.			
Soy organizado durante el desarrollo de las actividades.			
Trabajo en equipo con mis compañeros.			
Desarrollo las actividades con ayuda de mi profesora.			