

EL JUEGO COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL  
PENSAMIENTO NUMÉRICO- VARIACIONAL Y LA COMPETENCIA  
PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS  
NATURALES, EN ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO, DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE PLATANAL, MUNICIPIO DE CAPITANEJO  
SANTANDER

FERNEY WALDO TARAZONA RINCÓN



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

2018

EL JUEGO COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL  
PENSAMIENTO NUMÉRICO- VARIACIONAL Y LA COMPETENCIA  
PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS  
NATURALES, EN ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO, DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE PLATANAL, MUNICIPIO DE CAPITANEJO  
SANTANDER

FERNEY WALDO TARAZONA RINCÓN

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN PEDAGOGIA

DIRECTORA  
BELKI YOLIMA TORRES RUEDA  
MAGÍSTER EN PEDAGOGIA



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

2018

A mi familia por su amor, comprensión y apoyo en todo momento para lograr cada meta que me propongo.

A Dios por darme esa fortaleza y sabiduría en cada momento de mi vida.

A la profesora Belki Torres por haber orientado este trabajo hasta su culminación.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	15
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	26
1.2.1 Pregunta directriz:	26
1.2.2 Preguntas directrices que guían la investigación:	26
1.3 HIPÓTESIS:	27
2. JUSTIFICACIÓN .....	28
3. OBJETIVOS .....	31
3.1 OBJETIVO GENERAL	31
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
4. MARCO TEÓRICO.....	32
4.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN:	32
4.1.1 Antecedentes Internacionales:	32
4.1.2 Antecedentes Nacionales	37
4.1.3 Antecedentes locales	42
4.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	45
4.2.1 Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas:	54
4.2.2 Noción de competencia matemática:	56
4.2.3 Los cinco procesos generales de la actividad matemática:	58
4.3 MARCO CONCEPTUAL	66
4.3.1 Comprensión y Resolución de Problemas:	66
4.3.2 Estructuración de habilidades para la resolución de problemas:	66
4.3.3 La resolución de problemas implica cambios metodológicos:	68
4.3.4 La lúdica y las matemáticas:	69
4.3.5 El juego como ámbito de aprendizaje:	70
4.4 MARCO LEGAL	71
5. METODOLOGÍA.....	74

6. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	78
7. CRITERIOS ÉTICOS .....	80
8. PROCESO METODOLÓGICO.....	81
8.1 DIAGNÓSTICO:	81
8.1.1 PRUEBA DIAGNÓSTICA:	81
8.2 ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA	87
8.3 INTERVENCIÓN EN EL AULA	95
9. CONCLUSIONES.....	155
10. RECOMENDACIONES .....	157
BIBLIOGRAFÍA.....	158
ANEXOS.....	165

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Resultados pruebas de la Institución Educativa Los Molinos Capitanejo	22
Tabla 2: Etapas de la Investigación .....	76
Tabla 3: Pasos para la resolución de problemas según polya .....	90
Tabla 4: SIE. Sistema Institucional de Evaluación .....	92
Tabla 5: Análisis Pensamiento numérico y sistemas numéricos.....	93
Tabla 6 Desempeño estudiantes en operaciones básicas.....	93
Tabla 7 Análisis desempeño de estudiantes en operaciones básicas .....	94
Tabla 8 Visión General .....	97
Tabla 9 Ruta de aprendizaje .....	98
Tabla 10 Análisis Post Test División .....	149
Tabla 11 Análisis Post Test Multiplicación .....	150
Tabla 12 Análisis Post Test Suma y resta .....	151
Tabla 13. Análisis pos tes operaciones combinadas .....	151
Tabla 14 Avances y debilidades en la resolución de problemas matemáticos. ...	153

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: COMPARATIVO PRUEBAS SABER 2013 Y 2014 INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS.....	21
Figura 2. COMPARATIVO PRUEBAS SABER 2014 Y 2015 INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS.....	22

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. ÍNDICE SINTÉTICO DE CALIDAD PRIMARIA 2015.....	24
GRÁFICO 2. ÍNDICE SINTÉTICO DE CALIDAD AÑO 2016 .....	24
GRÁFICO 3. BÁSICA SECUNDARIA AÑO 2015 .....	24
GRÁFICO 4. BÁSICA SECUNDARIA AÑO 2016 .....	25

## LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Ilustración 1 DESARROLLO ACTIVIDAD 1 .....	107
Ilustración 2 DESARROLLO ACTIVIDAD 1 .....	108
Ilustración 3 DESARROLLO ACTIVIDAD 2 .....	114
Ilustración 4 DESARROLLO ACTIVIDAD 2 .....	115
Ilustración 5 DESARROLLO ACTIVIDAD 2 .....	116
Ilustración 6 DESARROLLO ACTIVIDAD 2 .....	117
Ilustración 7 DESARROLLO ACTIVIDAD 3 .....	123
Ilustración 8 DESARROLLO ACTIVIDAD 3 .....	124
Ilustración 9 DESARROLLO ACTIVIDAD 4 .....	131
Ilustración 10 DESARROLLO ACTIVIDAD 4 .....	132
Ilustración 11 DESARROLLO ACTIVIDAD 4 .....	133
Ilustración 12 DESARROLLO ACTIVIDAD 5 .....	138
Ilustración 13 DESARROLLO ACTIVIDAD 5 .....	139
Ilustración 14 DESARROLLO ACTIVIDAD 6 .....	143
Ilustración 15 DESARROLLO ACTIVIDAD 6 .....	144
Ilustración 16 DESARROLLO ACTIVIDAD 6 .....	145

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. FORMATO DIARIO DE CAMPO.....	165
ANEXO B. PRUEBA DIAGNÓSTICA.....	166
ANEXO C. ACTIVIDAD 1.....	172
ANEXO D. ACTIVIDAD DOS.....	174
ANEXO E. ACTIVIDAD TRES.....	177
ANEXO F. ACTIVIDAD CUATRO.....	178
ANEXO G. ACTIVIDAD NÚMERO CINCO.....	181
ANEXO H. ACTIVIDAD NÚMERO SEIS.....	183

## RESUMEN

**TITULO:** EL JUEGO COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO NUMÉRICO- VARIACIONAL Y LA COMPETENCIA PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES, EN ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE PLATANAL, MUNICIPIO DE CAPITANEJO\*

**AUTOR:** FERNEY WALDO TARAZONA RINCÓN\*\*

**PALABRAS CLAVE:** juego; metodología; pensamiento numérico; resolución de problemas; matemáticas

### DESCRIPCIÓN

Se presenta en esta tesis los resultados de una investigación realizada con estudiantes del grado sexto de una zona rural que tuvo como objetivo general evaluar las habilidades en cuanto a la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos adquiridos después de incorporar el juego como estrategia metodológica para la transformación de las prácticas educativas en los procesos de construcción de aprendizajes matemáticos.

El juego en el aula facilita el aprendizaje siempre y cuando se planifiquen actividades agradables, con reglas que permitan el fortalecimiento de los valores: amor, tolerancia grupal e intergrupal, responsabilidad, solidaridad, confianza en sí mismo, seguridad, que fomenten el compañerismo para compartir ideas, conocimientos, inquietudes, todos ellos – los valores- facilitan el esfuerzo para internalizar los conocimientos de manera significativa y no como una simple grabadora.

Se realizó un diagnóstico basado en el análisis de los resultados de las pruebas saber años 2013 a 2015 donde se encontró un bajo rendimiento en el desarrollo del pensamiento numérico y la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos; para lo cual se planteó e implementó una secuencia didáctica que integro el juego como estrategia metodológica para mejorar la resolución de problemas matemáticos en el estudiante partiendo de las debilidades encontradas.

---

\* Trabajo de grado

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

## ABSTRACT

**TITLE:** THE GAME AS A METHODOLOGICAL STRATEGY FOR STRENGTHENING NUMERICAL-VARIATIONAL THINKING AND COMPETENCE PROPOSAL AND RESOLUTION OF PROBLEMS WITH NATURAL NUMBERS, IN STUDENTS OF THE SIXTH GRADE OF THE INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS PLATANAL HEADQUARTERS, MUNICIPALITY OF CAPITANEJO\*

**AUTHOR:** FERNEY WALDO TARAZONA RINCÓN\*\*

**KEY WORDS:** game; methodology; numerical thinking; Problem resolution; mathematics

### DESCRIPTION:

This thesis presents the results of an investigation carried out with sixth grade students from a rural area whose general objective was to evaluate skills in terms of competence, approach and solving mathematical problems acquired after incorporating the game as a methodological strategy for the transformation of educational practices in the processes of construction of mathematical learning.

The game in the classroom facilitates learning as long as pleasant activities are planned, with rules that allow the strengthening of values: love, group and intergroup tolerance, responsibility, solidarity, self-confidence, security, that encourage companionship to share ideas, knowledge, concerns, all of them -the values- facilitate the effort to internalize knowledge in a meaningful way and not as a simple recorder.

A diagnosis was made based on the analysis of the results of the tests knowing years 2013 to 2015 where a low performance was found in the development of numerical thinking and the competence approach and resolution of mathematical problems; for which a didactic sequence was proposed and implemented that integrated the game as a methodological strategy to improve the resolution of mathematical problems in the students based on the weaknesses found.

---

\* Bachelor thesis

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

## INTRODUCCIÓN

El juego como estrategia metodológica para desarrollar el pensamiento numérico a través del planteamiento y resolución de problemas matemáticos, en estudiantes del grado sexto de una Institución rural es un proyecto de investigación cualitativo, que tuvo como fin observar, analizar y sistematizar, el desempeño de los niños y niñas en la resolución de problemas matemáticos con y sin la mediación del juego como estrategia pedagógica. Se estableció este proceso para encontrar caminos, concepciones y metodologías, que propendan el mejoramiento del desempeño de los y las estudiantes en el área de matemáticas, lo que implicaría necesariamente la revisión permanente del quehacer docente, dirigiendo su labor de acuerdo al contexto y a las necesidades de la población. Establecer innovaciones pedagógicas pertinentes y necesarias para generar conocimiento y nuevas visiones de la enseñanza aprendizaje de los niños y niñas, es conveniente para potencializar las competencias que el mundo actual les exige permanentemente, como un factor preponderante en la relación de los mismos con su entorno social, económico y cultural. Se sustentó algunos conceptos a través de varios autores como:

Es de gran importancia no solo que el niño y la niña comprenda un saber, sino que movilicen sus saberes previos y establezcan relaciones con los nuevos, no descubrimos la propiedad del objeto si no agregamos alguna cosa a la percepción<sup>1</sup> Es importante tener en cuenta la dimensión lógico-matemática<sup>2</sup>, que puede entenderse como establecer relaciones y operar con éstas. Por este motivo no debemos abordar las operaciones matemáticas como un tema aislado, sino que es precisamente la relación de diferentes saberes matemáticos que al combinarse podrán dar solución a diferentes problemas, y esto no debe ser lejano al ambiente

---

<sup>1</sup> PIAGET, Jean. El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos, Psicología y epistemología. Buenos Aires. Emece. 1972

<sup>2</sup> VERGNAUD, Gerard. La teoría de los campos conceptuales. la enseñanza de las ciencias y la investigación. 1999

rural en que cada uno de los niños y niñas se está desarrollando, puesto que carecería de sentido para cada uno de ellos.

En las últimas décadas, la preocupación porque la resolución de problemas fuese una actividad del pensamiento, ha generado una inquietud de búsqueda de solución a un problema que, cada vez más, se presenta como "fracaso escolar". Siguen siendo actuales las indicaciones del informe Cockcroft 1985 donde se acentúa la utilidad de las matemáticas en la medida en que pueden ser aplicadas a la resolución de problemas.

A través de la historia se ha abordado la definición de la resolución de problemas de distintas formas que van desde George Polya 1969, hasta Shoenfeld A., 1991, sin embargo, todas apuntan a identificar que la resolución de problemas es la búsqueda de una respuesta que al principio no se sabe cómo enfrentar. Es evidente que para que la resolución de problemas sea un generador de calidad educativa debemos generar cambios a nivel metodológico, lo que exige a los maestros compromiso para investigar, analizar, diseñar estrategias y llevarlas al salón de clase<sup>3</sup> Ese cambio metodológico según esta investigación propone el juego para la resolución de problemas. Un niño que no juega no es feliz; mediante el juego desarrolla su personalidad y estado anímico, su autonomía y adquiere una conducta que le ayudará en sus actividades.

Los juegos ayudan a construir una amplia red de positivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> VILLALOBOS, Ximena. La resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológicos, Reice volumen 0. 2008

<sup>4</sup> PIAGET, Jean. La toma de conciencia. Morata. 1985

Miguel de Guzmán relaciona el juego y la enseñanza mediante el siguiente pensamiento:

La matemática ha sido y es arte y juego, si los matemáticos de todos los tiempos se la han pasado también jugando y han disfrutado tanto contemplando su juego y su ciencia ¿Por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y la belleza?<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> GUZMAN, Miguel. Juegos matemáticos, Suma 4. 1989

# 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El aprendizaje de las matemáticas es la capacidad de un individuo de identificar y de entender el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo, para hacer juicios matemáticos fundamentados y para manejarse con las matemáticas, con la finalidad de hacer de estos individuos, en el futuro, unos ciudadanos constructivos, preocupados y reflexivos (OCDE, 2002).

La resolución de problemas como estrategia en la enseñanza, según Garret es identificada como una actividad crucial en las ciencias y la tecnología, además de ser inherente a la vida diaria y al trabajo profesional de los individuos<sup>6</sup> pero es sin duda una de las actividades en el proceso de construcción de aprendizajes significativos que mayor dificultad refleja para el estudiante.

La manera como ven y razonan los estudiantes frente a un problema, es una inquietud permanente dentro del profesorado, y más aún cuando se observa claramente la dificultad que presenta para ellos la solución de estas situaciones; dificultades que los docentes creen encontrar e intentan explicar tales como el desconocimiento de las estrategias para resolverlos, la incompreensión del enunciado, el desconocimiento del tema entre otras, pero que quizá se encuentran distantes del sentir del estudiante.

Aunque muchas veces el maestro es crítico con la enseñanza tradicional de la matemática, a la hora de llevarla a la práctica, se cae en un círculo vicioso aplicando

---

<sup>6</sup> GARRET. Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias School of education, University of Bnstol, U.K. Valencia. 1987.

estrategia de enseñanza reflejo, es decir, se imitan los modelos con los cuales aprendieron, tratando de recordar lo que sus maestros hacían y como lo hacían; de esta manera se afianza de generación en generación un modelo de enseñanza reproductivista, que es bien sabido se consideró un modelo adecuado para otras generaciones, pero que en la actualidad y con las características de la sociedad actual, no solo no funciona, sino que menoscaba los fundamentos del modelo educativo actual toda vez que se forman copiadotes de modelos que no lograrán encontrarle el sentido de aprendizaje a los saberes matemáticos, que no los pueden aprovechar en sus diferentes contextos de vida, partiendo de sus propios conocimientos, adquiriendo saberes momentáneos para resolver los retos dentro del aula sin alcanzar el fin de comprender y de descubrir nuevos elementos lógico-matemáticos a los que por su relación con el medio ya tienen intrínsecos, para después utilizarlos en los diferentes contextos en que se desarrollan.

No se puede decir que el modelo no produce aprendizaje, sin embargo deja grandes vacíos donde muchas veces el aprendizaje no es significativo es decir, no es perdurable, además es este modelo el que ha producido lo que se conoce como la matemofobia o fobia a la matemáticas debido a que se basa específicamente en la entrega de información de calidad y en el registro adecuado de la misma, donde el fracaso del proceso se le atribuye a la falla en los canales de recepción, como la perturbación cognitiva o los malos hábitos, por lo cual, muchas personas se asumen como “brutos para la matemáticas” y rechazan cualquier acercamiento a la misma .

Es importante transformar las practicas de enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta que uno de los problemas educativos de actualidad que preocupa a directivos y profesores de las Instituciones Educativas de los diversos grados de escolaridad está relacionado con la capacidad de plantear y resolver problemas; desde diversas ámbitos y de manera especial desde la didáctica de la matemática se han planteado estrategias de trabajo para mejorar el desarrollo de capacidades matemáticas, incluso se han llevado a cabo evaluaciones internacionales como la

PISA, SERCE, para medir el nivel de comprensión lectora y las capacidades matemáticas de los estudiantes.

A nivel nacional; están las pruebas SABER que miden las competencias de las áreas de español, competencias ciudadanas, ciencias naturales y matemáticas la cual evalúa el saber en un contexto matemático escolar. De esta manera, en las pruebas es fundamental evaluar la comprensión de los conceptos y la práctica significativa que exige al alumno simbolizar, formular, cuantificar, validar, esquematizar, representar y generalizar. (Ver figuras 1 y 2)

Se evidencia con claridad un mejoramiento en los resultados comparativos de los años 2013 y 2014 en los resultados del área de Matemática de la Institución, sin embargo no se conservan niveles estables.

Nivel del grado 3°, aumenta el nivel avanzado, el nivel mínimo disminuye, y el insuficiente disminuye, esto hace entrever que hasta este grado los procesos surten frutos, aun cuando se esperaría que para la próxima vigencia los resultados sean similares. Sin embargo, para 2015, los resultados son similares a los analizados en el año 2013. (Ver Figura 1 y 2)

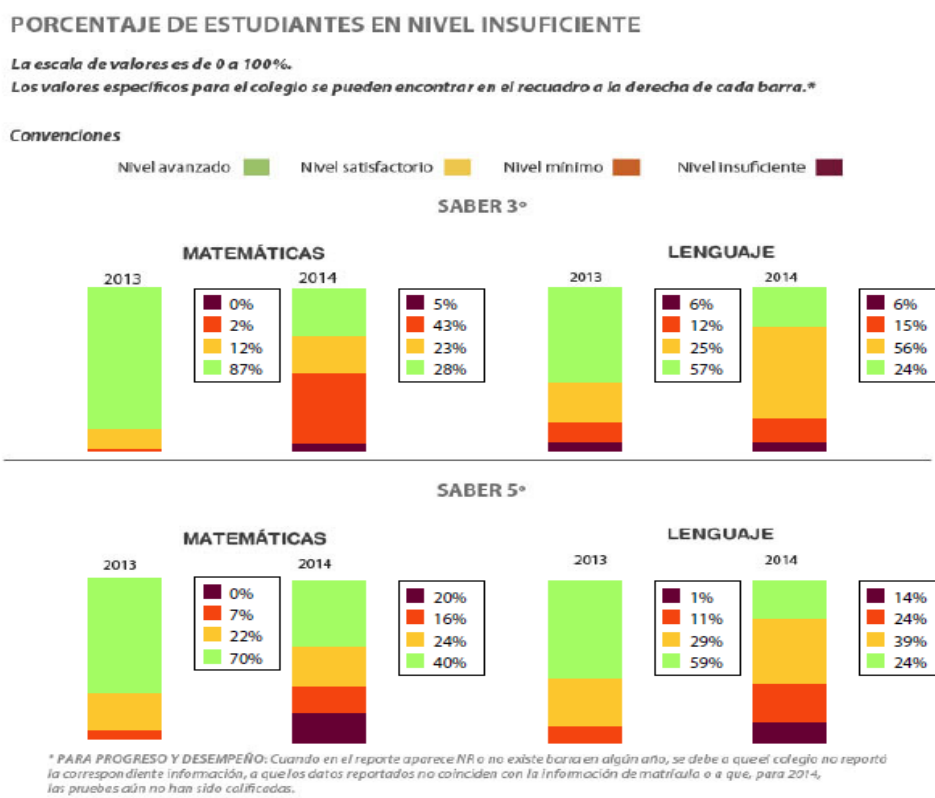
A nivel del grado 5° los resultados llevan a evidenciar una disminución considerable de los niveles avanzado y satisfactorio, aglutinándose más población en el segundo nivel, aun cuando los niveles más bajos tienden a desaparecer. (Ver tabla N°1).

Los resultados para la básica tanto en el índice sintético de calidad como en las pruebas saber muestran bajos resultados en el área de matemáticas. (Gráfico número 3)

En un análisis más profundo se puede evidenciar que los procesos no son homogéneos, toda vez que debiere mantenerse niveles superiores, y no variar

mucho entre los dos grados analizados, pues, si se trata de procesos que van en aumento de la calidad debiese haber procesos con desempeños satisfactorios.

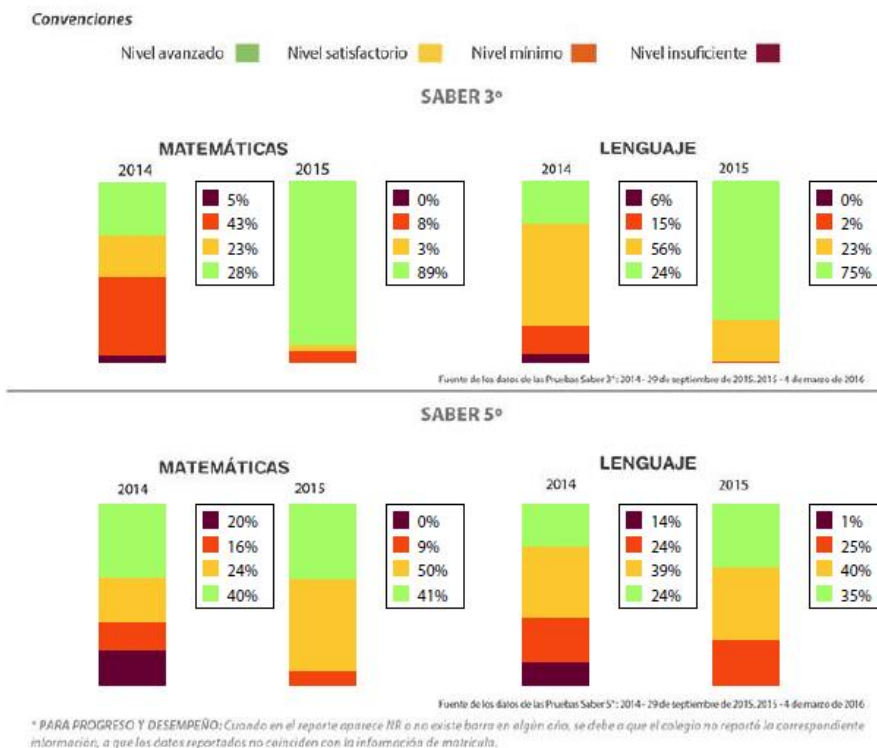
Figura 1: Comparativo pruebas saber 2013 y 2014 Institución Educativa Los Molinos<sup>7</sup>



Fuente: Saber Icfes. [www.Icfesinteractivo.gov.co](http://www.Icfesinteractivo.gov.co)

<sup>7</sup> SABER ICFES. [www.Icfesinteractivo.gov.co](http://www.Icfesinteractivo.gov.co)

Figura 2. Comparativo pruebas saber 2014 y 2015 Institución Educativa Los Molinos<sup>8</sup>



Fuente: Colombia Aprende

Tabla 1: Resultados pruebas de la Institución Educativa Los Molinos Capitanejo<sup>9</sup>

PRUEBAS SABER MATEMÁTICAS TERCERO Y QUINTO							SUPERATE		TERCE
AÑO	2013		2014		2015		Junio 2016		Colombia se encuentra en el nivel SIMILAR ocupando la posición número 11 de 17 países.
Grado	3°	5°	3°	5°	3°	5°	3°	5°	
Nivel avanzado	87%	70%	28%	40%	89%	41%	El 90% de los estudiantes pierden la prueba	El 70% de los estudiantes pierden la prueba	
Nivel satisfactorio	12%	22%	23%	24%	3%	50%			
Nivel mínimo	2%	7%	43%	26%	8%	9%			
Nivel insuficiente	0%	0%	5%	20%	0%	0%			

Fuente: Saber Icfes. [www.lcfesinteractivo.gov.co](http://www.lcfesinteractivo.gov.co)

<sup>8</sup> SABER ICFES. [www.lcfesinteractivo.gov.co](http://www.lcfesinteractivo.gov.co)

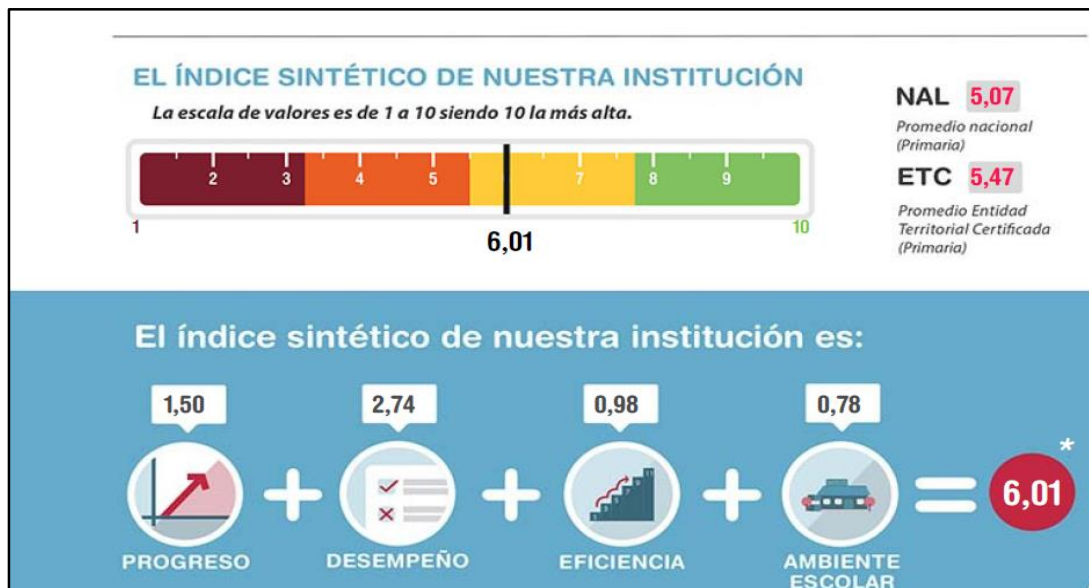
<sup>9</sup> Ibid.

En este contexto y teniendo en cuenta la experiencia durante el ejercicio de la profesión docente del gestor del presente y en particular el trabajo pedagógico en la Institución Educativa Los Molinos; según pruebas saber los últimos años refleja que los alumnos están débiles en el componente numérico porque tienen problema para reconocer significados del número en los diferentes contextos, sus representaciones, realizar equivalencia entre expresiones numéricas, resolver y formular problemas aditivos de transformación, combinación, comparación e igualación.

De la misma manera, el Índice Sintético de Calidad Educativa, muestra resultados altos en los componentes de progreso y desempeño en la Institución, mostrando que existe un clima escolar que posibilita emprender acciones para mejorar y homogenizar los procesos, de tal manera que todos los estudiantes jalonan hacia el nivel avanzado, desapareciendo por completo los niveles inferiores y llevando al mínimo el satisfactorio, que en últimas es lo más importante en estas pruebas. (Ver gráficos 1 y 2)

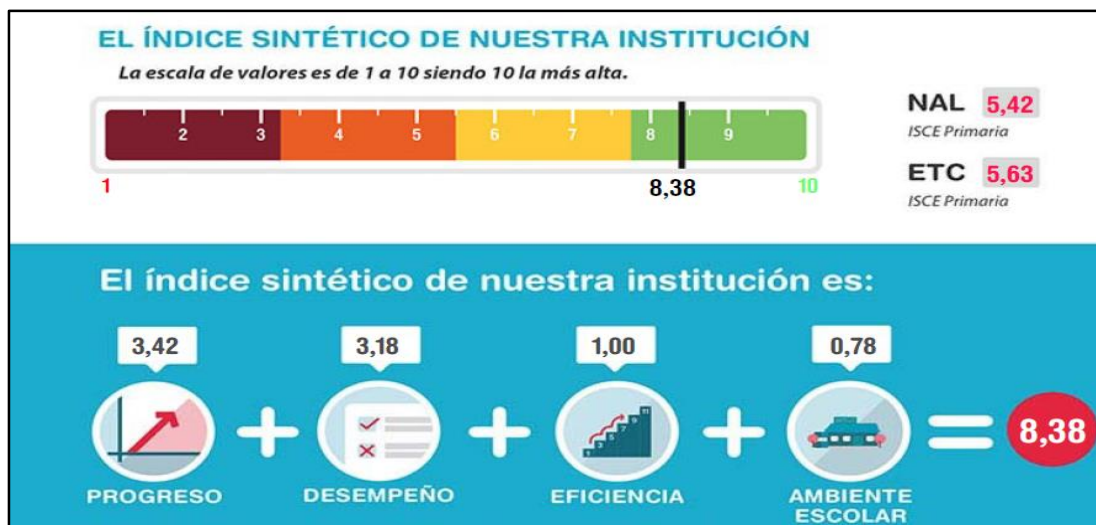
Los niveles de eficiencia y clima escolar se mantienen, lo que hace ver que debe haber mucho más compromiso docente.

Gráfico 1: Índice Sintético de Calidad PRIMARIA 2015<sup>10</sup>



Fuente Colombia aprende

Gráfico 2. Índice Sintético de Calidad PRIMARIA año 2016<sup>11</sup>



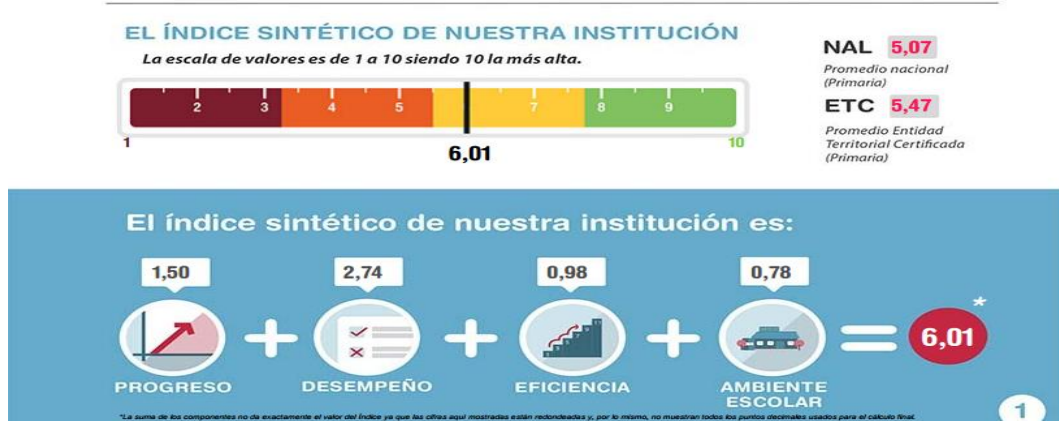
Fuente Colombia aprende

<sup>10</sup> Índice Sintético De La Calidad Educativa 2015. Ministerio De Educación Nacional. Colombia aprende, 2015

<sup>11</sup> Índice Sintético De La Calidad Educativa 2016. Ministerio De Educación Nacional. Colombia aprende, 2016

Gráfico 3. Índice sintético de calidad, BÁSICA SECUNDARIA año 2015<sup>12</sup>

Con el Índice, cada colegio sabrá con certeza cómo está en cada uno de sus niveles: Básica Primaria, Básica Secundaria y Media. La interpretación es muy sencilla: se trata de una escala de 1 a 10, siendo 10 el valor más alto que podemos obtener.



Fuente: Colombia aprende

Gráfico 4. Índice sintético de calidad Básica secundaria año 2016<sup>13</sup>

Con el ISCE, cada colegio sabe con certeza cómo está en cada uno de sus niveles: Básica Primaria, Básica Secundaria y Media.

La interpretación es muy sencilla: se trata de una escala de 1 a 10, siendo 10 el valor más alto que podemos obtener.



Fuente: Colombia aprende

<sup>12</sup> Índice Sintético De La Calidad Educativa 2015. Ministerio De Educación Nacional. Colombia aprende, 2015

<sup>13</sup> Índice Sintético De La Calidad Educativa 2016. Ministerio De Educación Nacional. Colombia aprende, 2016.

Al analizar las posibles causas del problema se puede asociarlo con la deficiencia por parte de los docentes en el uso de estrategias dinámicas que hagan que el estudiante se automotive con el desarrollo diferentes habilidades para construir aprendizajes verdaderamente significativos en el área con un uso de situaciones problemáticas de la vida cotidiana de forma lúdica. Generalmente se trabajan clases mecánicas y repetitivas sin tener en cuenta una planeación adecuada de las actividades y la organización de los planes de área y que según el Ministerio deben tener la verticalidad y horizontalidad de los estándares los cuales la institución educativa Los Molinos hasta finales del año 2011 y principio del 2012 se realizó y se miró el avance gradual que se debería desarrollar en el educando al pasar de un nivel al otro su complejidad, pero a estas alturas la situación en nada ha variado, los procesos son los mismos y las planeaciones permanecen bien archivadas en la oficina de los directivos de la institución.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

### **1.2.1 Pregunta directriz:**

¿Cómo fortalecer la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos a través del juego como estrategia metodológica para la transformación de las prácticas educativas en los procesos de construcción de aprendizajes matemáticos en el grado sexto de la Institución Educativa Los Molinos Sede El Platanal del Municipio de Capitanejo, Santander?

### **1.2.2 Preguntas directrices que guían la investigación:**

– ¿Qué dificultades se evidencian en los niños del grado sexto en cuanto a la competencia resolución de problemas matemáticos de la Institución Educativa los Molinos, sede Platanal del municipio de Capitanejo Santander?

- ¿Qué características debe tener el juego para la enseñanza de las matemáticas basada en la resolución de problemas?
- ¿Cuál es el nivel de desempeño que alcanzarán los estudiantes en la competencia resolución de problemas matemáticos con la utilización de la estrategia?

### **1.3 HIPÓTESIS:**

La implementación de una metodología basada en la enseñanza de las matemáticas a través del juego permite fortalecer el pensamiento lógico matemático y el desarrollo cognitivo de los niños en el planteamiento y resolución de problemas.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Resolver problemas matemáticos es un reto que en general se plantean los diferentes investigadores de las facultades de educación a nivel de Latino América. En general se establece que el desarrollo de habilidades debe partir desde el entendimiento y la planeación de la estructura del problema, lo que implicaría claramente un proceso Metacognitivo<sup>14</sup>.

El hombre al adquirir competencias para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza; esta caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente. Además se debe tener en cuenta aspectos importantes como los saberes matemáticos y el contexto, es conveniente promover el proceso de enseñanza aprendizaje desde la solución de problemas, ayudando a cambiar las percepciones negativas que tienen los niños y niñas de las matemáticas, en donde el juego es una herramienta fundamental<sup>15</sup>

Es un tema que atrae la atención de muchos y lo ha llevado a un gran cúmulo de investigaciones tanto en Colombia como en el exterior. Está valorada como la primera área o línea de investigación en educación matemática.

Evidentemente la resolución de problemas está estrechamente relacionada con la creatividad, y la habilidad para generar nuevas ideas y solucionar todo tipo de problemas y desafíos. La especie humana es creativa por naturaleza. Todo ser humano nace con un gran potencial para la creación, pero mientras algunos lo

---

<sup>14</sup> TRIANA, Izrael Nazario. Propuesta de un sistema de acciones para estructurar la habilidad de resolución de problemas. Monografía Resolución de problemas. Universidad de Matanzas. Matanzas: 2000 p. 11 - 12

<sup>15</sup> TRIGO, Manuel Santos. La resolución de problemas matemáticos: Avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. Centro de investigación y de estudios avanzados, CINESTAV-IPN. 2004

aprovechan al máximo, otros casi no lo utilizan. Sin embargo la creatividad, al igual que cualquier otra habilidad humana, puede desarrollarse a través de la práctica y el entrenamiento adecuado. Lamentablemente también puede atrofiarse, si no se ejercita adecuadamente.

Las matemáticas ofrecen instrumentos que construyen, potencian y enriquecen las estructuras mentales. Los juegos se encuentran estrechamente vinculados con ésta, ya que permiten desarrollar las primeras técnicas intelectuales, propiciando el pensamiento lógico y el razonamiento. Los juegos se encuentran presentes en la cotidianidad de los niños, resultan ser altamente motivadores, atractivos, divertidos, cercanos a su propia realidad. Es así como su uso en los procesos de construcción de aprendizajes significativos de las matemáticas se torna altamente eficaz.

Es por ello que se plantea por medio del presente realizar una investigación que permita evidenciar las implicaciones que tiene fundamentar una metodología basada en la enseñanza de las matemáticas a través del juego, para así poder conocer cuáles son los procesos que permiten el desarrollo del pensamiento lógico matemático y el desarrollo cognitivo de los niños; en este sentido es necesario que los maestros evalúen sus actuaciones pedagógicas debido a que en muchas ocasiones se dirigen desde un modelo reproductor<sup>16</sup> que no facilita la adquisición de nuevos saberes y nuevas metodologías que permitan una educación matemática de calidad a partir de la solución de problemas como un eje transversal de los diversos saberes y pensamientos matemáticos.

A lo largo de esta investigación se plantea realizar una observación que permita analizar la disposición de los niños de sexto grado de esta institución, para el aprendizaje de la matemática a través del juego como herramienta pedagógica,

---

<sup>16</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos en Matemáticas. Colombia 2006

generando una reflexión sobre sus actitudes ante el proceso de construcción de aprendizajes significativos.

Los resultados que se esperan con esta investigación son que los estudiantes conozcan y desarrollen diferentes actividades a través de estrategias metodológicas innovadoras que le permitan interesarse más por las clases, construyendo aprendizajes significativos.

Que los docentes innoven en su quehacer pedagógico trabajando diferentes estrategias metodológicas haciendo más interesantes y llamativas las clases llevando a mejorar el rendimiento académico en la Institución Educativa.

El impacto social generará en la comunidad educativa un análisis acerca de sus prácticas pedagógicas por parte del docente y pueda realizar una autocrítica que le permita una retroalimentación permanente que conlleven a generar ambientes propicios para formar personas que respondan a los requerimientos de la sociedad.

La institución con el nuevo proyecto de investigación se beneficia en varios aspectos como: se puede elaborar una réplica por los demás profesores haciendo modificaciones atendiendo exigencias del contexto donde se vaya aplicar. Además permitirá descubrir falencias en los procesos de enseñanza, buscar acciones que las mejoren; el realizar actividades que sean de gran interés para los alumnos y los lleven a ver las matemáticas como parte fundamental en la vida.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar las habilidades adquiridas por los estudiantes en la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos, después de incorporar el juego como estrategia metodológica para la transformación de las prácticas educativas en los procesos de construcción de aprendizajes significativos.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ❖ Diagnosticar las debilidades que inicialmente tienen los niños del grado sexto en cuanto a la competencia resolución de problemas matemáticos en diferentes situaciones cotidianas.
  
- ❖ Implementar el juego como estrategia metodológica que favorezca la resolución de problemas matemáticos, a través del diseño de una secuencia didáctica.
  
- ❖ Analizar el nivel de desempeño que alcanzarán los estudiantes en la competencia resolución de problemas matemáticos con la aplicación de la estrategia metodológica.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN:

#### 4.1.1 Antecedentes Internacionales:

- ❖ Esta investigación <sup>17</sup>sobre juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos se llevó a cabo por el departamento de didáctica de las matemáticas y las ciencias experimentales realizado en la universidad autónoma de Barcelona por Edo, Mercè y Deulofeu, Jordi. El objetivo general es comprender mejor cómo unos alumnos concretos aprenden contenidos matemáticos en una situación didáctica que incorpora juegos de mesa, a través de los procesos de interacción.

Esta investigación parte de un estudio previo (Edo, 1996) en el que mediante un pretest y un posttest, antes y después de varias sesiones de cada juego, se analizó el aumento de la capacidad de cálculo mental de los jugadores. La investigación se centró en la mejora de técnicas matemáticas de los alumnos y los resultados obtenidos.

La investigación se centra en la utilización de juegos de mesa como base para el diseño e implementación de prácticas educativas escolares centradas en juegos y matemáticas que pueden servir para generar entornos de resolución de problemas. Basa su marco teórico en (Gairín, 1990; Corbalán, 1997; Rochera, 1997), sobre juegos y matemáticas. Además Guzmán (2005), aún se dispone de insuficientes resultados empíricos en este campo y Deulofeu (2001).

Utilizó una metodología microetnográfica, etnometodológicas. Este trabajo se inscribe en el conjunto de investigaciones que abordan el estudio del

---

<sup>17</sup> Edo, Mercè y Deulofeu, Jord. departamento de didáctica de las matemáticas y las ciencias experimentales realizado en la universidad autónoma de Barcelona. Revista JAEM GIRONA 2009

comportamiento como resultado de procesos constructivos que tienen lugar en la misma situación de observación. Algunas de las conclusiones a las cuales se llegó con esta investigación fueron: la maestra implica a los alumnos en el proceso de detección y corrección de errores y dificultades se trabajan varios ámbitos de las matemáticas, se favoreció la construcción de distintos tipos de conocimiento, los alumnos realizan discusiones para compartir dudas y dificultades que presentaron.

**Es útil para la investigación que se realiza** porque se encamina a mejorar los procesos de resolución de problemas a través de la creación de un ambiente de juego; para esto se propone una secuencia didáctica. Y el trabajo de indagación que se realiza pretende que mediante el juego se lleve a los niños a la solución de problemas matemáticos, aplicando diferentes procesos que permitan identificar las diversas etapas.

Otra investigación se denomina “juegos educativos para el aprendizaje de la matemática”<sup>18</sup> se presentó para optar por el título de licenciada pedagoga con orientación en administración y evaluación educativas.

- ❖ Este es un trabajo que se realizó con niños de grado tercero; buscó aprovechar el juego y sus aportes para despertar en ellos su capacidad creadora teniendo en cuenta que el juego debe cumplir un fin didáctico para desarrollar la memoria y los diferentes pensamientos de la matemática y contribuir de alguna manera a que los alumnos se motiven por el aprendizaje. El objetivo general de la investigación fue determinar el progreso en el nivel de conocimientos de los infantes al utilizar juegos educativos como estrategia de aprendizaje de la matemática utilizando un método de tipo experimental. El estudio se desarrolló en dos secciones de este grado siendo la sección “a” el grupo control y la sección “b” el grupo experimental, cada sección contó con 30 alumnos para un total de

---

<sup>18</sup> GARCÍA SOLÍS Petrona Alejandra. Juegos educativos para el aprendizaje de la matemáticas en la Universidad Rafael Landívar Campus De Quetzaltenango, agosto de 2013

60 sujetos entre hombres y mujeres, de diferente nivel económico. Antes y después de la aplicación del juego como estrategia se aplicó una prueba diagnóstica con el fin de poder determinar el nivel inicial y el nivel que alcanzaron después de la intervención a través del juego. En los resultados se muestra que los juegos educativos mejoran el aprendizaje de los alumnos; además que el juego educativo es una técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes diferentes habilidades; contribuye al logro de la motivación por las asignaturas y constituye una forma de trabajo docente que influye directamente en las habilidades y capacidades lógicas, además de la asimilación de los conocimientos técnicos que enriquecen la capacidad de los educandos. El juego genera una mayor disponibilidad, capacidad de retención de la información, despierta interés voluntario.

**El aporte de esta investigación** para el trabajo de grado: trabajó los juegos como una estrategia para mejorar el pensamiento matemático, hace alusión al trabajo cooperativo, trabaja desde la resolución de problemas y menciona el rol del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Para mi trabajo de investigación el MEN exige que se desarrolle bajo algunos parámetros como resolución de problemas, aprendizaje significativo y secuencia didáctica y desde el proyecto anteriormente mencionado deja observar valiosos aportes.

- ❖ Otra investigación denominada “Efectividad del programa “gpa-resol” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivo y sustractivo” en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis. Se trata de un estudio cuantitativo cuyo objetivo fue diseñar y validar un instrumento confiable para detectar habilidades a nivel de estrategias para resolver

problemas matemáticos de sustracción en estudiantes de tercer grado de primaria de un colegio privado y un colegio público<sup>19</sup>.

Al concluir la investigación pudieron comprobar, que el instrumento utilizado permitió observar las principales diferencias que presentan los estudiantes de tercer grado de primaria de un colegio particular y de un colegio estatal en la resolución de problemas matemáticos. Los alumnos del colegio estatal en relación al colegio privado dejaron más preguntas sin resolver demostrando que el tiempo planteado no les fue suficiente; mientras que, los alumnos del colegio privado lograron un mejor rendimiento en la resolución de problemas matemáticos de sustracción.

Reviste gran importancia para el presente, toda vez que es necesario tener en cuenta el contexto en que se desenvuelven los estudiantes y las circunstancias que tienen que sortear, antes de emprender cualquier acción o desarrollar cualquier estrategia en procura de mejorar su condición.

❖ Efectos de la Resolución de Problemas Mediado por el Weblog sobre el Rendimiento en Matemática; Esta propuesta tuvo como objetivo general diseñar y aplicar actividades en las que los estudiantes sean quienes solucionen los problemas, actúen como partícipes activos en la construcción de los conocimientos, produzcan y desarrollen técnicas o estrategias de resolución y, donde el docente actúe como moderador del proceso.<sup>20</sup>

El aporte más valioso para la presente está en que las experiencias de aprendizaje en el aula permitieron la resolución de problemas, partiendo de las experiencias consensuadas entre el participante, el docente y las estrategias utilizadas en la

---

<sup>19</sup> ASTOLA, Cristina Paola. SALVADOR BADILLO, Andrea Elvira. VERA VELASCO. Gloria. Efectividad del programa “gpa-resol” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos. Universidad Católica del Perú. 2012

<sup>20</sup> YÁNEZ BOLÍVAR, Marlene. Efectos de la Resolución de Problemas Mediado por el Weblog sobre el Rendimiento en Matemática. Universidad central de Venezuela facultad de humanidades y educación comisión de estudios para graduados maestría en educación. Noviembre de 2010

instrucción; es decir se debe partir de la concertación, nada se debe imponer a la fuerza y el estudiante debe ser participe desde el momento de madurar una idea pedagógica.

- ❖ “Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica”. Este taller tuvo como objetivo general aplicar algunos juegos didácticos y el aprendizaje cooperativo en la enseñanza de las matemáticas en el Nivel Básico. Se dan estrategias de cómo crear actividades lúdicas para la enseñanza de la matemática de este nivel. Trabajan los aspectos principales que se deben tener en cuenta al momento de aplicar las actividades, seleccionar los recursos y evaluar. Se dan estrategias de cómo formar grupos cooperativos eficientes, los roles de cada miembro del grupo y las responsabilidades que tienen los docentes dentro de la formación y desarrollo del trabajo grupal.<sup>21</sup>

Todo esto reviste valiosa importancia para ser aplicados al presente documento ya que permite visualizar que el trabajo cooperativo y colaborativo es fundamental en la implementación del juego como estrategia.

- ❖ “Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores”. En este artículo se reporta una investigación que analiza el efecto de las estrategias lúdicas en el aprendizaje significativo de la Matemática. Se seleccionó una muestra de 127 estudiantes (62 como grupo experimental y 65 como grupo control). A ambos grupos se les administraron pruebas (pre y post) para verificar sus niveles al ingreso y culminación del curso. En el transcurso de un trimestre se diseñaron estrategias lúdicas adecuadas para cada uno de los temas que debían estudiar en Matemáticas III del CIU. Los

---

<sup>21</sup> CRUZ PICHARDO, Ivanovna Milqueya. Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica. Departamento de Matemática. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra República Dominicana, 2013

resultados académicos del curso muestran que se favorecieron significativamente los estudiantes que participaron en las actividades lúdicas, tanto en promedio de calificaciones obtenidas como en número de aprobados.<sup>22</sup>

Se evidencia con claridad que las estrategias lúdicas utilizadas permiten reforzar y afianzar lo aprendido por los estudiantes, aumentan el proceso de socialización al compartir y cooperar en el equipo y fortalecen el aprendizaje significativo; además favorecen la motivación y propician un cambio de actitud hacia la matemática; que es lo que en último se pretende hacer por medio del presente trabajo de investigación.

#### **4.1.2 Antecedentes Nacionales**

- ❖ “El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas”. Este trabajo busca aportar en el campo de la didáctica de las matemáticas, y llevar a la reflexión de que los maestros, deben empezar a generar verdaderos espacios de aprendizaje fundamentados en la lúdica y la experimentación del estudiante dentro del aula, para lograr que el proceso sea realmente significativo para nuestros jóvenes. Además, en la intervención en el aula no se debe olvidar que los estudiantes necesitan motivación, tiempo de consolidación de los conocimientos y experimentación en contextos diferentes. La mayor cantidad del tiempo se limita a una exposición meramente formal y que no permite ver las aplicaciones directas o su parte lúdica, pues la enseñanza de las matemáticas

---

<sup>22</sup> FARÍAS, Deninse. ROJAS VELÁSQUEZ, Freddy. Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, año 2010

se planifica habitualmente sin tener en cuenta la componente de gratificación en el aprendizaje.<sup>23</sup>

- ❖ “Enseñanza del área de matemáticas a través de la lúdica para generar aprendizajes significativos en los estudiantes del grado 7º de la institución educativa rural Monte grande, Municipio Sopetrán (ant.)”. El objetivo de esta propuesta didáctica fue presentar los conceptos básicos de la aritmética a través de juegos de estrategia ganadora, por medio del diseño de una metodología que transmita procesos de pensamiento eficaces en la resolución de problemas, acompañada de una unidad de trabajo y un software educativo, que permita la utilización de recursos tecnológicos para el mejoramiento de la calidad educativa. En el proyecto se aborda el juego como instrumento para el desarrollo del pensamiento matemático y se presentan pautas para facilitar la resolución de problemas.<sup>24</sup>

Mediante este proyecto se evidencia que los juegos, mirados como situaciones de problemas, son herramientas útiles para favorecer procesos de aprendizaje y la apropiación de nuevos conceptos, y que utilizando creativamente los recursos tecnológicos es posible desarrollar estrategias didácticas, que permitan la creación de nuevos ambientes de aprendizaje, que es lo que se procura obtener en los miembros de la comunidad educativa a que va dirigido el presente.

- ❖ “Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos”. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática

---

<sup>23</sup> TAMAYO BERMÚDEZ, Carlos Alberto. El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas. Entidad: Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío. Medellín kata7811@hotmail.com ceteve@terra.com.co año 2008

<sup>24</sup> LONDOÑO LONDOÑO, Luz Delia. Enseñanza del área de matemáticas a través de la lúdica para generar aprendizajes significativos en los estudiantes del grado 7º de la institución educativa rural Monte grande, Municipio Sopetrán. Universidad Católica de Manizales Centro Institucional de Educación Abierta y a Distancia Fecha: Año 2009

en sexto grado de la educación básica. Se seleccionaron como categorías de análisis: la práctica pedagógica desarrollada por la maestra y el trabajo cooperativo. Se menciona la necesidad de repensar la manera como se trabaja la matemática, la cual se imparte de manera mecánica y repetitiva. Este problema es inherente a todas las etapas del proceso educativo: planificación, ejecución y evaluación; por lo general se planifica en función del programa de estudio y no en función del alumno, lo cual hace que la materia no sea significativa para el estudiante.

El diseño y aplicación de estrategias metodológicas constructivistas para facilitar el aprendizaje, condujo a logros tanto para el grupo de estudiantes como para la maestra. En el alumnado permitió: desarrollar actitudes positivas tendentes a mejorar el aprendizaje de la matemática, formular, proponer e inventar nuevos problemas matemáticos, desarrollar un pensamiento crítico, crear y recrear el conocimiento matemático. De igual manera, se logró desarrollar en los niños y las niñas habilidades para el trabajo independiente y autónomo en la realización de actividades y consolidación de valores para la convivencia. En relación con la maestra, se consiguió mejorar su práctica pedagógica, optimizar, presentar situaciones reales o simuladas que permitieron a los niños y las niñas asumir actitudes reflexivas relacionadas con la construcción de conceptos matemáticos y, perfeccionar su capacidad creativa para diseñar otras estrategias metodológicas tendentes a mejorar el aprendizaje de la matemática.<sup>25</sup>

Esta investigación aporta significativamente al trabajo que se desarrolla, teniendo en cuenta que se requiere de un cambio actitudinal importante en los maestros y su

---

<sup>25</sup> AGUDELO VALENCIA, Gloria Beatriz. BEDOYA QUINTERO, Banessa. RESTREPO MORALES, Alejandra. Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos. Universidad tecnológica de Pereira, Marzo 28 de 2008.

trabajo, que es de donde debe partir toda iniciativa de cambio en los procesos que se adelantan desde la escuela para la comunidad.

- ❖ “El juego como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la adición y la sustracción en el grado primero”. Es un proyecto que se encaminó a mejorar las diferentes dificultades que presentaron los niños del grado primero en el área de matemáticas en el aula de clase, todo esto articulado con el currículo de las tres instituciones educativas donde se llevó a cabo la investigación, además que realizan una mirada si las practicas o estrategias de los docentes son las más adecuadas para abordar los diferentes saberes en educación en grados de primaria donde los niños siempre esperan clases dinámicas. El objetivo que se planteó para la investigación fue; diseñar una propuesta pedagógica basada en el juego que permita fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la adición y sustracción en el grado primero. Se abordó desde el tipo de investigación cualitativa y un enfoque constructivista y se realizó el análisis mediante la descripción detallada de cada uno de los fenómenos y procesos que se relacionan con los aprendizajes significativos que se desprenden de la intervención del juego.

La investigación arrojó como resultados conocer e identificar los aspectos relevantes de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las instituciones focalizadas, se relacionó la propuesta de intervención y su implementación con varias actividades que se desarrollan en los proyectos de aula.<sup>26</sup>

Aporta al trabajo de investigación, ya que se realizó en una población similar, un contexto rural que coincide con el lugar que se aplicará la propuesta de investigación

---

<sup>26</sup> MOSQUERA PEREA, Yancy Antonia. MARTÍNEZ MOSQUERA, Luz Nilda. MOSQUERA PEREA, Elis Yohana. El juego como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la adición y la sustracción en el grado primero. Universidad De La Amazonia En Florencia Caquetá Para Optar Por El Título De Licenciada En Pedagogía Infantil en el año 2010.

deja observar algunos parámetros a tener en cuenta al momento de desarrollar propuestas en zonas rurales. Además se aborda la adición y la sustracción a través del juego como estrategia para mejorar el aprendizaje en el aula.

- ❖ El proyecto “Resolución de problemas como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños del grado primero de educación básica primaria”, toma como referencia las matemáticas y el pensamiento numérico en los niños de primer grado de educación básica primaria, para desarrollar procesos de pensamiento para los cuales se requiere de la observación, relacionar, clasificar, razonar, conocer los números, utilizar la lógica. La resolución de problemas es importante que se propicie desde el contexto al cual pertenece una sociedad que permanentemente es de cambio que está determinada por los avances tecnológicos que cada vez necesita de personas críticas que generen cambios de autorreflexión. Además el proyecto se apoya en fundamentos epistemológicos para el desarrollo del pensamiento matemático, la lúdica y las matemáticas. El proyecto de aula en la escuela infantil. Concepciones sobre competencias y concepto de suma. Tiene como objetivo Diseñar e implementar un proyecto de aula a partir de la lúdica y la resolución de problemas como estrategias didácticas, que permitan potenciar el pensamiento matemático para la resolución de la suma de dos dígitos en los niños del grado primero. Es una investigación acción, con un enfoque cualitativo, su análisis se centra en la descripción detallada de los fenómenos estudiados.<sup>27</sup>

Es un antecedente que se relaciona con el trabajo de investigación porque se apoya en una estrategia como es la lúdica para mejorar los procesos de aprendizaje en lo referente a la suma; y este proyecto está pensado para utilizar el juego que hace parte de la lúdica como estrategia para mejorar a través de

---

<sup>27</sup> CASTAÑEDA, Sandra Liliana. MATEOS PERDOMO, Luz Magnolia. Resolución de problemas como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños del grado primero de educación básica primaria. Universidad de la Amazonía. Año 2011.

una secuencia didáctica los pensamientos y la competencia de resolución de problemas matemáticos. Se basan en un mismo método como lo es la investigación acción en el aula.

- ❖ “El juego como estrategia lúdica para mejorar las habilidades lógico-matemáticas en estudiantes del grado 6° de la Institución Educativa Liceo Guillermo Valencia de la ciudad de Montería (Córdoba)”. Este trabajo busca presentar una forma diferente de enseñar y aprender los estándares de competencia de los diversos pensamientos matemáticos; específicamente los que se desarrollan en el grado sexto de educación básica, integrando las actividades lógico matemáticas con estrategias lúdicas y didácticas; con las cuales se facilita y potencializa la interpretación, argumentación y proposición de los razonamientos cuantitativos; teniendo como herramienta principal las fichas del juego del dominó.<sup>28</sup>

El principal aporte al trabajo de investigación es que en los resultados que se obtienen se puede observar la importancia de implementar diferentes herramientas y metodologías didácticas para desarrollar los diferentes estándares que se proponen desde el MEN; ya que enriquecen los aprendizajes significativos y propician ambientes llamativos en esta área de las matemáticas.

#### **4.1.3 Antecedentes locales**

“Aplicación de contextos cotidianos del niño para mejorar el aprendizaje de la matemática con estudiantes del grado segundo de educación básica primaria de La Institución Educativa Los Molinos del municipio de Capitanejo Colombia, 2013”. Esta investigación de tesis tuvo como objetivo central determinar los efectos de La aplicación de “los contextos cotidianos del niño” en el aprendizaje de la matemáticas

---

<sup>28</sup> PAYARES VERGARA, Tennenman. RUIZ CEÑA, Ariel De Jesús. VELEZ AGUIRRE, Willian. El juego como estrategia lúdica para mejorar las habilidades - lógico-matemáticas en estudiantes del grado 6°. Fundación universitaria los Libertadores, facultad de educación vicerrectoría virtual y a distancia especialización en pedagogía de la lúdica, Montería año 2015.

en estudiantes del segundo grado de educación básica primaria de la Institución Educativa los Molinos del municipio de Capitanejo – Colombia.

El diseño de investigación utilizado fue cuasi experimental pre-test y pos-test con un grupo. La muestra experimental estuvo constituida por 30 estudiantes de ambos sexos, cuyas edades fluctúan entre 7 - 8 años, de condición socio económica media y baja, del segundo grado de educación básica primaria de la Institución Educativa los Molinos. La muestra fue seleccionada en forma probabilística. La muestra se distribuye en un grupo de 30 alumnos. El instrumento de medición o evaluación utilizado fue una prueba escrita de resolución de problemas matemáticas que fue aplicada antes y después de la aplicación de “los contextos cotidianos”.

Los hallazgos indicaron que el grupo experimental obtuvo un incremento y una mejora significativa en la capacidad de resolución de problemas matemáticos como efecto de la aplicación de “los contextos cotidianos”, debido a que se hallaron diferencias significativas en los puntajes de resolución de problemas matemáticos, entre el grupo experimental; además las mediciones pre y post test del grupo experimental también mostraron diferencias significativas.<sup>29</sup>

– “El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria”<sup>30</sup>. Se implementan los juegos como estrategia lúdica, para el proceso de enseñanza aprendizaje, usando al mismo tiempo elementos conceptuales para comprender de forma significativa los principios básicos de conteo y combinatoria y poderlos aplicar en la resolución de problemas.

---

<sup>29</sup> SILVA TRIANA, Edy Lucila. Aplicación de contextos cotidianos del niño para mejorar el aprendizaje de la matemática con estudiantes del grado segundo de educación básica primaria de La Institución Educativa Los Molinos del municipio de Capitanejo Colombia. Universidad Norbert Wiener, Escuela de Postgrado, Lima, Perú, 2013.

<sup>30</sup>MENDOZA MONSALVE, Laura Marisol. CAMPOS SANDOVAL, Adriana. El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria. , Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander, Málaga, 2015.

– “El ábaco abierto en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del grado Segundo”, Adriana Julieth Sandoval Campos, Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander, Málaga, en su proyecto para obtener el título de Normalista Superior<sup>31</sup>, 2015. Utiliza una herramienta didáctica como el ábaco abierto, para enseñar a los estudiantes competencias de razonamiento y argumentación, comunicación y representación, planteamiento y resolución de problemas con respecto al valor posicional, la descomposición de números, se busca es utilizar juegos y herramientas didácticas para que los estudiantes aprendan de una manera más fácil, divertida temas matemáticos y al mismo tiempo vayan queriendo más un área que es de gran dificultad para la mayoría de los niños, con el uso de estrategias novedosas y divertidas.

– “El uso del Tangram en los estudiantes de quinto grado”, José Luis Mendoza Villabona, Universidad Industrial de Santander. 2010<sup>32</sup>; Una propuesta para introducir el concepto de área y perímetro, se busca por medio del tangram ayudar y orientar a que los estudiantes aprendan conceptos de área y perímetro de una forma más activa y dinámica, usando diversas estrategias y actividades con la herramienta del tangram, está ligado demasiado con mi propuesta pues la temática a trabajar es muy parecida y la estrategia que voy a utilizar es por medio de herramientas didácticas que ayuden y generen una mayor participación de los estudiantes, de forma lúdica y usando estrategias novedosas para un mejor aprendizaje.

Para efectos del presente se apoyan en experiencias como: El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: ya que por medio del juego se pueden crear situaciones de máximo valor educativo y

---

<sup>31</sup> SANDOVAL CAMPOS. Adriana Julieth. Propuesta presentada para obtener el título de Normalista Superior en la Escuela Normal Nacional Francisco de Paula Santander. 2015

<sup>32</sup> MENDOZA VILLABONA. José Luis. El uso del Tangram en estudiantes de quinto grado. Universidad Industrial de Santander. 2010

cognitivo que permitan experimentar, investigar, resolver problemas. A través de actividades y juegos se automotiven los estudiantes y adquieran un aprendizaje más claro y significativo. Al igual en esta propuesta el docente es quien maneja y dirige el juego, usando estrategias activas y diferentes para que los estudiantes no entren en monotonía ni se aburran.

En el contexto local, no se evidencian más investigaciones, toda vez que aun cuando la institución ha abierto las puertas para desarrollar un número significativo de experiencias a nivel de proyectos de grado de pregrado y postgrado de diferentes instituciones, no han quedado registros, dicha información se puede verificar en los archivos institucionales.

Para el desarrollo de la presente investigación, se procuran seguir algunos parámetros para desarrollar la competencia de la resolución de problemas matemáticos, en estudiantes del grado sexto y para el cual debemos tener en cuenta el contexto donde vamos a trabajar y tener en cuenta las necesidades de los estudiantes.

## **4.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **SCHOENFELD Y GEORGE POLYA ASPECTOS IMPORTANTES DE LA DEFINICIÓN DE PROBLEMAS**

A través de la historia se ha abordado la definición de la resolución de problemas de distintas formas que van desde George Polya 1969 hasta Shoenfeld A., 1991, sin embargo, todas apuntan a identificar que la resolución de problemas es la búsqueda de una respuesta que al principio no se sabe cómo enfrentar pero bajo la premisa de que: un gran descubrimiento resuelve un gran problema pero en la solución de un problema, hay un cierto descubrimiento<sup>33</sup> con esto se quiere motivar

---

<sup>33</sup> POLYA, George. ¿Cómo plantear y resolver problemas? Editorial Trillas, C. México, 1969

para que las personas no dejen a un lado la solución de problemas que es el principio para generar nuevos aprendizajes partiendo del contexto ya que es este el que permite la significación para el estudiante.

Para saber cuándo un ejercicio es en realidad una situación de resolución de problemas, éste debe permitir según George Polya cumplir todas las etapas que empiezan en la comprensión del problema donde quién se enfrenta a esta situación debe poder llevar el problema a sus propias palabras enmarcadas dentro de su contexto, además deberá realizar un plan que le permita diseñar estrategias que después llevará a la práctica, para al final poder devolverse, evaluar y retroalimentar el proceso.<sup>34</sup>

SCHOENFELD se le puede llamar como el sucesor de Polya pues es quien después de terminar sus estudios en matemática pura se encuentra con el libro que nunca trabajó de George, continúa con las investigaciones y experimentos acerca de la resolución de problemas y se encuentra que no está de acuerdo con muchas de las cosas que propone Polya porque según Schoenfeld llegó a la conclusión de que cuando se tiene o se quiere trabajar con resolución de problemas como una estrategia didáctica hay que tener en cuenta situaciones más allá de las puras heurísticas; de lo contrario no funciona, no tanto porque las heurísticas no sirvan, sino porque hay que tomar en cuenta otros factores<sup>35</sup> como:

#### ALGUNAS DIMENSIONES<sup>36</sup>

---

<sup>34</sup> POLYA, George. (1965). Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To Solve It?]. México: Trillas.p 215. RevistaVol 3, N° 8.Entre ciencias: diálogos en la Sociedad del conocimiento 2015

<sup>35</sup> SCHOENFELD, Allan. Mathematical Problem Solving. Orlando: Academic Press. 1985.

<sup>36</sup> BARRANTES, Hugo. resolución de problemas el trabajo de Allan Schoenfeld. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas, UCR Escuela de Ciencias Exactas y Naturales UNED. 2006

**Recursos:** el profesor debe tener claridad de las herramientas con las que cuenta el estudiante para que éste pueda resolver una determinada situación. Los recursos se refieren, entre otros, a conceptos, fórmulas, algoritmos, y, en general, todas las nociones que se considere necesario saber para enfrentarse a un determinado problema.<sup>37</sup>

**Heurística:** no todos los problemas se pueden resolver de la misma forma, cada uno tiene sus propias particularidades y no se pueden aplicar los mismos métodos a todos como lo propone Polya.<sup>38</sup>

**Control:** se refiere a como los estudiantes ven el problema, si pueden explorar los diferentes caminos y elegir uno para llegar a la respuesta. Observar si lo que eligieron está funcionando o no y cambiar en un determinado momento si es necesario.<sup>39</sup>

#### SISTEMA DE CREENCIAS<sup>40</sup>

Las creencias que se tenga de las matemáticas pueden influir en la concepción e inclusive en el tiempo que se pueda dedicar a la resolución de problemas por parte de estudiantes y profesores. Las personas que estudian matemática usan la argumentación y el razonamiento a la hora de resolver problemas algo que no se ve en los estudiantes. Ellos usan la argumentación para afirmar algo que es obvio como una fórmula o para confirmar lo que dice el profesor porque lo ven como una verdad.

---

<sup>37</sup> *Ibíd.* p. 2

<sup>38</sup> *Ibíd.* p. 3

<sup>39</sup> *Ibíd.* p. 3

<sup>40</sup> *Ibíd.* P. 4

Schoenfeld<sup>41</sup> plantea una serie de creencias sobre la matemática que tiene el estudiante: • Los problemas matemáticos tienen una y solo una respuesta correcta. • Existe una única manera correcta para resolver cualquier problema, usualmente es la regla que el profesor dio en la clase. • Los estudiantes corrientes no pueden esperar entender matemáticas, simplemente esperan memorizarla y aplicarla cuando la hayan aprendido mecánicamente. Esta creencia se ve con bastante frecuencia. • La Matemática es una actividad solitaria realizada por individuos en aislamiento, no hay nada de trabajo en grupo. • Los estudiantes que han entendido las matemáticas que han estudiado podrán resolver cualquier problema que se les asigne en cinco minutos o menos. • Las matemáticas aprendidas en la escuela tiene poco o nada que ver con el mundo real. Esta lista está basada en estudios que se han realizado en diferentes partes del mundo.

### **Las creencias del profesor**

Las creencias de los profesores están dadas porque creen que las matemáticas se deben enseñar cómo les enseñaron a cada uno. Métodos reproductivistas que no generan cambios y no responden a las exigencias del contexto. Los docentes deben entender que cada tiempo exige nuevas metodologías y que deben ir de la mano con las nuevas tecnologías y a las exigencias de la nueva sociedad.<sup>42</sup>

### **Resolución de problemas según Manuel Santos Trigo**

La resolución de problemas es finalmente una capacidad que debe adquirir en la enseñanza-aprendizaje de la matemática y que se logrará al sistematizar los conocimientos con la metacognición y las acciones de los individuos. No solo debe de abordarse la potenciación de estructura y de habilidades que permitan la resolución de problemas, finalmente es necesario plantearse problemas, que a

---

<sup>41</sup> Ibid, p. 5 - 6

<sup>42</sup> Ibid. p. 6

partir del estudio de la realidad puedan transformarla en una situación problema que merece ser estudiada, en tanto desde la enseñanza de la Matemática es necesario actuar en dos frentes con el fin de desarrollar estrategias significativas que impulsen las habilidades de cada uno de los estudiantes en las diversas disciplinas, y es que se debe enseñar a resolver problemas y fomentar el planteamiento de los mismos.<sup>43</sup> Y desde la propuesta de Santos es importante incluir elementos tecnológicos que sean pertinentes y permitan el desarrollo de habilidades y a pensar matemáticamente que en otras palabras no es más que enfrentar y resolver problemas de la vida cotidiana.

### **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: UNA ESTRATEGIA PARA LA EVALUACIÓN DEL PENSAMIENTO CREATIVO<sup>44</sup>**

La vida permanentemente exige retos por diversas circunstancias y se deben afrontar, buscando nuevas formas de hacer, pensar y sentir. En muchas ocasiones la creatividad se relaciona con las cosas visualmente artísticas y no debemos olvidar que estas abarcan múltiples actitudes, acciones, significados compartidos en un tiempo y en un espacio.

La vida es generadora interminable de situaciones por resolver desde que nacemos hasta que dejamos de existir. En algunos momentos se requiere la creatividad para resolver problemas en otros su solución es más mecánica y repetitiva. Los problemas que ameritan una solución creativa se caracterizan porque generan una respuesta original, pertinente, adecuada. La teoría acerca de la solución de

---

<sup>43</sup> SANTOS TRIGO, Manuel. La resolución de problemas matemáticos, avances y perspectivas de la construcción de una agenda de investigación y práctica. Informe. Centro de Investigación y de estudios avanzados Cinvestav-Ipn. 2009

<sup>44</sup> ROJAS DE ESCALONA, Belkys, Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo Sapiens. Revista Universitaria de Investigación [en línea] 2010, 11 (Enero-Junio) : [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41021794008> ISSN 1317-5815

Problemas plantea que el ser humano se enfrenta a un problema cuando ha aceptado una tarea pero no sabe cómo.

El gran reto de la educación es enseñar a pensar, a organizar los conocimientos. La reforma de pensamiento necesaria generará un pensamiento del contexto y de lo complejo. Generará un pensamiento que vincule y afronte la falta de certeza.<sup>45</sup> Es evidente que para que la resolución de problemas sea un generador de calidad educativa debemos generar cambios a nivel metodológico, lo que exige a los maestros compromiso para investigar, analizar, diseñar estrategias y llevarlas al salón de clase<sup>46</sup>.

## **EL JUEGO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL AULA DE MATEMATICAS**

¿Se debe jugar en las clases de matemáticas? Partiendo de esta pregunta vamos a empezar por tener en cuenta que los alumnos tienen una actitud manipuladora; y que debemos hacerlos reflexionar sobre ello pues de aquí podemos partir para la construcción de sus propias ideas matemáticas.

Por tal motivo los recursos en el aula de matemáticas cobran gran importancia hasta se ha llegado a pensar en un laboratorio matemático de tal forma que ayudara a muchos a tener un mejor desarrollo de sus clases.

Una de las ventajas es que un juego bien elegido nos debe servir para introducir un tema, comprenderlo y adquirir destrezas en algún algoritmo y reforzar y consolidar un contenido.

---

<sup>45</sup> MORÍN, Edgar. Fundamentos teóricos del pensamiento complejo. Revista Educare Vol. 12. 1999.

<sup>46</sup> VILLALOBOS fuentes, Ximena. La resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológico. REICE vol.103, p.36-58, 2008.

Nos debe ayudar a solucionar problemas y ser una sesión motivada desde el comienzo hasta el final, produciendo interés, entusiasmo, desbloqueo y gusto por estudiar matemáticas.

Un niño que no juega no es feliz; mediante el juego desarrolla su personalidad y estado anímico, su autonomía y adquiere una conducta que le ayudará en sus actividades.

Los juegos ayudan a construir una amplia red de positivos que permiten al niño la asimilación, total de la realidad incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla.<sup>47</sup>

Miguel de Guzmán relaciona el juego y la enseñanza mediante el siguiente pensamiento:

La matemática ha sido y es arte y juego si los matemáticos de todos los tiempos se la han pasado también jugando y han disfrutado tanto contemplando su juego y su ciencia ¿Por qué no tratar de aprender la matemática a través del juego y la belleza?<sup>48</sup>

Lo importante es saber sacar partido de las ventajas del juego para el aprendizaje, en los juegos se puede encontrar gran riqueza matemática y muchas posibilidades que nos permiten y ayudan a desarrollar en los estudiantes sus competencias en esta área y su gusto por ellas.

Además, esto nos será más útil si elegimos o seleccionamos adecuadamente los juegos de acuerdo a las necesidades e intereses a las que vayan dirigidas cada una de las actividades.<sup>49</sup>

---

<sup>47</sup> PIAGET, Jean. seis de estudios de psicología, 1985 Barcelona, Planeta. p. 20

<sup>48</sup> GUZMÁN, Miguel. Juegos y Matemáticas, revista Suma vol 4, p 61-69. 1989.

<sup>49</sup> SALVADOR, J Molero. Didáctica de las Matemáticas, Madrid 1996, Complutense.

## **El juego una estrategia importante<sup>50</sup>**

El juego es considerado desde la antigüedad como una de las actividades universales más agradables para los seres humanos, es una forma de esparcimiento, actividad universal no de trabajo. Los niños, jóvenes y adultos siempre han jugado desde tiempos remotos sin embargo se ha empezado a utilizar en el aula como una forma de trabajo que requiere de esfuerzo, tiempo, concentración y expectativa. Se incluye el juego como una forma de realizar clases llamativas y creativas con el fin de estimular los procesos de aprendizaje y de la misma manera motiven a los estudiantes a ser constructores de su propio aprendizaje.

La didáctica considera al juego como entretenimiento que propicia conocimiento, a la par que produce satisfacción y gracias a él, se puede disfrutar de un verdadero descanso después de una larga y dura jornada de trabajo. En este sentido el juego favorece y estimula las cualidades morales en los niños y en las niñas como son: el dominio de sí mismo, la honradez, la seguridad, la atención se concentra en lo que hace, la reflexión, la búsqueda de alternativas para ganar, el respeto por las reglas del juego, la creatividad, la curiosidad, la imaginación, la iniciativa, el sentido común y la solidaridad con sus amigos, con su grupo, pero sobre todo el juego limpio, es decir, con todas las cartas sobre la mesa. La competitividad se introduce en la búsqueda de aprendizaje no para estimular la adversidad ni para ridiculizar al contrincante, sino como estímulo para el aprendizaje significativo.<sup>51</sup>

## **El juego**

El juego en el aula debe tener una planificación de actividades sencillas y agradables que correspondan y respondan a lo que el docente quiere trabajar, con reglas establecidas para que de esta forma se fortalezcan los valores amor,

---

<sup>50</sup> MINERVA TORRES, Carmen. El juego: una estrategia importante Educere [en línea] 2002, 6 octubre-diciembre: [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601907> ISSN 1316-4910

<sup>51</sup> Ibíd. p. 290

tolerancia, responsabilidad, solidaridad, confianza, seguridad de esta forma se hace más significativo el aprendizaje y menos memorístico; permitiendo un crecimiento mental, emocional, individual y social. Además el juego como estrategia de aprendizaje permite a los estudiantes enfrentarse a una serie de conflictos y problemas que deben ir solucionando durante su desarrollo que hace que el estudiante pueda plantearse diferentes soluciones si quiere llegar al objetivo principal que en este caso sería ganar el juego respetando el aprendizaje de sus compañeros y atendiendo orientaciones del docente.<sup>52</sup>

### **INICIACIÓN AL ESTUDIO DE LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS DE GUY BROUSSEAU<sup>53</sup>**

Fue un docente rural de allí su interés por la manera como aprendían matemática los estudiantes y para los años 1970 realizó sus primeros aportes al campo de la didáctica. Es notable su incursión en el diseño de lecciones, la experimentación y la elaboración de materiales para maestros. Es fundador del Centro para la Observación e Investigación en Enseñanza de las Matemáticas (COREM) en Francia.

Su principal contribución es la Teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) el texto está dirigido principalmente a profesores, el autor pretende tener diversos interlocutores: los maestros, a quienes la didáctica puede ayudar a precisar sus responsabilidades y aportar recursos para la regulación de su trabajo en el aula; los futuros docentes, a quienes una formación mínima en didáctica puede servir como base para el uso de saberes más avanzados y los padres de familia. Situaciones didácticas (modelos que describen la actividad del profesor y también la del alumno.

---

<sup>52</sup> *Ibíd.* P. 291

<sup>53</sup> RAMÍREZ BADILLO, Margarita. Reseña de "Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas" de Guy Brousseau Educación Matemática [en línea] 2009. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516672008> ISSN 1665-5826

## **Reflexión**

Es de suma importancia que los docentes se interesen por revisar los aportes que se hacen para mejorar las prácticas educativas, hacer más interesante el aprendizaje, pero que también se tenga en cuenta las opiniones y aportes de los padres de familia para conformar un todo y que no se deje nada al azar. Que los aprendizajes respondan a las verdaderas necesidades del contexto y aporte a la formación integral del ser humano.

### **4.2.1 Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas:**

Son una guía que permiten promover y orientar los procesos curriculares, en aspectos esenciales de la reflexión matemática como son la naturaleza de la disciplina y sus implicaciones pedagógicas, el plan de estudios, los proyectos escolares e incluso el trabajo de enseñanza de las matemáticas en el aula, por mencionar algunos aspectos.<sup>54</sup>

Así, el MEN presenta a los maestros una ruta que se sigue desde el preescolar hasta la educación media, con los referentes básicos que cada estudiante debe manejar en cada uno de los niveles de educación y que permiten medir la calidad a partir de indicadores y criterios, que se correlacionan de un año a otro en una coherencia vertical, es decir a medida que el estudiante avanza en su proceso, los medidores serán mayores en exigencia y calidad; de igual manera que se correlacionan de forma horizontal, es decir entre cada uno de los ejes componentes del área, o pensamientos, como comúnmente se conocen.<sup>55</sup>

Los profesores podemos reflexionar, desde el reconocimiento de los estándares, sobre: lo que podemos mejorar en la educación, o qué debemos enseñar y lo que debemos aprender, en qué podemos innovar, qué podemos desechar o superar.

---

<sup>54</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Ed. Ministerio de Educación Nacional. 2006

<sup>55</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares en matemáticas y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. 2006

De esta manera, para efectos del presente, se parte de identificar conceptos y procesos claves para los aprendizajes que se manejarán en la resolución de problemas, se describe para qué tareas, cómo y con qué técnicas se pueden abordar los quehaceres propios de los aprendizajes que se van a manejar, se elaboran las propuestas posiblemente útiles para facilitar los procesos de aprendizaje, y se promueve la evaluación sobre la utilización de los recursos.

El MEN nos da las pautas de lo que debemos orientar a nuestros estudiantes en cada nivel, el cómo es compromiso del maestro con su papel de dinamizador de los procesos que se adelantan desde la escuela; por eso es oportuno evidenciar que se requiere de un cambio urgente en la forma como se orienta la matemática en cada uno de los niveles, teniendo en cuenta que desde hace muchos años ha ocupado una especie de sitio de honor dentro de lo tedioso y lo difícil de aprender.<sup>56</sup>

Los estudiantes pasan de un nivel a otro con una serie de lagunas en la comprensión del conocimiento matemático, ahondando día a día la aversión que la mayoría de ellos tiene al desarrollo de las temáticas del área, dificultándose seriamente cumplir con los estándares mínimos que se establecen para cada nivel; y el maestro de matemática sigue situado en una especie de pedestal, creado muchas veces por él mismo, en el que se cree poseedor del conocimiento supremo; llevando todo proceso que se pretenda desarrollar al fracaso, muchas veces sin siquiera intentar desarrollarlo. Un ejemplo preciso de ello reside en el uso de las evaluaciones memorísticas donde tan sólo se aplican conceptos, sin demostrarse con situaciones del contexto el aprendizaje, además se convierte en una de las áreas de mayor repitencia académica y bajos resultados en pruebas externas.

Es así como la responsabilidad de cumplir con los estándares establecidos por el MEN, recae directamente en el maestro, en su cambio de actitud y en la

---

<sup>56</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Primera edición. Ed. Ministerio de Educación Nacional.2006

responsabilidad y carisma que desarrolle su labor, no se trata únicamente de desarrollar temáticas con la mayor rigurosidad posible; se trata de llevar a los niños y jóvenes a asumir con gusto el reto de llevar a significar los contenidos que maneja desde el aula.

Llevar a los niños y jóvenes a cambiar la posición frente al desarrollo de las temáticas expuestas desde los estándares, es sencillo, solo basta con cambiar la mentalidad del maestro de matemática para que llegue a innovar en su labor, experimentar nuevas estrategias para llevar al estudiante a construir su propio conocimiento de manera significativa, para que lo que aprenda sea verdaderamente evidenciado en su diario vivir.

Hoy por hoy se puede aprender la matemática con gusto, que los estudiantes la vean accesible y agradable, siempre y cuando el maestro la oriente de manera adecuada, con interacción directa entre maestro y estudiante, de modo que sean capaces, a través de la exploración, de la abstracción, de clasificaciones, mediciones y estimaciones, de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que las matemáticas están íntimamente relacionadas con la realidad y con las situaciones que los rodean, no solamente en su institución educativa, sino también en la vida fuera de ella.

#### **4.2.2 Noción de competencia matemática:**

Sin utilizar todavía la conceptualización y la terminología actual de las competencias, la visión sobre las matemáticas escolares propuesta en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas<sup>57</sup>, preparaba ya la transición hacia el dominio de las competencias al incorporar una consideración pragmática e instrumental del conocimiento matemático, en la cual se utilizaban los conceptos, proposiciones, sistemas y estructuras matemáticas como herramientas eficaces

---

<sup>57</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares en matemáticas y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. 2006

mediante las cuales se llevaban a la práctica determinados tipos de pensamiento lógico y matemático dentro y fuera de la institución educativa.

Se puede referir a las competencias como a un conjunto de saberes, destrezas, actitudes y aptitudes de cada ser humano y de los grupos que ellos conforman. Ese conjunto les permite a los seres humanos y a los grupos sociales, desempeñarse adecuadamente en diferentes situaciones. Los estudiantes y profesores deben ser capaces de poner en juego esas competencias para resolver diversas situaciones que se reconocen en los diferentes campos del desempeño vital.

También se pueden definir como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes, actitudes, conductas y disposiciones que posee una persona y que le permiten desempeñarse exitosamente en diferentes campos del quehacer individual y social.

Hay diferentes y variadísimas razones para hablar de las competencias, pero, en educación, se ha enfatizado sobre este tema, a partir de las exigencias que plantea la globalización. Es preciso fomentar, cultivar y fortalecer las capacidades de las personas para ampliar sus posibilidades de inclusión en grupos sociales más complejos, para apoyar su inserción educativa y facilitarla en los diferentes campos laborales.

Las competencias básicas le permiten al estudiante comunicarse, pensar en forma lógica, utilizar las ciencias para conocer e interpretar el mundo. Se desarrollan en los niveles de educación básica primaria, básica secundaria, media académica y media técnica.

Todas estas dimensiones se articulan claramente con una noción amplia de competencia como conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras

apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Esta noción supera la más usual y restringida que describe la competencia como saber hacer en contexto en tareas y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a responder en el aula de clase.

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problemas significativos y comprensivos, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. La noción general de competencia ha venido siendo objeto de interés en muchas de las investigaciones y reflexiones que adelanta la comunidad de investigadores en educación matemática.

Una síntesis apretada de los resultados de éstas permite precisar que –además de los aspectos que se acaban de mencionar– el sentido de la expresión ser matemáticamente competente está íntimamente relacionado con los fines de la educación matemática de todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico sobre las propias matemáticas.<sup>58</sup>

#### **4.2.3 Los cinco procesos generales de la actividad matemática:**

Los procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.<sup>59</sup>

– **La formulación, tratamiento y resolución de problemas:** Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje

---

<sup>58</sup> MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares en matemáticas y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. 2006

<sup>59</sup> Ibid. p. 51

organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad.<sup>60</sup>

– **La modelación:** Un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. Es una construcción o artefacto material o mental, un sistema –a veces se dice también “una estructura”– que puede usarse como referencia para lo que se trata de comprender; una imagen analógica que permite volver cercana y concreta una idea o un concepto para su apropiación y manejo.

En una situación problema, la modelación permite decidir qué variables y relaciones entre variables son importantes, lo que posibilita establecer modelos matemáticos de distintos niveles de complejidad, a partir de los cuales se pueden hacer predicciones, utilizar procedimientos numéricos, obtener resultados y verificar qué tan razonable son éstos respecto a las condiciones iniciales.<sup>61</sup>

– **La comunicación:** A pesar de que suele repetirse lo contrario, las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan. La adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas ha de ser un proceso deliberado y cuidadoso que posibilite y fomente la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos,

---

<sup>60</sup> Ibid. p. 52 - 54

<sup>61</sup> Ibid. P. 75 - 81

conceptos y simbolizaciones, para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo, en el que los estudiantes compartan el significado de las palabras, frases, gráficos y símbolos, aprecien la necesidad de tener acuerdos colectivos y aun universales y valoren la eficiencia, eficacia y economía de los lenguajes matemáticos.

Las distintas formas de expresar y comunicar las preguntas, problemas, conjeturas y resultados matemáticos no son algo extrínseco y adicionado a una actividad matemática puramente mental, sino que la configuran intrínseca y radicalmente, de tal manera que la dimensión de las formas de expresión y comunicación es constitutiva de la comprensión de las matemáticas<sup>62</sup>.

– **El razonamiento:** El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas.<sup>63</sup>

– **La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos:** 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 y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse,

---

<sup>62</sup> Ibid. P. 73 -75

<sup>63</sup> Ibid. P.54 -73

ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras.<sup>64</sup>

## **PENSAMIENTOS A DESARROLLAR EN MATEMÁTICAS**

### **Pensamiento numérico y sistema numérico<sup>65</sup>**

El énfasis en la aritmética ha ido cambiando por el desarrollo del pensamiento numérico. El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones.

El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos. Es importante el desarrollo de métodos de cálculo, la invención de un algoritmo y su aplicación, la comprensión del significado de los números, el reconocimiento del valor de los números, la apreciación del efecto de las distintas operaciones, la utilización de las operaciones y de los números en la formulación y resolución de problemas.

Se proponen tres aspectos básicos sobre los cuales hay acuerdo que pueden ayudar a desarrollar el pensamiento numérico en los niños:

- **Comprensión de los números y de la numeración:** Ésta se puede iniciar con la construcción por parte de los alumnos de los significados de los números a partir de sus experiencias en la vida cotidiana y con la construcción de nuestro sistema

---

<sup>64</sup> *Ibíd.* P. 81 - 83

<sup>65</sup> *Ibíd.* P. 26 -37

de numeración teniendo como base actividades de contar, agrupar y el uso del valor posicional.

- **Comprensión del concepto de las operaciones:** Un aparte importante del currículo de matemáticas en la educación primaria es la comprensión del concepto de las operaciones fundamentales de adición, sustracción, multiplicación y división entre números naturales, por lo que es importante tener en cuenta: reconocer el significado de la operación en situaciones concretas, reconocer los modelos más usuales y prácticos, comprender las propiedades matemáticas de las operaciones y comprender el efecto de cada operación y las relaciones entre operaciones. es muy importante que los estudiantes conozcan y trabajen en la resolución de diferentes tipos de problemas verbales.
- **Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones:** la finalidad de los cálculos es la resolución de problemas Los hallazgos que actualmente nos arrojan muchas investigaciones sobre los métodos informales que utilizan los niños y los adultos para hacer sus cálculos y el uso cada vez más amplio de las calculadoras de bolsillo, nos han permitido reflexionar sobre la importancia de que los niños desarrollen otras destrezas de cálculo, además de los algoritmos escritos formales, como son el cálculo mental, la aproximación, y la estimación y utilización de las calculadoras en la resolución de problemas que impliquen números muy grandes y cálculos complejos. De esta manera cada alumno podrá elaborar sus propios algoritmos o métodos informales y estrategias, y utilizarlos de acuerdo con las características de cada situación.

### **Pensamiento espacial y sistemas geométricos<sup>66</sup>**

El pensamiento espacial es esencial para el pensamiento científico, ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y en la resolución de

---

<sup>66</sup> Ibíd. p. 37 - 40

problemas. El manejo de información espacial para resolver problemas de ubicación, orientación y distribución de espacios es peculiar a esas personas que tienen desarrollada su inteligencia espacial. Se estima que la mayoría de las profesiones científicas y técnicas, tales como el dibujo técnico, la arquitectura, las ingenierías, la aviación, y muchas disciplinas científicas como química, física, matemáticas, requieren personas que tengan un alto desarrollo de inteligencia espacial.

Este proceso de construcción del espacio está condicionado e influenciado tanto por las características cognitivas individuales como por el entorno físico, cultural, social e histórico. Por tanto, el estudio de la geometría en la escuela debe favorecer estas interacciones. Se trata de actuar y argumentar sobre el espacio ayudándose con modelos y figuras, con palabras del lenguaje ordinario, con gestos y movimientos corporales. Cuerpos, superficies y líneas: Al pasar las manos por las caras o superficies de objetos, muebles y paredes se aprecia más que con cualquier definición la diferencia entre cuerpos y superficies, y entre superficies planas y curvas.

### **Pensamiento métrico y sistemas de medidas<sup>67</sup>**

La interacción dinámica que genera el proceso de medir entre el entorno y los estudiantes, hace que éstos encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas donde una vez más cobran sentido las matemáticas.

Actividades de la vida diaria relacionadas con las compras en el supermercado, con la cocina, con los deportes, con la lectura de mapas, con la construcción, etc. acercan a los estudiantes a la medición y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas. No es extraño, en el medio, introducir a los niños y a las niñas en el mundo de la medida con instrumentos refinados y complejos

---

<sup>67</sup> Ibíd. P. 41- 46

descuidando la construcción de la magnitud objeto de la medición y la comprensión y el desarrollo de procesos de medición cuya culminación sería el desarrollo del proceso de medir.

No se les ha permitido conocer el desarrollo histórico de la medida, lo que conlleva a que no se den cuenta de la necesidad misma de medir, ni de cómo la medida surgió de una “noción de igualdad socialmente aceptada” al comparar el tamaño, la importancia, el valor, etc. En situaciones comerciales o de trueque.

### **El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos<sup>68</sup>**

Una tendencia actual en los currículos de matemáticas es la de favorecer el desarrollo del pensamiento aleatorio, el cual ha estado presente a lo largo de este siglo, en la ciencia, en la cultura y aún en la forma de pensar cotidiana. Fenómenos que en un comienzo parecen caóticos, regidos por el azar, son ordenados por la estadística mediante leyes aleatorias de una manera semejante a cómo actúan las leyes determinísticas sobre otros fenómenos de las ciencias. Los dominios de la estadística han favorecido el tratamiento de la incertidumbre en ciencias como la biología, la medicina, la economía, la psicología, la antropología, la lingüística, y aún más, han permitido desarrollos al interior de la misma matemática. La búsqueda de respuestas a preguntas que sobre el mundo físico se hacen los niños resulta ser una actividad rica y llena de sentido si se hace a través de recolección y análisis de datos. Decidir la pertinencia de la información necesaria, la forma de recogerla, de representarla y de interpretarla para obtener las respuestas lleva a nuevas hipótesis y a exploraciones muy enriquecedoras para los estudiantes. Estas actividades permiten además encontrar relaciones con otras áreas del currículo y poner en práctica conocimientos sobre los números, las mediciones, la estimación y estrategias de resolución de problemas.

---

<sup>68</sup> Ibíd. P. 47- 49

Los docentes, además de considerar situaciones de aplicación reales para introducir los conceptos aleatorios, deben preparar y utilizar situaciones de enseñanza abiertas, orientadas hacia proyectos y experiencias en el marco aleatorio y estadístico, susceptibles de cambios y de resultados inesperados e imprevisibles. Los proyectos y experiencias estadísticos que resultan interesantes y motivadores para los estudiantes generalmente consideran temas externos a las matemáticas lo cual favorece procesos interdisciplinarios de gran riqueza. Los datos se pueden recoger por observación directa, encuestas o archivos. Los datos se pueden agrupar en pictogramas, barras, tortas, histogramas.

### **Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos<sup>69</sup>**

Proponer el inicio y desarrollo del pensamiento variacional como uno de los logros para alcanzar en la educación básica, presupone superar la enseñanza de contenidos matemáticos fragmentados, para ubicarse en el dominio de un campo conceptual, que involucra conceptos y procedimientos inter-estructurados y vinculados que permitan analizar, organizar y modelar matemáticamente situaciones y problemas tanto de la actividad práctica del hombre, como de las ciencias y las propiamente matemáticas donde la variación se encuentre como sustrato de ellas.

El significado y sentido acerca de la variación puede establecerse a partir de las situaciones problemáticas cuyos escenarios sean los referidos a fenómenos de cambio y variación de la vida práctica. La organización de la variación en tablas, puede usarse para iniciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento variacional por cuanto la solución de tareas que involucren procesos aritméticos, inicia también la comprensión de la variable y de las fórmulas. Adicionalmente la tabla se constituye en un elemento para iniciar el estudio de la función, pues es un ejemplo concreto de función presentada numéricamente.

---

<sup>69</sup> Ibíd. p. 49 -51

## **4.3 MARCO CONCEPTUAL**

### **4.3.1 Comprensión y Resolución de Problemas:**

En general en Colombia se han presentado bajos niveles de desempeño en la comprensión global de textos. “Estos resultados deben propiciar una reflexión sobre lo que se ha venido trabajando en torno a los procesos de lectura y escritura con miras a que estos procesos, junto con la oralidad y la escucha, sean herramientas funcionales en el proceso de construcción de conocimientos y en la adquisición de nuevas formas de conocer y de significar la realidad” (ICFES, 2000). Citado por BOLAÑO, 2013. Por esto es necesario que los maestros y las maestras abandonemos prácticas estáticas<sup>70</sup>, y realicemos proyectos de investigación que le den a la resolución de problemas un papel central que reemplace a la aritmética rutinaria como el tema principal de las clases de matemáticas.

### **4.3.2 Estructuración de habilidades para la resolución de problemas:**

Alcanzar una meta establecida en un proceso de resolución de problemas implica necesariamente adquirir habilidades que permitan la movilización de todos los recursos que sean posibles dentro de los adquiridos en el proceso educativo, para tal fin es indispensable abordar los componentes estructurales que debe tener una situación problema.

Aunque muchas veces se pasa por alto el proceso de descripción de una situación, este, es fundamental para lograr la comprensión de quien va a enfrentar el proceso de solución, y es que generalmente, el matemático estructura el problema de acuerdo a sus conocimientos, pero no se tiene en cuenta cuán difícil será entender lo planteado para quien está aprendiendo hasta ahora, una buena estrategia es

---

<sup>70</sup> Ministerio De Educación Nacional. Estándares Básicos En Matemáticas 2006

replantear el problema en grupo para llevarlo hasta el contexto individual de cada uno de los estudiantes.

En el momento de aplicar la estrategia escogida para el desarrollo, es erróneo pensar que solo es seguir un proceso rutinario, todo lo contrario si se realiza adecuadamente muy seguramente permitirá la adquisición de nuevos conocimientos sobre el problema planteado inicialmente. Es fundamental entonces que en el proceso de adquisición de habilidades para la solución de problemas se tenga muy en cuenta en un principio las acciones que son los procedimientos, reglas, operaciones, estrategias que sistematizadas por el estudiante bajo la orientación del docente logran finalmente la adquisición de capacidades y habilidad que conlleven al éxito de un individuo cuando se enfrente a una situación de resolución de problemas<sup>71</sup>.

Poseer una correcta interpretación de los conceptos matemáticos que se deben aplicar para lo cual se debe tener dominio del contenido y la extensión de dichos conceptos; disponer de un conocimiento lo más amplio posible de las relaciones existentes entre los diferentes conceptos matemáticos que tienen relación con el problema a resolver, es lo que se entendería por poseer los recursos o conocimientos específicos que se van a entremezclar con las herramientas que servirán de guía representando orientaciones generales para la búsqueda de soluciones de problemas, estas estrategias son de mayor utilidad cuando se encuentra una situación nueva y que por tanto necesita en mayor medida ser moldeada.

---

<sup>71</sup> NAZARIO TRIANA, Israel. propuesta de un sistema de acciones para estructurar la habilidad de resolver problemas. Actas De Conferencias Monografía sobre resolución de problemas. Matanzas, Cuba 2000 p. 11-12

### **4.3.3 La resolución de problemas implica cambios metodológicos:**

Esta apuesta de la resolución de problemas como eje transversal para la enseñanza- aprendizaje de las Matemáticas implica necesariamente una concepción diferente de lo que tradicionalmente se ha establecido como la resolución de situación de problemas, como primera medida se debe hacer de este proceso “amigable” es decir, conocer las características, las capacidades y las necesidades del contexto, y es que todos en algún momento cuando recibimos educación matemática tuvimos que vernos enfrentados a “problemas”, sin embargo, no a todos nos fue fácil resolverlos, lo que en muchos casos desencadenó la creencia del “soy malo para la matemática”.

Es claro que si los docentes quieren propiciar situaciones de resolución de problemas ajustadas a las exigencias de calidad de la actualidad y que generen en los estudiantes aprendizajes significativos se debe replantear las estrategias de enseñanza, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Diseñar las clases partiendo de los conocimientos, habilidades y necesidades de nuestros estudiantes.
- Tener un conocimiento claro de la disciplina, es decir, conocer los principios teóricos, procedimentales y conceptuales así como las disposiciones didácticas.
- Adaptar los currículos a las necesidades de la población educativa en la cual nos desenvolvemos con el fin de hacer de los conocimientos “utilizables”, logros de aprendizajes significativos.

Es evidente que para que la resolución de problemas sea un generador de calidad educativa debemos generar cambios a nivel metodológico, lo que exige a los

maestros compromiso para investigar, analizar, diseñar estrategias y llevarlas al salón de clase<sup>72</sup>.

#### **4.3.4 La lúdica y las matemáticas:**

La lúdica es algo inherente al ser humano, es una actitud, una predisposición del ser frente a la cotidianidad, es una forma de estar en la vida y relacionarse con ella, en esos espacios es que se produce disfrute, goce y felicidad, pero también conocimiento. Una de las manifestaciones más naturales de la lúdica es el juego y en los niños es una actividad que potencia grandes desarrollos, porque es a partir del juego donde se aprenden reglas, normas, conceptos, ya sea de forma individual o grupal.

Por tal razón “es importante propiciar actividades lúdicas, entre ellas el juego como la posibilidad de encontrar disfrute en actividades diferentes, sabiendo que con ellas se desarrollan habilidades que relacionadas con la vida misma, conducen al desarrollo de aprendizajes”<sup>73</sup>.

En este sentido, las actividades que son asequibles a los educandos en la etapa de la educación infantil son los juegos, ya que en los más diversos sistemas pedagógicos se consideran muy importante para el desarrollo infantil. Las diversas concepciones teóricas de la psicología infantil acerca del juego han explicado, según su particular enfoque la naturaleza y el papel que desempeña el juego en el desarrollo de los pequeños. Así por ejemplo, la teoría psicogénica, del psicólogo Suizo Jean Piaget, ve en el juego la expresión y la condición del desarrollo del niño. Igualmente, Vigotski afirma que el juego crea una zona de desarrollo potencial en el niño. En él, el niño se manifiesta por encima de su edad, por encima de su habitual comportamiento cotidiano. Estas dos posturas, coinciden en la relación que existe entre juego y desarrollo, dado que se promueve el desarrollo físico, emocional y

---

<sup>72</sup> VILLALOBOS, Ximena. La resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológico. REICE vol 103, 2008 p. 36-58

<sup>73</sup> MEN. Documento Desarrollo Infantil y Competencias en la Primera Infancia. Bogotá. 2009. p. 62.

permite el conocimiento de la vida social, se estimula la adquisición de conceptos y la resolución de problemas<sup>74</sup>. Por consiguiente, el juego es el medio por el cual se potencializan distintas capacidades, es decir, cuando los infantes juegan se sienten libres, autónomos seguros y capaces de hacer de todo, por ello es que a través de esta actividad experimentan distintas situaciones cognitivas, procesuales y actitudinales.

#### **4.3.5 El juego como ámbito de aprendizaje:**

Uno de los contenidos actitudinales que todos los docentes deben tratar de que sea alcanzado por el niño, es aprovechar el juego como una función esencial en la vida de los niños para desarrollar la valoración hacia aquel como valoración lúdica y de relación social. Por su carácter lúdico los juegos permiten que los procesos de aprender a conocer, de aprender hacer, de aprender a convivir y aprender a ser, sean más motivantes y divertidos.

Pero ese carácter lúdico no debe ser confundido con una falta de propuesta educativa concreta. No se debe perder de vista la intencionalidad de la educación inicial: optimizar el desarrollo integral del niño. Por consiguiente, el juego es una gran estrategia de aprendizaje, porque el niño por medio del juego, desarrolla de manera intuitiva habilidades y destrezas que constituyen procesos cada vez más complejos. Según Ferrero el juego estimula la imaginación, enseña a pensar con espíritu crítico; favorece la creatividad y por sí mismo el juego es un ejercicio mental creativo<sup>75</sup>. Esto señala la importancia que el juego (cualquier tipo de juego encauzado correctamente) posee como recurso o procedimiento metodológico en la primera infancia, lo cual lo convierte en el método por excelencia para el aprendizaje en estas edades.

---

<sup>74</sup> VYGOTSKY, L.S. (1987). Historia de las funciones psíquicas superiores. Pág. 93. La Habana.

<sup>75</sup> FERRERO, Luis. El juego y la matemática. La muralla. Madrid. p. 84. 1991

En relación a los enunciados anteriormente expuestos el juego es una estrategia imperante y potente en los procesos de enseñanza aprendizaje en la escuela infantil.

#### **4.4 MARCO LEGAL<sup>76</sup>**

La Constitución Política Nacional de Colombia, establece en el artículo 67, "la educación como un derecho de toda persona y un servicio público que tiene una función social ", siendo uno de sus objetivos, la búsqueda del acceso al conocimiento, a la ciencia, la técnica y a los demás bienes y valores de la Cultura", por lo que el área de matemáticas no es ajena al cumplimiento de éste.

Ley General de Educación (Ley 115 de 1994), la cual en sus artículos 21, 22 y 23 determina los objetivos específicos para cada uno de los ciclos de enseñanza en el área de matemáticas, considerándose como área obligatoria.

Decreto 1860 de 1994, el cual hace referencia a los aspectos pedagógicos y organizativos, resaltándose, concretamente en el artículo 14, la recomendación de expresar la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la Ley, en los que interviene para su cumplimiento las condiciones sociales y culturales. Dos aspectos que sustentan el accionar del área en las instituciones educativas.

Ley 715 de 2001, en su artículo 5, explica "la necesidad por parte de la Nación de establecer las Normas Técnicas Curriculares y Pedagógicas para los niveles de la educación preescolar, básica y media, sin que esto vaya en contra de la autonomía de las instituciones educativas y de las características regionales, y definir, diseñar y establecer instrumentos y mecanismos para el mejoramiento de la calidad de la

---

<sup>76</sup> LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Ley 115 de 1994.

educación, además, de dar orientaciones para la elaboración del currículo, respetando la autonomía para organizar las áreas obligatorias e introducir asignaturas optativas de cada institución".

Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencias, los cuales son documentos de carácter académico no establecidos por una norma jurídica o ley. Ellos hacen parte de los referentes que todo maestro del área debe conocer y asumir, de tal forma que el desarrollo de sus prácticas pedagógicas den cuenta de todo el trabajo, análisis y concertación que distintos teóricos han hecho con la firme intención de fortalecer y mejorar el desarrollo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en los que se enmarca el área de matemáticas.

A pesar que son parte de las directrices ministeriales, están sometidos a confrontaciones que propicien un mejoramiento significativo en la adquisición del conocimiento y en procura de la formación integral de las personas. En cuanto a los Lineamientos Curriculares en matemáticas publicados por el MEN en 1998, se exponen reflexiones referente a la matemática escolar, dado que muestran en parte los principios filosóficos y didácticos del área estableciendo relaciones entre los conocimientos básicos, los procesos y los contextos, mediados por las Situaciones Problemáticas y la evaluación, componentes que contribuyen a orientar, en gran parte, las prácticas pedagógicas del maestro y posibilitan en el estudiante la exploración, conjetura, el razonamiento, la comunicación y el desarrollo del pensamiento matemático.

Estándares Básicos de Competencias (2006), es un documento que aporta orientaciones necesarias para la construcción del currículo del área, permitiendo evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los estudiantes en el transcurrir de su vida estudiantil, además, presenta por niveles la propuesta de los objetos de conocimiento propios de cada pensamiento matemático, los cuales deben estar contextualizados en situaciones Problemitas

que son uno de los caminos que permiten un proceso de aprendizaje significativo en el estudiante.

## 5. METODOLOGÍA

La metodología de la investigación es cualitativa con un enfoque de Investigación – Acción bajo los sustentos teóricos de Elliot, K. Lewin, Kemmis y McTggart, en cada una de las unidades didácticas.

El tipo de investigación es cualitativo, toda vez que además de resultados que se esperan obtener de la investigación; también se aprecia y atiende con mucho detenimiento el proceso en que se enmarca dicha investigación, propia de los procesos expresados en la investigación de corte descriptivo.

Así mismo hay que decir que el diseño metodológico utilizado y tenido en cuenta en este trabajo es investigación acción (IA), que Elliott define como: "la investigación acción integra enseñanza y profesor, desarrollo del curriculum y evaluación, investigación y reflexión filosófica en una concepción unificada de práctica reflexiva educativa"<sup>77</sup>.

Y se sigue diciendo que es cualitativa porque "busca comprender la realidad para intentar transformarla. El investigador tiene un papel preponderante. Recurre al entorno en que se desarrollan los fenómenos para realizar la investigación, emplea como estrategias de obtención de información la observación, la entrevista, el análisis documental; los datos obtenidos con estas técnicas se plasman en textos para ser analizados, sin pretender la generalización de los resultados"<sup>78</sup>.

Seguir una metodología basada en etapas permitió estructurar la investigación de una forma que permitiera el análisis en cada una de las acciones realizadas; aprovechando toda la información recolectada para generar el informe final.

---

<sup>77</sup> Elliott, Jhon. "El cambio educativo desde la investigación – acción". Madrid: Morata, 1991. 73 p.

<sup>78</sup> BISQUERRA ALZINA Rafael. Orígenes y desarrollo de la orientación psicopedagógica. Madrid: Narcea. (1996).

El modelo de Elliott toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin, que comprende tres momentos: elaborar un plan, ponerlo en marcha y evaluarlo; rectificar el plan, ponerlo en marcha y evaluarlo, y así sucesivamente.

En el modelo de Elliott aparecen las siguientes fases<sup>79</sup>:

- Identificación de una idea general. Descripción e interpretación del problema que hay que investigar.
  
- Exploración o planteamiento de las hipótesis de acción como acciones que hay que realizar para cambiar la práctica.
  
- Construcción del plan de acción. Es el primer paso de la acción que abarca: la revisión del problema inicial y las acciones concretas requeridas; la visión de los medios para empezar la acción siguiente, y la planificación de los instrumentos para tener acceso a la información.

En el análisis del modelo de investigación- acción de Elliott, es fundamental la idea que a partir del trabajo sobre los problemas prácticos, el investigador de la acción desarrolla una comprensión interpretativa personal y una comprensión teórica, constituida por la acción y el discurso práctico, de allí la denominación de espiral integradora.

Para la aplicación de las fases de Elliott en el trabajo investigativo de la Institución Educativa Los Molinos, sede Platanal con estudiantes del grado SEXTO de educación básica, se muestran a continuación las fases que fueron aplicadas en la intervención:

---

<sup>79</sup> MURILLO TORRECILLA, Francisco Javier. Métodos de investigación en Educación Especial 3ª Educación Especial Curso: 2010-2011 p. 16

Analizar el nivel de desempeño que alcanzarán los estudiantes en la competencia resolución de problemas matemáticos con la utilización de la estrategia metodológica.

Tabla 2: Etapas de la Investigación

ETAPAS	OBJETIVO ESPECÍFICO	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN
<p>FASE 1 DIAGNÓSTICO Elaborar plan</p>	<p>❖ Diagnosticar las debilidades que inicialmente tienen los niños del grado sexto en cuanto a la competencia resolución de problemas matemáticos en diferentes situaciones cotidianas</p>	<p>Se aplicó una prueba diagnóstica de pre saberes en el tema de la solución de problemas.</p>	<p>Se elaboró una prueba diagnóstica. Fotográfico. Rejilla de evaluación. planilla de valoración de desempeño del estudiante</p>
<p>FASE 2 INTERVENCIÓN EN EL AULA Y REFLEXIÓN Ejecutar el plan</p>	<p>❖ Se implementó el juego como estrategia metodológica que favoreciera la resolución de problemas matemáticos, a través del diseño de una</p>	<p>Desarrollo de talleres lúdico pedagógicos. Trabajo con guías de juego por grupos. Competencias recreativas. Seguimiento a la ejecución del plan. SECUENCIA DIDACTICA</p>	<p>Planilla descriptiva de evolución del trabajo del estudiante.  Control de la aplicación de juegos.</p>

	secuencia didáctica.		
<p>FASE 3</p> <p>EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA</p> <p>Evaluar el plan</p>	<p>❖ Se Analizó el nivel de desempeño que alcanzaron los estudiantes en la competencia resolución de problemas matemáticos con la utilización de la estrategia metodológica</p>	<p>Aplicación de talleres por competencias en técnicas de resolución de problemas.</p> <p>Diligenciamiento de guías.</p> <p>Evaluación a través de encuesta y entrevista</p> <p>Prueba final.</p>	<p>Planilla de valoración de desempeño del estudiante.</p> <p>Planilla descriptiva de evolución del trabajo del estudiante.</p>

Fuente: Propia

## 6. POBLACIÓN Y MUESTRA

El colegio cuenta con 155 estudiantes repartidos en varias sedes pero la población objeto de la investigación son los 8 estudiantes del grado Sexto de la sede el Platanal, municipio de Capitanejo Santander, el cual se ubica en el área rural con una población estudiantil baja debido a la pobreza que se vive en la región, la falta de recursos económicos y el empleo. Es una población que vive de la agricultura y la ganadería.

Al ser esta investigación de tipo cualitativo, las técnicas e instrumentos que se utilizaron fueron:

### **Observación participante**

La observación se realizó durante la aplicación de la prueba diagnóstica, la secuencia didáctica y la evaluación o post test, en el salón del grado sexto de la Institución Educativa Los Molinos en la Sede 08 El Platanal Del Municipio De Capitanejo Santander.

Se observaron los diferentes comportamientos y actitudes frente a cada una de las actividades realizadas.

¿El juego es generador de ambientes de aprendizaje?

¿Qué ventajas o desventajas tuvo el desarrollo de las clases de matemáticas a través del juego?

### **Cuestionario administrado**

Se proporcionó a los estudiantes un cuestionario de 15 preguntas tipo ICFES de selección múltiple con única respuesta. Este con el fin de diagnosticar la competencia de resolución de problemas en cuanto al pensamiento numérico variacional en el grado sexto de la institución educativa los molinos sede el platanal. La rejilla evaluó cuales de los niños aplicaban por los menos uno de los pasos que propone POLYA para la resolución de problemas.

El nivel de desempeño (bajo, básico, alto y superior) en cuanto al planteamiento y resolución de problemas; y el pensamiento numérico.

Se valoró también el nivel de apropiación de las operaciones básicas suma, resta multiplicación y división.

### **Secuencia didáctica**

Se aplicó durante los meses mayo, julio agosto, del primer semestre y parte del segundo semestre del 2017.

Comprendió cuatro sesiones de dos horas y media cada una y 2 sesiones de 5 horas cada una.

En cada sesión se trabajaron diferentes actividades que incluyeron el juego como estrategia metodológica para facilitar la resolución de problemas matemáticos.

### **Diario de campo**

Se llevó durante todo el proceso para el registro del desarrollo de cada una de las etapas de la investigación y así recoger información que permitió el análisis y facilitó obtener los resultados finales de esta investigación.

### **Grabaciones en video**

Se grabó las sesiones de clase en apartes, para lo cual se contó con la colaboración de un observador que manejó la cámara, esto permitió al profesor investigador intervenir de manera oportuna cuando emergieron distintas situaciones que lo requirieron de su intervención para dar soluciones a inquietudes y problemas propuestos en la secuencia didáctica. Las grabaciones posibilitaron recordar situaciones que el investigador pudiera pasar por alto logrando así un mejor análisis de los resultados.

## 7. CRITERIOS ÉTICOS

Según Mckernan<sup>80</sup>, constata que toda investigación debe contar con criterios éticos para mantener su objetividad, para ello esta propuesta se basa en los siguientes:

- ❖ Se dio a conocer a estudiantes y padres de familia el objetivo y propósitos de la investigación.
- ❖ Se solicitó autorización por escrito de padres y alumnos (consentimientos y asentimientos) para la participación en la investigación.
- ❖ Se pidió autorización a la rectora de la institución por escrito para la aplicación del proyecto en el grado sexto de la sede el Platanal.
- ❖ La información recogida durante el proceso fue confidencial.
- ❖ Se llevó el registro del proceso y estará disponible en la universidad que dirigió el proceso para la persona que lo requiera.

---

<sup>80</sup> MACKERNAN James. Investigación-acción y curriculum. Madrid: Morata, 1996. P. 44

## **8. PROCESO METODOLÓGICO**

Este proceso de la investigación se desarrolló en tres fases basadas en la propuesta de Elliot: **fase 1 diagnóstico, fase 2 intervención en el aula, reflexión y fase 3 evaluación de la propuesta.**

### **FASE 1**

#### **8.1 DIAGNÓSTICO:**

Teniendo en cuenta las pruebas saber, y el índice sintético de calidad de la institución educativa se pudo identificar unas falencias que presentaban los estudiantes en cuanto al planteamiento y solución de problemas en lo referente al pensamiento numérico y para lo cual se planteó una pregunta directriz y unas preguntas orientadoras. En esta fase se identificaron las principales dificultades que presentaban los estudiantes del grado sexto para cumplir con el primer objetivo específico planteado en esta investigación.

##### **8.1.1 PRUEBA DIAGNÓSTICA:**

se desarrolló en la Institución Educativa Los Molinos en estudiantes del grado Sexto Sede El Platanal Del Municipio de Capitanejo. Las preguntas que hicieron parte de esta prueba fueron tomadas de los cuadernillos de las pruebas saber ICFES de los años 2015 y 2016

El OBJETIVO FUE: Diagnosticar las debilidades que inicialmente tienen los niños del grado sexto en cuanto a la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos en diferentes situaciones cotidianas

Para responder la evaluación de Resolución de Problemas, los estudiantes contaron con un tiempo estimado de 40 minutos.

La evaluación constó de 15 preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Cada pregunta de selección múltiple constaba de cuatro opciones de respuesta, de las cuales sólo una de ellas es la alternativa correcta.

### Prueba diagnóstica de matemáticas<sup>81</sup>

1. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$450.

¿Cuántas paletas compró?

- A. 9
  - B. 10
  - C. 11
  - D. 12
- R: A.

2. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mónica pagó \$50.000 con 25 billetes, todos del mismo valor. ¿Cuál era el valor de cada uno de los billetes?

- A. \$1.000
  - B. \$2.000
  - C. \$5.000
  - D. \$10.000
- R: B.

3. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Un lustro es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de años equivalente a 1 y 2 lustros.

Cantidad de lustros	Cantidad de años
1	5
2	10

¿Qué operación permite calcular la cantidad de años equivalente a 3 lustros?

- A.  $1 + 5$
- B.  $3 \times 5$
- C.  $3 \times 2$
- D.  $10 + 2$

R: B

<sup>81</sup> ICFES, prueba saber. Cuadernillos 2015 - 2016

4. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

El precio de algunas láminas en una tienda se muestra en la tabla.

Número de láminas	Precio
1	\$200
2	\$400
?	\$1200


¿Cuántas láminas en total se pueden comprar con \$1.200?

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 6

R: D

5. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Camila ve la siguiente promoción.

<b>Promoción:</b>  <b>Lleva la maleta Por solo \$ 68.300</b>	
--	---

Camila quiere comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950. ¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?

- A. \$42.350.
  - B. \$42.450.
  - C. \$43.650.
  - D. \$43.750.
- R: A.

6. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En el grado sexto de un colegio hay dos cursos. En sexto *A* hay 33 estudiantes y en sexto *B* hay 12 estudiantes más. ¿Cuántos estudiantes hay en Sexto *B*?

- A. 12
  - B. 21
  - C. 33
  - D. 45
- R: D

7. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó dos equipos.



Si después el entrenador conformó tres equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿con cuántos jugadores conformó cada equipo?

- A. 3
- B. 4
- C. 8
- D. 9

R: B.

8. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?

- A. \$1.500
- B. \$5.500
- C. \$8.000
- D. \$15.000

R: A.

9. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En una tienda se ofrece la siguiente promoción:



¿En cuál de las tablas se muestra correctamente el precio de 3, 6 y 9 paquetes de estas galletas?

A.

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	350
9	350

B.

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	700
9	1.050

C.

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	700
9	1.400

D.

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	650
9	900

R: B.

10. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy.  
¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?

- A. \$12.000
- B. \$13.000
- C. \$26.000
- D. \$38.000

R: A.

11. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?

- A. Jugo y arepa.
- B. Jugo y torta.
- C. Gaseosa y arepa.
- D. Gaseosa y torta.

R: D.

12. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4. ¿Cuántos globos faltan por colocar?

- A. 2
- B. 6
- C. 20
- D. 24

R: B.

13. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda.

Número de paquetes	Precio
1	
2	\$1.800
3	
4	
5	\$4.500

Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿cuánto valen tres paquetes?

- A. \$1.800
- B. \$2.700
- C. \$4.500
- D. \$6.300

R: B.

14. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Javier decide darle a cada uno de sus sobrinos \$2.500. En total les dio \$17.500. ¿Cuántos sobrinos tiene Javier?

- A. 6
- B. 7
- C. 15
- D. 20

R: B.

15. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un evento deportivo asistieron niños y adultos. Por cada 7 niños había 2 adultos. Si en total había 28 niños, ¿cuántos adultos asistieron?

- A. 19
- B. 9
- C. 8
- D. 7

R: C.

## 8.2 ANÁLISIS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA

Fecha de aplicación: 04 de abril del 2017

La prueba se aplicó a las 7:30 am en la Sede 08 El Platanal De La Institución Educativa Los Molinos.

Participantes 08 estudiantes del grado sexto

Durante la prueba fueron muy pocos los que se acercaron a realizar preguntas. Uno de los niños que se acercó me preguntó ¿esta es la respuesta de la número tres? La respuesta fue ¿Cómo puede demostrar que esa es la respuesta correcta? El estudiante se quedó pensando y dijo amm ya; esto sucedió con dos estudiantes más, se mostraron inseguros de las cosas que ellos hacían.

Un estudiante manifestó profe ¿tengo que hacer una suma acá para hallar el resultado? El docente le recalco leer bien los términos que enuncian en el problema para determinar adecuadamente el proceso a seguir.

Durante la prueba se vieron intranquilos, se miraban unos a otros a pesar que el docente les explicó la finalidad de la prueba.

El docente se ausentó un momento del salón al regresar un estudiante estaba mirando en un cuaderno; el docente hizo una pregunta ¿qué hace? El estudiante responde mirando las tablas de multiplicar. Un compañero intervino haciendo referencia ¿no se saben las tablas de multiplicar? El docente vuelve y aclara que responder de la forma más sincera posible permitirá conocer las dificultades que se tienen para poder mejorar.

Se evidenció dificultad para entender expresiones como (12 más), esto fue repetitivo con otros ejemplos que proponían la expresión (más).

En la pregunta número siete un estudiante manifestó que después de realizar la operación el resultado no se encontraba en las opciones de respuesta. El docente le manifiesta que puede colocar la respuesta que le dio haciendo la aclaración de que no se encontraba en las opciones las respuestas correctas.

Los estudiantes en los problemas que planteaban operaciones de multiplicación y división encuentran dificultad para reconocer este tipo de operaciones; plantearon una solución mediante la aplicación de ensayo y error o aplicando la suma. Esto puede ser un indicador de que hay dificultad en cuanto al pensamiento numérico. Según los lineamientos curriculares el pensamiento numérico debe permitir al estudiante identificar la operación que le simplifican la vida en determinados momentos. El tiempo destinado para la prueba era de 40 minutos, pero el alumno que menor tiempo gastó fue de una hora y veinte minutos y el que más tiempo gastó una hora y cincuenta minutos.

## **RESULTADOS DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA**

Se plantearon para el análisis tres tablas:

En la primer tabla se puede encontrar seis columnas la primera es el número de pregunta, en las siguientes cuatro se enumeran los pasos de Polya para la resolución de problemas donde se ubican los estudiantes que durante la prueba aplican uno de estos en cada una de las preguntas para solucionar problemas y en la última una donde se ubican los estudiantes que después de la revisión de la prueba se pudo observar que ninguno de los estudiantes aplica uno de los anteriores pasos.

En la segunda se tuvo en cuenta la tabla de evaluación institucional donde se analiza únicamente el desempeño de los estudiantes atendiendo a la respuesta. Donde su desempeño está determinado por el número de respuestas correctas.

En una tercera se tomó como referencia la tabla de evaluación institucional adaptándola para determinar el desempeño de los estudiantes en cuanto a las operaciones básicas.

### **PASOS QUE PROPONE POLYA**

Primero: establecer diálogo para entender que es lo que se está preguntando en realidad.

Segundo: plantear estrategias para solucionar la situación planteada.

Tercero: aplicar la estrategia seleccionada

Cuarto: analizar si se llegó a encontrar la solución, y si no cuál fue el error y se intentará de nuevo resolver la situación.

### **COMPETENCIA MATEMÁTICA QUE SE APLICA<sup>82</sup> (procesos)**

#### **Procesos generales**

La resolución y el planteamiento de problemas

El razonamiento

La comunicación

La modelación

La elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

#### **COMPONENTE<sup>83</sup>**

##### **Conocimientos básicos**

Pensamiento numérico y sistemas numéricos

Pensamiento espacial y sistemas geométricos

Pensamiento métrico y sistemas de medidas

---

<sup>82</sup> MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. Lineamientos curriculares. P. 18 -24 p. 51 - 84

<sup>83</sup> Ibid. p. 25 - 51

El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos  
 Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

DESEMPEÑOS:

Bajo; Básico; Alto; Superior

En la siguiente tabla se muestra el análisis de la prueba diagnóstica teniendo en cuenta la propuesta de George Polya para la resolución de problemas **matemáticos** aplicada en el grado sexto. En cada pregunta se analiza si el estudiante aplica todos los cuatro pasos para resolver cada uno de los problemas. El objetivo es que en cada uno de los pasos estén ubicados los 8 estudiantes del grado Sexto, si no es así es porque en algunas de las preguntas ellos omiten aplicar alguno de los pasos.

En la tabla podemos observar el total de estudiantes que aplica cada uno de los pasos:

En la pregunta 1 y 2, se evidencia en la tabla que los 8 estudiantes de grado Sexto tan sólo aplican los pasos 1 y 2 para la resolución del problema según Polya.

En la pregunta 3 ninguno de los estudiantes de Sexto aplicó los pasos para la resolución de problemas.

En la pregunta 4, de los 8 estudiantes 4 aplicaron el paso dos y 4 el paso tres.

Los estudiantes aplican en su mayoría los pasos dos y tres. Plantear estrategias para solucionar la situación planteada, aplicar la estrategia seleccionada pero sin importar si es la estrategia que los lleva a encontrar la solución del problema.

Tabla 3: Pasos para la resolución de problemas según polya

pregunta	PASOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SEGÚN POLYA				
	<b>Primero:</b> establecer dialogo para entender que es lo que se está	<b>Segundo:</b> plantear estrategias para solucionar la situación planteada.	<b>Tercero:</b> aplicar la estrategia seleccionada	<b>Cuarto:</b> analizar si se llegó a encontrar la solución, y si no cuál	No aplican ninguno de los pasos anteriores

	preguntando en realidad.			fue el error y se intentará de nuevo resolver la situación	
Número de estudiantes que aplican cada uno de los pasos.					
1		8	8		
2		8	8		
3					8
4		4	4		4
5		6	6		2
6	2	5	5		3
7		5	5		3
8	3	2	2	1	5
9		3	3		5
10		2	2		6
11		5	5		3
12		2	2		6
13		6	6		2
14		5	5		3
15		3	3		5

Fuente: Propia

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional con el decreto 1290 reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.

**En su ARTÍCULO 5.** Escala de valoración nacional: Cada establecimiento educativo definirá y adoptará su escala de valoración de los desempeños de los estudiantes en su sistema de evaluación. Para facilitar la movilidad de los estudiantes entre establecimientos educativos, cada escala deberá expresar su equivalencia con la escala de valoración nacional: Desempeño Superior. Desempeño Alto Desempeño Básico. Desempeño Bajo La denominación desempeño básico se entiende como la superación de los desempeños necesarios en relación con las áreas obligatorias y fundamentales, teniendo como referente los

estándares básicos, las orientaciones y lineamientos expedidos por el Ministerio de Educación Nacional y lo establecido en el proyecto educativo institucional. El desempeño bajo se entiende como la no superación de los mismos<sup>84</sup>.

En la siguiente tabla se muestra el desempeño de los estudiantes a nivel institucional teniendo en cuenta la valoración que comprende los desempeños:

Tabla 4: SIE. Sistema Institucional de Evaluación

VALOR DE DESEMPEÑOS	ESCALA NACIONAL
0,0 - 2,99	BAJO
3,0 - 3,70	BÁSICO
3,71 - 4,40	ALTO
4,41 - 5,0	SUPERIOR

Fuente: Institución Educativa Los Molinos

---

<sup>84</sup> Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Decreto, 1290, 2009

Tabla 5: Análisis Pensamiento numérico y sistemas numéricos

CONOCIMIENTO BÁSICO ESTUDIANTE	PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMAS NUMÉRICOS A NIVEL INSTITUCIONAL			
	DESEMPEÑO			
	BAJO	BÁSICO	ALTO	SUPERIOR
1		x		
2			x	
3			x	
4			x	
5	x			
6	x			
7	x			
8		x		

Fuente: Propia

A nivel institucional según la tabla de valoración se puede observar que el 37,5% los estudiantes se encuentran en un nivel bajo, el 25% en básico y el 37,5% en el nivel alto, pero hay que resaltar que de ese 37.5% el 25% vienen de otro establecimiento educativo. Ingresaron para el 2017 a la sede de la institución la cual es objeto de esta investigación.

Se planteó la siguiente escala de valoración para analizar el desempeño de los estudiantes en la resolución de problemas del grado sexto en cuanto a las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) de números naturales.

Tabla 6 Desempeño estudiantes en operaciones básicas

OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS NATURALES (suma, resta, multiplicación y división) DESEMPEÑOS	ESCALA NACIONAL
Aplica solo una operación	BAJO
Aplica dos operaciones	BÁSICO
Aplica tres operaciones	ALTO
Aplica las cuatro operaciones básicas	SUPERIOR

Fuente Propia

Tabla 7 Análisis desempeño de estudiantes en operaciones básicas

PROCESOS GENERALES  ESTUDIANTE	LA RESOLUCIÓN Y EL PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS APLICACIÓN OPERACIONES BÁSICAS CON NÚMEROS NATURALES			
	DESEMPEÑO			
	BAJO	BÁSICO	ALTO	SUPERIOR
1	X			
2	X			
3	X			
4	X			
5	X			
6	X			
7	X			
8	X			

Fuente Propia

Los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Los Molinos Sede El Platanal durante la prueba diagnóstica se refleja en la tabla 7, que solo aplican una de sus cuatro operaciones básicas propuestas en el cuestionario. La operación que aplican es la suma.

La prueba de 15 preguntas estaba conformada por 4 preguntas para aplicar división, 4 preguntas para aplicar multiplicación y 7 preguntas donde se aplica; suma y resta en el 100% de los estudiantes aplicaron solo suma.

Después de la aplicación de la prueba diagnóstica se puede evidenciar que los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Los Molinos Sede El Platanal presentan las siguientes características:

Según la tabla 3, podemos evidenciar que los estudiantes no cuentan con las herramientas y preconceptos que le permita implementar una estrategia para el análisis y la resolución de problemas matemáticos.

De la tabla 5 podemos evidenciar un desempeño bajo en los estudiantes del grado sexto debido a que no se trabaja el aprendizaje basado en la resolución de problemas matemáticos contextualizados y por el contrario se resalta un modelo

tradicional desde la mecanización de conceptos teóricos y la realización de ejercicios.

En la tabla 7, podemos valorar que el estudiante no maneja lenguaje matemático lo que le dificulta reconocer en diferentes situaciones las operaciones matemáticas a plantearse para la solución de los problemas de una manera más práctica.

Las principales dificultades encontradas en los estudiantes del grado Sexto para la resolución de problemas según el diagnóstico son:

- ❖ Los estudiantes no proponen soluciones a los problemas matemáticos
- ❖ Siguen métodos de reproducción.
- ❖ No manejan lenguaje matemático de acuerdo a su grado de escolaridad.
- ❖ No tienen apropiación de las operaciones básicas la mayoría de la solución de los problemas las realizan mediante la aplicación del algoritmo de la suma y mediante ensayo y error.

### **8.3 INTERVENCIÓN EN EL AULA**

#### **ANÁLISIS DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA**

En la fase de intervención en el aula se implementó una secuencia didáctica con el fin de fortalecer en los estudiantes el pensamiento numérico y a la vez contribuir en el desarrollo de la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos utilizando el juego como estrategia metodológica. La secuencia está conformada por 7 sesiones incluyendo la evaluación final. Cada una de las sesiones fue planteada teniendo en cuenta la teoría para la resolución de problemas de Polya, Santos Trigo y los juegos como estrategia didáctica.

El modelo de secuencia didáctica tomada del Ministerio de Educación Nacional de Colombia y de la cual se estructura en:

La secuencia en matemáticas estuvo propuesta para trabajar durante cinco semanas con los estudiantes y tienen la siguiente estructura<sup>85</sup>:

- Visión general.
- Ruta de aprendizaje.
- Descripción de aprendizajes.
- Instrumento de evaluación.

**Visión general:**

Institución Educativa Los Molinos

Básica secundaria

**Estándar:**

Generalizar propiedades y relaciones de los números naturales, resolviendo y formulando problemas utilizando las propiedades fundamentales de la teoría de los números. Justificando la elección de métodos e instrumentos de cálculo en la resolución de problemas.

**Momentos de la secuencia didáctica:**

**Inicio:**

En cada sesión se realizó una actividad de inicio que tuvo como finalidad trabajar los preconceptos y crear ambientes de aprendizaje significativos para que se formaran nuevos conceptos acerca de la matemática y ver su aplicabilidad en los diferentes contextos donde el ser humano puede interactuar.

**Desarrollo:**

Se desarrollaron diferentes actividades, en este caso fueron juegos propuestos en forma de retos con el fin de desarrollar procesos de pensamiento en cuanto al pensamiento numérico y al planteamiento y resolución de problemas asociados a la vida cotidiana.

---

<sup>85</sup> Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Secuencias Didácticas en Matemáticas. P 10-14. 2013

**Cierre:**

Durante el cierre se propuso plantear problemas y analizar algunos propuestos durante los juegos a partir de conceptos trabajados durante cada actividad, valorar el trabajo desde una autoevaluación.

Tabla 8 Visión General

GRADO	NOMBRE DE LA SECUENCIA	SITUACION PROBLEMA CENTRAL	PROPOSITO DE LA SECUENCIA A NIVEL DE CONTENIDO TEMÁTICO
SEXTO	<p>DESAFIOS MATEMÁTICOS JUGANDO ANDO</p> <p>¿Qué características debe tener el juego para la enseñanza de las matemáticas basada en El planteamiento y resolución de problemas?</p>	<p>Los estudiantes a través del tiempo se crean conceptos errados de las matemáticas debido a los métodos reproducionistas de los docentes (enseñan cómo les enseñaron). Llevando esto en que gran parte a que los estudiantes odien las matemáticas porque no le ven aplicabilidad para su vida.</p> <p>Las matemáticas hacen parte de nuestra cotidianidad es por</p>	<p>El propósito es que Los estudiantes reconozcan el conjunto de números naturales sus operaciones básicas y aplicación en la vida.</p>

		<p>esta razón que esta secuencia didáctica propone acciones que integran el juego para que el estudiante determine ¿para qué me sirven las matemáticas en la vida?</p> <p>¿Juego una estrategia que me facilita la resolución de problemas matemáticos?</p>	
--	--	---	--

Fuente Secuencias Didácticas en Matemáticas.

## Ruta de aprendizaje

Tabla 9 Ruta de aprendizaje

SESIÓN	TIEMPO	PREGUNTA GUÍA	IDEAS CLAVES	DESEMPEÑOS ESPERADOS
Sesión 1	2H: 30 min	Y los números ¿Dónde están?	El mundo está lleno de números. Si se fijan bien, en casa, en la calle, en las cosas que tienen en las manos, en los lugares por donde a diario pasan, por todos lados hay números.	<p>Reconocer y caracterizar el conjunto de los números naturales.</p> <p>Identificar relaciones de orden entre los números naturales.</p> <p>Aplicar conceptos para resolver</p>

				problemas de su entorno.
Sesión 2	2H: 30 min	Observando el mundo de los números. ¿Para qué sirven los números que veo?	Los números como guía de orientación para identificar calles y carreras, conocer la edad, conocer el valor de objetos y establecer distancia.	Representar los números naturales en la recta numérica.  Aplicar conceptos para resolver problemas de su entorno.  Identificar relaciones de orden entre los números naturales
Sesión 3	2H: 30 min	¿Puedo usar los números para realizar adiciones?	JUEGO 20 – 25 realizar adiciones estratégicamente para ganar el juego	Utilizar significativamente las operaciones con números naturales.  Efectuar operaciones básicas con números naturales.  Resolver problemas de adicción con números naturales.  Reconocer y emplear las propiedades de la adición de números naturales.  Emplear la adición de números naturales para el planteamiento y resolución de problemas.

Sesión 4	5 horas	¿Cuándo debo restar?	El dominó de la resta. Reduzco el precio de los productos.	Resolver problemas de sustracción en números naturales.  Efectuar operaciones básicas con números naturales.  Utilizar significativamente las operaciones con números naturales.
Sesión 5	2H: 30 min	¿Cuántas veces?	El ratón y las tablas de multiplicar. La ruleta de los problemas.	Aplicar las propiedades de la multiplicación para plantear y solucionar diferentes tipos de problemas.
Sesión 6	5 horas	¿Cómo realizo repartos en partes iguales?	Orden de los factores, agrupación de diversos factores, distribución de factores...	Aplicar las propiedades de la división para plantear y solucionar diferentes tipos de problemas, de repartición, comparación o de combinación.  Conoce y aplica los números naturales sus operaciones propiedades y relaciones para resolver diferente problemas que requieren de su aplicabilidad.
Sesión 7 Evaluación	2 horas	¿Qué procesos he logrado fortalecer a través de la aplicación de la secuencia didáctica?	Resolución de prueba post test. Cuestionario de preguntas abiertas	Aplicar los diferentes procesos para el planteamiento a diferentes situaciones problemas de la vida cotidiana

Fuente: Ruta de aprendizaje

**ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLARON DURANTE LA SECUENCIA  
DIDÁCTICA**

**PLANIFICACIÓN PRIMERA ACTIVIDAD  
SECUENCIA DIDÁCTICA**

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE 08 PLATANAL**

**Asignatura:** Matemáticas

**Grado:** Sexto

**Semestre:** Uno

**Docente:** Ferney Waldo Tarazona Rincón

**TIEMPO:** 2H: 30M

**Estándar:** Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

**Desempeños**

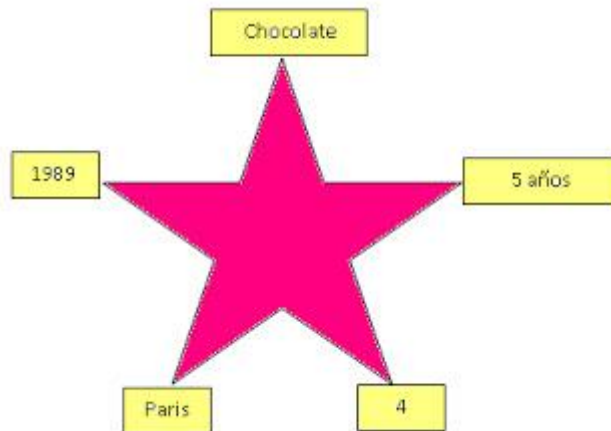
Reconocer y caracterizar el conjunto de los números naturales

Identificar relaciones de orden entre los números naturales.

**INICIO**

**La estrella**

1. Cada alumno recibe un folio con una estrella y deberá apuntar en cada punta de la estrella una palabra o número que sea importante en su vida. Después se colgará o pegará la estrella en el pecho y el resto de sus compañeros deberá adivinar a qué hacen referencia esos números y palabras y por qué son importantes en su vida.



## DESARROLLO

2. Los estudiantes pegan sus trabajos en el tablero. Luego se realiza una competencia en la cual se pedirá que organicen los números de menor a mayor. El primero que realice este reto ganará el juego.
3. Los niños encuentran dos tarjetas en una los meses en desorden y en otra los números ordinales en los cuales deberán ubicar el mes según el orden que corresponda.

## CIERRE

¿Y dónde están los números?

- Se les entrega una hoja en blanco a los estudiantes, en ésta se les pedirá que dibujen donde ellos han visto o creen se pueden encontrar los números.
- Cada estudiante expone y explica lo realizado ante sus compañeros.
- Escriba su autoevaluación acerca de su desempeño en el desarrollo de la actividad.

¿Nombre dos aspectos que puedan determinar cuál de los niños es mayor siendo nacido el mismo año?

## DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS ACTIVIDAD N° 1 IMPLEMENTADA

### DESCRIPCIÓN

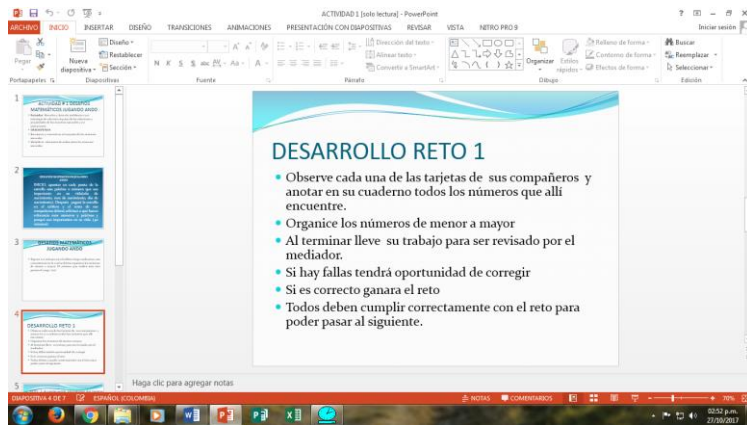
Fecha de desarrollo de la actividad 11 de mayo del 2017

La actividad 1 estuvo dividida en tres partes: inicio, desarrollo y cierre.

El docente inició saludando y explicando que se realizarían diferentes actividades que conformarán la secuencia didáctica que tiene como nombre “Desafíos matemáticos jugando ando” para desarrollar el proyecto de investigación por parte del docente que cursa estudios de maestría en la Universidad Industrial de Santander sede Socorro; luego de esta introducción el docente explica etapa de inicio que consistió en: Cada alumno recibió un folio con una estrella donde escribió en cada punta de la estrella una palabra o número que fuera importante en su vida. Después se pegó la estrella en el tablero y el resto de sus compañeros adivinó a qué hacían referencia esos números, palabras y por qué son importantes en su vida.

La actividad de inicio tuvo como finalidad la introducción de una forma contextualizada al tema de los números naturales y tener un punto de partida para la etapa central (desarrollo) que le permita al estudiante ver aplicabilidad en la vida y de esta forma empezar a cambiar esa perspectiva de no gusto por la matemática.

- El desarrollo de la actividad central mediante dos retos se inició explicando a los estudiantes mediante una diapositiva el reto número 1, que consistió en:



- Observar cada una de las tarjetas de sus compañeros y anotar en su cuaderno todos los números que allí encontrara.
- Organizar los números de menor a mayor
- Al terminar cada uno presentó su trabajo para ser revisado por el mediador.
- Cuando hubo fallas los estudiantes tuvieron la oportunidad de corregir
- El estudiante que realizó correctamente el desafío ganaba el juego
- Todos tuvieron que cumplir correctamente con el reto para poder pasar al siguiente.
- Se terminó el reto eligiendo al ganador

Luego de realizar este reto y de precisar algunas recomendaciones por parte del docente se explicó el reto número dos que consistió en entregar a cada estudiante dos tarjetas donde encontraron en una los meses en desorden y en otra los números ordinales que correspondían a la misma cantidad de meses en los cuales tuvieron que ubicar el mes según el orden que le correspondía, el estudiante que lo hizo correctamente ganaba el reto. De esta manera se terminó la etapa central socializando los pasos para la resolución de problemas de Polya que propone:

- Primero: entender que es lo que se está preguntando en realidad.
- Segundo: plantear estrategias para solucionar la situación planteada.

- Tercero: aplicar la estrategia seleccionada
- Cuarto: analizar si se llegó a encontrar la solución, y si no cuál fue el error y se intentará de nuevo resolver la situación.

Como cierre de esta sesión se presentó la actividad a los estudiantes mediante una pregunta ¿Y dónde están los números? Luego en una hoja en blanco dibujaron donde han visto o creen se pueden encontrar los números. Explicaron ante sus compañeros lo realizado.

### **ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO UNO**

FECHA: 11 de Mayo del 2017

Hora: 8:00 am a 10:30am

Asistentes: 7 estudiantes del grado sexto

Ausentes: 1 estudiante

### **HALLAZGOS**

En cuanto a la planeación inicial, la única modificación que surgió durante el desarrollo de la actividad, se relacionó con el tiempo, ya que se prolongó un poco más de lo previsto.

La estrategia utilizada para el inicio de esta secuencia didáctica resultó muy significativa, permitió explorar aspectos que se relacionan con la cotidianidad del estudiante ya que cada uno tuvo la oportunidad de colocar en la estrella 5 datos o números que él considerara importante en su vida.

El profesor preguntó a los estudiantes si conocen la fecha de nacimiento de cada uno ya que ésta contiene diferentes números.

Los estudiantes presentaron dificultad para escribir el número del mes, algunos escribieron el nombre del mes; interviniendo el docente con sugerencias como puedes escribir que número de mes representa. Un estudiante termina y el profesor le dice que espere hasta que todos los demás estudiantes terminen la actividad.

Algunos estudiantes comparten en voz baja sus ideas y pensamientos.

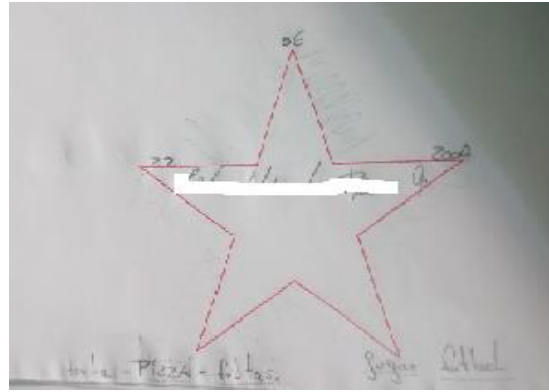
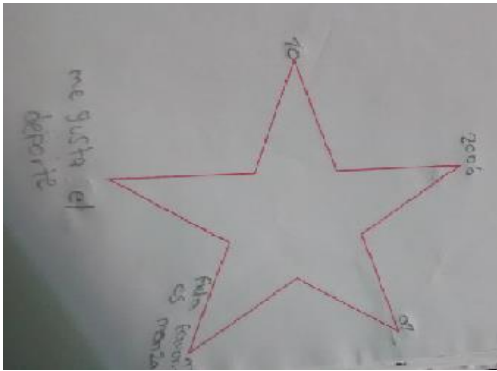
Cuando terminaron todos los estudiantes, pegan sus trabajos en el tablero y el profesor le pide a uno por uno que trate de adivinar lo que sus compañeros escribieron en cada punta de la estrella; todos los niños adivinaron lo que estaba expresando sus compañeros en sus trabajos y esto se debe a que en algunos momentos ellos compartieron ideas y que tomaron literalmente el ejemplo o recomendaciones del docente (el año de nacimiento es un número, el mes de su nacimiento es un número y el día de nacimiento es un número). No exploraron otros ejemplos ya que en el momento les pareció que estas fechas eran significativas para cada uno.

En el juego planteado en esta primera actividad el cual su objetivo era organizar de menor a mayor todos los números que se encontraban en las estrellas que inicialmente completaron sus compañeros y se encontraban en el tablero además trabajar los pasos para la resolución de problemas que propone Polya sin que ellos tuvieran conocimiento de ellos; en una primera oportunidad se acerca un estudiante y presentó la situación organizando fue por edades de mayor a menor. En el momento intervino el docente manifestando que se olvidaran de lo que representaba cada uno de esos números; que en este momento tenían solo números que los ordenara del más pequeño al más grande. Al parecer con esta explicación no aclaró las dudas que tenían y el desarrollo del juego fue lento. Uno de los niños que es destacado académicamente dentro del grupo fue el que tuvo mayor dificultad con esta actividad. El ganador del juego hizo el siguiente orden de números: 01- 02 – 02 – 02 – 05 – 05 – 06 – 08 – 09 – 09 – 10 – 15 – 18 – 22 – 2004 – 2004 – 2005 – 2005 – 2005 – 2006 – 2006. El niño mostraba felicidad al ser el ganador y lograr cumplir el reto. Al final se exaltó a los ganadores dando un aplauso.

El objetivo de la clase fue establecer qué estrategias están utilizando los estudiantes para enfrentar la solución de diferentes situaciones problemas que en la cotidianidad nos presenta la matemática.

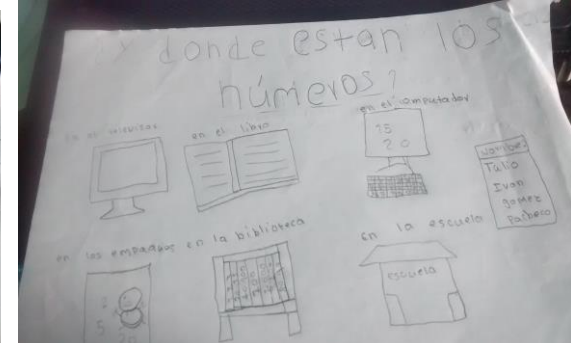
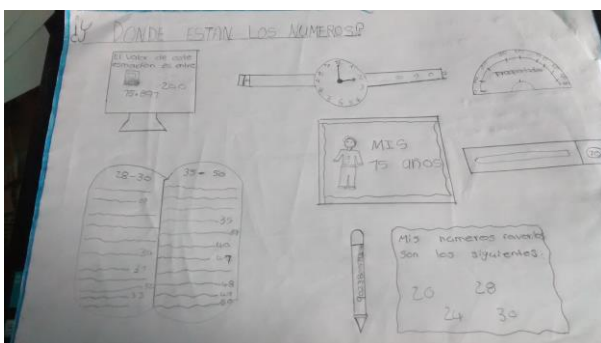
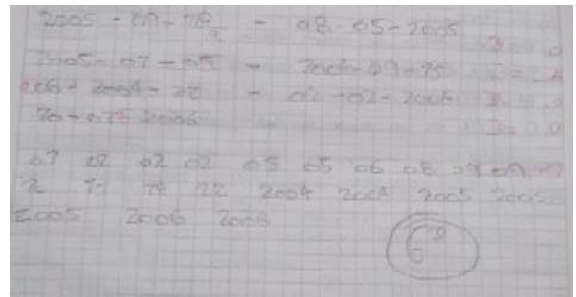
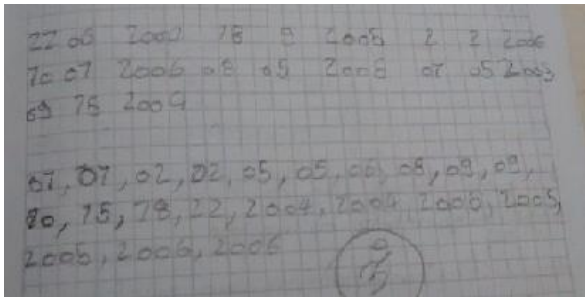
## Archivos evidenciales

### Ilustración 1 DESARROLLO ACTIVIDAD 1



Fuente: Propia

Ilustración 2 DESARROLLO ACTIVIDAD 1



Fuente: Propia

**PLANIFICACIÓN SEGUNDA ACTIVIDAD**  
**SECUENCIA DIDÁCTICA**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE 08 PLATANAL**

**Asignatura:** Matemáticas

**Grado:** Sexto

**Semestre:** Uno

**Docente:** Ferney Waldo Tarazona Rincón

**TIEMPO:** 2H: 30M

**Estándar:** Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

**Inicio**

Canción: “A aprender matemáticas”.

Realizar un recuento de las actividades realizadas la clase anterior

Escribir en el cuaderno de qué manera utilizo los números en el transcurso de la escuela a la casa.

Se proyecta un video con diferentes escenarios donde se pueden encontrar los números y su utilidad para la vida.

**Reto 3**

El mundo está lleno de números. Si se fijan bien, en casa, en la calle, en las cosas que tienen en las manos, en los lugares por los que pasan cada día, hay números.

Deberán mirar las diferentes imágenes: ¿para qué sirve cada número que ven?  
Marquen todas las opciones correctas

Para saber el precio de algo.

Para identificar el número de línea de un colectivo.  
Para saber cuántas cuadras recorre un taxi.

Para identificar una casa.

**2**

**3**

Para saber cuántas personas viven en una casa.

Para llamar por teléfono a un negocio.

Para saber cuánto vale la carrera en taxi

Para guiarse en la ciudad.

Se realiza confrontación respecto al trabajo realizado anteriormente

### **Desarrollo**

**Reto 4** los estudiantes deben buscar una ficha dentro del salón la cual contiene una serie de problemas que tendrán que solucionar. El mediador estará atento a cualquier inquietud.

Planteamiento y Resolución de problemas

Teniendo en cuenta la fecha de nacimiento de cada uno de sus compañeros ubíquelos por edades de mayor a menor y resuelva los siguientes situaciones

¿Cuál es el niño de mayor edad del salón?

¿**Cuál** es el niño de menor edad del salón?

¿Cuál es la diferencia entre el niño de mayor y menor edad del salón?

¿Cuántos estudiantes tienen la misma edad?

### **Cierre**

Ubico en una recta numérica de menor a mayor los siguientes datos:

En la primera ubican los años de nacimiento

En la segunda el mes de nacimiento

En la tercera el día de nacimiento

### **Descripción**

Al comenzar la clase el docente explicó el objetivo de la sesión, así como la actividad a desarrollar. Como inicio los estudiantes escucharon una canción (A aprender

matemáticas) con la finalidad de generar un ambiente de cordialidad e ir incluyendo nuevos cambios metodológicos para crear gusto por las matemáticas.

Esta segunda sesión tuvo como finalidad que el estudiante reconociera cual es la utilidad en su contexto de los números naturales y a nivel temático identificar relación de orden, representar números en la recta numérica.

Se realizó un recuento de las actividades desarrolladas anteriormente.

Se proyectó un video con diferentes escenarios donde se pueden encontrar los números y su utilidad en la vida, los estudiantes tomaron apuntes para luego cumplir con el reto matemático de “jugando ando”.

El reto número tres de la secuencia didáctica consistió en fijarse en el video que el mundo está lleno de números, en las casas, en las calles, en las cosas que tienen en las manos, en los lugares por donde muchas veces pasas cada día; luego marcaron en la guía del estudiante las opciones correctas ¿para qué sirve cada número que vieron? Además realizaron una propuesta de otras opciones que no estaban en la guía donde se podrían encontrar los números.

Para el desarrollo de la parte central de la actividad se realizó el reto número cuatro de la secuencia didáctica que planteó el juego del tesoro escondido donde los estudiantes tuvieron que buscar dentro del salón una ficha en la cual encontraron una serie de problemas para solucionar. El mediador, en este caso el docente, estaba orientando la búsqueda a través de las palabras “frío” para el que estaba lejos de encontrar la ficha y “caliente” para el que estaba cerca de encontrar la ficha. El estudiante que encontraba la ficha iniciaba a plantear las soluciones. Ver Anexo N° D Reto # 4

Para la actividad de cierre el docente presentó tres fichas cada una con una recta numérica donde los estudiantes en la primera ubicaron la fecha de nacimiento, en la segunda el mes de nacimiento y en la tercera el día de nacimiento de todos los estudiantes, teniendo en cuenta que estos datos se obtuvieron en la primera actividad de la secuencia.

## ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO DOS

FECHA: 12 de Mayo del 2017

Hora: 8:00 am a 10:30am

Asistentes: 6 estudiantes del grado sexto

Ausentes: 2

### HALLAZGOS

El objetivo de la clase a nivel temático fue identificar relación de orden entre los números naturales, aplicar conceptos para resolver problemas matemáticos de su entorno y representar los números naturales en la recta numérica. El inicio de la clase fue recreativa, a través de una canción “A aprender matemáticas” se mostró a los estudiantes lo importante de las matemáticas para nuestras vidas y que permanentemente nos las encontramos en todo lo que hacemos. De esta manera se creó un ambiente agradable que permitió quitar esa tensión que genera el sólo hecho de saber que tienen matemáticas.

En este inicio los estudiantes fueron poco expresivos en palabras, pero en sus caras se podía observar felicidad pero a la vez extrañados de que en la clase de matemáticas se escuchara música o se iniciara con ella.

El docente hizo una pregunta ¿Cómo son las matemáticas según la canción?

A lo cual un estudiante contestó: divertidas

Otro contestó: fáciles

Otro contestó: que en todo momento las utilizamos

Después el docente preguntó a los estudiantes que si se acordaban de lo realizado en la primera actividad y en particular de lo último a lo que los estudiantes respondieron: la última actividad fue y donde están los números. Recordaron que dibujaron en una hoja en donde encontraban los números.

El docente pregunta que si recuerdan lo que escribieron, uno de ellos responde que él escribió que en la televisión, en un libro, en el computador, en la escuela, en la biblioteca.

Dos niños llegaron después de realizada la primera actividad, el docente les dice que sus compañeros les cuentan que fue lo que hicimos inicialmente.

El docente dice a sus estudiantes que escriban de qué manera utilizan los números en el trayecto de la escuela a la casa. En este caso se les dificultó a la mayoría exponer de qué manera utilizan los números cuando se trasladan de la casa a la escuela. El docente intervino mostrando algunos casos en los cuales se utilizan los números como por ejemplo para saber a qué hora se debe levantar, para saber a qué hora se viene para el colegio, a qué hora es la entrada al colegio, cuánto es la distancia de la casa al colegio con el fin de que vean la utilidad del tema que se está trabajando para que de esta manera adquiera significado lo que se realiza en el aula de clase.

En uno de los retos del desarrollo de la actividad se planteó algunas preguntas, en las cuales los estudiantes respondieron:

Teniendo en cuenta la fecha de nacimiento de cada uno de sus compañeros ubíquelos por edades de mayor a menor y resuelva los siguientes situaciones

22-06-2004

15-09-2004

1-05-2005

08-05-2005

18-09-2005

10-1-2006

2-2-2006

¿Cuál es el niño de mayor edad del salón?

Leider

¿**Cuál** es el niño de menor edad del salón?

Tulio

¿Cuál es la diferencia entre el niño de mayor y menor edad del salón?

2 años

¿Cuántos estudiantes tienen la misma edad?

3 estudiantes

¿Nombre dos aspectos que puedan determinar cuál de los niños es mayor siendo nacido el mismo año?

El mes y el día

Otras respuestas:

¿Cuál es la diferencia entre el niño de mayor y menor edad del salón?

Uno es más grande que el otro

¿Nombre dos aspectos que puedan determinar cuál de los niños es mayor siendo nacido el mismo año?

En esta escribieron el nombre de uno de sus compañeros

Sólo un estudiante terminó la actividad con éxito. Los demás con orientaciones del mediador lograron realizar la actividad.

En el desarrollo de esta actividad algunos estudiantes inicialmente ubicaron a los compañeros nacidos en un mismo año en cualquier orden donde ellos en un primer momento no veían diferencia alguna. Demoraron en darse cuenta que podían definir quién era mayor si eran del mismo año; al final pudieron determinar que por medio del mes y el día podían determinar diferencia de mayor y menor entre ellos.

### Archivos Evidenciales

#### Ilustración 3 DESARROLLO ACTIVIDAD 2



Fuente: Propia

Video minuto1: 38 segundos



donde están los números

## Ilustración 4 DESARROLLO ACTIVIDAD 2



RETO # 3

El mundo está lleno de números. Si se fijan bien, en casa, en la calle, en las cosas que tienen en las manos, en los lugares por los que pasan cada día, hay números. Según el video visto ¿para qué sirve cada número que ven? Marquen todas las opciones correctas.

En los cuadros en blanco de la primera columna debe colocar otros usos de los números

	SI	NO
Para identificar el número de líneas de un colectivo.	X	
Para saber cuántas cuadras recorre un taxi.	X	
Para identificar una casa.	X	
Para saber cuántas personas viven en una casa.	X	
Para llamar por teléfono a un negocio	X	
Para saber cuánto vale la carrera en taxi	X	
Para guiarse en la ciudad.	X	
Para contabilizar el tiempo que gasta en taxi.	X	
Para mirar cuánto debe pagar en el súper mercado.	X	
Para mirar como es el precio de un producto	X	
Para mirar la placa de un taxi.	X	
Para mira el precio de una factura.	✓	
Para mira y localizar una casa.	✓	
Para mirar las calles	✓	

RETO # 3

El mundo está lleno de números. Si se fijan bien, en casa, en la calle, en las cosas que tienen en las manos, en los lugares por los que pasan cada día, hay números. Según el video visto ¿para qué sirve cada número que ven? Marquen todas las opciones correctas.

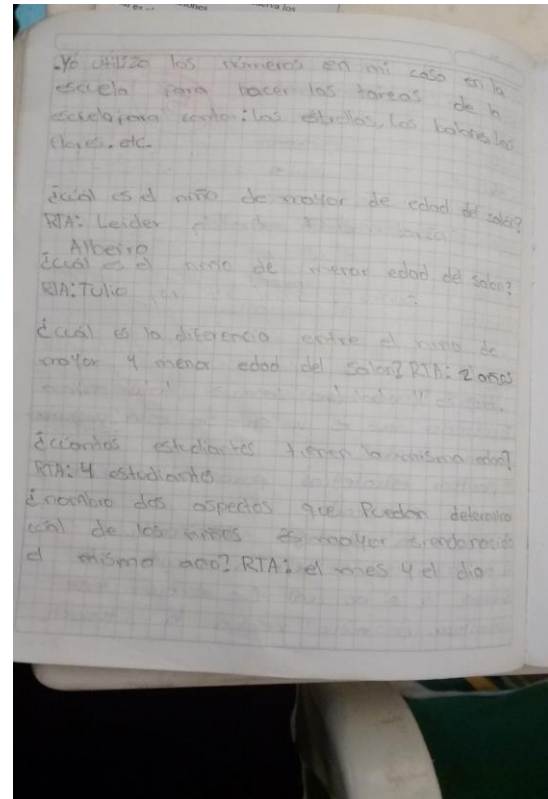
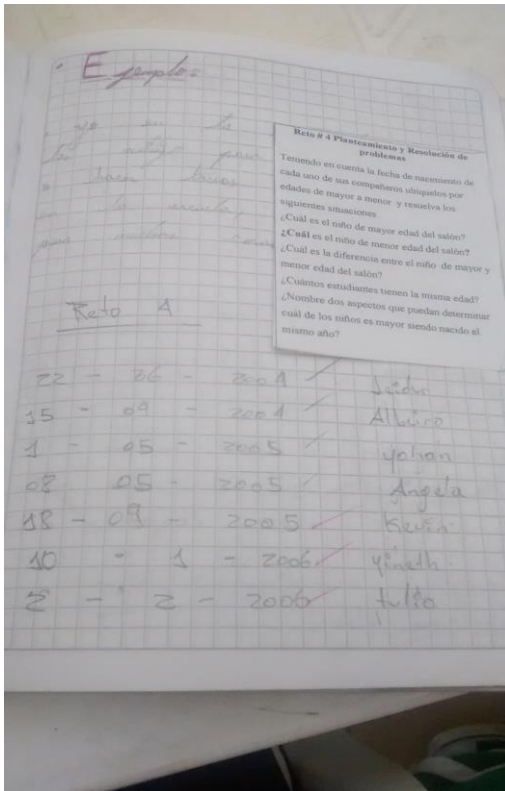
En los cuadros en blanco de la primera columna debe colocar otros usos de los números

	SI	NO
Para identificar el número de líneas de un colectivo.	X	
Para saber cuántas cuadras recorre un taxi.	X	
Para identificar una casa.	X	
Para saber cuántas personas viven en una casa.	X	
Para llamar por teléfono a un negocio	X	
Para saber cuánto vale la carrera en taxi	X	
Para guiarse en la ciudad.	X	
Para los memoraciones	X	
Para los descuentos	X	
Para saber cuánto vale los cosas que compra.	X	
en las placas de los carros	X	
en las calles	X	
Para contabilizar el tiempo que gasta un carro	X	
Para mirar las calles	X	

Fuente: Propia

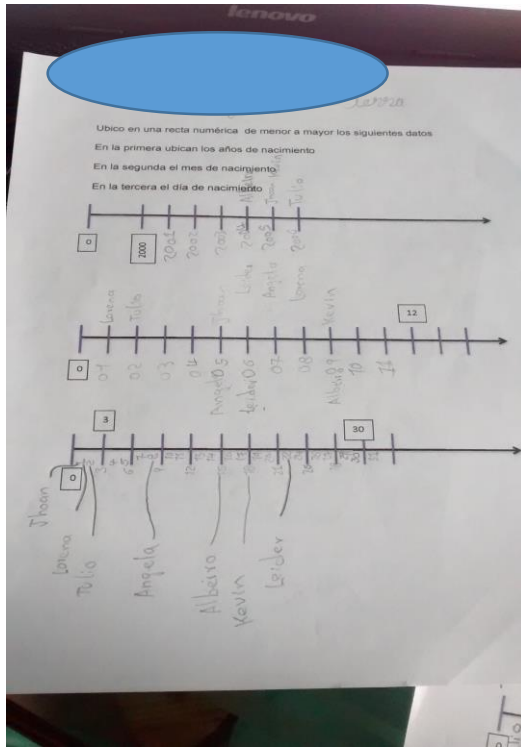
Aplicación del juego.

Ilustración 5 DESARROLLO ACTIVIDAD 2



Fuente: Propia

## Ilustración 6 DESARROLLO ACTIVIDAD 2



**PLANIFICACIÓN ACTIVIDAD # 3**  
**SECUENCIA DIDÁCTICA**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE 08 PLATANAL**

**Asignatura:** Matemáticas

**Grado:** Sexto

**Semestre:** Uno

**Docente:** Ferney Waldo Tarazona Rincón

**Tiempo:** 2h: 30m

**Estándar:** Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

**Desempeños**

Reconocer y emplear las propiedades de la adición de números naturales

Emplear la adición de números naturales para el planteamiento y resolución de problemas.

**Inicio**

Se realiza una retroalimentación de la clase anterior reto 3, reto 4 y de la última actividad realizada: organizar la edad de sus compañeros en la recta numérica.

Reto # 5 Buscando la Palabra

Material letras de las palabras (jugando ando sumando)

Se organizan grupos de dos estudiantes

Para elegir los grupos los estudiantes sacan un papelito de color los que tengan el mismo color serán compañeros de equipo.

Los estudiantes transportan las letras de un lado a otro utilizando sólo el dedo corazón.

Teniendo todas las letras en la mesa deberá formar la palabra correcta

El primer equipo en formar la palabra correcta ganará el juego

## **DESARROLLO**

### **Reto # 6 Juego 20 – 25**

Barajas de cartas española. (Se puede jugar por parejas o máximo de a 4). Se reparten 5 cartas a cada jugador. El que sale coloca una carta boca arriba en el centro (ej. 5), El siguiente añade otra carta y dice la suma de las dos (ej. 4: y  $4+5=9$ ). Luego le toca al siguiente... Cada vez que uno echa carta debe coger otra. El objetivo del juego es sumar 20, y el que lo consigue se lleva las cartas, guardándolas. Pero si cuando le toca tirar a uno, con cualquier carta que tire se pasa de 20, entonces dice “jugamos a 25”, e intenta conseguirlo. Si 25 tampoco se puede conseguir, entonces se dice “jugamos a 30” (siempre vamos subiendo de 5 en 5). Así hasta acabar las cartas. Gana el que consigue más puntos. Cada jugada conseguida vale por su misma cantidad (20, 25,... puntos).

## **CIERRE**

Escribo 3 ejemplos de las jugadas que se realizaron para completar el reto 20 – 25 (en cada una de sus variantes)

Escriba las estrategias utilizadas durante el juego para intentar ganar o para que sus rivales no pudieran ganar.

Escriba las dos cosas que más le gustaron de la actividad

Exponer su trabajo ante sus compañeros

## DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD NÚMERO TRES

La clase se inició dando a conocer el objetivo de la clase: identificar el concepto de adición así como sus términos y palabras que se relacionan con este algoritmo y que permiten identificar diferentes situaciones en las cuales lo puedo aplicar para darle solución.

Para el inicio de esta actividad se realizó una retroalimentación acerca de los retos tres y cuatro en las cuales los estudiantes ubicaron día, mes y año de nacimiento de sus compañeros.

Se continuó planteando un nuevo reto que tenía como finalidad que el estudiante conociera el tema a trabajar durante esta sesión y además que su disponibilidad para la clase fuera la mejor. Para el reto número cinco se organizaron los estudiantes en parejas, para elegir las parejas los estudiantes sacaron un papelito de color, los dos que sacaron el mismo color fueron pareja. Cada pareja transportó de un lado al otro las letras, utilizando solo el dedo corazón de cada uno, que al ordenarlas formaron la palabra de jugando ando sumando. El primer equipo que lo logró ganó el juego.

Como desarrollo etapa central de la actividad se planteó el reto número seis, de la secuencia, que tuvo como nombre veinte-veinticinco. Se organizaron dos grupos de cuatro estudiantes cada uno, a los cuales se les entregó una baraja de cartas españolas. Uno de los estudiantes repartió a cada jugador cinco cartas para iniciar el juego, uno de los estudiantes inició el juego colocando una carta cualquiera en el centro, el siguiente añadió otra carta y dijo la suma de las dos, luego le tocó al siguiente...cada vez que un jugador colocó una carta debió coger otra. El objetivo del juego fue sumar 20 puntos y el que lo iba consiguiendo se llevaba las cartas guardándolas hasta el final. Al momento de que le tocaba tirar a uno, y si con cualquier carta que tirara se pasaba de veinte entonces tenía que decir vamos a 25, si 25 no se conseguía entonces el jugador decía vamos a 30 y así sucesivamente hasta acabar las cartas. Ganó el jugador que consiguió más puntos al final del juego. Se podía realizar variantes como jugar a conseguir 50 puntos.

Para el cierre de la actividad número tres los estudiantes escribieron ejemplos de las diferentes jugadas que realizaron para intentar ganar el juego o para que su rival no lo lograra.

Al final, los estudiantes expusieron sus trabajos y manifestaron dos o más cosas que les gustó y no les gustó del trabajo realizado en la tercera actividad de la secuencia didáctica.

### **ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO TRES**

FECHA: 16 de Mayo del 2017

Hora: 8:00 am a 10:30am

Asistentes: 8 estudiantes del grado sexto

Ausentes: 0 estudiante

### **HALLAZGOS**

El juego es un recurso didáctico y para trabajar diversos conceptos se debe utilizar regularmente el aula. En este primer momento de la actividad número 3 se aplica dos juegos uno de rompecabezas y otro de cartas que son juegos de procedimiento conocido. Este tipo de juegos nos permite hacer modificaciones para trabajar los conceptos que nos interesen y en este caso se adaptó con el fin de que los estudiantes conocieran que se iba a trabajar el algoritmo de la suma.

El juego puede cambiar esos sentimientos negativos de rechazo o contrarios hacia las matemáticas, propicia una actitud positiva e inclusive afectiva haciéndose el trabajo mucho más motivador y agradable. Al ser presentado el material en forma de juego se pudo aprovechar esa tendencia natural de los niños a formar grupos para jugar, consiguiendo despertar ese interés por el aprendizaje, trabajar de manera cooperativa, respetar y aceptar las diferentes opiniones de los compañeros. El juego de naipes que aquí se propuso es un juego de estrategia, es decir los jugadores deben buscar estrategias para ganar. Este juego permitió ejemplificar los procesos heurísticos o estrategias generales para resolver problemas e iniciar a los

estudiantes en el desarrollo de procesos propios del pensamiento matemático y más concretamente trabajar de manera dinámica los procesos que propone George Polya para resolver un problema y que en este caso es una estrategia ganadora y para lo cual es necesario:

- Comprender el problema
- Concebir un plan
- Ejecutar el plan
- Examinar la solución

El naipe no fue un juego desconocido para ninguno de los estudiantes, pues el educando lo conoce en su vida extraescolar. Las barajas son muy conocidas en el entorno cotidiano, y más aún en ocasiones suelen llevarlas a la escuela para jugar en sus ratos libres.

Si sobre estas barajas se realizan algunas variaciones pueden ser una estrategia interesante para la enseñanza de las matemáticas, que nos permitirá desarrollar de una manera práctica diferentes habilidades en los educandos.

Al terminar el juego se plantearon las siguientes preguntas:

Escribo 3 ejemplos de las jugadas que se realizaron para completar el reto 20-25:

Estudiante1

Si no tenía la carta correspondida al juego ponía una mayor o menor

Ponía una mayor

Si ponía una mayor mi compañero yo ponía una menor

Escribo las estrategias utilizadas durante el juego para intentar ganar o para que sus rivales no pudieran ganar.

Estudiante1

Utilice poner una mayor que se pasara del 20 para poder empezar otra jugada. Y poder ganar.

## Archivos Evidenciales

### Ilustración 7 DESARROLLO ACTIVIDAD 3



Fuente: Propia

Ilustración 8 DESARROLLO ACTIVIDAD 3

22-08-2004 Leda  
 25-09-2004 Alvaro  
 07-05-2005 Jhon  
 08-05-2005 Angela  
 16-09-2005 Kevin  
 10-07-2005 Lorena  
 02-02-2006 Julio

Escribo 3 ejemplos de las jugadas que se realizarán para completar el reto 20-20.

1 Si se tiene la carta requerida al juego se podría usar una mala o menor.

2 Para una mala mayor.

3 Si para una mala menor me comencio yo para una mala.

Escribo las estrategias utilizadas durante el juego para intentar ganar o para que sus rivales no pudieran ganar.

Utilizo para una mala que se pasara del 20 para poder empezar otra jugada y poder ganar.

Escribo 3 ejemplos de las jugadas que se realizarán para completar el reto 20-20.

1 Yo para una mala mayor.

2 Para una mala menor para que ellos también.

3 Si para una mala menor de otro valor yo también.

Escribo las estrategias utilizadas durante el juego para intentar ganar o para que sus rivales no pudieran ganar.

Para cartas que se pasaran del 20 para comenzar otra mala, o para cartas menores para que ellos también.

Escribo 2 cosas que me hayan gustado de la actividad el juego de armar la palabra correcta por que aprendo a organizar los letras.

Escribo 3 ejemplos de las jugadas que se realizarán para completar el reto 20-20.

Analizo el rival que tiene que ganar el número para hacer cosas que tiene que hacer la cuenta del número que tiene.

Escribo las estrategias utilizadas durante el juego para intentar ganar o para que el rival no pudiera ganar.

Si me quedo cartas altas para poder ganar o avanzar el número.

Si me quedo pocas cartas bajas.

Escribo 2 cosas que me hayan gustado de la actividad y que el profesor nos explica bien los retos y que fueron divertidos.

Escribo 3 ejemplos de las jugadas que se realizarán para completar el reto 20-20.

Analizo y también hacer bien las cartas y también mirar la carta que pudiera completar la jugada y para jugar tenía que pensar mucho para poder completar la jugada.

Escribo las estrategias utilizadas durante el juego para intentar ganar o para que sus rivales no pudieran ganar.

Hacer bien las cuentas para que los compañeros no pudieran hacer la jugada.

Fuente: Propia

**PLANIFICACIÓN ACTIVIDAD # 4**  
**SECUENCIA DIDÁCTICA**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE 08 PLATANAL**

**Asignatura:** Matemáticas

**Grado:** Sexto

**Semestre:** Uno

**Docente:** Ferney Waldo Tarazona Rincón

**Tiempo:** 5 horas

**Estándar:** Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

**Desempeños**

Resolver problemas de sustracción en números naturales.

Efectuar operaciones básicas con números naturales.

Utilizar significativamente las operaciones con números naturales

**Inicio**

Retroalimentación actividad anterior

**Reto # 7 solucionando problemas**

Los estudiantes se organizan por parejas y deben armar las siguientes palabras:

¿CUANDO DEBO RESTAR?

- SUSTRAR
- QUITAR
- DISMINUIR
- RETIRAR
- CALCULAR LA DIFERENCIA

Armada las palabras proponer cada grupo propone una situación problema haciendo uso de las palabras que relacionan dicha operación.

## **DESARROLLO**

### **Reto # 8 Jugando Dominó Restando**

Dominó con 28 fichas en cartón paja de 8 x 4 cm y 2 mm de grosor. La ficha es rectangular y a la derecha plantea el problema u operación, y a la izquierda muestra el resultado en un color diferente. Los estudiantes se organizan en dos grupos de 4 estudiantes. El docente reparte 1 dominó a cada grupo. El grupo número 1 tendrá el dominó de operación – respuesta y el otro grupo tendrá un dominó de operaciones de restas equivalentes.

Finalizado el juego se realiza una socialización donde los estudiantes exponen las estrategias aplicadas en cada uno de los juegos.

Luego realizamos un intercambio de juegos para que los dos grupos trabajen las restas y restas equivalentes.

## **CIERRE**

Los estudiantes plantean una situación problema utilizando las restas encontradas durante el juego.

Socializamos cada uno de los problemas planteados por cada estudiante.

Luego de esto debe identificar las unidades, decenas y centenas.

Solución de situaciones problemas: Reduzca el precio de los productos que se muestran.

## DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD NÚMERO 4

### DESCRIPCIÓN

En esta sesión número cuatro cuyo objetivo fue reconocer el concepto de sustracción, sus términos y aquellas palabras que le indicaban cuándo una situación problema matemática se debe resolver a través de este algoritmo.

Para el inicio se realizó una retroalimentación de lo trabajado la clase anterior y luego se les planteó el reto número siete de la secuencia didáctica para lo cual los estudiantes se tuvieron que organizar por parejas, lo hicieron libremente. Este reto consistió en transportar de un lado al otro, letras y sílabas las cuales organizaron para formar palabras como: sustraer, quitar, disminuir, retirar, calcular la diferencia y cuándo debo restar. El equipo que iba terminando tenía que empezar a proponer un ejemplo para cada una de las palabras.

El mediador estaba atento a cualquier inquietud que tuvieran los estudiantes y en ocasiones orientó para el planteamiento de problemas.

En el desarrollo de esta actividad se propuso el reto número ocho jugando dominó restando para lo cual se organizaron equipos con cuatro jugadores cada uno. El docente presentó dos juegos de dominó; el uno planteaba operación – resultado, y en el otro restas equivalentes. Al equipo número uno se entregó el dominó de operación – resultado y al equipo número dos le correspondió el dominó de restas equivalentes. Para la segunda parte de esta actividad se intercambiaron los juegos de dominó de tal forma que los dos equipos tuvieron la oportunidad de jugar con los dos tipos de planteamiento para este juego. Se utilizaron las mismas reglas del dominó convencional, el jugador que no tenía la ficha para jugar decía paso y jugaba el siguiente, cada jugador contaba con un número total de siete fichas. Ganó el jugador que quedó sin fichas.

Para el cierre de esta actividad los estudiantes plantearon situaciones problemas utilizando los dos tipos de restas trabajados durante el juego y posteriormente socializaron sus planteamientos y soluciones.

Finalizaron desarrollando una guía que planteó situaciones problemas: de reducir el precio de productos que se muestran en cada una de las imágenes: ropa, zapatos, vegetales, y productos de supermercado.

### **ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO CUATRO**

FECHA: 17 de Mayo del 2017 Y 22 de mayo del 2017

Hora: 8:00 am a 10:30am

Asistentes: 8 estudiantes del grado sexto

Ausentes: 0 estudiante

### **HALLAZGOS**

En esta sesión el objetivo fue que el estudiante a través del juego identificara y afianzara el concepto de sustracción, para el inicio se planteó armar palabras, que indican cuándo una situación problema se puede resolver con este algoritmo, tipo rompecabezas. Este juego además de ser divertido permitió que el estudiante creara diferentes mapas mentales y desarrollara diferentes pensamientos. Las palabras incluidas en el rompecabezas, hacen parte del mundo real y cotidiano. En un principio los grupos no encontraban la clave para armar cada palabra, ellos se miraban entre sí tratando de encontrar cómo iniciar. Un grupo se dió cuenta que había letras que tenían el mismo color y encontraron alguna relación comenzando por unirlos y de esta manera se les facilitó la solución siendo este el grupo ganador. El profesor propone a los estudiantes que planteen una situación problema con una de las cuatro palabras que armaron en la frase del juego anterior: diferencia, disminuir, quitar, retirar.

Planteamientos que realizaron los estudiantes:

Pareja1: Disminuir

Ángela de casa a la escuela se gastó 35 minutos caminando y corriendo se echa 25 minutos. ¿Cuánto tiempo disminuyó para llegar en 25 minutos?

Operación:  $35 - 25 = 10$

Respuesta: disminuye su tiempo en 10 minutos corriendo

Pareja 2

Johana tiene 120 vacas y sólo tiene pasto para 50, ella debe disminuir la cantidad de vacas necesaria para que sólo le queden 50. ¿Cuántas vacas debe vender Johana para que le queden 50 y le alcance el pasto que tiene?

$120 - 50 = 70$

RTA: Johana debe vender 70 vacas para que le queden 50 y le alcance el pasto.

Pareja 3

En mi casa tengo un árbol de naranja y tiene 55 naranjas y mi tía me pidió que le vendiera 20 naranjas. ¿Cuántas naranjas quedaron después de vender 20 a mi tía?

$55 - 20 = 35$

Me quedaron treinta y cinco naranjas

El planteamiento de problemas se debe comprender como un medio para estimular en el alumno la interpretación de una determinada situación y me permite ver el grado de apropiación de conceptos trabajados en determinado momento.

El Dominó de la resta.

La finalidad de este juego fue promover el cálculo mental y desarrollar habilidades y destrezas numéricas a través de un dominó que se propuso resta - resultado y de otro que consistió en restas equivalentes. Además, esta clase de juegos tuvieron como intencionalidad que los estudiantes propusieran ciertas formas de solucionar problemas teniendo en cuenta algunas pautas que nos proporcionó el marco teórico como son las de Polya y Santos Trigo.

Durante el juego los estudiantes estuvieron motivados con interés, disposición y muy dinámicos en lo que se está realizando, nunca mostraron apatía o pereza por lo que se realizaba como en otros momentos que el docente trabajó de una manera tradicional donde la estrategia fue la explicación en el tablero.

Es así como se puede aplicar lo dicho por Miguel de Guzmán: “el juego y la belleza están en el origen de una gran parte de las matemáticas. ¿Por qué no tratar de aprender matemáticas y comunicarla a través del juego y de la belleza?”

Para la finalización de la sesión se entregó una guía donde se plantearon 3 problemas y en la cual los estudiantes proponían la solución a lo que se estaba pidiendo. El objetivo de la actividad de cierre fue observar cual era el nivel de apropiación para la solución de problemas matemáticos y en lo cual podemos evidenciar que a varios estudiantes se les dificulta sacar la información relevante de un problema, analizarla y proponer o elegir la ruta adecuada para llegar al resultado correcto. Pero el estudiante toma con otra actitud el momento donde el docente genera preguntas para hacerle ver que ha escogido caminos equivocados para su solución, aprende de cada error y se entusiasma con encontrar los conceptos que le permitan dar solución a lo que le genera dificultad.

## Archivos Evidenciales

### Ilustración 9 DESARROLLO ACTIVIDAD 4



Jhona tiene la suma y debe tener  
 para su día debe disminuir la  
 cantidad de veces necesarias para su día  
 saber solo si, ¿cuántos veces debe  
 haber Jhona para que le quede su  
 le alcance el pago que tiene?

RTA: Jhona debe vender la suma para  
 que le quede su día a pagar.

Cuanto debe vender

Calcular la distancia

- Dominio
- Co-domio
- autlor
- Motivar
- Reflexión

El mismo tiempo se debe de vender y  
 tiene 55 monedas y no le alcanza para  
 que le alcance la compra  
 ¿cuántas veces debe vender las monedas  
 que tiene para que le alcance?

55 monedas  
 $- \frac{55}{5}$  = 11 monedas y debe  
 vender

Fuente: Propia

Ilustración 10 DESARROLLO ACTIVIDAD 4



Fuente: Propia

Ilustración 11 DESARROLLO ACTIVIDAD 4

**5. 20000**  
 ¿Cuánto es el valor de los zapatos después de disminuir su precio en 20.000?  
 RTA: el valor de los zapatos es 54.000.  

$$\begin{array}{r} 74.000 \\ - 20.000 \\ \hline 54.000 \end{array}$$

**5. 27779**  
 ¿Cuánto debo quitarle al valor del saco para que su precio sea de 27.000 pesos?  
 RTA: le debo quitar 2.000.  

$$\begin{array}{r} 29.779 \\ - 27.779 \\ \hline 2.000 \end{array}$$

**5. 220000**  
 ¿Cuál es la diferencia entre el precio del tomate y el de los zapatos?  
 ¿Cuánto debo retirar al precio del tomate para que su valor sea igual al del saco?  
 RTA: la diferencia es 43.000.  

$$\begin{array}{r} 27.000 \\ - 22.000 \\ \hline 5.000 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} 27.000 \\ - 22.000 \\ \hline 5.000 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} 27.000 \\ - 22.000 \\ \hline 5.000 \end{array}$$

**5. 7000**  
 ¿Cuánto es el valor de los zapatos después de disminuir su precio en 20.000?  
 RTA: el valor de los zapatos es 54.000.  

$$\begin{array}{r} 74.000 \\ - 20.000 \\ \hline 54.000 \end{array}$$

**5. 27799**  
 ¿Cuánto debo quitarle al valor del saco para que su precio sea de 27.000 pesos?  
 RTA: le debo quitar 2.000 para que su valor sea 27.000.  

$$\begin{array}{r} 29.799 \\ - 27.799 \\ \hline 2.000 \end{array}$$

**5. 220000**  
 ¿Cuál es la diferencia entre el precio del tomate y el de los zapatos?  
 ¿Cuánto debo retirar al precio del tomate para que su valor sea igual al del saco?  
 RTA: la diferencia entre el precio del tomate y los zapatos es 732.000.  

$$\begin{array}{r} 276.000 \\ - 22.000 \\ \hline 254.000 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} 276.000 \\ - 22.000 \\ \hline 254.000 \end{array}$$

Fuente: Propia

**PLANIFICACIÓN ACTIVIDAD NÚMERO CINCO**  
**SECUENCIA DIDÁCTICA**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE 08 PLATANAL**

**Asignatura:** Matemáticas

**Grado:** Sexto

**Semestre:** Uno

**Docente:** Ferney Waldo Tarazona Rincón

**TIEMPO:** 2H: 30M

**Estándar:** Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

**Desempeños**

Aplicar las propiedades de la multiplicación para plantear y solucionar diferentes tipos de problemas.

**Inicio**

**Reto # 9**

**El ratón y las tablas de multiplicar**

El ratón y las tablas de multiplicar es un juego de Mario Ramos Rodríguez en el que hay que llevar al ratón, por el laberinto, hasta el queso contestando a multiplicaciones de la tabla de multiplicar. Tiene el valor añadido de que, si se falla en una sola cuestión, el ratón vuelve al principio del laberinto. Se realiza el reto y gana quien gaste menos tiempo.

**Desarrollo**

Reto # 10 la ruleta de los problemas

Una ruleta está conformada por números del 1 al 10 cada uno de los estudiantes debe girar para saber cuál es el puntaje que logrará si responde correctamente el problema que será elegido al azar después de girar la ruleta. Hay problemas de suma, resta y multiplicación.

El objetivo es aplicar los pasos para la solución de problemas según Polya.

## **Cierre**

Cada estudiante debe plantear un problema con cada una de las operaciones atendiendo a las indicaciones dadas y a los datos que serán entregados por el docente.

Luego cada estudiante gira la ruleta y elige que problema debe realizar de los planteados por sus compañeros.

## **DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO CINCO IMPLEMENTADA**

### **DESCRIPCIÓN**

Fecha de aplicación: 10 de julio del 2017

El docente saluda amablemente a los estudiantes y les dice que hoy se realizara la actividad número seis.

Se inició la actividad presentando a los estudiantes el juego el ratón y las tablas de multiplicar<sup>86</sup>. El docente leyó las instrucciones a tener en cuenta para el desarrollo del juego; pulsar el botón iniciar, teclea el producto que se pide usando los botones del teclado numérico que aparece en la parte inferior derecha de la pantalla, cuando lo hayas hecho, pulsaron el ratón rojo o el que estaba encima del teclado numérico para comprobar la respuesta y continuar con el siguiente producto. Si el estudiante cometía errores no podía continuar, el ratón volvía al principio.

Para este juego se organizó a los estudiantes en una mesa donde cada uno tenía un computador con el juego.

Se realizó de manera individual y luego por parejas. A cada pareja se le asignó un computador. El ganador fue el estudiante y la pareja que logró que el ratón avanzara más.

---

<sup>86</sup>

[www3.gobiernodecanarias.org/medusa/eltanquematematico/elratonylastablas/elratonylastablas\\_p.html](http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/eltanquematematico/elratonylastablas/elratonylastablas_p.html)

Para el desarrollo parte central de esta actividad se propuso el juego de la ruleta de los problemas. El docente presentó a los estudiantes una ruleta giratoria que contenía los números del uno al diez. Los estudiantes pasaban y giraban la ruleta la cual les daba un puntaje que se hacía efectivo si el estudiante desarrollaba correctamente el problema elegido después de hacer girar la ruleta.

Se realizó esta misma actividad pero por parejas y en grupos de cuatro estudiantes y al final se eligió al ganador realizando la suma de los puntos ganados de manera individual como los ganados en pareja. Se felicitó a los estudiantes ganadores y se invitó a los demás a seguir con ese entusiasmo para lograr ser los primeros en un próximo juego.

La actividad de cierre no se alcanzó a realizar en esta actividad pero se propuso como actividad para la casa plantear y solucionar un problema matemático con cada una de las operaciones que se trabajaron durante la clase suma, resta y multiplicación.

## **ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO SEIS**

FECHA: Fecha de aplicación: 10 de julio del 2017

Hora: 8:00 am a 10:30am

Asistentes: 8 estudiantes del grado sexto

Ausentes: 0 estudiante

En cuanto a la planeación inicial, hubo modificaciones que se realizaron durante el desarrollo de la actividad, se presentaron imprevistos con la conexión a internet pues la actividad que se realizó “el ratón y las tablas de multiplicar era en línea”. Inicialmente solo funcionó en uno de los computadores para lo cual el docente propuso ir pasando uno por uno a desarrollar el juego y tomar el tiempo hasta el momento que el estudiante se equivocara así se hizo hasta pasar todos los

estudiantes. Luego funcionaron cuatro computadores y el docente planteó desarrollar la actividad por parejas.

En lo individual se dificultó el desarrollo pues la mayoría no tiene claro el algoritmo de la multiplicación, debido a que no se han apropiado de las tablas de multiplicar. Al momento de desarrollar la actividad en grupo se hizo más fácil compartir conocimientos con los compañeros, pues varios manejaban más que otros el algoritmo pero se complementaban; inclusive hubo ocasiones donde se generaban discusiones formativas debido a que uno hacía dudar al otro del resultado pero al final llegaban a un acuerdo y casi siempre fue el correcto.

Esta sesión tenía como finalidad en su parte inicial aplicar algunos conceptos que propone Santos Trigo quien dice que además de lo que aduce Polya para la resolución de problemas se debe abordar desde dos frentes con el fin de desarrollar estrategias significativas que impulsen las habilidades de cada uno de los estudiantes y es que se debe enseñar a resolver problemas y fomentar el planteamiento de los mismos. Desde esta propuesta es importante incluir elementos tecnológicos que sean pertinentes y permitan el desarrollo de habilidades y a pensar matemáticamente. Enfrentar y resolver problemas de la vida cotidiana.

### La Ruleta de los Problemas

Fue propuesta por parte del docente quien orientó para que el estudiante realizara propuestas de solución en un determinado tiempo. Los problemas tuvieron características las cuales fueron orientadas por las propuestas de Miguel de Guzmán quien sugiere algunos criterios sobre su diseño para que ofrezcan un potencial matemático en el salón de clases<sup>87</sup>:

1. Los problemas, sin ser fáciles, fueron accesibles para la variedad de estudiantes con diferentes habilidades matemáticas.

---

<sup>87</sup> GUZMÁN, Miguel. Enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, Editorial Popular, Madrid, 1993, p. 111.

2. Los problemas exigían de los estudiantes un plan de reflexión, es decir, no podían resolverse instantáneamente.
3. Los problemas involucraron varias formas de solución.
4. Las soluciones de los problemas permitieron el uso de conceptos matemáticos de adición sustracción y multiplicación.
5. Los problemas permitían realizar diversas exploraciones
6. Cuando un alumno resolvía un problema, era posible que identificara los procesos y operaciones empleadas.
7. Los problemas fueron contextualizados de tal forma que permitieron la relación con la cotidianidad.

### Archivos de Evidencia

Ilustración 12 DESARROLLO ACTIVIDAD 5



Fuente: Propia

Ilustración 13 DESARROLLO ACTIVIDAD 5



Fuente: Propia

**PLANIFICACIÓN ACTIVIDAD SEIS**  
**SECUENCIA DIDÁCTICA**  
**INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE 08 PLATANAL**

**ASIGNATURA:** Matemáticas

**Grado:** Sexto

**Semestre:** Uno

**Docente:** Ferney Waldo Tarazona Rincón

**TIEMPO:** 5 horas

**Estándar:** Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

**Desempeños**

Aplicar las propiedades de la división para plantear y solucionar diferentes tipos de problemas.

Resolver problemas de divisiones de repetición, comparación, de fórmula y de combinación.

**Inicio**

**Reto # 11**

Se entrega una ficha a cada uno de los estudiantes la cual contiene algoritmos de divisiones. El objetivo es identificar cuáles de las divisiones le dan el mismo resultado.

**Desarrollo**

Reto # 12 ¿Qué hay detrás de la carta?

Se crea un tablero el cual estará conformado por cartas que en su interior tienen un problema que deberá ser resuelto aplicando la división. El niño que lo resuelva ganará un punto para su equipo e irá ganando los puntos según la carta que escoja del 1 al 30. Algunas casillas tienen premios. Otras tienen ceda el turno. Cada equipo contará con tres ayudas durante el juego. Si se equivoca cederá el turno al otro grupo y restará un punto. Gana el equipo que más puntos haga durante el desarrollo de juego.

## **Cierre**

Los estudiantes buscarán los problemas del juego, que hay detrás de la carta, para socializar respuestas y dificultades que pudieron presentar en el momento de su desarrollo.

## **DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO SEIS IMPLEMENTADA**

### **DESCRIPCIÓN**

El docente saluda y realiza una pequeña oración

Inició explicando la sesión número 7 que se propone para cuatro horas de clase.

La actividad 7 estuvo dividida en tres partes inicio, desarrollo y cierre.

Para el inicio se planteó un juego donde el estudiante tenía un tablero con diferentes divisiones de color amarillo, al lado tenía otro tablero en blanco con tres columnas, en las cuales anotaba por parejas de divisiones que le dieran el mismo resultado, y en la tercera casilla anotó el resultado. Se dio puntajes a los tres primeros niños que terminaron el juego.

En el desarrollo de la actividad se planteó el juego llamado “que hay detrás de la carta”. Se organizaron los estudiantes en dos grupos. Grupo 1 y grupo 2. El docente proyectó el tablero del juego mediante una diapositiva en la pared, inició explicando que cada grupo tenía la oportunidad de elegir una carta, en ese momento el docente que hizo de mediador daba clic en la carta y giraba apareciendo el problema para el cual el estudiante planteaba soluciones con sus compañeros, para realizar esto había un tiempo determinado dependiendo la complejidad del problema; mientras tanto el otro equipo realizaba el mismo proceso porque si el equipo de turno daba mal el resultado el otro equipo tenía la oportunidad de dar la respuesta y cuando era correcta robaba los puntos. En el tablero se encontraron dos casillas con premios que afortunadamente cada equipo sacó una casilla con premio. Se finalizó esta primera parte socializando el puntaje de cada equipo donde el primer equipo obtuvo 35 puntos y el equipo 2 obtuvo 23 puntos. En esta primera parte no salieron los premios ni los ceda el turno.

Este juego se llevó a cabo en dos clases en la segunda parte se continuó con la misma dinámica, una oportunidad para cada grupo de elegir; se finalizó el juego socializando los puntajes obtenidos por cada grupo y felicitando a los ganadores. Para la actividad de cierre se llevó a cabo una socialización con los estudiantes compartiendo los planteamientos y dificultades que se presentaron en el desarrollo de los problemas del juego “que hay detrás de la carta”.

### **ANÁLISIS ACTIVIDAD NÚMERO SEIS**

FECHA: 24 de julio del 2017 y 25 de julio del 2017

Hora: 8:00 am a 10:30am

Asistentes: 8 estudiantes del grado sexto

Ausentes: 0 estudiantes

Esta sesión tuvo en cuenta algunos conceptos planteados por Miguel De Guzmán los cuales permiten orientar el objetivo de esta actividad en cuanto a que el estudiante tuviera la oportunidad de manipular conceptos matemáticos, que activara su propia capacidad mental, que confiara en sí mismo, que se divirtiera, porque esto le permita prepararse para enfrentarse a situaciones problemas de la ciencia y posiblemente de la vida cotidiana.<sup>88</sup>

Fue una estrategia significativa permitió que el estudiante trabajara de una manera cooperativa aprovechando al máximo el potencial de cada uno de sus integrantes para enfrentarse a distintas situaciones que se asemejaron a situaciones que posiblemente en algún momento de su vida se pueden encontrar. Se generó un ambiente de respeto y tolerancia por la palabra, planteamientos y soluciones que cada compañero y grupo proponía.

Esta sesión además permitió explorar y desarrollar el pensamiento numérico que según los lineamientos curriculares se adquiere gradualmente y evoluciona en la

---

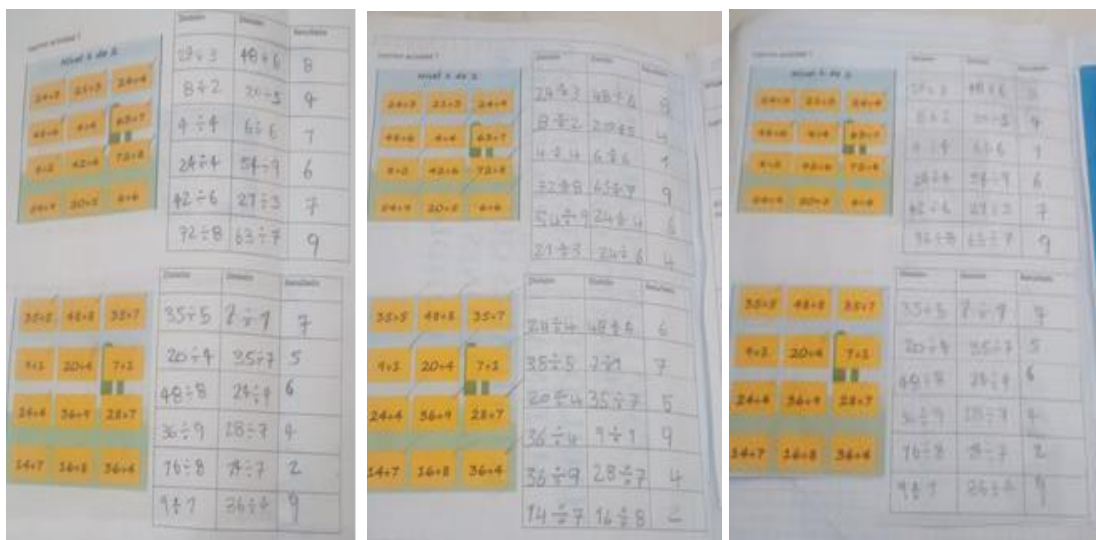
<sup>88</sup> GUZMAN, Miguel. enseñanza de las ciencias y de las matemáticas, Editorial Popular, Madrid, 1993, pág. 111.

medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en números y usarlos en contextos significativos<sup>89</sup> se puede evidenciar esto en el desarrollo de cada uno de los problemas que se planteaban en el juego que hay detrás de la carta para lo cual el estudiante aplicaba diferentes conceptos de diferencia, adición, multiplicación y división; en el momento debían elegir cual proceso los llevaba a la respuesta correcta en el menor tiempo posible.

Otro aspecto que se puede destacar en esta sesión es la motivación, disponibilidad de los estudiantes para el trabajo, el afecto entre los compañeros, la atención estuvo siempre en lo que se estaba realizando, no hubo apatía por lo que planteaba el juego.

## Archivos de Evidencias

Ilustración 14 DESARROLLO ACTIVIDAD 6



Fuente: Propia

<sup>89</sup> Colombia. Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos Curriculares, MEN, 2002, p. 26

Ilustración 15 DESARROLLO ACTIVIDAD 6



Fuente: Propia

## Ilustración 16 DESARROLLO ACTIVIDAD 6



Fuente: Propia

## ANÁLISIS DEL POST TEST

Con el fin de evaluar la secuencia didáctica y con el fin de dar cumplimiento al objetivo general que se propuso para esta investigación se aplicó una prueba final a los 8 estudiantes de grado sexto que participaron en esta investigación. El análisis de las respuestas dadas por los estudiantes en el post test permitió determinar en qué medida lograron superar las dificultades identificadas en la etapa de diagnóstico con relación al pensamiento numérico y a la competencia planteamiento y resolución de problemas. Además permitió establecer cuáles estudiantes se apropiaron y aplican los pasos propuestos por Polya para la resolución de problemas.

Ficha técnica de la prueba post test

1. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$450. ¿Cuántas paletas compró?

2. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mónica pagó \$50.000 con 25 billetes, todos del mismo valor. ¿Cuál era el valor de cada uno de los billetes?

3. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Un lustro es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de años equivalente a 1 y 2 lustros.

Cantidad de lustros	Cantidad de años
1	5
2	10

¿Qué operación permite calcular la cantidad de años equivalente a 3 lustros?

4. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información


El precio de algunas láminas en una tienda se muestra en la tabla.

Número de láminas	Precio
1	\$200
2	\$400
?	\$1.200

¿Cuántas láminas en total se pueden comprar con \$1.200?

5. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Camila ve la siguiente promoción.

<b>Promoción:</b>	
Lleva la	
<b>maleta Por solo \$ 68.300</b>	

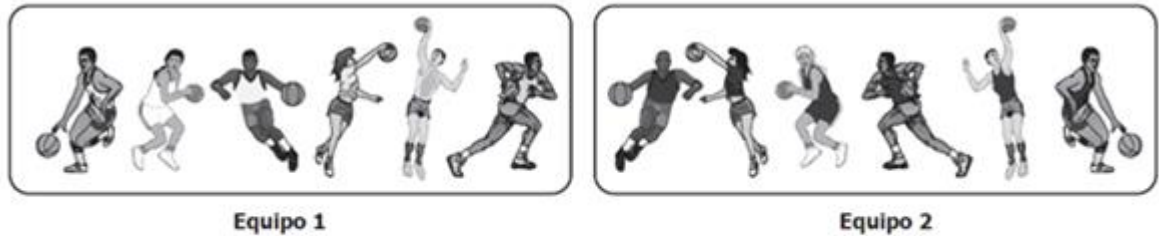
Camila quiere comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950. ¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?

6. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En el grado sexto de un colegio hay dos cursos. En sexto *A* hay 33 estudiantes y en sexto *B* hay 12 estudiantes más. ¿Cuántos estudiantes hay en Sexto *B*?

7. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó dos equipos.



Si después el entrenador conformó tres equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿con cuántos jugadores conformó cada equipo?

8. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?

9. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En una tienda se ofrece la siguiente promoción:



¿En cuál de las tablas se muestra correctamente el precio de 3, 6 y 9 paquetes de estas galletas?

10. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy.

¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?

11. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?

12. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4. ¿Cuántos globos faltan por colocar?

13. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda.

Número de paquetes	Precio
1	
2	\$1.800
3	
4	
5	\$4.500

Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿cuánto valen tres paquetes?

14. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Javier decide darle a cada uno de sus sobrinos \$2.500. En total les dio \$17.500.  
¿Cuántos sobrinos tiene Javier?

15. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un evento deportivo asistieron niños y adultos. Por cada 7 niños había 2 adultos. Si en total había 28 niños, ¿cuántos adultos asistieron?

Se realizó el análisis de la prueba final teniendo en cuenta los mismos parámetros que se tuvieron para diagnosticar a los estudiantes antes de la aplicación de la propuesta. Los parámetros que se tuvieron en cuenta fueron:

Desempeño de los estudiantes en cuanto a la aplicación de operaciones básicas:  
Se planteó la prueba esperando que el estudiante identificara o analizara en cada uno de los problemas la operación que lo lleva a la respuesta correcta de una manera práctica y que si lo aplica en su vida simplifica en determinado una situación, pudiéndose identificar en este tipo de casos si el estudiante desarrolló el pensamiento numérico.

#### **División:**

Las preguntas números 1, 2, 4, 7, 14, estaban propuestas para que su planteamiento práctico fuera mediante la división.

Tabla 10 Análisis Post Test División

<b>División</b>	
pregunta	Estudiantes que aplicaron esta operación
1	3
2	6
4	2
7	6
14	1

Fuente: Propia

En el transcurso de la aplicación de la secuencia didáctica la división es una de las operaciones que más se les dificultó a los estudiantes. Una de las razones es porque tienen muy poco manejo de preconceptos previos que se tuvieron que ir

reforzando para obtener avances significativos ya que si comparamos estos resultados con los obtenidos antes de la aplicación de la secuencia didáctica donde los estudiantes en su mayoría aplican solo el algoritmo de la suma; podemos evidenciar que se esperaba un total de 40 respuestas correctas de los estudiantes mediante este algoritmo y solo alcanzaron 18, un 45% del total; cuando la prueba inicial diagnóstica muestra casi un 0%.

Otro aspecto que se puede identificar en el 55% de las respuestas en las cuales el estudiante no contestó mediante este algoritmo, es que aplica estrategias de ensayo y error para llegar a este resultado que desde algunos conceptos matemáticos es válido para el desarrollo de problemas cuando no se tiene el manejo de muchos de los conceptos que me facilitan el análisis correcto; no es muy práctico porque demanda mucho más tiempo y es un indicador del poco manejo de procesos, competencias, y conocimientos básicos como el pensamiento numérico.

Tabla 11 Análisis Post Test Multiplicación

<b>Multiplicación</b>	
Pregunta	Estudiantes que aplicaron esta operación
3	7
9	2
13	2

Fuente: Propia

Para aprender, no solo se deben explicar conceptos, poner al alcance de los niños diferentes recursos y situaciones sino que también es básico crear un clima de confianza y de calma. Las prisas para aprender nunca son buenas. Se puede evidenciar en los resultados 11 respuestas correctas, un 46%, de 24 respuestas que se pretendía que los estudiantes respondieran sin errores mediante este algoritmo.

Los resultados muestran que este tipo de ejercicios se les facilita más aplicando conceptos de lógica matemática, o mediante el algoritmo de la suma y se debe a que no se trabajan estas dos operaciones de una manera conjunta donde se pueda evidenciar la correlación entre ellas, es así como se evidencia la ausencia del desarrollo del pensamiento numérico.

Tabla 12 Análisis Post Test Suma y resta

<b>Suma y resta</b>	
Pregunta	Estudiantes que aplicaron esta operación
5	8
6	8
8	8
10	8
11	6
12	7

Fuente: Propia

Como se puede evidenciar en la tabla 12, los estudiantes muestran tener un gran manejo de conceptos para aplicar los algoritmos de adición y sustracción en la resolución de problemas. De 48 respuestas que se quería que los estudiantes plantearan soluciones correctas mediante estos algoritmos; ellos lograron 45 lo que corresponde a un total del 94%.

Tabla 13. Análisis pos tes operaciones combinadas

<b>OPERACIONES COMBINADAS</b>	
Pregunta	número de estudiantes que propusieron una solución y fue correcta
15	6

Fuente: propia

En términos generales en cuanto a este aspecto que se propuso como análisis para reconocer los avances de los estudiantes en cuanto al pensamiento numérico se puede evidenciar que se lograron avances que aunque no son los que se esperaban muestran una mejoría si los comparamos con los resultados del diagnóstico que inicialmente se realizó en los estudiantes.

Otro aspecto que se analizó en la prueba final fue en cuanto a las propuestas que realizaron los estudiantes para la solución de problemas:

### **PASOS QUE PROPONE POLYA**

Primero: establecer diálogo para entender que es lo que se está preguntando en realidad.

Segundo: plantear estrategias para solucionar la situación planteada.

Tercero: aplicar la estrategia seleccionada

Cuarto: analizar si se llegó a encontrar la solución, y si no cuál fue el error y se intentará de nuevo resolver la situación.

Los estudiantes en su gran mayoría aplicaron los diferentes pasos que propone Polya para la resolución de problemas aunque se pueden destacar tres estudiantes que establecen los cuatro pasos de una manera más apropiada donde se destaca el diálogo con el docente para saber si la manera como están interpretando el problema es la correcta o si no siguen explorando caminos, de la misma forma se evidencia la aplicación del paso número cuatro cuando interrelacionan con el docente para confrontar los resultados y si la respuesta no era la más acertada buscaron realizar otras propuestas y análisis que los llevaran a identificar los errores en determinados casos.

Tres estudiantes aplicaron los tres primeros pasos, pero no se evidenció que intentaran realizar alguna confrontación para comprobar los resultados obtenidos

en la solución de los problemas; el investigador cree que se debe a que no se generó un ambiente de confianza para realizar esta interacción.

Dos estudiantes interactuaron muy poco plantearon soluciones con mucha dificultades y se evidencia en los resultados que en uno de ellos las respuestas no son coherentes con la operación realizada; un resultado tiene la operación y otro resultado aparece como respuesta, lo que puede ser un indicador que copió las respuestas o que las escuchaba de alguno de sus compañeros.

En la prueba final podemos determinar que la aplicación e implementación de la estrategia metodológica permitió que el estudiante emprendiera un cambio positivo frente a la percepción de las matemáticas vista como un área complicada y difícil de enfrentar en los diferentes contextos cotidianos. Además, la estrategia implementada desarrolló algunas habilidades en cuanto a la competencia planteamiento de resolución de problemas como: identificar datos principales en un problema, organizar la información, realizar comparaciones con sus compañeros, encontrar diferencias y posibles errores.

Tabla 14 Avances y debilidades en la resolución de problemas matemáticos.

<b>Avances y debilidades en cuanto a la resolución de problemas que presentaron los estudiantes después de la aplicación de la estrategia metodológica.</b>	
<b>avances</b>	<b>Debilidades.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Disposición, motivación e interés en las actividades matemáticas.</li> <li>❖ Participación y desarrollo de trabajo en equipo.</li> <li>❖ Interacción con los compañeros para plantearse diferentes puntos de vista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Dificultad en la comprensión de lectura en algunos estudiantes.</li> <li>❖ Algunos de los estudiantes aplican los pasos para la resolución de problema, pero no verifican si lo están haciendo bien, lo más importante es darle una solución al problema sin importar el resultado.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Los estudiantes seleccionan información relevante en la mayoría de los problemas planteados.</li> <li>❖ La mayoría de los estudiantes identifican la operación más práctica para la solución de problemas.</li> <li>❖ Un 50% de los estudiantes aplican las operaciones básicas.</li> <li>❖ El juego propició ambientes agradables para el desarrollo de las clases.</li> <li>❖ El juego permitió disponer al estudiante para el desarrollo de la clase.</li> <li>❖ En este caso el juego permitió la resolución de problemas como en el dominó de la resta y qué hay detrás la carta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Algunos estudiantes muestran resultados que no contrastan con la solución planteada.</li> </ul>
--	--

Fuente: Propia

## 9. CONCLUSIONES

En esta parte se presentan las conclusiones obtenidas durante todo el proceso de investigación en torno a las dificultades que presentaron los estudiantes del grado sexto.

- ❖ Inicialmente mediante un estudio de archivos documentales como pruebas saber ICFES e Índice Sintético de Calidad de la Institución se pudo determinar las principales falencias que presentaban los estudiantes; obteniendo como resultado que los alumnos no desarrollan pensamiento numérico y que se les dificulta el planteamiento y resolución de problemas.
- ❖ Otro propósito de esta investigación fue diagnosticar las debilidades que inicialmente tenían los niños del grado sexto en cuanto a la competencia resolución de problemas matemáticos en diferentes situaciones cotidianas pudiéndose identificar que el estudiante no tenía herramientas determinadas que le permitieran enfrentar este tipo de situaciones, y que la poca apropiación de conceptos de las operaciones básicas le dificultaba aún más enfrentar este tipo de situaciones. Además el desempeño según la escala de valoración institucional era un desempeño bajo.
- ❖ La implementación del juego como estrategia metodológica que favoreciera la resolución de problemas matemáticos, a través del diseño de la secuencia didáctica permitió que el estudiante tuviera la oportunidad de reflexionar y analizar individual y grupalmente sobre los diferentes procesos en los cuales presentó dificultad lo cual contribuyó al desarrollo de estrategias, destrezas y competencias para el planteamiento y solución de problemas.
- ❖ La experiencia investigativa permitió establecer cambios en las prácticas pedagógicas del docente, incorporar como estrategia de planeación de clase la secuencia didáctica, permitiendo establecer cambios significativos en los

procesos actitudinales, cognitivos, y de las matemáticas procedimentales en la enseñanza esperando ver reflejado esto en los próximos resultados de las pruebas presentadas por los estudiantes a nivel nacional.

- ❖ La implementación del juego como estrategia metodológica para el planteamiento y la solución de problemas, permitió que los estudiantes estuvieran en un ambiente matemático agradable, transmitió confianza, permitió desarrollar actitudes y encontrar sentido, significado y aplicabilidad a los aprendizajes matemáticos.

## 10.RECOMENDACIONES

- ❖ Se debe realizar una buena estructuración (planeaciones de clase teniendo en cuenta estándares, lineamientos curriculares y PEI de la Institución) y tener los propósitos e intencionalidad de los juegos, como complemento del proceso enseñanza-aprendizaje.
- ❖ Se deben evaluar las metodologías implementadas, que permitan conocer los resultados que se obtienen en el aula de clase, para generar cambios que permitan la innovación permanente y poder dejar esos métodos reproductivos.
- ❖ Incentivar de diversas formas al estudiante en cuanto a lo actitudinal, cognitivo y procedimental para producir cambios de mejoramiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje es vital en su proceso formativo.
- ❖ Es importante que las matemáticas permitan al estudiante desarrollar un pensamiento reflexivo y analítico que le permita enfrentar los cambios a los cuales nos somete cada día esta sociedad en la que convivimos.
- ❖ Establecer el trabajo en equipo que permita la retroalimentación entre estudiantes, donde se generen espacios de confrontación y debate, permite además de la apropiación de conceptos matemáticos el desarrollo de valores que les facilita la convivencia en diferentes contextos.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO VALENCIA, Gloria Beatriz. BEDOYA QUINTERO, Banessa. RESTREPO MORALES, Alejandra. Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos. Universidad tecnológica de Pereira, Marzo 28 de 2008

ASTOLA, Cristina Paola. SALVADOR BADILLO, Andrea Elvira. VERA VELASCO. Gloria. Efectividad del programa “gpa-resol” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos. Universidad Católica del Perú. 2012.

BARRANTES, Hugo. Resolución de problemas el trabajo de Allan Schoenfeld. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas, UCR Escuela de Ciencias Exactas y Naturales UNED. 2006.

BARRANTES, Hugo. Resolución de problemas el trabajo de Allan Schoenfeld. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas, UCR Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. p. 5 – 6.

BISQUERRA, R. Orígenes y desarrollo de la orientación psicopedagógica. Madrid: Narcea. (1996).

CASTAÑEDA, Sandra Liliana. MATEOS PERDOMO, luz Magnolia. Resolución de problemas como estrategias didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños del grado primero de educación básica primaria. Universidad de la amazonia. Año 2011.

CRUZ PICHARDO, Ivanovvna Milqueya. Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica. Departamento de

Matemática. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra República Dominicana, 2013.

Documento Desarrollo Infantil y Competencias en la Primera Infancia. MEN: 2009. Pág. 62. Bogotá.

EDO, Mercè y Deulofeu, Jord. Departamento de didáctica de las matemáticas y las ciencias experimentales realizado en la universidad autónoma de Barcelona. Revista JAEM GIRONA 2009.

Elliot, J. "El cambio educativo desde la investigación – acción". Madrid: Morata, 1991. 73 p

FARÍAS, Deninse. ROJAS VELÁSQUEZ, Freddy. Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, año 2010.

GARCÍA SOLÍS Petrona Alejandra. Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática en la Universidad Rafael Landívar Campus De Quetzaltenango, agosto de 2013.

POLYA, George (1965). Cómo plantear y resolver problemas [título original: How To Solve It?]. México: Trillas. p 215. Revista: Entre ciencias: diálogos en la Sociedad del conocimiento 2015

GUZMÁN, Miguel. Juegos y Matemáticas, revista Suma 1989. P 61-69.

Índice Sintético De La Calidad Educativa 2015. Ministerio De Educación Nacional. Colombia aprende, 2015

Índice Sintético De La Calidad Educativa 2016. Ministerio De Educación Nacional. Colombia aprende, 2016.

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Ley 115 de 1994.

LONDOÑO, Luz Delia. Enseñanza del área de matemáticas a través de la lúdica para generar aprendizajes significativos en los estudiantes del grado 7º de la institución educativa rural Monte grande, Municipio Sopetrán. Universidad Católica de Manizales Centro Institucional de Educación Abierta y a Distancia Fecha: Año 2009.

MCKERNAN, J. Investigación – acción y currículum. Madrid: Morata, 1996. p.84.

MCINTOSH. (1992). citado por el Ministerio de Educación Nacional..

MENDOZA MONSALVE, Laura Marisol. CAMPOS SANDOVAL, Adriana. El juego en la enseñanza de los conceptos básicos de conteo y combinatoria. , Escuela Normal Superior Francisco de Paula Santander, Málaga, 2015.

MENDOZA VILLABONA. José Luis. Universidad Industrial de Santander. 2010  
Mckernan, J. Investigación-acción y curriculum. Madrid: Morata, 1996. 44p

MORÍN, Edgar. 1999. p.97.

MOSQUERA PEREA, Yancy Antonia. MARTÍNEZ MOSQUERA, Luz Nilda. MOSQUERA PEREA, Elis Yohana. El juego como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la adición y la sustracción en el grado primero. Universidad De La Amazonia En Florencia Caquetá Para Optar Por El Título De Licenciada En Pedagogía Infantil en el año 2010.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares básicos en Matemáticas. Colombia 2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Ed. Ministerio de Educación Nacional.2006.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Lineamientos curriculares en matemáticas y Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. 2006.

NAZARIO TRIANA, Israel. Propuesta de un sistema de acciones para estructurar la habilidad de resolver problemas. Actas De Conferencias Monografía sobre resolución de problemas Matanzas, Cuba 2000 p. 11-12.

PAYARES VERGARA, Tennenman. RUIZ CEÑA, Ariel De Jesús. VÉLEZ AGUIRRE, William. El juego como estrategia lúdica para mejorar las habilidades - lógico-matemáticas en estudiantes del grado 6°. Fundación universitaria los Libertadores, facultad de educación vicerrectoría virtual y a distancia especialización en pedagogía de la lúdica, Montería año 2015

Pérez Porto Julián y Ana Gardey. Publicado: 2014. Actualizado: 2016. Definicion.de: Definición de secuencia didáctica (<http://definicion.de/secuencia-didactica/>) Lee todo en: [Definición de secuencia didáctica - Qué es, Significado y Concepto](http://definicion.de/secuencia-didactica/#ixzz4FesWP62Z) <http://definicion.de/secuencia-didactica/#ixzz4FesWP62Z>.

Pérez, A. Mini Curso- Taller: Fundamentación, Diseño y Análisis de Situaciones Didácticas para el Trabajo en Aula en el Campo del Lenguaje. Bucaramanga, primer semestre académico. 2012. p. 12.

PIAGET, Jean. Seis de estudios de psicología, 1985 Barcelona, PLANETA. p. 20.

POLYA, George. ¿Cómo plantear y resolver problemas? Editorial Trillas, C. México, 1969.

RAMÍREZ BADILLO, Margarita. Reseña de "Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas" de Guy Brousseau Educación Matemática [en línea] 2009, 21 (Agosto-Sin mes) : [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40516672008> ISSN 1665-5826

ROJAS DE ESCALONA, Belkys, Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo Sapiens. Revista Universitaria de Investigación [en línea] 2010, 11 (Enero-Junio): [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41021794008> ISSN 1317-5815

SALVADOR, J Molero. Didáctica de las Matemáticas, Madrid 1996, Complutense.  
MINERVA TORRES, Carmen. El juego: una estrategia importante Educere [en línea] 2002, 6 octubre-diciembre: [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2016] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601907> ISSN 1316-4910

SANDOVAL CAMPOS. Adriana Julieth. Propuesta presentada para obtener el título de Normalista Superior en la Escuela Normal Nacional Francisco de Paula Santander. 2015

SANTOS TRIGO, Manuel. La Resolución De Problemas Matemáticos, Avances Y Perspectivas De La Construcción De Una Agenda De Investigación Y Práctica informe. Centro De Investigación Y De Estudios Avanzados Cinvestav-Ipn. 2009  
SCHOENFELD, Allan. Mathematical Problem Solving. Orlando: Academic Press. 1985.

SILVA TRIANA, Edy Lucila. Aplicación de contextos cotidianos del niño para mejorar el aprendizaje de la matemática con estudiantes del grado segundo de educación básica primaria de La Institución Educativa Los Molinos del municipio de Capitanejo Colombia. Universidad Wienert, Escuela de Postgrado, Lima, Perú, 2013

TAMAYO BERMÚDEZ, Carlos Alberto. El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas. Entidad: Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío. Medellín kata7811@hotmail.com ceteve@terra.com.co año 2008.

TRIANA, Izrael Nazario. Propuesta de un sistema de acciones para estructurar la habilidad de resolución de problemas. Monografía Resolución de problemas, Universidad de Matanzas. Matanzas: 2000 p. 11 – 12.

TRIGO, Manuel Santos. La resolución de problemas matemáticos: Avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. Centro de investigación y de estudios avanzados, CINESTAV-IPN. 2004.

VYGOTSKY, L.S. (1987). Historia de las funciones psíquicas superiores. Pág. 93. La Habana.

VILLALOBOS fuentes, Ximena. La resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológico. REICE VOL.103, 2008 p. 36-58.

VILLALOBOS, X. La resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológico. REICE VOL/103, 2008 p. 36-58.

YÁNEZ BOLÍVAR, Marlene. Efectos de la Resolución de Problemas Mediado por el Weblog sobre el Rendimiento en Matemática. Universidad central de Venezuela

FACULTAD DE HUMANIDADES y educación comisión de estudios para graduados  
maestría en educación. Noviembre de 2010.

.

.

.

.

## ANEXOS

### Anexo A. FORMATO DIARIO DE CAMPO

LUGAR	HORA DE INICIO
SESIÓN NÚMERO:	FECHA: 07-07-2016
DESCRIPCIÓN	INTERPRETACIÓN

## Anexo B. PRUEBA DIAGNÓSTICA

### EVALUACIÓN DIAGNÓSTICO – RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS MOLINOS SEDE EL PLATANAL

Información del estudiante:

Código: \_\_\_\_\_

Curso \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Información de la prueba:

**OBJETIVO:** Diagnosticar las debilidades que inicialmente tienen los niños del grado sexto en cuanto a la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos en diferentes situaciones cotidianas

Para responder la evaluación de Resolución de Problemas, cuentas con un tiempo estimado de 40 minutos.

La evaluación consta de 15 preguntas de selección múltiple con única respuesta.

Cada pregunta de selección múltiple consta de cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una de ellas es la alternativa correcta.

#### **Prueba diagnóstica de matemáticas**

1. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$450.

¿Cuántas paletas compró?

A. 9

R: A.

B. 10

C. 11

D. 12

2. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mónica pagó \$50.000 con 25 billetes, todos del mismo valor. ¿Cuál era el valor de cada uno de los billetes?

A. \$1.000

B. \$2.000

R: B.

- C. \$5.000
- D. \$10.000

3. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Un lustro es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de años equivalente a 1 y 2 lustros.

<i>Cantidad de lustros</i>	<i>Cantidad de años</i>
1	5
2	10

¿Qué operación permite calcular la cantidad de años equivalente a 3 lustros?

- A.  $1 + 5$
- B.  $3 \times 5$
- C.  $3 \times 2$
- D.  $10 + 2$

R: B

4. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

El precio de algunas láminas en una tienda se muestra en la tabla.

<i>Número de láminas</i>	<i>Precio</i>
1	\$200
2	\$400
?	\$1.200


¿Cuántas láminas en total se pueden comprar con \$1.200?

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 6

R: D

5. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Camila ve la siguiente promoción.

<p><b>Promoción:</b></p> <p>Lleva la maleta Por solo \$ 68.300</p>	
--	--

Camila quiere comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950. ¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?

- A. \$42.350.
- B. \$42.450.
- C. \$43.650.
- D. \$43.750.

R: A.

6. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En el grado sexto de un colegio hay dos cursos. En sexto *A* hay 33 estudiantes y en sexto *B* hay 12 estudiantes más. ¿Cuántos estudiantes hay en Sexto *B*?

- A. 12
- B. 21
- C. 33
- D. 45

R: D

7. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó dos equipos.



Equipo 1



Equipo 2

Si después el entrenador conformó tres equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿con cuántos jugadores conformó cada equipo?

- A. 3
- B. 4
- C. 8
- D. 9

R: B.

8. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?

- A. \$1.500
- B. \$5.500
- C. \$8.000
- D. \$15.000

R: A.

9. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En una tienda se ofrece la siguiente promoción:



¿En cuál de las tablas se muestra correctamente el precio de 3, 6 y 9 paquetes de estas galletas?

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	350
9	350

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	700
9	1.050

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	700
9	1.400

Número de paquetes	Costo (\$)
3	350
6	650
9	900

Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy. ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?

- A. \$12.000
- B. \$13.000
- C. \$26.000
- D. \$38.000

R: A.

10. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

R: B.

En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?

- A. Jugo y arepa.
- B. Jugo y torta.
- C. Gaseosa y arepa.
- D. Gaseosa y torta.

R: D.

11. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4. ¿Cuántos globos faltan por colocar?

- A. 2
- B. 6
- C. 20
- D. 24

R: B.

12. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda.

Número de paquetes	Precio
1	
2	\$1.800
3	
4	
5	\$4.500

Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿cuánto valen tres paquetes?

- A. \$1.800
- B. \$2.700
- C. \$4.500
- D. \$6.300

R: B.

13. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Javier decide darle a cada uno de sus sobrinos \$2.500. En total les dio \$17.500.  
¿Cuántos sobrinos tiene Javier?

- A. 6
- B. 7
- C. 15
- D. 20

R: B.

14. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un evento deportivo asistieron niños y adultos. Por cada 7 niños había 2 adultos. Si en total había 28 niños, ¿cuántos adultos asistieron?

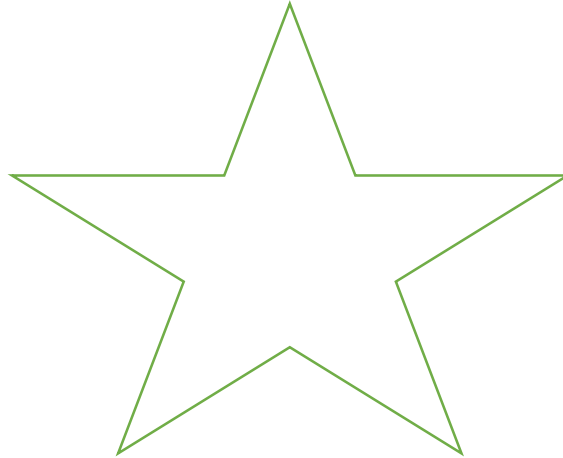
- A. 19
- B. 9
- C. 8
- D. 7

R: C.

### Anexo C. Actividad 1

Escriba en cada una de las puntas de la estrella un número o palabra que sea importante en su vida ejemplo (día de nacimiento).

Reto número 1



Organiza los números que encuentra en las tarjetas de sus compañeros de menor a mayor.

- Observe cada una de las tarjetas de sus compañeros y anota en su cuaderno todos los números que allí encuentre.
- Organice los números de menor a mayor
- Al terminar lleve su trabajo para ser revisado por el mediador.
- Si hay fallas tendrá oportunidad de corregir
- Si es correcto ganará el reto
- Todos deben cumplir correctamente con el reto para poder pasar al siguiente.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

RETO 2: A continuación encontrarás dos tarjetas, en una los meses en desorden y en otra los números ordinales en los cuales deberán ubicar el mes según el orden que corresponda.

**Meses del año**  
**ENERO**  
**MARZO**  
**ABRIL**  
**MAYO**  
**OCTUBRE**  
**NOVIEMBRE**  
**FEBRERO**  
**JUNIO**  
**JULIO**  
**AGOSTO**  
**SEPTIEMBRE**  
**DICIEMBRE**

10° \_\_\_\_\_  
1° \_\_\_\_\_  
5° \_\_\_\_\_  
7° \_\_\_\_\_  
4° \_\_\_\_\_  
11° \_\_\_\_\_  
2° \_\_\_\_\_  
8° \_\_\_\_\_  
3° \_\_\_\_\_  
9° \_\_\_\_\_  
6° \_\_\_\_\_  
12° \_\_\_\_\_

Y ¿Dónde están los números?

Dibuja en una hoja todos los lugares donde ha visto los números

## Anexo D. Actividad dos

### RETO # 3

El mundo está lleno de números. Si se fijan bien, en casa, en la calle, en las cosas que tienen en las manos, en los lugares por donde pasan cada día hay números. Según el video visto: ¿para qué sirve cada número que ven? Marquen todas las opciones correctas.

En los cuadros en blanco de la primera columna debe colocar otros usos de los números que se pueden observar en el video.

	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Para identificar el número de línea de un colectivo.		
Para saber cuántas cuadras recorre un taxi.		
Para identificar una casa.		
Para saber cuántas personas viven en una casa.		
Para llamar por teléfono a un negocio		
Para saber cuánto vale la carrera en taxi		
Para guiarse en la ciudad.		

### **Reto # 4 Planteamiento y Resolución de problemas**

Teniendo en cuenta la fecha de nacimiento de cada uno de sus compañeros ubíquelos por edades de mayor a menor y resuelva las siguientes situaciones

¿Cuál es el niño de mayor edad del salón?

¿**Cuál** es el niño de menor edad del salón?

¿Cuál es la diferencia entre el niño de mayor y menor edad del salón?

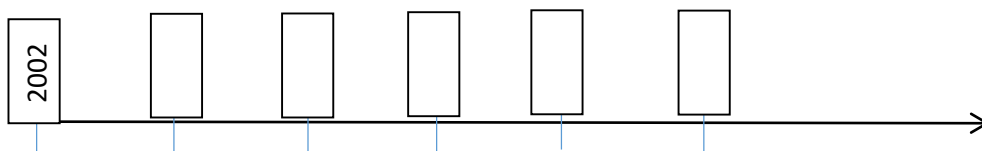
¿Cuántos estudiantes tienen la misma edad?

¿Nombre dos aspectos que puedan determinar cuál de los niños es mayor siendo nacido el mismo año?

#### **Reto cuatro**

Ubico en la recta numérica de menor a mayor los siguientes datos

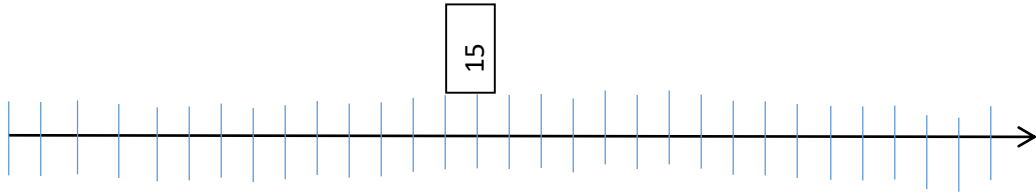
En la primera ubican los años de nacimiento



En la segunda el mes de nacimiento



En la tercera el día de nacimiento

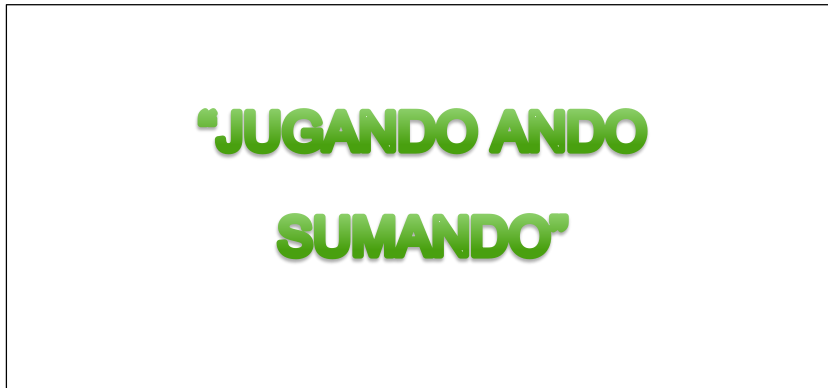


### Anexo E. Actividad tres

Reto número 5

Buscando la palabra

Letras para armar



Escriba tres ejemplos de las jugadas realizadas para completar el reto 20-25 en cada una de sus variantes.

1. ....  
.....
2. ....
3. ....  
.....

Escriba las estrategias utilizadas durante el juego para intentar ganar o para que sus rivales no lo hicieran.

.....

Escriba las dos cosas que más le gustaron de la actividad.

1. ....  
.....
2. ....  
.....

## Anexo F. Actividad Cuatro

Reto número siete

Proponer un ejemplo para cada palabra que encontró en el juego de “arma la palabra”.

1. Sustraer

.....  
.....  
.....

2. Quitar

.....  
.....  
.....

3. Disminuir

.....  
.....  
.....

4. Retirar

.....  
.....  
.....

5. Calcular la diferencia

.....  
.....  
.....

Plantee situaciones problemas teniendo en cuenta el algoritmo trabajado en el juego “dominó de la resta”.

1. ....  
.....  
.....  
.....
2. ....  
.....  
.....  
.....
3. ....  
.....  
.....  
.....

Socializa con tus compañeros cada uno de los problemas planteados.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Realice el análisis de cada uno de los problemas y proponga soluciones, socialice los resultados y si hay diferencias revisar el proceso para identificar posibles errores.

\$ 77.999



Disminuya el costo de los zapatos en \$ 20.333

¿Cuánto es el valor de los zapatos después de disminuir su precio en 20.333?

\$ 97.799



¿Cuánto debo quitarle al valor del saco para que su precio sea de 71.700 pesos?

\$ 210.000



¿Cuál es la diferencia entre el precio del tomate y el de los zapatos?

¿Cuánto debo retirar al precio del tomate para que su valor sea igual al del saco?

## Anexo G. Actividad número cinco

Reto número 10 la ruleta de los problemas

Problemas para el juego

1. En una granja se ha vendido 3.888 huevos a 300 pesos cada uno. ¿Cuánto ha sido toda la venta de los huevos?
2. Un comerciante compra 400 litros de aceite de oliva a 27.000 cada litro. Si los vende a 37.000 el litro, ¿cuál es la ganancia?
3. En un teatro se han vendido 362 entradas por Internet y 459 entradas en taquilla. Si el teatro tiene 900 localidades, ¿cuántas entradas han quedado sin vender?
4. Un camión sin carga pesa 3.950 kg. ¿Cuál será su peso total si se cargan 270 sacos de 65 kg cada uno?
5. Lorena ha pagado 12.000 por dos docenas de huevos y una caja de galletas. David ha pagado 9.000 por una docena de huevos y una caja de galletas. ¿Cuánto pagará Alejandro por dos docenas de huevos?
6. Tres obreros trabajan juntos. El primero gana 90.000 el segundo 70.000 más y el tercero, la mitad que los otros dos juntos. ¿Cuánto gana cada uno?
7. Un comerciante compra una pieza de 45 m de tela a 8.000 el metro y la vende a 12.000 el metro. ¿Qué ganancia ha obtenido?
8. Mariola debe 42.000 a su hermana. Le dan 115.000 pero tiene que pagar 68.000 de una factura. ¿Cuánto dinero le queda a Mariola?
9. Juan tiene 8.500€ y se ha comprado una chocolatina que le costó 3.500 € y unos caramelos que le costaron 2.500€. ¿Cuánto dinero le sobrará?
10. Juan Compró un tarro de mermelada de 5.200€ y una lata de sardinas de 3.600 ¿Cuánto gastó?
11. Tenía 95.000. Compré un balón de 68.000 y un chocolate de 2.400 ¿cuánta plata me sobra me sobraron?
12. Germán tiene 120 cromos y Luis tiene 193. ¿Cuántos cromos tiene Luis más que Germán?

13. En un cine hay 54 hombres, 74 mujeres y 12 niños. ¿Cuántas butacas se han ocupado si el cine tiene 300 butacas?
14. En el cuartel hay 426 soldados. Han llegado 318 soldados más y se han ido ¿Cuántos hay ahora?
15. Un contratista ocupa a 28 obreros de los que 9 ganan 120 € de jornal, 12 reciben 10 € y los demás 15€. ¿Qué suma necesita para pagarles 12 días de trabajo?
16. Un comerciante recibe cuatro pedidos de 495 botellas cada uno; habiendo efectuado dos envíos de 876 botellas cada uno, ¿cuántas botellas le quedan aún?
17. Una caja tiene 3 lápices. ¿Cuántos lápices habrá en 61 cajas?
18. Una niña tiene 12 sacos de bolitas con 11 en cada saco, ¿cuántas tiene en total?
19. En mi jardín tengo 21 manzanos con 7 manzanas cada uno. ¿Cuántas manzanas puedo recoger?

## Anexo H. Actividad número seis

Ficha reto 11

División	División	Resultado

Nivel 1 de 2

$24 \div 3$	$21 \div 3$	$24 \div 4$
$48 \div 6$	$4 \div 4$	$63 \div 7$
$8 \div 2$	$42 \div 6$	$72 \div 8$
$54 \div 9$	$20 \div 5$	$6 \div 6$

División	División	Resultado

A 4x3 grid of yellow boxes containing division problems. The background features a light blue sky with clouds and a green landscape with a cactus.

$35 \div 5$	$48 \div 8$	$35 \div 7$
$9 \div 1$	$20 \div 4$	$7 \div 1$
$24 \div 4$	$36 \div 9$	$28 \div 7$
$14 \div 7$	$16 \div 8$	$36 \div 4$


Reto número 12. “¿Qué hay detrás de la carta?”

Solución de problemas

<u>1</u>	<u>2</u>	3	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
7	8	9	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>
<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>
<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>

**Anexo I. PRUEBA POS-TEST EN RESOLUCIÓN DE SITUACIONES  
POBLÉMICAS GRADO SEXTO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA**



Docente investigador: Ferney Waldo Tarazona Rincón

Información del estudiante:

Código:

Curso \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Información de la prueba:

**OBJETIVO:** Evaluar las habilidades adquiridas por los estudiantes en la competencia planteamiento y resolución de problemas matemáticos adquiridos después de incorporar el juego como estrategia metodológica

Para responder la evaluación de Resolución de Problemas, cuentas con un tiempo estimado de 45 minutos.

La evaluación consta de 15 preguntas de respuesta abierta.

**PRUEBA FINAL O POST-TEST**

1. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$450.  
¿Cuántas paletas compró?

2. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mónica pagó \$50.000 con 25 billetes, todos del mismo valor. ¿Cuál era el valor de cada uno de los billetes?

3. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Un lustro es una medida de tiempo. La tabla muestra la cantidad de años equivalente a 1 y 2 lustros.

<i>Cantidad de lustros</i>	<i>Cantidad de años</i>
1	5
2	10

¿Qué operación permite calcular la cantidad de años equivalente a 3 lustros?

4. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información


El precio de algunas láminas en una tienda se muestra en la tabla.

<i>Número de láminas</i>	<i>Precio</i>
1	\$200
2	\$400
?	\$1.200

¿Cuántas láminas en total se pueden comprar con \$1.200?

5. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Camila ve la siguiente promoción.

<p><b>Promoción:</b></p> <p><b>Lleva la maleta Por solo \$ 68.300</b></p>	
---	--

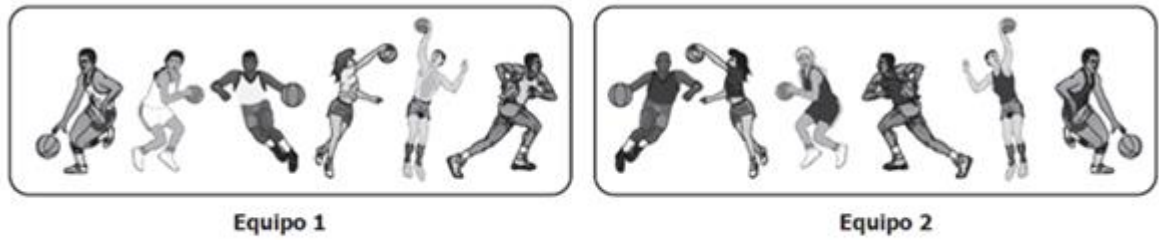
Camila quiere comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950. ¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?

6. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En el grado sexto de un colegio hay dos cursos. En sexto *A* hay 33 estudiantes y en sexto *B* hay 12 estudiantes más. ¿Cuántos estudiantes hay en Sexto *B*?

7. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó dos equipos.



Si después el entrenador conformó tres equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿con cuántos jugadores conformó cada equipo?

8. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?

9. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En una tienda se ofrece la siguiente promoción:



¿En cuál de las tablas se muestra correctamente el precio de 3, 6 y 9 paquetes de estas galletas?

10. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy. ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?

11. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?

12. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4. ¿Cuántos globos faltan por colocar?

13. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda.

Número de paquetes	Precio
1	
2	\$1.800
3	
4	
5	\$4.500

Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿cuánto valen tres paquetes?

14. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

Javier decide darle a cada uno de sus sobrinos \$2.500. En total les dio \$17.500. ¿Cuántos sobrinos tiene Javier?

15. Responde la pregunta de acuerdo con la siguiente información

A un evento deportivo asistieron niños y adultos. Por cada 7 niños había 2 adultos. Si en total había 28 niños, ¿cuántos adultos asistieron?