

**DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA “MATH MATCH”
PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS**

JAZMIN LIZETH MÉNDEZ GONZÁLEZ

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA
2013**

**DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA “MATH MATCH”
PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS**

JAZMIN LIZETH MÉNDEZ GONZÁLEZ

Trabajo de grado para optar el título de magister en Pedagogía

Director:

Dra: IVVONE YOLIMA BELTRAN

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

2013

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado está dedicado a DIOS, por darme la vida a través de mis queridos y excelentes PADRES “Ana Libia e Israel, quienes con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mi una persona con valores para poder desenvolverme como: HIJA, HERMANA, ESPOSA, MADRE Y PROFESIONAL.

Al doctor Bernardo Restrepo quien con su experiencia como investigador ha sido la guía idónea, durante el proceso que ha llevado el realizar este trabajo de grado, quien me brindo el tiempo necesario, como la información para que este anhelo llegue a ser felizmente culminado.

A mi ESPOSO Cristihan Rueda, que ha estado a mi lado dándome cariño, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante para cumplir otra etapa en mi vida.

A mi madre “Ana Libia y mis HIJOS “Sawan Aryan y Angheline Lucciana”, que son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis más apreciados ideales de superación, ellos fueron quienes en los momentos más difíciles me dieron su amor y comprensión para poderlos superar, quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poderlo LOGRARLO.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO TEORICO	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
1.3 FORMULACIÓN DE PREGUNTAS DIRECTRICES	23
1.4 JUSTIFICACIÓN	24
1.5 REVISION DE LITERATURA	26
1.5.1 Las estrategias didácticas en la enseñanza- aprendizaje	26
1.5.2 Didáctica y lúdica en las matemáticas	28
1.5.3 Estudios de efectividad de la lúdica en la matemática.	34
1.5.4 Actualidad colombiana de las pruebas saber.	38
1.5.5 Conocimientos básicos en la matemática.	45
1.5.6 Fortalecimiento de las dimensiones	45
1.5.7 Objeto de estudio del área del conocimiento.	51
1.5.8 Proceso General.	52
1.5.9 Subprocesos	53
2. MARCO CONCEPTUAL	55
2.1 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	55
2.2 OBJETIVOS	58
2.2.1 Objetivo general.	58
2.2.2 Objetivos específicos	58
2.3 HIPÓTESIS CENTRALES DEL TRABAJO	59
2.3.1 Hipótesis Nula. H_0 .	59
2.3.2 Hipótesis Alterna	59
2.4 VARIABLES E INDICADORES	59
2.4.1 Variable Independiente.	59

2.4.2 Variable dependiente.	60
2.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA “MATH MATCH”	61
2.5.1 Fundamentación.	61
2.5.2 Fundamento pedagógico	63
3. METODOLOGÍA	66
3.1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	66
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	68
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	68
3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION	69
3.4.1 Prueba Censal Saber 2009 de la formación Matemática	69
4. TRABAJO DE CAMPO	73
4.1 ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS	73
5. RESULTADOS	76
5.1 RESULTADOS OBTENIDOS POR OBJETIVOS	76
6. CONCLUSIONES	96
7. RECOMENDACIONES	99
BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXOS	107

LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Grafica 1. Matemáticas – Promedio y desviación estándar	40
Grafica 2. Matemáticas – Niveles de competencia	42
Grafica 3. Matemáticas Componentes	43
Grafica 4. “Análisis del grupo control”	88
Grafica 5. Análisis del grupo control	89
Grafica 6. Comparación de resultados prueba saber 2009 y 2012 grupo control	91
Grafica 7. Comparación de resultados prueba saber 2009 y 2012 grupo experimental	93

LISTA DE DIAGRAMAS

	Pág.
Diagrama 1. Diseño de la investigación	73

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estructura Prueba Censal Saber 2009	70
Tabla 2. Análisis obtenido en el grupo control de acuerdo a la viabilidad de la prueba	80
Tabla 3. Análisis obtenido en el grupo experimental de acuerdo a la viabilidad de la prueba	83

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Tabla de contingencia por género en el grupo control, comparando la prueba pre – test y post – test	107
ANEXO 2. “Diferencia obtenida por género en la prueba pre-test y post-test”	109
ANEXO 3. Tabla de contingencia por género en el grupo experimental, comparando la prueba pre – test y post – test	111
ANEXO 4. “Diferencia obtenida en el grupo experimental por género en la prueba pre-test y post-test”	113
ANEXO 5. Diferencia de género por grupo	115
ANEXO 6. Análisis grupo control	117
ANEXO 7. Análisis de diferencia de género en el grupo experimental	119
ANEXO 8. Prueba diagnóstica de olimpiadas matemáticas	123
ANEXO 9. Construcción de figuras	125
ANEXO 10. Construcción de figuras-el tangram	126
ANEXO 11. Secuencias lógicas	129
ANEXO 12. El tangram	132
ANEXO 13. El Tangram	136
ANEXO 14. Polígonos de cuatro lados	138
ANEXO 15. Actividades para trabajar áreas y perímetros	139
ANEXO 16. Análisis de paradojas	141
ANEXO 17. Torres de Hanoi	142
ANEXO 18. El Ábaco	146
ANEXO 19. Actividades on line	150
ANEXO 20. Esquemas y juegos inteligentes	151
ANEXO 21. Esquemas inteligentes II	154
ANEXO 22. El fraccionometro	155

ANEXO 23. Prácticas creativas	156
ANEXO 24. Olimpiadas	158
ANEXO 25. Exámen de olimpiadas matemáticas	163
ANEXO 26. Bloques lógicos	173
ANEXO 27. M La Yupana	176
ANEXO 28. La Diana	178
ANEXO 29. El Geoplano	181
ANEXO 30. El Abaco	185
ANEXO 31. Mesa de arena y juego de dedos	189

RESUMEN

TITULO: DISEÑO Y VALIDACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA “MATH MATCH” PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICAS*.

AUTOR: JAZMIN LIZETH MENDEZ GONZALEZ**¹

PALABRAS CLAVES: aprendizaje significativo, lúdica, didáctica, competencia matemática.

INTRODUCCION:

El presente proyecto fue realizado en la Institución Educativa la Ceiba del municipio de Rionegro, Santander, está orientado al diseño e implementación de la estrategia didáctica Math Match, que permitió mejorar la competencia argumentativa e interpretativa en los estudiantes de grado quinto de la mencionada institución. Se utilizaron herramientas didácticas necesarias para hacer que los participantes, independiente de si son o no alumnos destacados en matemáticas, enfocaran ejercicios y talleres matemáticos de una manera diferente a la convencional y tratar progresivamente de generar un gusto por tal asignatura.

La realización de este investigación está fundamentada en la apropiación de conceptos básicos de matemática en los alumnos de quinto primaria, brindando una alternativa para el mejoramiento académico desde la didáctica y la lúdica mediante la realización y el uso de material didáctico basado en las teorías del desarrollo intelectual.

La metodología se baso en una investigación cuantitativa, con un diseño cuasi-experimental y el diseño de guías y talleres mediante el uso de diversos materiales didácticos cimentados en un aprendizaje lúdico, activo y significativo.

La estrategia didáctica fue diseñada a partir de la teoría de Ausbel y el sustento metodológico del aprendizaje significativo, la cual mejora el nivel de competencia en el área de matemática en los estudiantes de quinto primaria a través de un ambiente lúdico y didáctico, despertando la capacidad de analizar, sintetizar, argumentar y concluir ideas matemáticas, permitiéndole apropiarse del conocimiento y más adelante aplicarlo en la solución de problemas cotidianos.

* Tesis

** Facultad de Ciencias Humanas, Escuela de Educación, Maestría en Pedagogía. Director: Ivone Yolima Beltran.

SUMMARY

TITLE: DESIGN AND VALIDATION OF THE DIDACTIC STRATEGY " MATH MATCH " TO IMPROVE THE EDUCATION IN THE AREA OF MATEMÁTICAS*².

AUTHOR: JAZMIN LIZETH MENDEZ GONZALEZ **

KEY WORDS: significant learning, playful, didactics, mathematical competition.

INTRODUCTION

The present project was realized in the Ceiba Educational Institution of Rionegro town, Santander states, Math Match is orientated to the design and implementation of the didactic strategy, that it allowed to improve the argumentative and interpretive competition in the students of fifth degree of the mentioned institution. Didactic necessary tools were in use for doing that the participants, independent of if they are or not pupils emphasized in mathematics, were focusing exercises and mathematical workshops of a way different from the conventional one and to try to generate progressively a taste for such a subject.

The accomplishment of this one investigation is based on the appropriation of basic concepts of mathematics on the pupils of fifthly elementary school, offering an alternative for the academic improvement from the didactics and the playful one by means of the accomplishment and the use of didactic material based on the theories of the intellectual development

The methodology I base in a quantitative investigation, with a little experimental design and the guides' design and workshops by means of the use of diverse didactic materials established in a playful, active and significant learning.

The didactic strategy there was designed from Ausbel's theory and the methodological sustenance of the significant learning, who improves the level of competition in the area of mathematics in the students of fifthly elementary school across a playful and didactic environment, waking the aptitude to analyze up, synthesizing, arguing and concluding mathematical ideas, allowing him to appropriate of the knowledge and hereinafter to apply it in the solution of daily problems.

* Thesis

** Santander Industrial University, Human Science Faculty, Education School , Pedagogy Master.
Directora: Ivone Yolima Beltran.

INTRODUCCIÓN

En matemáticas, son numerosos los trabajos realizados que dan cuenta de que son y siguen siendo objeto de investigación, en cuanto a su enseñanza se refiere. Es decir, que se dedican a la cualificación didáctica de las matemáticas en la educación básica y media. El interés de éstos se ha caracterizado por la presentación de propuestas pedagógicas que facilitan el aprendizaje de los contenidos temáticos.

Es bien sabido que los trabajos existentes para la enseñanza de las competencias matemáticas, en su mayoría enfatizan en el aprendizaje significativo basado en el constructivismo. Otros temas como lo son las ecuaciones y problemas, poco utilizan material y elementos didácticos como: Papel cuadriculado, juegos y esquemas inteligentes, software construido de acuerdo al grado de aprendizaje en que se encuentra el estudiante, series y secuencias lógicas que lo lleven al mejoramiento de la interiorización de conceptos y su capacidad lógico deductiva que redundará en su capacidad interpretativa. Figuras rectangulares en cartulina para visualizar la idea de valores desconocidos y sus manifestaciones, talleres para relacionar patrones gráficos y objetos gráficos para dividir en partes iguales.

Los recursos empleados en este proyecto fueron utilizados, por un lado, para mostrar las ideas, un poco abandonadas en la institución y continuar la enseñanza a través de la presentación didáctica para permitir la mecanización de conceptos y algoritmos, reducidos en un paquete de estrategias útiles y afables. Por el otro, aparecen como referentes concretos (físicos), juegos medianamente conocidos por profesores y estudiantes, así como elementos tecnológicos muy bien utilizados por la mayoría de ellos y posibilitar el avance, la abstracción y la simbolización de los conceptos asociados a la resolución de problemas como referentes concretos para la posterior comprensión de ellos y otros temas más.

Este proyecto consistió en un experimento práctico cuyo objetivo abordado fue el mejoramiento de la competencia interpretativa en los alumnos de grado quinto por medio de esquemas y juegos basadas en los diferentes pensamientos y procesos matemáticos.

Se describió y caracterizó el pensamiento relacional y se analizó su vinculación con otros términos existentes en el lenguaje matemático, así como la interpretación de problemas y todo lo que esto implicaba: sentido numérico, el sentido operacional, el sentido estructural, el sentido simbólico y el cálculo mental entre otras. Se profundizó en las estrategias de solución empleadas por el estudiante mismo, y otras más deducidas a partir de secuencias, series y patrones mostrados en ejercicios concretos y su aplicación en el entorno. Se desarrolló en cuatro etapas, donde inicialmente se hizo un diagnóstico sobre las necesidades de la población objeto de estudio para determinar la viabilidad y pertinencia del proyecto, en la segunda etapa, se fundamenta la parte teórica y conceptual de la investigación, la siguiente etapa consta del diseño metodológico, talleres, esquemas, elaboración del material, en donde el estudiante y comunidad educativa estuvieron inmersos. La última etapa, lo constituyen los resultados generales del proyecto, tanto en su parte teórica como práctica. Fueron materia de discusión los fundamentos y las principales características de un material empleado para potenciar sus habilidades deductivas para que posteriormente se aplicasen en la interpretación de situaciones de una manera lúdica y amena, más concretamente, en ejercicios tipo olimpiadas matemáticas. A partir de los datos recogidos en la parte empírica de la investigación, se identificaron las estrategias que a menudo emplean los alumnos participantes en concursos matemáticos en la resolución de las sentencias numéricas descrita, así como el uso de pensamiento relacional, numérico y variacional que poco se evidenciaron en sus producciones e intervenciones dadas durante la aplicación de los talleres, así como también se pudieron identificar los elementos en los que centran su atención cuando hacen uso de este tipo de pensamientos.

Durante la implementación de estos talleres, fue interesante ver la participación de algunos padres de familia, empezando por la acogida que tuvo la citación para la socialización del proyecto, y a pesar que un gran número de ellos buscaba una retribución académica, se les pudo convencer que una vez desarrollada su capacidad interpretativa, seguramente se obtendrían mejores resultados en la asignatura. Otros, por otro lado, manifestaron la imposibilidad de mandar a sus hijos a los espacios de aplicación de los talleres, razón por la cual hubo la necesidad de crear espacios apropiados que no interviniesen con sus actividades académicas rutinarias. La motivación fue constante para que ellos, por cuenta propia, se apersonaran de este proyecto. El cambio que este proyecto logró en los estudiantes participantes fue evidente. Su actitud ante las pruebas y simulacros hechos tuvieron acogida, sin importar el resultado que ellos pudieran obtener. Esto conllevó a que su aprendizaje fuera más ameno. Fue así como cada estudiante trató de encontrar solución a diversas situaciones problema, ya fuera por medio de esquemas que de los mismos elaboraban o por modelación adquirida de los patrones aprendidos. Lo anterior contribuyó a que la experiencia fuese algo importante y significativo para ellos, y fueran, precisamente ellos, factor determinante en el abordaje de las pruebas preparadas.

Los docentes de las áreas numéricas deben ser creativos a la hora de presentar los temas de su plan de área, es por eso que es preciso detenerse y analizar cómo estamos vendiendo esta asignatura a nuestros estudiantes, que son precisamente ellos, material tangible para desarrollar el nuestro, o llegado el caso, mejorar el existente. Las prácticas rutinarias y el empotramiento de conceptos llevan a nuestros estudiantes al desinterés por el área y sobre todo por lo relacionado a los procesos que se deben llevar dentro de ésta; así pues, cada docente debe convertirse diariamente en un investigador que le preocupa las falencias de sus estudiantes y que, por tal razón, busca soluciones concretas y creativas que le ayuden al estudiante a mejorar su proceso de aprendizaje.

Con el diseño e implementación del presente recurso didáctico se espera hacer un aporte significativo para que no solo el docente, sino toda la comunidad educativa en general, dinamice su labor pedagógica, como también para que el estudiante desarrolle nuevas estrategias.

1. MARCO TEORICO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy por hoy y pese a los cambios que ha venido asumiendo la educación en nuestro país se puede analizar aún la persistencia del bajo rendimiento académico que mantienen los estudiantes del nivel primario de las Instituciones educativas, en especial de la Institución Educativa La Ceiba de Rionegro – Santander, principalmente en el área de matemática. Dichas causales en gran parte se encuentran relacionadas con el empleo de estrategias metodológicas inefectivas o muchas veces obsoletas que no permiten al alumno aprendizaje significativo de las Matemáticas, encontrando, contrariamente en ella un mundo complejo y hasta inservible para su diario vivir, ya que la matemática es una ciencia que enseña al alumno a reflexionar y analizar problemas reales de la vida, por ende el profesor se vale de los contenidos pragmáticos para el desarrollo de un pensamiento reflexivo y analítico; si al estudiante se le proporciona los elementos básicos para el aprendizaje en la escuela primaria, no debería tener ningún problema.

Dentro del marco del aprendizaje de la matemática se tienen en cuenta los conocimientos proporcionados entre los cuales figuran las operaciones básicas tales como: adición, sustracción, multiplicación y división, además de la potenciación y la radiación, complementándose más adelante con otras operaciones como las algorítmicas y el mundo numérico básico va agrandándose en amplitud y complejidad, es decir que el dominio de conocimientos básicos en el nivel primario permitiría a la postre desterrar tabúes, frustraciones y fobias, en casos extremos, en años posteriores de estudios.

Dentro de este marco de ideas, muchas hipótesis se han producido en torno a cómo mejorar el bajo rendimiento en el área de matemática, para ello se han modificado programas de educación, planes de estudio, recursos didácticos y metodologías, sin embargo se ha seguido ignorando una parte esencial en todo proceso de aprendizaje: la emotividad del alumno y sus características personales, aspectos que serán de gran utilidad para optimizar la enseñanza-aprendizaje de matemática y , en general de cualquier área.

En una escuela rural del municipio de Rionegro Santander con la observación directa del desempeño y comportamiento de los estudiantes de 5^o grado de la educación básica primaria y la evaluación continua, se evidencia temor, desinterés, despreocupación, apatía, pereza, miedo y bajo rendimiento en el área de matemática. Por lo tanto, se nota en ellos dificultad para distinguir, identificar y crear números con ceros intermedios, su lectura y escritura, su ubicación en la tabla de valor posicional, la identificación de un número mayor, menor, el desenvolvimiento y agilidad en resolver operaciones básicas, dificultad en la comprensión, análisis, creación y solución de problemas en contextos reales. Estas falencias han creado en los estudiantes un cúmulo inmenso de situaciones que van formando frustraciones afectando su aprendizaje.

Lo anterior nos lleva a pensar, que los niños cuando son promovidos de un grado a otro, van con innumerables expectativas, pero se encuentran con metodologías obsoletas, de discurso tradicional, sin mayor innovación.

De otra parte, el excesivo autoritarismo de algunos maestros, su paradigma tradicional, su poca eficacia y eficiencia, su resistencia al cambio, impiden el desarrollo de un ambiente social adecuado para establecer confianza, diálogo, buen trato, interés por indagar necesidades y expectativas que apunten a generar estrategias y motiven el proceso de enseñanza aprendizaje, al igual que la utilización de diversos recursos existentes en el medio. Es por esto, que muchos

niños no alcanzan a superar los logros mínimos en el área de matemática, porque dicen no tener aptitud para ésta; otros no se atreven a preguntar por temor al ridículo y cuando el profesor pregunta si todos entendieron, ellos son los primeros en asentir. No se utilizan materiales diversos para contar, hacer sucesiones, armar y calcular, lo cual hace que el niño no se motive, no aprenda apropiadamente los conocimientos básicos dejando lagunas en su aprendizaje, con las consecuencias presentes y futuras que esto acarrea en su rendimiento académico³.

Lo anterior implica, que si no se desarrollan metodologías diferentes, el niño seguirá siendo el objeto de enseñanza que se satura de información, al cual no se le tiene en cuenta sus intereses, gustos, capacidades y potencialidades para comprender e interpretar su entorno, y su escuela ya no será ese lugar agradable donde se produzca diversidad de encuentros, diálogos, descubrimientos, construcciones lógicas, es decir, múltiples formas de acceder al conocimiento⁴

En la actualidad en la Institución La Ceiba, se reconoce la importancia y necesidad de revisar esas estrategias metodológicas para lograr así que los alumnos se sientan altamente motivados y comprometidos con su aprendizaje, permitiendo así que sean capaces de asumir su responsabilidad con claro conocimiento de su misión como es el de mejorar su rendimiento académico durante y al final de sus estudios, por ende la investigación quiere establecer como estrategias de orden de aprendizaje significativo de los alumnos sea acorde a sus necesidades y a la presentación de adecuadas calificaciones obtenidas por ellos.

³ Díaz, H. Competencias, capacidades, conocimientos y actitudes ¿cómo trabajarlos? Educared. 17/01/09.8:47 AM. Disponible en: http://politicadededucacion.educared.pe/2009/01/competencias_capacidad_es_conoc.html, 2009.

⁴ Edo, M & Deulofeu, J. Juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos: Investigación sobre una práctica educativa. Universidad Autónoma de Barcelona, España. Disponible en http://www.educared.org.ar/infanciaenred/elgloboorojo/periscopio/2006_01/7 - Edo, Deulofeu.pdf, 2006.

Por otra parte, dada la problemática del bajo rendimiento académico y de las razones anteriormente expuestas, el presente proyecto pretende responder a la pregunta: ¿Cómo mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de 5 primaria de una escuela rural del municipio de Rionegro desde la perspectiva del aprendizaje significativo?

Por tal razón, el presente proyecto tiene como finalidad diseñar y validar una propuesta didáctica “*math match*” como estrategia para crear escenarios que permitan enriquecer la creatividad, innovación e interés de los estudiantes y docentes, para cambiar el paradigma tradicional y facilitar el aprendizaje de la matemática con los estudiantes del grado quinto de una escuela rural del municipio de Rionegro Santander. Así mismo para despertar la motivación, la práctica y el ejercicio de aprender a aprender, rescatar el interés lúdico de cada ser humano, especialmente en los niños que ingresan con innumerables expectativas, a continuar con la educación iniciada previamente en el hogar y complementada en su vida cotidiana.

A su vez se busca que los alumnos aprendan a pensar, resolver problemas, interpretar información por medio de gráficas, buscar y sintetizar información, al mismo tiempo de ser capaces de enfrentar su aprendizaje con autonomía y en colaboración con otros, siendo estas expectativas para todos los alumnos y no sólo para aquellos considerados académicamente talentosos, de tal forma que el profesor sepa atender y adecuarse a la diversidad de los educandos más que tratar de homogeneizar a su grupo de alumnos, de tal forma que se interese por la calidad junto con la equidad, es decir, que el profesor sepa tratar en forma diferente a aquellos que sus aprendizajes son diferentes.

Por ende dicha investigación se fundamenta su tratamiento concreto en conseguir que las matemáticas sean divertidas integrando al aprendizaje en un entorno lúdico y motivador, a través de numerosos juegos, sin darse cuenta, los niños

aplicar sus conocimientos sobre esta materia y entrenar su habilidad con los números, como por ejemplo los juegos de mesa que requieren el uso de dados constituyen una oportunidad perfecta para repasar las sumas y el cálculo mental, las cartas, los solitarios y pasatiempos como los sudokus, los trucos de magia y problemas de lógica son también una excelente ocasión para aprender matemáticas de un modo divertido, a su vez algunos rompecabezas, formados por un conjunto de piezas que se obtienen al fraccionar una figura plana y que pueden acoplarse de diferentes maneras para construir figuras geométricas, ayudan a los estudiantes a comprender de un modo práctico las aplicaciones reales de los conceptos matemáticos.

1.2 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Diseñar y validar la estrategia didáctica “*math match*” para mejorar la enseñanza en el área de matemáticas?

1.3 FORMULACIÓN DE PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Cuáles son las falencias en el proceso de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes de quinto primaria de una escuela de Rionegro Santander?

¿Cuáles son las características de la propuesta didáctica “*math match*” para el desarrollo de la competencia matemática?

¿Cuáles son los materiales lúdicos que serán parte de la propuesta didáctica “*math match*” para mejorar el aprendizaje de la matemática?

¿Cuáles son las diferencias en los puntajes de la prueba entre los estudiantes con los cuales se implementó la propuesta didáctica “*math match*” y los estudiantes que desarrollaron su clase sin ella?

¿Cuál es la percepción de los estudiantes frente a la implementación de la propuesta didáctica “*math match*” en el aula de clase?

1.4 JUSTIFICACIÓN

Dentro del compendio de los procesos educativos se pueden encontrar una constante que marca los resultados de un área académica básica para el desarrollo integral de los menores, a partir de la lógica de la matemática, con la constante denominada bajo rendimiento académico que es la resultante de una serie de situaciones que repercuten en los alumnos predisponiéndolos negativamente frente al proceso del aprendizaje, cargándose de tabúes frente de dicha área y en el cual muchos alumnos sucumben. De este modo los alumnos del nivel primario enfrentan fracasos frente al tema, llenándose de temor, trasladándolos a todo su sistema educativo sin encontrar medios efectivos de solución.

El diseño y planteamiento de la presente investigación busca cambiar esta realidad en la población objeto de estudio que son los alumnos de la Institución La Ceiba de Rionegro – Santander, buscando establecer nuevas formas de procesamiento de la información, de tal forma que contribuyan de manera significativa en la formación integral del estudiante haciéndolo capaz de desarrollar un proceso cognitivo, mejorando su condición de estudiante y desarrollando un pensamiento amplio.

El uso de una estrategia didáctica desde el proceso desde la perspectiva de aprendizaje significativo de las matemáticas, permitirá un aprendizaje más amplio y efectivo apoyado en la significación de la condición cognitiva de la enseñanza-aprendizaje. Ya que al motivar, innovar y crear un contexto lúdico y práctico para el aprendizaje es una de las mejores formas de aumentar el interés de un alumno por una asignatura, de tal forma que al Aplicar estas tácticas a las matemáticas, consideradas por muchos aburridas o difíciles, permite que los más jóvenes aprendan de una forma divertida y dinámica, a la vez que desarrollan capacidades y competencias que forman parte de los objetivos académicos.

Además con las actividades prácticas a partir de la lúdica las matemáticas aplicadas en el contexto de las actividades cotidianas facilitarán la mejora de la comprensión del estudiante de conceptos que, de otro modo, son difíciles de asimilar y entender, por ejemplo cada día se deben resolver problemas numerales en multitud de situaciones, de dicha habilidad consiste en fomentar el uso del pensamiento matemático sin que el alumno lo perciba como una actividad académica.

Es por ende que este proyecto plantea la posibilidad de que los estudiantes alcancen un aprendizaje más efectivo, a partir de la aplicación de una nueva metodología innovadora ligada a la idea de escuela nueva, que optimizará el rendimiento de la asignatura y por ende la calidad de la educación que incidirán no solo en el ingreso de los alumnos a la educación secundaria sino como generadores de procesos productivos.

A su vez se busca que a través de esta estrategia metodológica los alumnos desarrollen secuencialmente un pensamiento lógico y capacidad de resolución de problemas, realizado por ellos de forma gratificante, sin perder la motivación y el interés por cada uno de los aprendizajes.

De la misma forma se busca romper con las creencias falsas que se han generado sobre la enseñanza y aprendizaje de la matemática, la presencia de tabúes y prejuicios que han pisoteado el prestigio de dicha asignatura, a través de una nueva estrategia de motivación constante hacia el menor estimulando un entusiasmo para aprender dicha área.

De la misma forma se busca, el proyecto busca favorecer el pensamiento lógico, el juego, el arte, materiales educativos que generen interés en el aula, que trasciendan la autoridad, la rigidez del docente y permitan catalizar la necesidad incansable del niño, a explorar, expresar, encontrar sentido y dar respuestas. Sin embargo, los materiales educativos no hablan por sí solos, cobran vida, cuando se hacen propuestas de posibles usos y tienen una intencionalidad pedagógica. No es lo mismo el caballito de palo detrás de la puerta de la alcoba o en el rincón de materiales de la escuela, que el niño imaginando ser un jinete que corre por el valle inmenso; ni el ábaco multicolor en la alta estantería del aula y su uso para aprender las operaciones básicas de manera lúdica.

1.5 REVISION DE LITERATURA

1.5.1 Las estrategias didácticas en la enseñanza- aprendizaje. Las diferentes estrategias didácticas de la enseñanza aprendizaje⁵ en la actualidad suponen un proceso de instrucción que se lleva a cabo con el uso de medios instruccionales o a partir de las relaciones interpersonales, estableciendo que el alumno alcance competencias previamente definidas a partir de las conductas iniciales.

⁵ CAMMAROTO, A., MARTINS, F. y PALELLA, S. Análisis de las estrategias Instruccionales empleadas por los profesores del área de matemática.: Caso: Universidad Simón Bolívar. Sede Litoral. 2003[Artículo en línea]. Investigación y Postgrado. abr. 2003, vol.18, no.1 Fecha de consulta: 25/11/2011

La estrategia es un sistema de planificación aplicable a un conjunto articulado de acciones para llegar a una meta. De manera que no se puede hablar que se usan estrategias cuando no hay una meta hacia donde se orienten las acciones.

La estrategia debe estar fundamentada en un método (entendido éste último como aquellos procesos ordenados de acciones que se fundamentan en alguna área del conocimiento y que permite una determinada postura para razonar y decidir el camino concreto que habrá de seguirse para llegar a una meta propuesta), es flexible y puede tomar forma con base en las metas a donde se quiere llegar. En su aplicación, la estrategia puede hacer uso de una serie de técnicas (es considerada como un procedimiento didáctico que se presta a ayudar a realizar una parte del aprendizaje). Las técnicas determinan de manera ordenada la forma de llevar a cabo un proceso, sus pasos de fin en claramente cómo ha de seguir el curso de las acciones (actividades) de las mismas, que el uso de las técnicas deben ser reflexivas y no sólo mecánicas o automáticas para conseguir los objetivos que persigue. De este modo, podríamos definir a las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos.⁶

A partir de este concepto este tipo de estrategias se establecen en el ejercicio de la docencia, enfocándose actualmente en el rompimiento de la enseñanza tradicional, dando lugar al proceso de enseñanza – aprendizaje que se fundamente en la conformación de un alumno autónomo y crítico, capaz de transformar su realidad, es decir la gestación a través de la educación de un ser dinámico.

Las estrategias deben enseñarse dentro del contexto. Esto con lleva a afrontar la enseñanza de las estrategias de aprendizaje, del mismo proceso acorde con el

⁶ DÍAZ, F y otros. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. (2da edición). McGraw --Hill. México. 2002

nivel de desarrollo y caracterización de los alumnos.⁷

Estas estrategias de aprendizajes son ejecutadas voluntaria e intencionalmente por un estudiante, siempre y cuando se le demande aprender, recordar solucionar problemas o algún contenido de aprendizaje. Es decir, existen ritmos propios de aprendizaje y dependiendo del grado de intencionalidad el estudiante ejecutarlas acciones pertinentes para aprender.

Para aprender a aprender se requiere la capacidad de reflexionar en la forma en que se aprende y actúa en consecuencia. Y autorregular el propio proceso de aprendizaje mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieran y adapten a nuevas situaciones.⁸

1.5.2 Didáctica y lúdica en las matemáticas. El primer estudio Internacional comparativo de UNESCO, liderado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de Calidad de la Educación “LLECE”, aplicó en 1998 pruebas de Matemáticas y Lenguaje en 11 países y Colombia fue el único en donde la escuela rural obtuvo mejores resultados que la escuela urbana (excluyendo las megaciudades). El estudio concluyó que “las escuelas rurales de Colombia tuvieron resultados fuera de lo que se podía esperar y superaron a las del estrato urbano. Ello indica que, aún en contextos desfavorables, la aplicación de medidas adecuadas y constantes pueden mejorar de manera significativa los resultados de los alumnos con metodología Escuela Nueva”.⁹

⁷ Ortiz, L., Salmerón, H. & Rodríguez, S.(2007). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en educación infantil. Revista de currículum y formación del profesorado

⁸⁸ DÍAZ, F y otros. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. (2da edición). McGraw --Hill. México. 2002

⁹Primer Estudio Internacional Comparativo sobre Lenguaje y Matemática y factores Asociados, para alumnos de Tercer y Cuarto grado de Educación Básica. Segundo Informe. Laboratorio Latinoamericano de Calidad de la Educación UNESCO, Santiago de Chile, Octubre 2000. Pág. 13.

Un estudio de la Misión Social del Departamento Nacional de Planeación “DNP” en el artículo titulado “La Calidad de la Educación y el Logro de los Planteles Educativos” concluye lo siguiente: “El resultado más relevante es que el logro de la Escuela Nueva en el nivel socio- económico 1, es mayor que el de la escuela tradicional, incluso superando el puntaje de las escuelas tradicionales con el nivel socio – económico 2. Este hecho estaría indicando que la metodología de la Escuela Nueva logra, por decirlo de alguna manera, compensar las limitaciones iniciales ocasionadas por el bajo nivel socio – económico ¹⁰

Con respecto a la participación, comportamientos democráticos, liderazgo y convivencia pacífica, la Escuela Nueva ha demostrado resultados superiores a escuelas convencionales, aún en ambientes marcados por la violencia. “Las reglas de juego al interior del aula definen una práctica que se vive al interior de la escuela, en los materiales, en la forma de aprender, en la organización escolar y en las formas de interacción”¹¹

Tomando como referencia la didáctica de las matemáticas desde la perspectiva del aprendizaje encontramos el significado del aprendizaje de las matemáticas escolares como proceso de construcción y prefiguración en las exigencias que plantea; esta opción tanto a los investigadores como a los maestros y formadores de los maestros, nos ha permitido identificar las áreas que se plantean a la investigación con el fin de contribuir a generar condiciones que hagan viable en el aula la opción de construcción de conocimiento y establecer una caracterización del papel de la didáctica de las matemáticas en esta perspectiva.

¹⁰ DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Revista Planeación y Desarrollo. Misión Social. Vol. XXVIII, enero – marzo. Bogotá D.C., 1997.

¹¹ FORERO, Clemente y otros. Escuela Nueva’s Impact in the Peaceful Social Interaction of Children in Colombia” em Education for All and MultigradeTeazhing: Challenges and Opportunities, por Angela Little, Institute of Education. University of London, U.K., 2006

En una escuela plantada en función del aprendizaje, el centro de la actividad en el aula está constituido por los procesos de construcción de conocimiento emprendidos por los estudiantes a propósito de un saber específico. Por lo tanto, indagar acerca de lo que es necesario, es posible y pertinente de aprender; del cómo se desarrollan y orientan los procesos de aprendizaje escolar; de cuáles son las necesidades de formación y de conocimientos didáctico matemáticos del maestro que orienta estos procesos; de cuáles son probables secuencias de construcción de las nociones y conceptos, y cuáles son posibles actividades de aprendizaje; se constituye en el problema central de la didáctica de la matemática, el cual requiere para su solución ser abordado de manera interdisciplinaria desde las matemáticas, su historia y su epistemología y psicología genética, la antropología, la sociología y la pedagogía. La didáctica así concebida se convierte en la disciplina en proceso de consolidación, responsable al dar respuestas a interrogantes como los siguientes:

- ¿Qué conocimientos matemáticos son necesarios, posibles y pertinentes de aprender durante y cada nivel de la escolaridad?
- ¿Cómo posibilitar la construcción de estos conocimientos en el aula?
- ¿Qué conocimientos y qué nivel de desarrollo tienen los estudiantes y qué características particularizan su aprendizaje?
- ¿Cómo es el entorno de los estudiantes y maestros, y qué condiciones, posibilidades y necesidades, de conocimientos actuales y futuras, plantea ese entorno a los estudiantes y al maestro que orienta el aprendizaje?
- ¿Cómo se desarrollan y cómo se orientan los procesos de aprendizaje en el aula?
- ¿Qué formación y qué conocimientos didácticos matemáticos mínimos requiere quien orienta procesos de construcción de conocimientos en el aula?
- ¿Cómo abordar la formación de un maestro que se pretende tenga autonomía intelectual y sea competente para asumir y responder por la orientación de las actividades de aprendizaje en el aula?

Tomando la didáctica encontramos estudios que muestran ciertos fracasos de los docentes a la hora de enseñar un concepto y no puede ser atribuido sólo a los contenidos sino que, en general, también las formas que se utilizan para enseñar las cuales inciden en no conseguir los objetivos. Por eso conviene revisarlas. Hay que plantearse la búsqueda de nuevos modelos para la gestión de la hora de clase. Si modificamos los contenidos pero mantenemos los métodos, el resultado, posiblemente cambiara.

Partiendo de la didáctica de las matemáticas se toma como una forma de presentar otra cara de las matemáticas que no están, en general, ni en los contenidos oficiales ni en los libros de texto que los desarrollan. A través de actividades de este tipo se ofrece al alumnado la posibilidad de acercarse a las matemáticas de una forma más lúdica y de aprenderlas a través de proyectos, juegos, torneos, etc. Además permite desarrollar capacidades que son útiles para construir el razonamiento matemático. Se trata, por tanto, de introducir en las programaciones un conjunto de actividades para desarrollar a lo largo del curso un contenido matemático.

De la misma manera tomando las estrategias matemáticas se destacan puntos importantes a la hora de aplicar estrategias que despierten en el estudiante el interés por el aprendizaje de las matemáticas. Muchos especialistas coinciden con la idea de vender y promocionar el área e investigan la manera como el estudiante soluciona diversas situaciones problema con estrategias diversas. De esta manera se plantea una solución a la apatía del estudiante hacia la asignatura por medio del juego y la lúdica, por ser estos componentes universales y despertar interés y curiosidad en todas las etapas de construcción del conocimiento. La matemática recreativa, igualmente educa la capacidad de deducción lógica y ordenación del pensamiento, proporcionando ventajas tales como la curiosidad natural y la autonomía al poder ellos hacer modificaciones y promoción de soluciones.

La matemática recreativa estimula habilidades cognitivas tales como: El pensamiento creativo, percepción visual, auditiva y espacial; conceptos matemáticos y geométricos, comunicativa a través de historias y cuentos adaptados, el trabajo participativo y la lateralidad. Lo anterior es de vital importancia en el desarrollo cognitivo del estudiante y lo fortalece para solucionar problemas, no sólo en matemáticas sino en la vida misma que debe ser la verdadera evaluación de lo aprendido.

La lúdica como concepto y categoría superior, se concreta como la expresión de la cultura en un determinado contexto de tiempo y espacio. Una de tales formas es el juego que es la actividad lúdica por excelencia. Y también lo son las diversas manifestaciones del arte, del espectáculo y la fiesta, la comicidad con que se aborda una situación que convierte una simple acción productiva en un interesante proceso creativo. En todas estas acciones está presente la magia del simbolismo lúdico, que se transporta hacia una dimensión espacio – temporal paralela a la real, estimulando los recursos de la fantasía, la imaginación y la creatividad.

El juego del niño con objetos para suplir demandas y conocerlos, es una actividad ligada a la vida cotidiana, en la que el juego actúa como mediador del proceso psíquico (interioridad) y del proceso de socialización externa (demandas institucionales, instintivas y culturales). En cuanto al primero, el niño liga su acción lúdica a situaciones imaginarias para poder suplir todas aquellas demandas (biológicas, psíquicas, sociales) producto de su dependencia. En consecuencia podríamos afirmar retomando a Vigotsky que “Para resolver esta tensión, el niño en edad preescolar entra en un mundo ilusorio e imaginario, en el que aquellos deseos irrealizables encuentran cabida: este mundo es lo que llamamos juego. La imaginación constituye un nuevo proceso psicológico para el niño, éste no está

presente en la conciencia de los niños pequeños y es totalmente ajeno a los animales.¹²

En los juegos cotidianos los niños, por primera vez descubren el mundo de los conflictos y de las relaciones que existen entre los adultos: sus derechos, sus deberes y de esta forma, el niño al imitar a los adultos, después de haber adquirido su autoconciencia, puede situarse en la realidad del otro, para poder hacer predicciones de sus comportamientos sociales y poder obrar en tal sentido.

Asumir el juego desde el punto de vista didáctico, implica que éste sea utilizado en muchos casos para manipular y controlar a los niños, dentro de ambientes escolares en los cuales se aprende jugando; violando de esta forma la esencia y las características del juego como experiencia cultural y como experiencia ligada a la vida. Bajo este punto de vista el juego en el espacio libre-cotidiano es muy diferente al juego dentro de un espacio normativizado e institucionalizado como es la escuela, las teorías piagetianas en este sentido plantean que el juego actúa como un revelador mental de procesos cognitivos, los cuales son necesarios para estimular los estadios de desarrollo propuestos por este autor (fase sensoriomotor - pensamiento simbólico - operaciones intuitivas - operaciones concretas - operaciones formales).

El acto lúdico es, por definición, un acto de recreación mediante la realización de acciones ejecutadas de forma libre y espontánea, presididas por el reconocimiento que hace el individuo sobre su propia y personal capacidad, lo que equivale a decir: en pleno ejercicio de su libertad. La verdadera recreación es la que potencia la obtención de experiencias vivenciales positivas que enriquezcan la memoria y permitan la vitalidad del individuo a través del recuerdo. A ella se opone el simple entretenimiento. La recreación es participación, el entretenimiento es evasión.

¹²JIMENEZ VELEZ, C. Pedagogía de la creatividad y de la lúdica. (2da edición). Editorial Magisterio. Colombia. 2006

1.5.3 Estudios de efectividad de la lúdica en la matemática. Se presentan en la literatura pedagógica investigaciones referentes a la aplicación de la lúdica para mejorar el aprendizaje y la enseñanza en la labor educativa de la matemática; pero investigaciones referentes a la aplicación de un programa de actividades lúdicas dedicadas a desarrollar capacidades de cálculo específicamente.

En primer lugar, la tesis doctoral denominada Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas; de Fernández,¹³ en la cual se estructura al ajedrez como un recurso para el aprendizaje de las matemáticas manifestando que hubo total aceptación del material por parte de los niños, que facilitó su aprendizaje y mejoró la calidad de la educación.

Al analizarse el adecuado manejo de la lúdica del ajedrez se ve reflejado en una memoria visual excepcional, el poder combinatorio, la velocidad para calcular, el poder de concentración y el pensamiento lógico, a su vez la aplicación del material didáctico utilizado favorece la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en los aspectos de razonamiento lógico y de cálculo numérico.

Por otra parte Cruz y Flórez¹⁴ en su investigación definió mediante la experimentación comprobatoria de los juegos de lanzamiento producen un efecto positivo en la construcción del concepto de número, permitiéndoles aseverar que los juegos de lanzamiento producen un efecto positivo en la construcción de nociones de ordinalidad, seriación y conservación y que ayudó a adquirir, mejorar y afianzar las nociones necesarias para la construcción del concepto de número.

¹³ FERNÁNDEZ, J. Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España.2008. Disponible en http://www.tesisnarxa.net/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-1215108-111407/jfa1de1.pdf

¹⁴ CRUZ, P & FLOREZ, M. Incidencia del juego de lanzamiento en el proceso de construcción del concepto de número en niños de grado primero de la institución Carlota Sánchez de la ciudad de Pereira. Tesis de grado, facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Pereira, 2008Colombia. Disponible en <http://biblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/texto/3727C957.swf>.

Luego Paya Rico,¹⁵ en su investigación doctoral, parte del establecer que cualquier actividad escolar abordada desde una actitud lúdica, se puede considerar como juego, y a su vez cualquier juego planteado como tal, si se realiza como una actividad carente de dicha actitud lúdica, se acaba convirtiendo en monótona, rígida y ausente de alegría (características muy alejadas de lo que consideramos como verdadero juego), degenerando en un ejercicio escolar rutinario más, carente de la motivación que provoca el juego en el educando.

Con base en esta información se hace un recorrido por la historia educativa española contemporánea, para poder ir observando la evolución en las concepciones y prácticas educativas a lo largo de más de un siglo y medio en la cual dicha investigación se establece que la extensión e implantación de una amplia red de ludotecas a lo largo de todo el país (a imitación de lo realizado en Catalunya) y la promoción del juego como metodología, objetivo y contenido pedagógico de una manera normalizada en todos los contextos educativos, reportará grandes beneficios a toda la comunidad (no únicamente a la población infantil y juvenil), puesto que como hemos visto, el juego se ha mostrado continuamente a lo largo de la historia como una actividad extraordinariamente educativa y válida para desarrollar cualquier dimensión pedagógica.

Edo y Deulofeu,¹⁶ en sus estructuras investigativas definieron que los aprendizajes de matemáticas realizados en un contexto de juego de mesa en el marco escolar, teniendo como base que en esta investigación, demostraron que a través del juego, la influencia educativa que ejerce la maestra, cede y traspasa progresivamente el control y la responsabilidad del aprendizaje en los alumnos, al

¹⁵Payà, A. La actividad lúdica en la historia de la educación española contemporánea. Valencia: Ed. Universitat de Valencia Servei de Publicacions. 2006, Disponible en http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UV/AVAILABLE/TDX-0403108-160834/ /paya.p

¹⁶EDO, M & DEULOFEU, J. Juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos: Investigación sobre una práctica educativa. Universidad Autónoma de Barcelona, España. 2006 Disponible en http://www.educared.org.ar/infanciaenred/elgloboorajo/periscopio/2006_01/7 - Edo,Deulofeu.pdf

ir reduciendo el número y grado de las ayudas a medida que los alumnos muestran un mayor grado de autonomía. En cuanto a los alumnos pudieron observar el aumento de la capacidad para ejercer ayudas mutuas y de aceptar y utilizar estas ayudas en su proceso de aprendizaje. Así como también el aumento de su capacidad de intervenir de manera efectiva cuando actúan solos.

Se puede definir que dentro del contexto del juego en los parámetros escolares que permiten facilitar el proceso de la construcción de conocimiento matemático cuando se estructura una metodología constructivista de interacción entre todos como lo define Burgos y colaboradores,¹⁷ en su trabajo de investigación donde planificaron juegos educativos y materiales manipulativos en niños concluyeron que éstos aumentan la disposición hacia el estudio de las matemáticas y permiten el desarrollo del pensamiento lógico y el razonamiento y facilitaron el aprendizaje de las operaciones concretas.

Por otra parte SOTO CARRENO Lady Yurani, CASTRO ORTIZ Omar José con su investigación “El uso del ábaco para el aprendizaje de los sistemas de numeración en sexto grado de educación básica”¹⁸, quienes tienen como objetivo principal desarrollar el aprendizaje de los sistemas de numeración de una manera diferente a la tradicional, basados en el manejo del ábaco abierto como un material concreto, logrando una enseñanza – aprendizaje didáctica, concreta, dinámica y agradable; permitiendo un análisis y comprensión de los procesos que se llevan a cabo cuando se realizan operaciones en cualquier sistema de numeración, es fundamental tener en cuenta que el ábaco constituye una de las mejores estrategias para hacer de unas matemáticas agradables y atractivas que

¹⁷ BURGOS, V. ET AL. Juegos educativos y materiales manipulativos: Un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas". Tesis para optar el título de licenciado en educación con especialización, Universidad Católica de Temuco, Chile. 2005. Disponible en <http://biblioteca.uct.cl/tesis/viadys-burgos-damaris-fica-luisa-navarro-daniela-paredes-maria-paredes-dora-rebolledo/tesis.pdf>

¹⁸ SOTO CARRENO Lady Yurani, CASTRO ORTIZ Omar José. Universidad Industrial de Santander, facultad de ciencias, escuela de matemáticas. Bucaramanga 2009. Tesis para optar el título de Licenciado en Matemática.

superen los tradicionales miedos y angustias que tienen los estudiantes, logrando avances significativos en el proceso de enseñanza – aprendizaje como mediador entre saberes y comprensión.

Yenny Dalexa Bueno Guerrero con su investigación “El uso de las regletas de Cuisenaire en la Enseñanza y aprendizaje de las diferentes representaciones de los fraccionarios”,¹⁹ cuyo objetivo es la elaboración de una estrategia didáctica que busca el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los fraccionarios y sus representaciones en estudiantes de grado séptimo a través de las regletas de Cuisenaire. Con esta investigación se facilitó el proceso de enseñanza del maestro a través de material concreto, de tal manera que resultara más agradable y didáctica la enseñanza y aprendizaje logrando así: aprovechar el potencial existente en los estudiantes, fortaleció el análisis con nuevas actividades y recursos, y aumento el gusto por las matemáticas. Asimismo, se logró el desarrollo de competencias ciudadanas como el respeto, la tolerancia, la pluralidad de aprendizajes y la colaboración entre estudiantes.

“El uso del Tangram en estudiantes de quinto grado de la básica primaria: Una propuesta para introducir los conceptos de área y perímetro de la autoría de José Luis Mendoza”²⁰ Fundamentado en la apropiación de los conceptos básicos de geometría en los alumnos de quinto grado de la básica primaria, su interés es brindar una alternativa para el mejoramiento académico desde la didáctica y pedagogía mediante el uso de material concreto como lo es el tangram, basado en las teorías del desarrollo intelectual propuestas por Piaget específicamente las comprendidas en el periodo de las operaciones concretas que caracteriza el niño en la edad escolar comprendida entre los 7 y 12 años. Esta investigación se utilizó como una estrategia de aprendizaje que permite al docente implementar el

¹⁹ BUENO GUERRERO YennyDalexa. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Escuela de Matemática Especialización en Matemática. Bucaramanga 2010.

²⁰ MENDOZA VILLABONA José Luis. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Escuela de Matemática. Especialización en Matemática. Bucaramanga 2010.

uso del material concreto, teniendo en cuenta que los conocimientos se imparten de una forma teórica, descontextualizada y alejada del uso del material concreto que permita a los estudiantes el inicio del estudio de las ideas matemáticas que en general son abstractas requiriendo para su refuerzo, apropiación y afianzamiento el uso del material concreto.

1.5.4 Actualidad colombiana de las pruebas saber. Analizando las pruebas SABER a nivel nacional en los estudiantes de quinto grado se evidencia que 31 de cada 100 estudiantes están en un nivel mínimo. Ellos son capaces de utilizar operaciones básicas para solucionar problemas, identificar información relacionada con la medición, hacer recubrimientos y descomposiciones de figuras planas, además organizan y clasifican información estadística.

El 8% de los alumnos de quinto grado se ubica en el nivel avanzado. Además de lo descrito anteriormente, demuestran competencias para reconocer y utilizar la fracción como operador, comparar diferentes atributos de figuras y sólidos a partir de sus medidas, establecer conjeturas sobre conjuntos de datos a partir de las relaciones entre diferentes formas de representación y enunciar las características de un conjunto de datos con base en algunas medidas de tendencia central, entre otras.

Casi la mitad (44%) de los estudiantes no alcanza los desempeños mínimos establecidos en la evaluación de esta área al momento de culminar la básica primaria.

La comparación entre los resultados alcanzados por los estudiantes de quinto y noveno grado en matemáticas muestra una situación muy preocupante en ambos casos, pues únicamente una proporción cercana a la cuarta parte (25% y 22%, respectivamente) logra o supera los desempeños esperados. En quinto grado no se observan diferencias sustanciales por género, aunque es menor la proporción

de niños ubicados en el nivel insuficiente (42% frente a 45% de las niñas) y más alta la de los que alcanzan o superan el nivel satisfactorio (28% contra 23%). En quinto grado, el 43% de los estudiantes de instituciones oficiales urbanas y el 60% de los de planteles rurales se ubican en el nivel insuficiente. En matemáticas, quinto grado, el promedio nacional es 282 (desviación estándar de 76).

Tomando los niveles de competencia, observamos que a nivel nacional el 13.98%, en el departamento un 4.96%, en el municipio 6.64% y en la institución educativa donde se desarrolla el presente proyecto el 0% de los estudiantes no alcanzaron el nivel de logro mínimo.

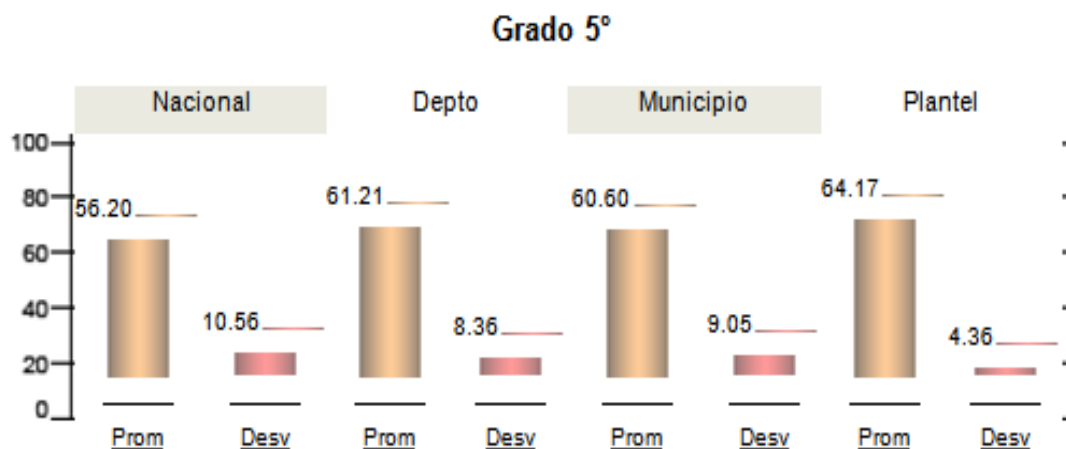
Observando el nivel B encontramos que: a nivel nacional el 39.70%, en el departamento el 36.51% en el municipio el 41.71% y en la institución educativa donde se desarrolla el presente proyecto el 0% de los estudiantes son capaces de resolver problemas de rutina, contextualizados en un componente específico (numérico-variacional, geométrico-métrico o aleatorio), en los que aparece toda la información necesaria para su resolución y en los que se sugiere explícita o implícitamente la estrategia de solución. Los estudiantes evidencian la capacidad de expresar ideas utilizando ilustraciones, elaborar representaciones simples de objetos matemáticos, reconocer patrones, cantidades, atributos y condiciones propuestas en una situación problema.

Partiendo del nivel C a nivel nacional el 21.40%, en Santander el 24.82% en Rionegro el 23.70 y en la institución educativa donde se desarrolla el presente proyecto el 66.67% de los estudiantes tienen capacidad de utilizar lenguaje natural, gráfico y/o simbólico para modelar situaciones aritméticas y describir propiedades y relaciones. Justifican sus estrategias y procedimientos usando ejemplos. Clasifican de acuerdo a relaciones y propiedades y usan un patrón para continuar una secuencia; combinan estructuras para modelar situaciones (dos

operaciones, una operación y una relación), verificar soluciones y usar más de una estrategia para la solución de un problema.

En el nivel D a nivel Nacional el 25.28%, en Santander el 33.71%, en Rionegro el 27.96% y en la institución educativa donde se desarrolla el presente proyecto el 33.3% , de los estudiantes son capaces de resolver problemas no rutinarios, contextualizados en más de una componente, en donde los datos no están organizados de manera que permitan realizar directamente una modelación (esto posibilita diferentes formas de abordar el problema), el estudiante descubre en el enunciado relaciones no explícitas que le posibilitaron identificar una estrategia para encontrar la solución. Tuvieron la capacidad de hacer traducciones entre diferentes representaciones: icónicas, gráficas y simbólicas. Expresaron un lenguaje natural de relaciones propiedades y patrones, argumentando el porqué de un procedimiento o estrategia y modelaron situaciones aditivas y multiplicativas (combinaciones), proponiendo diferentes estrategias para la solución de un problema²¹. (Ver Grafica 1)

Grafica 1. Matemáticas – Promedio y desviación estándar



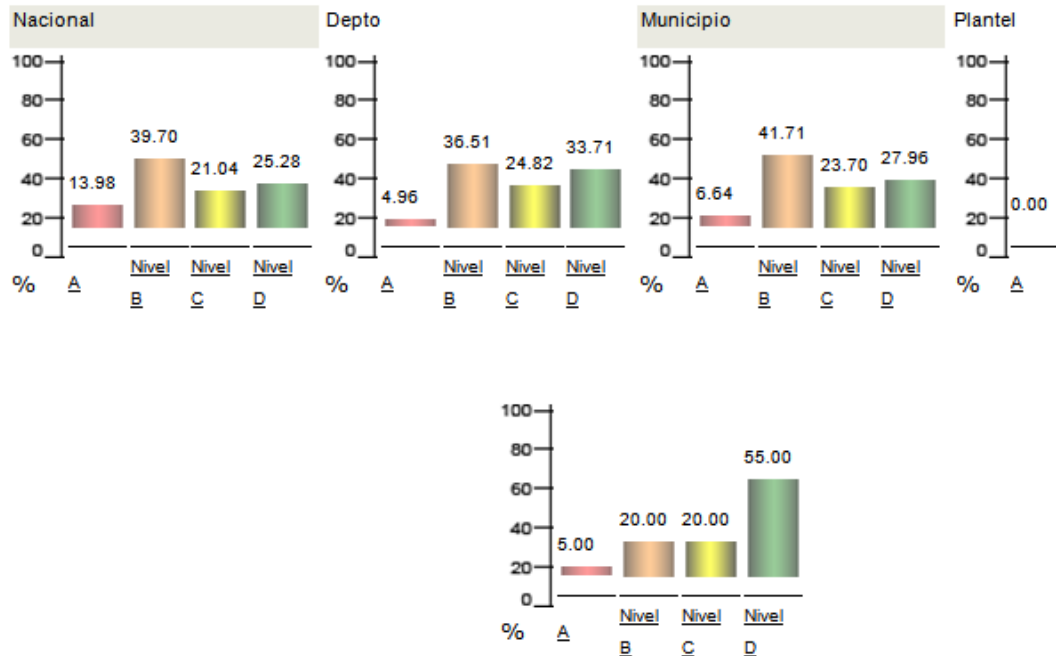
²¹REPUBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional Resultados Pruebas SABER 2005 por instituciones. Disponible en: <http://www.menweb.mineducacion.gov.co>

Fuente: REPUBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional Resultados Pruebas SABER 2005 por instituciones. Disponible en: <http://www.menweb.mineducacion.gov.co>

En los diferentes niveles de competencias como el de comunicación, solución de problemas y razonamiento, en el área de matemáticas los estudiantes presentan promedio alto con una desviación inferior. Es decir los estudiantes de quinto grado son un grupo homogéneo, la mayoría de los estudiantes tuvieron buenos desempeños comparados con los grupos a nivel nacional, departamental y municipal. (Ver Gráfica 2)

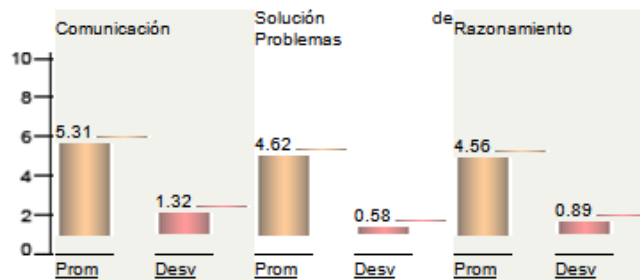
Grafica 2. Matemáticas – Niveles de competencia

Grado 5°



Grado 5°

Promedio y desviación estándar

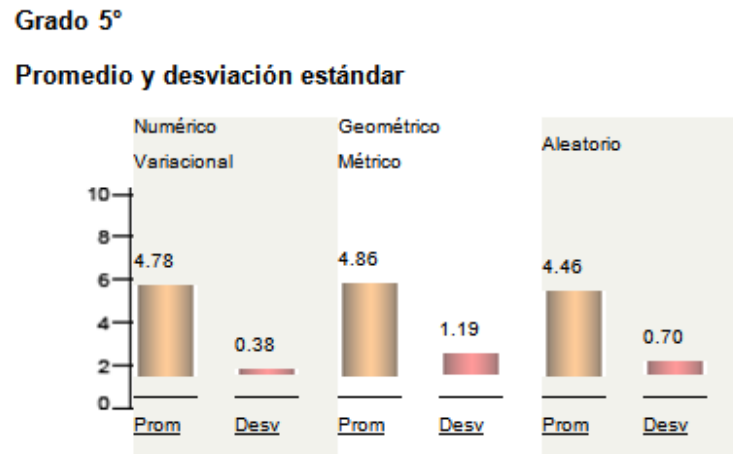


REPUBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional Resultados Pruebas SABER 2005 por instituciones. Disponible en: <http://www.menweb.mineducacion.gov.co>

Observando los componentes: Numérico Variacional, Geométrico Métrico, y Aleatorio del área de matemática, nos muestra que los estudiantes presentan promedio alto con una desviación inferior. Es decir los estudiantes de quinto grado

son un grupo homogéneo, la mayoría de los estudiantes tuvieron buenos desempeños comparados con los grupos a nivel nacional, departamental y municipal. (Ver gráfica 3)

Grafica 3. Matemáticas Componentes



REPUBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional Resultados Pruebas SABER 2005 por instituciones. Disponible en: <http://www.menweb.mineducacion.gov.co>

Teniendo en cuenta los puntajes promedio y desviaciones estándar en matemática de quinto, se concluye que la institución Educativa donde se desarrolla el presente proyecto es²²:

- Similar al puntaje promedio de los establecimientos educativos de la entidad territorial certificada donde está ubicado.
- Similar al puntaje promedio de los establecimientos educativos de Colombia.
- Similar al puntaje promedio de los establecimientos educativos oficiales de Colombia.
- Inferior al puntaje promedio de los establecimientos educativos no oficiales de Colombia.
- Similar al puntaje promedio de los establecimientos educativos urbanos de Colombia.

²²Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/saber59/>

- Similar al puntaje promedio de los establecimientos educativos rurales de Colombia.

Realizando una comparación con las instituciones educativas con puntajes promedio similares en el área, la Institución Educativa donde se desarrolla el presente proyecto es relativamente:

- Fuerte en Razonamiento
- Similar en Comunicación
- Débil en Formulación
- Débil en el componente Numérico
- Similar en el componente Geométrico-métrico
- Débil en el componente Aleatorio

Los desempeños de los estudiantes en matemática en la Institución Educativa donde se implementara el proyecto mostrando previamente y lo revelado en los resultados de las pruebas SABER, la experiencia y las diversas afirmaciones que hacen los padres de familia y docentes sobre la dificultad que presentan los educandos en el aprendizaje de las operaciones básicas y su respectivo análisis, hace necesario indagar cuáles son las razones por las cuales se dan estos niveles de desempeño para diseñar y validar una estrategia didáctica que lleve a mejorar la calidad de la enseñanza en el área de matemática.

Lo anterior implica partir de la experiencia y de las diversas afirmaciones que hacen los padres de familia y docentes sobre la dificultad que presentan los educandos en el aprendizaje de las operaciones básicas y su respectivo análisis, de la forma como se viene desarrollando la matemática en la escuela, y la adquisición que hace el educando de este saber

1.5.5 Conocimientos básicos en la matemática. El contexto de la región y del país exige a la Institución Educativa la Ceiba un proceso educativo comprometido en la formación integral de los estudiantes para que puedan llegar a tener un papel protagónico y significativo en su crecimiento y en la transformación de la sociedad.

El área de matemáticas contribuye a esta formación porque propicia el desarrollo de las estructuras de pensamiento y fortalece las competencias (comunicación, razonamiento y resolución de problemas) necesarias para abordar diversas situaciones, apropiándose significativamente de la información, desde lo propio del área hasta lo que no presenta estructura matemática y desde lo simple a lo complejo. Estas tres competencias las desarrollamos a través de la interiorización de los conceptos, la creación de un ambiente adecuado para la resolución de problemas y la aplicación de este conocimiento a otras áreas del saber y de la comprensión de la realidad social de su entorno. Esto se logra a través de un proceso continuo de crecimiento de cada una de las dimensiones interiorizando las cualidades del perfil de un estudiante.

Teniendo como referente la Ley General de Educación, el plan de área de matemáticas se ajusta a los lineamientos legales, estándares generales del Ministerio de Educación Nacional, el decreto 1290 y a la misión que tiene la Institución en la formación del estudiante.

1.5.6 Fortalecimiento de las dimensiones

Afectiva: La dimensión afectiva se refiere al conjunto de potencialidades y manifestaciones de la vida psíquica del ser humano que abarca la vivencia de las emociones, los sentimientos y la sexualidad, como también la forma en que se relaciona consigo mismo y con los demás. Desde el área de matemáticas, éstas vivencias y emociones se canalizan en el desarrollo de los procesos y habilidades

mentales que conducen al estudiante hacia un fin determinado por medio de sus experiencias, del reconocimiento de sí mismo y de los demás.

Las acciones que desde el área se realizan para favorecer el fortalecimiento de esta dimensión son:

- Presentar en cada guía una reflexión o pensamiento que lo sensibilice y lo lleve a tomar conciencia de la importancia de valorarse a sí mismo y a los demás.
- Acompañar a los estudiantes, especialmente a aquellos que presentan dificultades (Autoestima, relación con los demás, afinidad con el área, etc.)
- Promover la participación en las clases a través de la implementación de diversas actividades.
- Estimular los avances de los estudiantes haciéndoles un reconocimiento público.

Corporal: La dimensión corporal es la posibilidad que tiene el ser humano de manifestarse a sí mismo desde su cuerpo y con su cuerpo, de reconocer al otro y ser presencia “material” para éste a partir de su cuerpo; incluye también la posibilidad de generar y participar en procesos de formación y desarrollo físico y motriz. Desde el área de matemáticas se contribuye al fortalecimiento de esta dimensión generando actividades que permitan al estudiante reconocer y utilizar sus habilidades motrices, sensoriales y perceptuales. Las acciones que desde el área se dan para el desarrollo de esta dimensión son:

- Exigir correcta postura corporal en las diferentes actividades.
- Implementar actividades que permitan el empleo y manipulación de material concreto
- Emplear el cuerpo como instrumento de aprendizaje y fomentar su cuidado.

Comunicativa: Es el conjunto de potencialidades del sujeto que le permiten la construcción y transformación de sí mismo y del mundo a través de la representación de significados, su interpretación y la interacción con otras personas. Por lo tanto, el área pretende buscar el diálogo libre y racional que lleve a la interpretación de signos, símbolos y códigos dados en diferentes situaciones contextualizadas y a la producción de argumentos razonables y asertivos que conduzcan a una significación y re-significación de las experiencias vividas. Las acciones que desde el área se dan para el desarrollo de esta dimensión son:

- Fomentar el uso de lenguaje matemático en las diversas situaciones.
- Fomentar la expresión de ideas, conocimientos y sentimientos a través del trabajo personal, trabajo en equipo y puesta en común.
- Propiciar un ambiente de respeto por las ideas y opiniones de los demás.

Estética: Es la capacidad del ser humano para interactuar consigo mismo y con el mundo desde la observación, apreciación del entorno y capacidad de transformación del mundo. Por lo tanto el área busca potencializar actividades basadas en la percepción, memoria, creatividad y comprensión, que faciliten la reflexión de lo artístico evidenciando las diversas formas de expresión de lo estético. Las acciones que desde el área se dan para el desarrollo de esta dimensión son:

- Exigir gradualmente orden en la presentación de los trabajos, guías, carpetas, cuadernos y evaluaciones.
- Enseñar y exigir el manejo de instrumentos propios del área.
- Valorar la creatividad en la producción de material que favorezca el aprendizaje del área.

Cognitiva: La dimensión cognitiva es la posibilidad que tiene el ser humano de interactuar con el mundo, permitiéndole con su conocimiento comprenderlo y transformarlo.

El conocimiento es una construcción propia (descubre, describe, explica y analiza) que va produciéndose día a día en la interacción con el mundo circundante, transformándolo y transformando al sujeto; para esto necesitamos que el proceso de aprendizaje se conciba como reestructuración y no solo como acumulación de información, además debemos buscar establecer relaciones, comparaciones entre objetos, ejecutar operaciones mentales que fortalezcan y dinamicen las estructuras mentales.

El área se apropia de esta dimensión a través del manejo de conceptos y la relación entre ellos, generando actividades que le permiten al estudiante ser capaz de comprenderlos y aplicarlos creativamente. Entre las acciones que desde el área se dan para fortalecer esta dimensión se encuentran:

- Buscar que el estudiante se apropie de los conceptos matemáticos.
- Proponer situaciones que relacionen presaberes con las nuevas temáticas
- Plantear situaciones problemáticas de su contexto para que el alumno(a):
 - ✓ Comprenda, deduzca y aplique el conocimiento, utilizando procesos lógicos en su solución.
 - ✓ Transfiera del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático y viceversa.
 - ✓ Formule diferentes alternativas de solución a una problemática dada.
- Presentar situaciones que permitan la aplicación de las matemáticas en otras áreas del conocimiento.
- Motivar la participación en eventos locales y nacionales donde puedan demostrar habilidades en el área.
- Acompañar a los estudiantes que presentan dificultades en el manejo de las habilidades propias del área, generando con ellos estrategias de mejoramiento.

- Aprovechar los errores como una oportunidad de mejoramiento.

Sociopolítica: La dimensión sociopolítica comprende la capacidad del ser humano para vivir “entre” y “con” otros, de tal manera que puede transformarse y transformar el entorno social y cultural en el que está inmerso.

El desarrollo de la dimensión socio política promueve la formación de ciudadanos con conciencia histórica, crecimiento en valores cívicos, formación de pensamiento y acción política; para participar en la construcción de un proyecto político, siendo esto un elemento que busca el ordenamiento social y por tanto el bien común, con la idea y sentido de responsabilidad social que le da identidad ciudadana y sentido de pertenencia a la comunidad para dinamizar su crecimiento.

Desde el área se busca desarrollar esta dimensión en un ambiente de concientización de la problemática social y cultural del medio que lo rodea. El área de matemáticas propicia el desarrollo de esta dimensión mediante las siguientes acciones:

- Promover en cada una de las actividades la reflexión, la libre expresión de ideas, el respeto a la palabra y el reconocimiento de las diferencias.
- Utilizar lecturas, máximas y frases que sensibilicen sobre la realidad social de su entorno.
- Aprovechar las habilidades de los alumnos sobresalientes en el área para que colaboren como monitores de aquellos que presentan dificultades.

Espiritual: La dimensión espiritual tiene como fundamento la capacidad que tiene el ser humano de trascender, para preguntarse y dar sentido profundo a la existencia en la propia vida y desde ella al mundo, la historia y la cultura. Es reconocerse considerando la existencia del otro, preguntarse por el sentido del momento histórico en el que vive para elaborar planes y proyectos.

La espiritualidad educa el afecto y dispone de la mejor manera la conciencia afectiva de la persona para sentir la acción de Dios en la vida y hacer efectivo lo que percibe como voluntad de Dios.

El área de matemáticas contribuye al crecimiento de la dimensión espiritual, en los estudiantes orientando la toma de conciencia del ser y del actuar y de las potencialidades (que son dones de Dios) que cada uno puede desarrollar; manteniendo una atmósfera de confianza personal y grupal en el desarrollo de cada actividad y fortaleciendo el ejercicio del discernimiento en cada situación presentada para adoptar la toma de decisiones. El área de matemáticas propicia el desarrollo de esta dimensión mediante las siguientes acciones:

- Realizar reflexiones u oraciones en algunas actividades que lleven al estudiante a tomar conciencia de la importancia que tiene Dios en el diario vivir.
- Promover la práctica del discernimiento en la solución de situaciones.
- Promover las tutorías como muestra de la solidaridad de los estudiantes destacados hacia los demás.
- Llevar al estudiante a reflexionar sobre su realidad y capacidades a través de la interiorización del trabajo personal.

Ética: La dimensión ética le da la posibilidad a la persona de tomar decisiones libres, responsables y autónomas a la luz de los principios y valores, teniendo presentes las consecuencias de estas decisiones. Desde el área se busca fortalecer esta dimensión a partir del desarrollo y maduración de la conciencia, del juicio y de la acción moral.

Las acciones que desde el área se dan para fortalecer esta dimensión son las siguientes:

- Precisar y hacer cumplir normas en el aula permitiendo la reflexión sobre su pertinencia y las consecuencias que trae el no asumirlas.

- Favorecer el ambiente de trabajo orientado hacia el desarrollo de la libertad y la autonomía de manera que el estudiante identifique claramente sus responsabilidades y actúe en consecuencia con el cumplimiento o no de las mismas.
- Hacer reflexiones sobre los espacios en que intervienen las matemáticas en la vida cotidiana y las implicaciones de su uso indebido.
- Promover la interiorización de los valores institucionales en sus vivencias diarias.

1.5.7 Objeto de estudio del área del conocimiento. El objeto de estudio del área de Matemáticas es *“Los conceptos matemáticos que al relacionarse permiten comprender, describir y dar respuestas a situaciones del entorno”*. Estos conceptos son organizados de acuerdo con el enfoque de sistemas de la siguiente manera:

- ❖ Pensamiento numérico y sistemas numéricos.
- ❖ Pensamiento Espacial y sistemas geométricos.
- ❖ Pensamiento métrico y sistemas de medida.
- ❖ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos.
- ❖ Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.

Ellos permitirán entre otras cosas que el estudiante:

- Manipule los objetos o conceptos matemáticos.
- Active su propia capacidad mental.
- Reflexione sobre su propio proceso de pensamiento con el fin de mejorarlo conscientemente.
- Adquiera confianza en sí mismo.
- Se divierta con su propia actividad mental.
- Se prepare para enfrentar otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana.
- Se enfrente a los nuevos retos de la tecnología y la ciencia.

- Aplique el conocimiento adquirido en diferentes campos de acción donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus ideas y ser receptivo a los demás.

1.5.8 Proceso General. El Proceso General es el “Desarrollo del pensamiento matemático a través de las relaciones entre los sistemas numérico, métrico, geométrico, algebraico y analítico y de datos.” La relación entre el pensamiento matemático y los diferentes sistemas se enuncia a continuación:

Pensamiento numérico y sistemas numéricos: Comprensión general que se tiene sobre los números, las operaciones y su uso para hacer juicios críticos y plantear estrategias en contextos significativos.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos: Conjunto de procesos cognitivos en los que se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos en el espacio, relaciones entre ellos, sus transformaciones y representaciones así como la construcción de magnitudes de medición que se asocian a ellas.

Pensamiento métrico y sistemas de medida: Conjunto de procesos cognitivos que permite la comprensión de las características cuantificables de objetos tangibles e intangibles

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos: Estructura que permite analizar, organizar y modelar matemáticamente las situaciones problemas (conceptos, procedimientos, métodos).

Pensamiento aleatorio y sistemas de datos: Hace referencia a la teoría de la probabilidad y su aplicación en fenómenos aleatorios a fin de manejar de forma acertada la incertidumbre generando un espíritu de exploración y de investigación.

1.5.9 Subprocesos

Resolución y formulación de problemas: Proceso activo que implica la búsqueda de alternativas que permitan la superación de la situación problema a la que se enfrenta una persona, sin ser este el fin último, sino el punto inicial para encontrar otras soluciones, extensiones y generalizaciones que posibiliten la solución y construcción de nuevos problemas. Las etapas descritas para resolver un problema son:

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

Razonamiento matemático: Es el conjunto de estrategias mentales que permiten a la persona responder con efectividad, eficacia y eficiencia a la aplicación de conocimientos (conceptos y procedimientos) propios de la matemática. Razonar matemáticamente está relacionado con:

- Justificación de los procedimientos
- Formulación de hipótesis, hacer reflexiones y predicciones.
- Utilizar argumentos críticos para exponer una idea o una situación, contribuyendo a formar un ambiente crítico.

Modelación Matemática: La Modelación Matemática es un subproceso que permite estructurar y organizar un modelo matemático para describir un fenómeno, solucionar una situación o analizar un objeto. Para trabajar la modelación en el aula, se pueden desarrollar las siguientes etapas:

- Plantear la situación problema real.
- Hacer conjeturas.
- Formular el problema matemáticamente.
- Resolver el problema matemático.

- Interpretar la solución.
- Verificar el modelo.
- Reportar, explicar y predecir.

Comunicación matemática: El subproceso de comunicación matemática se entiende como la construcción de vínculos entre nociones del lenguaje informal e intuitivo con el lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas y la utilización de este último para expresar ideas, argumentar, justificar procedimientos y solucionar situaciones hablando, escribiendo, demostrando, y describiendo visualmente de diferentes formas

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Hablar de aprendizaje significativo es retomar el concepto de David Ausubel y su influencia por medio de importantes elaboraciones teóricas y estudios acerca de cómo se realiza la actividad intelectual en el ámbito escolar. Su obra y la de seguidores como Novak y Haneseian han guiado hasta el presente múltiples experiencias de diseño e intervención educativa y han marcado los derroteros de la psicología de la educación, en especial el movimiento cognoscitivista.

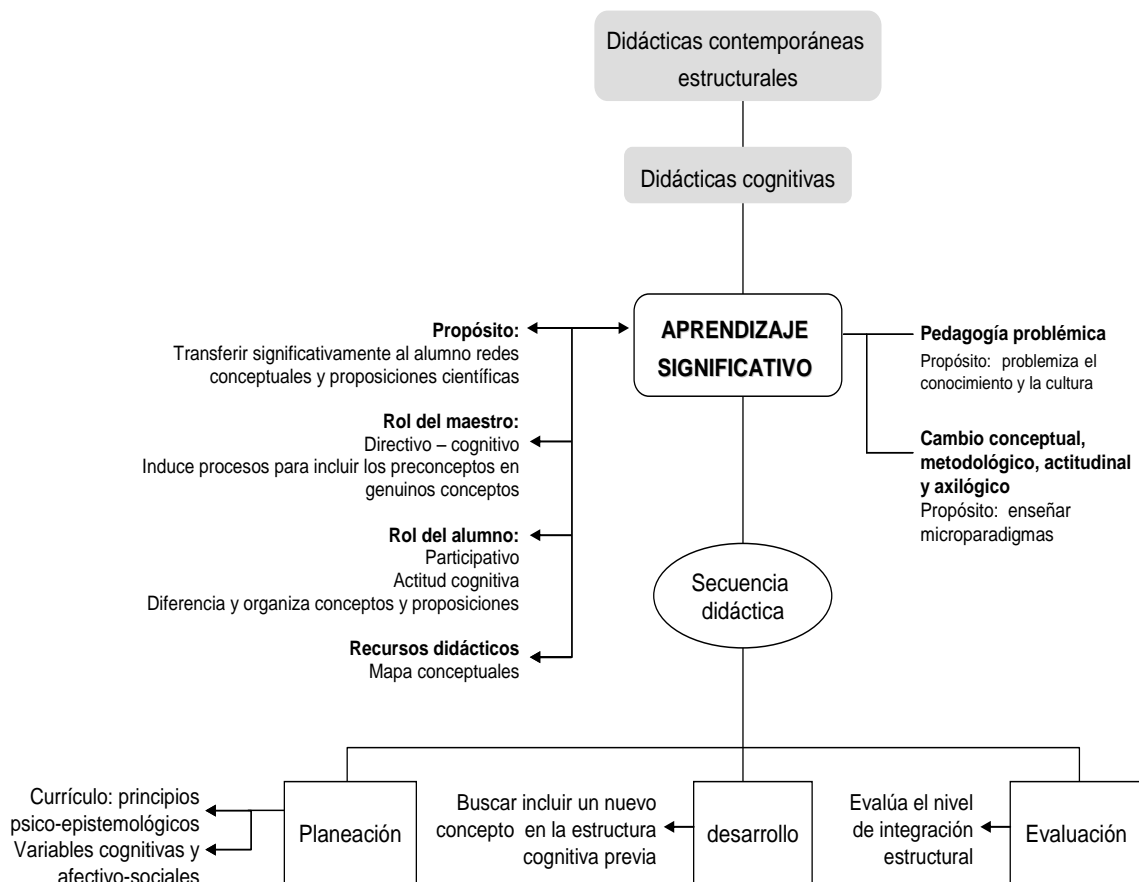
Interesa destacar para este trabajo dos postulaciones de Ausubel, así:

- El aprendizaje implica una re-estructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva.
- El alumno concebido como un procesador activo de la información, siendo el aprendizaje sistemático y organizado y complejo que no se reduce a simples asociaciones memorísticas.

Entonces, para que el aprendizaje sea realmente significativo, éste debe reunir varias condiciones: "la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje"

Lo anterior implica la necesidad que tiene el docente de comprender los procesos motivacionales y afectivas subyacentes al aprendizaje de los alumnos y a la vez el de disponer de estrategias efectivas de aplicación en clase y la importancia que tiene el conocimiento de los procesos de desarrollo intelectual y de los capacidades cognitivas de las diversas etapas del aprendiz. Todo esto lo vemos reflejado en el siguiente esquema:

Diagrama 1 aprendizaje significativo



Fuente: DE ZUBIRIA SAMPER, M y otros. Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas. (2da edición) . FIDC. Colombia. 2004

El aprendizaje significativo utiliza mapas conceptuales para organizar los cuerpos de conocimiento. La didáctica inherente al aprendizaje significativo es cognitiva,

pues se diseñó para enseñar instrumentos cognoscitivos. Desde el aprendizaje significativo el enseñar incluye tres momentos: uno de apreciación, el desarrollo mismo de la sesión y la evaluación.²³

La planeación de la clase en el aprendizaje significativo parte de un currículo impregnado de factores psicológicos y epistemológicos. El profesor en el aprendizaje significativo condiciona la enseñanza a la estructura cognitiva previa de los estudiantes, a su idiosincrasia, a su entorno, a su cultura y a su motivación.

El desarrollo de una sesión de clase en el aprendizaje significativo es la relación sustancial entre la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes y a enseñanza de la red conceptual. Porque el propósito de aprendizaje significativo es reestructurar los conceptos naturales, evalúa el grado de integración de los conceptos científicos en la nueva estructura.

El propósito de aprendizaje significativo es transferir a la mente del estudiante una red de conceptos científicos. El profesor del aprendizaje significativo es directivo, ejerce liderazgo instrumental y en él predomina la actitud cognitiva. Su tarea es inducir procesos de inclusión o supra ordinación de los conceptos naturales. El profesor del aprendizaje significativo es directivo, porque es quien selecciona los instrumentos cognitivos que va a enseñar y quien organiza, dirige y evalúa la clase.

Para lograrlo, realiza el siguiente proceso:

- Indaga para conocer la estructura cognoscitiva previa de sus estudiantes.
- Selecciona el instrumento (concepto, proposición) y organiza la red.
- Expone ampliamente la red conceptual o proposicional, desde los conceptos más inclusivos hasta los más específicos. Interroga, problematiza las

²³ DE ZUBIRIA SAMPER, M y otros. Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas. (2da edición) . FIDC. Colombia. 2004

respuestas y dirige su reelaboración, exigiendo que sean expresadas en proposiciones coherentes; no literales.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo general. Diseñar y validar la propuesta didáctica “*math match*” a partir de la lúdica; que mejore la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

2.2.2 Objetivos específicos

- Identificar a través de un diagnóstico, las falencias en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a partir del análisis de los resultados de las pruebas SABER y de los currículos de dicha asignatura.
- Diseñar e implementar la propuesta didáctica “*math match*” a partir de la lúdica que ayude a mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes objeto de intervención.
- Validar la efectividad de la mediación didáctica “*math match*” a través de la comparación de las ganancias entre la prueba pre-test y post- test en un grupo experimental y control.
- Determinar si el género influye en la efectividad del tratamiento o mediación didáctica.
- Comparar resultados de la prueba saber 2009, antes de la aplicación del tratamiento, y las pruebas del 2012 posteriores a la aplicación.

2.3 HIPÓTESIS CENTRALES DEL TRABAJO

2.3.1 Hipótesis Nula. H0. Los estudiantes de quinto primaria de la Institución La Ceiba de Rionegro Santander que fueron enseñados con la mediación didáctica “math match” logran aprendizaje igual al de los estudiantes del grupo control tratado.

2.3.2 Hipótesis Alterna

HA: Los alumnos del quinto grado de primaria de la Institución La Ceiba de Rionegro –Santander, a través de la aplicación de una estrategia didáctica “math match” planteada desde la perspectiva del aprendizaje significativo alcanzan niveles de aprendizaje significativamente superior al del grupo control tratado.

2.4 VARIABLES E INDICADORES

2.4.1 Variable Independiente.La propuesta didáctica “*math match*”

La propuesta didáctica “*math match*” permitió diseñar un plan de trabajo dentro y fuera del aula de clase, aprovechando los diferentes escenarios con los que cuentan las instituciones rurales. Este plan se estructura teniendo en cuenta los referentes curriculares, integrando en ellos sus núcleos temáticos, logros, indicadores, recursos, etapas del proceso, su contexto, las nociones de competencia, y la definición de los criterios de evaluación de acuerdo con el enfoque pedagógico fundamentado.

La propuesta se aplicó durante 20 semanas escolares con estudiantes de quinto primaria en el área de matemática, quienes tenían 5 horas semanales, además para lograr mejor desempeño y la aplicabilidad de los diferentes juegos empleados se realizó transversalidad en los diferentes contenidos y áreas del conocimiento.

2.4.2 Variable dependiente: Rendimiento académico evaluado a través de las pruebas saber aplicadas en el año 2009 y las mismas aplicadas en el 2012.

Después de haber analizado los resultados obtenidos en las pruebas Saber 2009, en los estudiantes de quinto primaria de la Institución Educativa La Ceiba, encontramos que su rendimiento académico en el área de matemática, presenta diversas falencias en los diferentes procesos los cuales deben ser ejercitados a través de enunciados verbales.

El aprendizaje de las matemáticas debe posibilitar a los estudiantes la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde deben tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer opiniones y ser receptivos respecto a las de los demás a través del rendimiento académico que se busca mejorar.

Para hacer medible esta variable, esta investigación utilizó la Prueba Censal Saber de Matemática del año 2009, diseñada por el ICFES con la intencionalidad de establecer un instrumento de evaluación estandarizado a nivel nacional para determinar el nivel de logro o desarrollo de la competencia matemática, su desviación estándar y el puntaje promedio de los estudiantes del grado quinto de primaria.

Esta prueba Censal parte de la ejercitación operativa y la comprensión de enunciados verbales con los que se explican las matemáticas, así como los procesos específicos que desarrolla el pensamiento matemático y con los

sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos se relacionan con el pensamiento numérico, espacial, métrico, aleatorio y el variacional.

La prueba Saber 2009 determina los diversos niveles de competencia a partir de criterios de valoración alrededor de la resolución de problemas, así como la interpretación y análisis de gráficos propuestos.

2.5 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA “MATH MATCH”

2.5.1 Fundamentación. En los últimos años el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través de las Pruebas Saber mide el grado de comprensión y de asimilación de las matemáticas en los estudiantes de quinto primaria. Se han hecho a nivel nacional y ello ha permitido establecer comparaciones y análisis de sus competencias y así tener un derrotero referencial que permita medir la disparidad de resultados.

Aunque cada institución ha interpretado los datos según su óptica particular, existen algunas variables generales que permiten concluir que es inmensamente necesario revisar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en este nivel educativo. Esta revisión ha de ser global, empezando primigeniamente por las variables que intervienen en el proceso. Hacerlo parcialmente puede llevar al fracaso y, tal vez, a la frustración.

En la Institución Educativa la Ceiba de Rionegro Santander, se quiso implementar una propuesta de calidad que conllevara adicionalmente en un compromiso de mejorar continuamente sus procesos, esto con el ánimo de ubicar dicho plantel educativo entre los mejores del municipio, objetivo que es muy viable alcanzar se fomentan prácticas didácticas que contribuyan al mejoramiento de la interpretación de situaciones problemas, especialmente aquellas referentes al desarrollo del pensamiento lógico deductivo.

Con la implementación de este proyecto se buscó formar y mantener una base sólida de estudiantes preparados en un contexto matemático a través de una metodología práctica y agradable, que fortaleció su capacidad de interpretación y le fuera útil en la resolución de situaciones problema de un modo divertido y creativo al mismo tiempo en donde el estudiante fue protagonista y constructor de su propio avance.

Hubo participación masiva en un comienzo, más cuando se ofrecían incentivos académicos que repercutían en la nota final de la asignatura, también cuando se realizaban los talleres aplicativos en la sala de informática, sin dejar a un lado la realización de juegos, observación, lectura e interpretación de gráficos que medían su capacidad de análisis de manera no convencional para ellos. Estas actividades fueron la base fundamental de la estrategia, ya que el estudiante desde una secuencia, gráfica o dibujo interpretaba y desarrollaba todos los pensamientos y procesos en el área de matemática. Lamentablemente los estudiantes dejaron de acudir argumentando la gran cantidad de actividades, ajenas a su voluntad y más por los quehaceres hogareños y agrarios encomendados por sus padres y encargados con anterioridad a la implementación de esta propuesta.

Los talleres se presentaron de manera creativa y con buena estética, en ellos se incluían instrucciones claras y precisas para un mejor entendimiento. Esto contribuyó notablemente a la mecanización de procesos y bien puede afirmarse, que desarrollaron la modelación de situaciones y posteriormente la aplicación de estrategias a la hora de enfrentarse entre ellos en competencias internas y verificaciones escritas aplicadas en la asignatura como tal. Cabe destacar que el material utilizado fue elaborado por ellos mismos y pudieron interactuar de manera fácil en las salas de informática, especialmente en las presentaciones de power point, excell y programas del paquete de Microsoft office.

Por último, y no menos relevante, los talleres correspondientes a la secuencialidad y formación de series, se diseñaron de tal manera que el estudiante pudiera deducir, por sí mismo, patrones que permitieran solucionar situaciones similares en el contexto matemático, es decir, por medio de la modelación.

2.5.2 Fundamento pedagógicoA continuación se presenta una síntesis de los fundamentos pedagógicos que sustentan la estrategia didáctica “Math Match”

La estrategia didáctica “Math Match” reconoce como referente teórico los postulados de Vigostky²⁴, los cuales sugieren el juego del niño con objetos para suplir demandas y conocerlos, en una actividad ligada a la vida cotidiana. Por tal efecto, la estrategia didáctica cuenta con un ambiente de aprendizaje enriquecido en espacios de interacción entre alumno – alumno y alumno – profesor, utilizando diversos instrumentos de medición. Es por esto que esta propuesta ofrece diversidad de herramientas para tal fin y que actúan como andamiajes educativos que faciliten su auto composición cognitiva.

Partiendo desde el aprendizaje significativo, la propuesta didáctica “Math Match” reconoce los principios del aprendizaje significativo referenciados en las observaciones de David Ausbel²⁵ en el ámbito escolar, en donde se impulsa al estudiante al desarrollo de destrezas y habilidades que conllevarán a su crecimiento cognitivo y a su formación integral, abordando situaciones problema y conocimiento de este a partir del análisis, la evaluación y el diseño de soluciones con el propósito de permitir un pensamiento crítico, de reflexión.

Entre las herramientas de mediación implícitas en la propuesta están:

²⁴ Ibídem 11

²⁵ Ibídem 6

- Las guías de aprendizaje como las olimpiadas, calendarios matemáticos, secuencias lógicas, ajustadas al nivel de competencia que los estudiantes podrían conseguir por sí mismo.
- La realización y utilización de material didáctico para afianzar los diferentes conocimientos en el área como:
 - El tangram
 - Regletas de cuisinure
 - El abaco
 - La yupana
 - Ranita excell
 - El geoplano
 - La diana
 - Bloques lógicos
 - Baúl de Jaibana
 - Torre de Hanoi
 - Pulso maraquero
 - 21 Black Jack
 - Guayabita
- Juegos como el parques, rumiquiu, domino, escalera, bingo, lotería en donde el estudiante encontraba una serie de situaciones que debía resolver para continuar el juego.
- Actividades on line encontrados en las siguientes páginas de internet como:
 - www.todojuegosflash.com/logica/pushit_00000062.html
 - <http://www.mentat.com.ar/descanso.htm>
 - <http://www.yupijuegos.com/juegos/21706/Grid16-Juego-para-inteligentes-y-habilidosos/>
 - <http://www.icfessaber.edu.co/melajuego/>

- <http://superateconelsaber.galyleo.net/>

- Buscaminas
- Esquemas y juegos inteligentes

Los recursos citados anteriormente, fueron empleados después de aplicar una prueba diagnóstica “prueba saber 2009” la cual permitió determinar que un alto número de estudiantes sujetos de evaluación, presentaron dificultades en los diferentes pensamientos y competencias matemáticas. Partiendo de este diagnóstico, se procedió entonces a aplicar la estrategia didáctica “Math Match” durante un lapso de 20 semanas empleando guías, y el material anteriormente descrito Anexo 8 al 13”

3. METODOLOGÍA

3.1 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El contexto en el cual se basa la presente investigación es el Centro Educativo La Ceiba de Rionegro- Santander, la cual es una Institución de carácter oficial, con un total de población estudiantil de 395 estudiantes entre hombres y mujeres de estrato social comprendido entre 1 y 2 de la población.

Por otra parte, cabe destacar que la Institución es de naturaleza mixta (ambos géneros), con jornada única que ofrece los niveles de preescolar, educación Básica primaria y Básica Secundaria con modalidad Escuela Nueva, que tiene como misión la formación integral del estudiante en todas las áreas del conocimiento facilitando la construcción innovadora en los procesos de enseñanza – aprendizaje a través de las nuevas Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TICS,) ; el desarrollo de competencias mediante un currículo autónomo y flexible contextualizado en la realidad local, regional y nacional y a la vez constituirse en una institución de excelente calidad educativa atendiendo las siguientes metas a corto, mediano y largo plazo:

- El fomento de la conservación y limpieza de los espacios y los recursos ambientales.
- La integración real y efectiva de todos los estamentos de la comunidad educativa en diferentes actividades.
- Promover la dignidad de las personas en condiciones de igualdad, donde se promocióne la prácticas de la democracia, autonomía, respeto, participación como modelo del ser, del saber y del saber hacer en áreas a la convivencia pacífica para contribuir a la transformación y humanización de la patria.

- La apertura a la innovación de las nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje integrando las Tecnologías informáticas y de Comunicación (TIC) en los procesos pedagógicos del aula de clase como herramientas de aplicación en la transversalidad con las áreas del conocimiento.

A su vez el centro educativo brinda una formación integral de los estudiantes manteniendo una actualización permanente en contenidos, prácticas pedagógicas y didácticas como son las nuevas Tecnologías de la Informática y la Comunicación, para hacer de él, un individuo útil a la comunidad en todas las circunstancias de la vida y de acuerdo a las exigencias de una sociedad con grandes cambios científicos y tecnológicos; por lo tanto se acogerá a todos los estudiantes sin distinción de raza, sexo, religión o condición social, fomentando en el educando un espíritu crítico, preparándolo para enfrentar situaciones de cambio en la transformación de la sociedad, sin desconocer el ejercicio de la libertad en toda acción de la personalidad humana, basando su interacción a través del diálogo y la mutua aceptación, teniendo como base los derechos y los deberes propios y los de las otras personas.

La institución educativa, se preocupa por la formación que cada alumno recibe de su maestro y por lo tanto, ellos son ejemplo a seguir, fomentando la responsabilidad, respeto, honradez, solidaridad, tolerancia, disciplina y justicia. Además dentro de la política institucional está llevar a cabalidad: un aprendizaje activo centrado en el alumno, una promoción flexible, la adaptación de la escuela a la vida de los educandos, el refuerzo de la relación escuela – comunidad, la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones para solucionar problemas y plantear proyectos de desarrollo, la participación de actividades culturales y recreativas para mantener viva sus tradiciones, fortalecimiento del

espíritu de liderazgo y el desarrollo comunitario por medio de proyectos productivos.²⁶

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Es una investigación de corte cuantitativo cuasi-experimental ya que fue realizada con grupos naturales o intactos. Los grupos ya estaban conformados de acuerdo a criterios ajenos a la investigación.

También se encuentra enmarcada en la *estructuración de proyecto factible* y se enfoca en la elaboración de una propuesta a partir de un modelo operativo viable o con una solución posible a una problemática de orden práctico, buscando de tal manera satisfacer necesidades de un grupo de estudiantes, docentes e Institución educativa²⁷.

Es decir que la presente investigación se orienta a partir de la recolección de la información acerca de la situación educativa objeto de intervención y se presenta de tal forma que se establezca una propuesta que busque mejorar la situación presentada

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de este estudio, fueron los estudiantes de quinto primaria de una institución educativa de carácter oficial ubicada en el municipio de Rionegro Santander.

²⁶PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL Centro Educativo la Ceiba Rionegro Santander pág. 10 – 14.

²⁷ SEGOVIA DE TORRES, E. La metodología de proyectos. Estrategia para contexto Educativa. Editorial CEPAP-UNISER. Caracas, 1993.

La muestra de dicha población, fue seleccionada de dos sedes rurales pertenecientes a la Institución Educativa La Ceiba fue de 65 estudiantes de ambos sexos con edades comprendidas entre los 9 y 12 años pertenecientes a dos sedes y dos grados de quinto primaria conformados antes de la investigación.

Los grupos estaban constituidos así:

Un grupo denominado grupo experimental conformado por 33 estudiantes con un promedio de edad de 11,2 años de los cuales 20 eran mujeres y 13 eran hombres. El estrato socio económico de cada grupo se encuentra concentrado en el estrato 1.

Un segundo grupo denominado grupo control conformado por 32 estudiantes con un promedio de edad de 10,6 años de los cuales 17 eran mujeres y 15 eran hombres. El estrato socio económico de cada grupo se encuentra concentrado en el estrato 1.

De lo anterior podemos concluir que en los grupos no se presentaron diferencias significativas en cuanto a la variable de sexo y a la variable estrato socioeconómico.

3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION

3.4.1 Prueba Censal Saber 2009 de la formación Matemática. Para la presente investigación uno de los instrumentos que facilitará obtener los datos del diagnóstico base del diseño de intervención de la propuesta didáctica, son las pruebas SABER 2009 que fueron realizadas a los estudiantes durante el año en curso, y cuyo análisis de los resultados serán validados dentro de la misma, a partir de las variables e indicadores establecidos para la presente investigación. El desarrollo de este proyecto se tomó como base dichas pruebas aplicadas en el

año 2009, ya esta fue validada, evaluada y aplicada a nivel nacional por el Ministerio de Educación Nacional MEN, evaluando la calidad de educación de cada una de las instituciones, y a la vez se evidenció que con esta se pueden abarcar los diferentes componentes y competencias que evalúa el área de matemática.

La Prueba Censal Saber está conformada por 48 preguntas con respuesta de selección múltiple, cada pregunta está orientada a valorar el nivel de desarrollo de la competencia matemática y la comprensión de los dominios conceptuales de la matemática.

Las habilidades o procesos de la actividad matemática como el razonamiento, a comunicación, la representación, el planteamiento y la resolución de problemas están implícitos en cada una de las preguntas. La estructura general la prueba la muestra la tabla N 1

Tabla 1. Estructura Prueba Censal Saber 2009

PREGUNTA	COMPONENTE	COMPETENCIA
01	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
02	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
03	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
04	GEOMETRICO	COMUNICACIÓN
05	GEOMETRICO	COMUNICACIÓN
06	NUMERICO VARIACIONAL	COMUNICACIÓN
07	NUMERICO VARIACIONAL	RAZONAMIENTO
08	NUMERICO VARIACIONAL	COMUNICACIÓN
09	ALEATORIO	COMUNICACIÓN
10	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
11	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION

PREGUNTA	COMPONENTE	COMPETENCIA
12	NUMERICO VARIACIONAL	COMUNICACIÓN
13	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
14	ALEATORIO	RAZONAMIENTO
15	NUMERICO VARIACIONAL	RAZONAMIENTO
16	ALEATORIO	COMUNICACIÓN
17	ALEATORIO	COMUNICACIÓN
18	GEOMETRICO	RESOLUCION
19	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
20	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
21	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
22	NUMERICO VARIACIONAL	COMUNICACIÓN
23	ALEATORIO	RESOLUCION
24	GEOMETRICO	RESOLUCION
25	NUMERICO VARIACIONAL	COMUNICACIÓN
26	NUMERICO VARIACIONAL	COMUNICACIÓN
27	ALEATORIO	RESOLUCION
28	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
29	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
30	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
31	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
32	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
33	ALEATORIO	COMUNICACIÓN
34	GEOMETRICO	RESOLUCION
35	GEOMETRICO	COMUNICACIÓN
36	NUMERICO VARIACIONAL	RAZONAMIENTO
37	GEOMETRICO	RESOLUCION
38	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
39	GEOMETRICO	COMUNICACIÓN

PREGUNTA	COMPONENTE	COMPETENCIA
40	GEOMETRICO	COMUNICACIÓN
41	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
42	NUMERICO VARIACIONAL	RESOLUCION
43	ALEATORIO	RAZONAMIENTO
44	GEOMETRICO	RESOLUCION
45	GEOMETRICO	RAZONAMIENTO
46	NUMERICO VARIACIONAL	COMUNICACIÓN
47	ALEATORIO	RAZONAMIENTO

Los niveles de competencia matemática se diferencian en las posibilidades de los niños para comprender, representar y relacionar la información ofrecida en las diferentes situaciones planteadas en la prueba, su creatividad, ingenio para dar solución a partir de conocimiento matemática que han logrado construir.

Por otro lado se llevó a cabo la implementación de prueba pre - test y post -test, en un grupo control y un grupo experimental la cual facilito la validación de la propuesta didáctica antes y después de la puesta en marcha en el grupo objeto de intervención.

4. TRABAJO DE CAMPO

4.1 ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Al grupo experimental y al grupo control se les aplico una prueba saber 2009²⁸ de matemáticas para estudiantes de quinto grado de la básica primaria antes de iniciar la intervención pedagógica con el objetivo de valorar el nivel de logro de las competencias matemáticas en los estudiantes

La mediación o estrategia didáctica “*Math Match*” se desarrolló durante un lapso de 20 semanas, al cabo de las cuales se aplicó nuevamente la prueba saber para medir la variable dependiente. El diagrama del diseño se ilustra en e diagrama N1

Diagrama 1. Diseño de la investigación

GRUPO	PRETEST	VARIABLE	POSTEST
(N) EXPERIMENTAL	Pt ₁	X	Pt ₂
(N) CONTROL	Pt ₁	---	Pt ₂

N: Asignación al azar entre grupos naturales

Pt: Observación de la variable dependiente

Pt₁: Antes del tratamiento

Pt₂: Después del tratamiento

-Ausencia de estímulo

La diferencia promedio entre la prueba pre - test y post - test se calculó tanto en el grupo control como en el grupo experimental. Estas diferencias promedio fueron

²⁸http://www.icfes.gov.co/examenes/component/docman/doc_view/208-prueba-de-matematica-grado-5-calendario-b-2009?Itemid=

analizadas mediante la prueba estadística t de student, la cual me permitió establecer en qué medida la intervención pedagogía produjo un cambio significativo en la variable dependiente comparado con la diferencia promedio del grupo control.

Se inició con la valoración de competencias de cada estudiante donde se aplicó una prueba Pre-test (prueba saber 2009), tanto en el grupo experimental como en el grupo control, la cual permitió obtener un parámetro inicial de comparación entre los dos grupos.

Basada en los resultados obtenidos en la prueba pre - test se aplicó la estrategia didáctica “ Math Match” en el grupo experimental, la cual estuvo fundamentada con la aplicación de diversos talleres didácticos, guías de trabajo, planes de mejoramiento continuo, experiencias cotidianas de los estudiantes con las actividades del medio y la integración de las tics. De la misma manera se tuvo encuentra los recursos del medio, ya que cada estudiante elaboro su propio material para adquirir conocimiento y desarrollar las diversas actividades que a diario se iban planteando.

Estas fueron de gran agrado, interés y motivación para los estudiantes ya que estos querían estar cada vez más en la institución aplicando las diversas actividades que se le proponían, al igual los padres de familia al ver el interés y aprendizaje que iban adquiriendo sus hijos solicitaban que fueran dadas más horas de clase para desarrollar estas actividades, pues evidenciaban el avance de sus hijos al hacer cuentas que a diario ellos necesitaban, ya estos intervenían en estos, logrando una agilidad mental sobre situaciones cotidianas.

Finalizando las semanas de aplicación se aplicó la prueba Post - test, (prueba saber 2009) en el grupo experimental, para comparar y valorar el avance en el nivel de competencia logrado por los estudiantes, con los cuales se aplicó la

propuesta “Math Match” y los estudiantes del grupo control a quienes no se les aplico.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación, en una prueba de muestras y diferencias relacionadas con un 95% de intervalo de confianza entre cada una de las preguntas de la prueba aplicada, donde se puede observar y la desviación obtenida.

5. RESULTADOS

El análisis de información de los datos se desarrolló teniendo en cuenta los resultados obtenidos después de la aplicación de la prueba pre- test y pos- test, tanto del grupo experimental con quienes se aplicó la estrategia didáctica “Math Match”, y del grupo control a quienes no se les aplicó dicha estrategia, teniendo en cuenta los componentes (geométrico, numérico, variacional y aleatorio) y las respectivas competencias (razonamiento, comunicación y resolución), trabajados en cada pregunta planteada para mayor entendimiento de los mismos. Los datos fueron tabulados aplicando el paquete estadístico epiinfo con una prueba t de student.

5.1 RESULTADOS OBTENIDOS POR OBJETIVOS

Partiendo del objetivo general y central de mi propuesta *“Diseñar y validar una propuesta didáctica “Math Match” a partir de la lúdica, que mejore la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas”*, en la cual estuvo centrado mi interés y motivación por hacer que los niños de una escuela rural de estrato socio económico bajo, tuvieran un aprendizaje de calidad en el día a día, al cual estaban enfrentados, las cuales fueron transformadas en situaciones a partir del contexto donde se desarrolló la propuesta, fue así como poco a poco a través de la estrategia didáctica pude despertar en los estudiantes el interés por querer aprender, haciendo de las matemáticas una materia creativa, didáctica y lúdica, enseñada a través de diversos juegos que fueron diseñados por cada estudiante con la ayuda de sus padres. Observando las diferentes falencias que presentaban los estudiantes partiendo de las evaluaciones y pruebas SABER analizadas, se despertó en mi la motivación de innovar y diseñar un recurso que fuera llamativo e

interesante para los estudiantes y los formara con bases sólidas para ingresar al bachillerato y continuar sus estudios.

De esta manera pude *“Identificar a través de un diagnóstico, las falencias en el proceso de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a partir del análisis de los resultados de las pruebas SABER y de los currículos de dicha asignatura”*.

Este lo pude validar al aplicar una prueba pre – test, “prueba saber 2009” en dos grupos: el grupo experimental y control. Después de haber realizado dicha prueba se tabulan los resultados obtenidos, con una prueba de muestras relacionadas como se exponen en *“Tabla N 1 y Tabla N 2”* “Análisis obtenido tanto en el grupo experimental como en el grupo control de acuerdo a la viabilidad de la prueba”, en esta encontré las diferencias relacionadas entre cada pregunta y con un 95% de intervalo de confianza para la diferencia.

Se inició con la valoración del nivel de competencias de cada estudiante en la prueba pre – test, el cual me permitió obtener un parámetro inicial de comparación entre los dos grupos. Teniendo en cuenta que los niveles de competencia se establecen como variable de la escala ordinal, se realizó la comparación usando el paquete estadístico SPSS hallando los porcentajes de cada una.

Para el análisis de los resultados obtenidos de la prueba Saber, es importante recordar que esta prueba genera cuatro tipos de resultados: niveles de competencia, puntaje promedio, la desviación estándar, los resultados por grupos de preguntas según el dominio conceptual y porcentaje de selección de respuestas, los cuales contribuyeron para realizar un reconocimiento complejo de la competencia matemática.

Como conclusión se encuentra que no existen diferencias significativas en los niveles de competencias logrados por los estudiantes del grupo control, comparados con las del grupo experimental, pues al observar y analizar el grado de significancia lateral en los grupos tratados en la prueba pre- test, este es menor que 0.05.

Tabla 2. Análisis obtenido en el grupo control de acuerdo a la viabilidad de la prueba

Prueba de muestras relacionadas									
Diferencias relacionadas									
95% Intervalo de confianza para la diferencia									
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior	T	GI	Sig. (bilateral)
Par 1	PREG_1 - VAR00001	-0.281	1.25	0.221	-0.732	0.17	-1.272	31	0.213
Par 2	PREG_2 - VAR00002	-0.063	0.878	0.155	-0.379	0.254	-0.403	31	0.69
Par 3	PREG_3 - VAR00003	0.188	0.397	0.07	0.045	0.33	2.675	31	0.012
Par 4	PREG_4 - VAR00004	0.375	0.976	0.172	0.023	0.727	2.175	31	0.037
Par 5	PREG_5 - VAR00005	-0.063	0.84	0.148	-0.365	0.24	-0.421	31	0.677
Par 6	PREG_6 - VAR00006	0.281	1.198	0.212	-0.151	0.713	1.328	31	0.194
Par 7	PREG_7 - VAR00007	-0.031	0.861	0.152	-0.342	0.279	-0.205	31	0.839
Par 8	PREG_8 - VAR00008	-0.313	0.931	0.165	-0.648	0.023	-1.899	31	0.067
Par 9	PREG_9 - VAR00009	-0.156	0.847	0.15	-0.461	0.149	-1.044	31	0.305
Par 10	PREG_10 - VAR00010	-0.125	0.492	0.087	-0.302	0.052	-1.438	31	0.161
Par 11	PREG_11 - VAR00011	0	0.508	0.09	-0.183	0.183	0	31	1
Par 12	PREG_12 - VAR00012	0.031	0.538	0.095	-0.163	0.225	0.329	31	0.745
Par 13	PREG_13 - VAR00013	-0.625	0.942	0.166	-0.965	-0.285	-3.754	31	0.001
Par 14	PREG_14 - VAR00014	0	0.672	0.119	-0.242	0.242	0	31	1
Par 15	PREG_15 - VAR00015	0.25	0.718	0.127	-0.009	0.509	1.969	31	0.058
Par 16	PREG_16 - VAR00016	0.469	0.915	0.162	0.139	0.799	2.897	31	0.007
Par 17	PREG_17 - VAR00017	0.226	0.717	0.129	-0.037	0.489	1.754	30	0.09
Par 18	PREG_18 - VAR00018	-0.156	1.11	0.196	-0.557	0.244	-0.796	31	0.432

Prueba de muestras relacionadas									
Diferencias relacionadas									
95% Intervalo de confianza para la diferencia									
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior	T	GI	Sig. (bilateral)
Par 19	PREG_19 - VAR00019	0	0.672	0.119	-0.242	0.242	0	31	1
Par 20	PREG_20 - VAR00020	0.219	0.659	0.117	-0.019	0.456	1.877	31	0.07
Par 21	PREG_21 - VAR00021	-0.094	0.893	0.158	-0.416	0.228	-0.594	31	0.557
Par 22	PREG_22 - VAR00022	0.156	1.019	0.18	-0.211	0.524	0.867	31	0.393
Par 23	PREG_23 - VAR00023	-0.031	0.999	0.177	-0.392	0.329	-0.177	31	0.861
Par 24	PREG_24 - VAR00024	-0.063	1.343	0.237	-0.547	0.422	-0.263	31	0.794
Par 25	PREG_25 - VAR00025	-0.156	0.92	0.163	-0.488	0.175	-0.961	31	0.344
Par 26	PREG_26 - VAR00026	0.406	1.103	0.195	0.009	0.804	2.083	31	0.046
Par 27	PREG_27 - VAR00027	0.031	0.782	0.138	-0.251	0.313	0.226	31	0.823
Par 28	PREG_28 - VAR00028	0.375	0.871	0.154	0.061	0.689	2.436	31	0.021
Par 29	PREG_29 - VAR00029	0	0.622	0.11	-0.224	0.224	0	31	1
Par 30	PREG_30 - VAR00030	0.563	0.982	0.174	0.209	0.916	3.241	31	0.003
Par 31	PREG_31 - VAR00031	0.063	1.216	0.215	-0.376	0.501	0.291	31	0.773
Par 32	PREG_32 - VAR00032	0.344	1.181	0.209	-0.082	0.769	1.647	31	0.11
Par 33	PREG_33 - VAR00033	-0.031	0.861	0.152	-0.342	0.279	-0.205	31	0.839
Par 34	PREG_34 - VAR00034	0.281	0.729	0.129	0.018	0.544	2.183	31	0.037
Par 35	PREG_35 - VAR00035	0	1.368	0.242	-0.493	0.493	0	31	1
Par 36	PREG_36 - VAR00036	0.125	1.008	0.178	-0.238	0.488	0.701	31	0.488
Par 37	PREG_37 - VAR00037	-0.406	1.043	0.184	-0.782	-0.03	-2.204	31	0.035

Prueba de muestras relacionadas									
Diferencias relacionadas									
95% Intervalo de confianza para la diferencia									
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior	T	GI	Sig. (bilateral)
Par 38	PREG_38 - VAR00038	-0.125	1.185	0.209	-0.552	0.302	-0.597	31	0.555
Par 39	PREG_39 - VAR00039	0.406	0.837	0.148	0.104	0.708	2.746	31	0.01
Par 40	PREG_40 - VAR00040	-0.125	1.1	0.194	-0.522	0.272	-0.643	31	0.525
Par 41	PREG_41 - VAR00041	0.375	1.289	0.228	-0.09	0.84	1.646	31	0.11
Par 42	PREG_42 - VAR00042	0.031	1.031	0.182	-0.341	0.403	0.171	31	0.865
Par 43	PREG_43 - VAR00043	-0.125	0.751	0.133	-0.396	0.146	-0.941	31	0.354
Par 44	PREG_44 - VAR00044	0.031	1.062	0.188	-0.352	0.414	0.166	31	0.869
Par 45	PREG_45 - VAR00045	0.063	1.045	0.185	-0.314	0.439	0.338	31	0.737
Par 46	PREG_46 - VAR00046	-0.063	0.948	0.168	-0.404	0.279	-0.373	31	0.712
Par 47	PREG_47 - VAR00047	0.188	1.12	0.198	-0.216	0.591	0.947	31	0.351
Par 48	PREG_48 - VAR00048	-0.281	1.35	0.239	-0.768	0.205	-1.179	31	0.247

Tabla 3. Análisis obtenido en el grupo experimental de acuerdo a la viabilidad de la prueba

Prueba de muestras relacionadas									
Diferencias relacionadas									
95% Intervalo de confianza para la diferencia									
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PREG_1 - VAR00001	0.129	0.763	0.137	-0.151	0.409	0.941	30	0.354
Par 2	PREG_2 - VAR00002	0.903	1.044	0.188	0.52	1.286	4.816	30	0
Par 3	PREG_3 - VAR00003	0.968	1.816	0.326	0.302	1.634	2.967	30	0.006
Par 4	PREG_4 - VAR00004	-1.484	1.363	0.245	-1.984	-0.984	-6.061	30	0
Par 5	PREG_5 - VAR00005	-0.097	0.978	0.176	-0.456	0.262	-0.551	30	0.586
Par 6	PREG_6 - VAR00006	0	0.683	0.123	-0.251	0.251	0	30	1
Par 7	PREG_7 - VAR00007	0.581	1.669	0.3	-0.031	1.193	1.937	30	0.062
Par 8	PREG_8 - VAR00008	-1.032	1.048	0.188	-1.417	-0.648	-5.483	30	0
Par 9	PREG_9 - VAR00009	0.29	1.27	0.228	-0.176	0.756	1.273	30	0.213
Par 10	PREG_10 - VAR00010	-0.806	1.682	0.302	-1.423	-0.19	-2.67	30	0.012
Par 11	PREG_11 - VAR00011	-0.903	1.136	0.204	-1.32	-0.487	-4.427	30	0
Par 12	PREG_12 - VAR00012	-1.258	1.341	0.241	-1.75	-0.766	-5.224	30	0
Par 13	PREG_13 - VAR00013	-0.871	1.231	0.221	-1.323	-0.419	-3.938	30	0
Par 14	PREG_14 - VAR00014	-0.452	1.091	0.196	-0.852	-0.052	-2.306	30	0.028
Par 15	PREG_15 - VAR00015	-0.226	1.175	0.211	-0.657	0.205	-1.07	30	0.293
Par 16	PREG_16 - VAR00016	0.452	0.888	0.16	0.126	0.777	2.83	30	0.008
Par 17	PREG_17 - VAR00017	0.516	1.061	0.19	0.127	0.905	2.71	30	0.011
Par 18	PREG_18 - VAR00018	0.484	0.962	0.173	0.131	0.837	2.802	30	0.009

Prueba de muestras relacionadas									
Diferencias relacionadas									
95% Intervalo de confianza para la diferencia									
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 19	PREG_19 - VAR00019	-1.194	1.327	0.238	-1.68	-0.707	-5.007	30	0
Par 20	PREG_20 - VAR00020	0.742	1.413	0.254	0.223	1.26	2.923	30	0.007
Par 21	PREG_21 - VAR00021	-0.387	0.919	0.165	-0.724	-0.05	-2.344	30	0.026
Par 22	PREG_22 - VAR00022	0.194	1.302	0.234	-0.284	0.671	0.828	30	0.414
Par 23	PREG_23 - VAR00023	-0.065	1.209	0.217	-0.508	0.379	-0.297	30	0.768
Par 24	PREG_24 - VAR00024	-0.129	1.284	0.231	-0.6	0.342	-0.559	30	0.58
Par 25	PREG_25 - VAR00025	-0.226	1.283	0.231	-0.697	0.245	-0.98	30	0.335
Par 26	PREG_26 - VAR00026	0.161	1.128	0.203	-0.253	0.575	0.796	30	0.432
Par 27	PREG_27 - VAR00027	0.194	1.302	0.234	-0.284	0.671	0.828	30	0.414
Par 28	PREG_28 - VAR00028	-0.806	1.47	0.264	-1.346	-0.267	-3.054	30	0.005
Par 29	PREG_29 - VAR00029	0.355	0.709	0.127	0.095	0.615	2.785	30	0.009
Par 30	PREG_30 - VAR00030	0.774	1.978	0.355	0.049	1.5	2.179	30	0.037
Par 31	PREG_31 - VAR00031	0.065	1.063	0.191	-0.325	0.454	0.338	30	0.738
Par 32	PREG_32 - VAR00032	0.161	0.82	0.147	-0.14	0.462	1.095	30	0.282
Par 33	PREG_33 - VAR00033	-0.484	1.208	0.217	-0.927	-0.041	-2.231	30	0.033
Par 34	PREG_34 - VAR00034	0.968	1.329	0.239	0.48	1.455	4.055	30	0
Par 35	PREG_35 - VAR00035	-0.387	1.202	0.216	-0.828	0.054	-1.793	30	0.083
Par 36	PREG_36 - VAR00036	0.4	1.07	0.195	0	0.8	2.048	29	0.05
Par 37	PREG_37 - VAR00037	-0.71	1.371	0.246	-1.213	-0.207	-2.882	30	0.007

Prueba de muestras relacionadas									
Diferencias relacionadas									
95% Intervalo de confianza para la diferencia									
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 38	PREG_38 - VAR00038	-0.935	1.263	0.227	-1.399	-0.472	-4.123	30	0
Par 39	PREG_39 - VAR00039	0.548	1.48	0.266	0.006	1.091	2.064	30	0.048
Par 40	PREG_40 - VAR00040	0.355	1.199	0.215	-0.085	0.794	1.648	30	0.11
Par 41	PREG_41 - VAR00041	-0.129	1.284	0.231	-0.6	0.342	-0.559	30	0.58
Par 42	PREG_42 - VAR00042	-0.129	1.056	0.19	-0.517	0.258	-0.68	30	0.502
Par 43	PREG_43 - VAR00043	0.742	1.21	0.217	0.298	1.186	3.414	30	0.002
Par 44	PREG_44 - VAR00044	0.645	1.112	0.2	0.237	1.053	3.23	30	0.003
Par 45	PREG_45 - VAR00045	-0.258	1.483	0.266	-0.802	0.286	-0.969	30	0.34
Par 46	PREG_46 - VAR00046	-1.161	1.319	0.237	-1.645	-0.677	-4.902	30	0
Par 47	PREG_47 - VAR00047	-0.613	1.116	0.2	-1.022	-0.204	-3.058	30	0.005
Par 48	PREG_48 - VAR00048	-1.161	1.319	0.237	-1.645	-0.677	-4.902	30	0

Al analizar el objetivo *“Diseñar e implementar la propuesta didáctica “math match” a partir de la lúdica que ayude a mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes objeto de intervención”*

Después de realizada y analizado la prueba pre- test en los dos grupos y encontrando las grandes dificultades que presentan los estudiantes frente al área de matemática, se procede a aplicar la estrategia didáctica “Math Match” durante 20 semanas, donde obtuve la integración, cooperación y participación de los estudiantes, su participación masiva y la logística empleada para la realización de la mayoría de actividades propuestas; la cual se fue innovando y presentando de manera creativa con distintos juegos que fortalecieron la didáctica y competencias matemáticas a través del juego y la lúdica, al igual que programas interactivos y didácticos para realizar simulacros jugando, como lo fue con los programas : *supérate con el saber*²⁹ y *“saber jugando”*³⁰. Logrando que con esta estrategia se procedió a realizar el siguiente derrotero:

- Indagación sobre los materiales de apoyo implementados para el desarrollo de las actividades propuestas.
- Se hizo un barrido gradual sobre los planes de estudio de estudiantes, guías anexos y cumplimiento del plan de estudios a cabalidad.
- Realización de pruebas diagnósticas que permitieron conocer si el estudiante contaba con los pre - saberes necesarios para abordar nuevos contenidos.
- Explicación de técnicas apropiadas para el estudio de las matemáticas permitieron que el estudiante trabajara de una forma más metódica y organizada.
- Diseño de experiencias didácticas (prácticas de laboratorio, juego de roles, salidas pedagógicas, concursos, formulación de proyectos, videos, exposiciones, TICs) y talleres anexos a las guías, fueron utilizados como

²⁹Disponible en: <http://superateconelsaber.galyleo.net/>

³⁰Disponible en: <http://www.icfessaber.edu.co/melajuego/>

recurso para facilitar y potenciar los procesos de enseñanza-aprendizaje; con ellos los estudiantes construyeron significativamente su conocimiento.

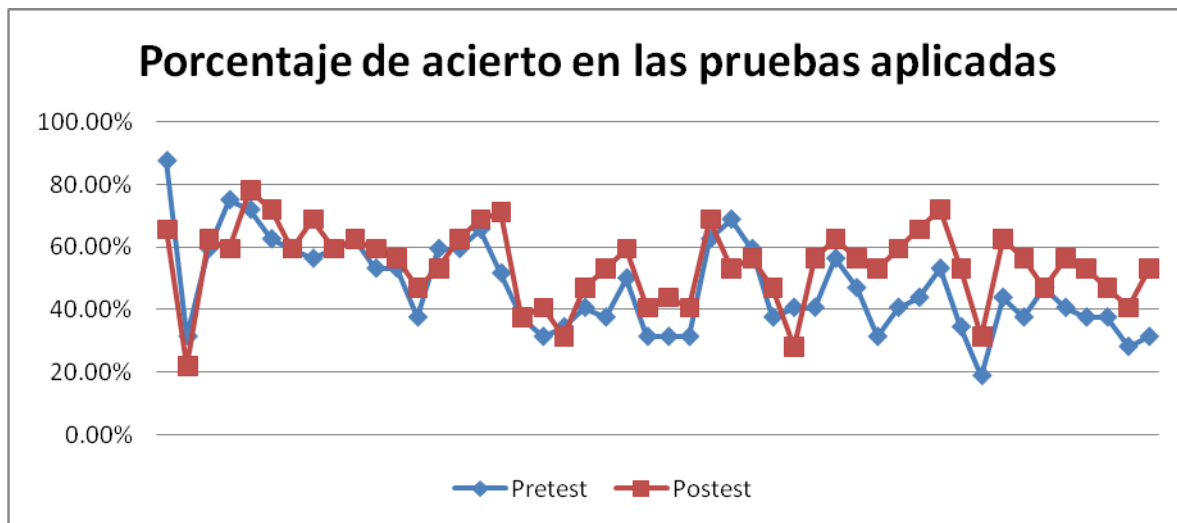
- Presentación del lenguaje matemático al inicio de la experiencia el cual facilito la adquisición de los nuevos conocimientos.
- Presentación y utilización de nueva terminología empleada en el área la cual facilito el abordaje de las nuevas temáticas.
- Integración de los ejes temáticos y la correlación de estos mismos con otras áreas hicieron que el estudiante se motivara por el estudio del área viendo la importancia de ella en la comprensión y solución de situaciones problema en otros campos de acción.
- Elaboración de la síntesis conceptual de los temas tratados en cada guía fue una técnica de estudio que facilito la apropiación de conceptos.
- Aplicación permanente de pruebas (quices, trabajo en grupo, talleres de refuerzo y profundización, pruebas tipo olimpiadas matemáticas; permitió determinar el avance dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Aplicación constante de pruebas relacionadas con el cálculo mental, al inicio de las clases, permitió al estudiante desarrollar sus habilidades.
- Las actividades de simulación con el “superate con el saber” “me la juego por el saber” permitieron fortalecer el pensamiento lógico de los estudiantes así como el apoyo realizando transversalidad con las diferentes áreas.

Al “Validar la efectividad de la mediación didáctica “Math Match” a través de la comparación de las ganancias entre la prueba pre – test y post – test en un grupo experimental y control”

Teniendo en cuenta el derrotero realizado en el objetivo anterior y después de 20 semanas de aplicación de la estrategia, la utilización de recursos empleados, el manejo de programas interactivos matemáticas, pruebas, simulacros, guías, talleres, plan de mejoramiento, se procede a aplicar la prueba post– test, al grupo experimental y control.

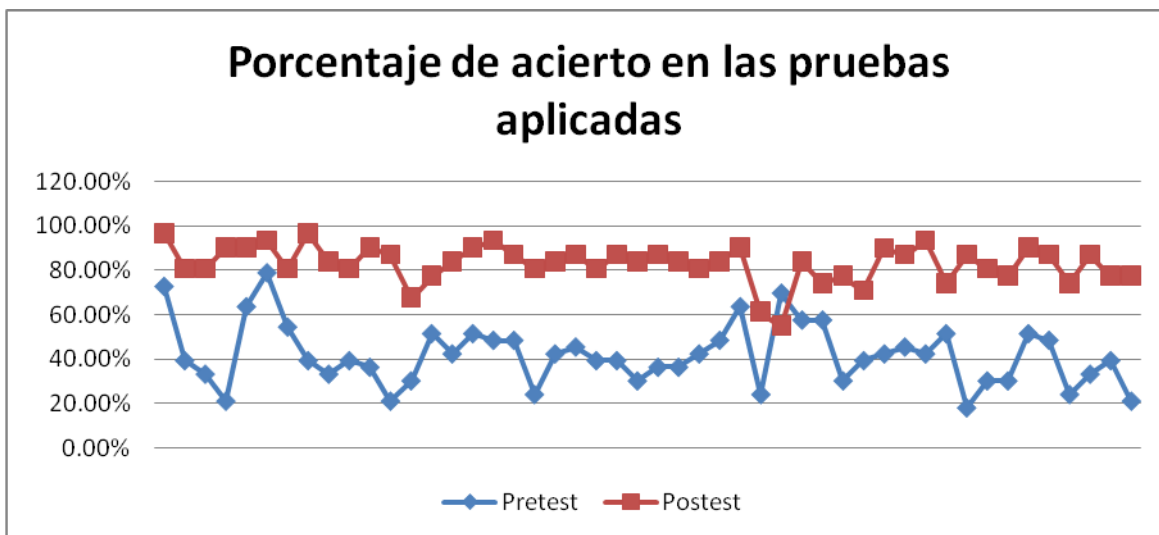
Se tabulan los resultados obtenidos en la prueba aplicada, mediante la comparación usando el paquete estadístico SSPS; por porcentajes como lo muestra la “Grafica N 3 y 4”

Grafica 4. “Análisis del grupo control”



Después de la tabulación se grafica el porcentaje general de la prueba aplicada del grupo control en la prueba pre test (color azul) y post - test (color rojo), donde observamos que la diferencia entre los resultados obtenidos de las pruebas fue mínimo. En conclusión podemos observar que al no aplicar la aplicar la estrategia didáctica en este grupo, esta influyo significativamente, pues el avance fue mínimo.

Grafica 5. Análisis del grupo experimental



En esta grafica podemos observar el porcentaje de acierto del grupo experimental. Al realizar la tabulación de la prueba pre test (color azul), se evidencian las grandes falencias que presentan los estudiantes ante las competencias y componentes en el área de matemática, después de aplicar la estrategia didáctica “Math Match” se aplica la prueba post – test (color rojo) con un grado de significancia mayor, evidenciando que los estudiantes lograron una comprensión, análisis e entendimiento mayor a la prueba, mostrando que la aplicación de la estrategia didáctica favoreció notablemente para el aprendizaje de las diferentes competencias y componentes del área de matemática.

Observando el análisis anterior se toman los porcentajes arrojados al realizar la tabulación y comparación usando el paquete estadístico SPSS, por ultimo fueron tabulados mediante el paquete estadístico t de student en el análisis de resultados de las 48 preguntas presentadas en la prueba, aplicada al grupo experimental y control; entre las diferencias encontradas en la prueba pre- test y post – test se obtiene que:

La variable rendimiento académico del grupo experimental, presenta una media de 38.940, con una desviación estándar de 15.7478. La variable rendimiento académico del grupo control, presenta una media de 7.56, con una desviación estándar de 10.021. t test de 13.84, con una probabilidad de 0.002, encontrando una probabilidad de error de 0.05 mayor que 0.001, con un grado de confidencialidad del 95%.

Por lo tanto partiendo de estos resultados concluyo que la implementación de la estrategia didáctica “Math Match” influyo positivamente en el avance de los niveles de competencia en los estudiantes, mostrando diferencias estadísticas significativas a favor.

“Determinar si el género influye en la efectividad del tratamiento o mediación didáctica”

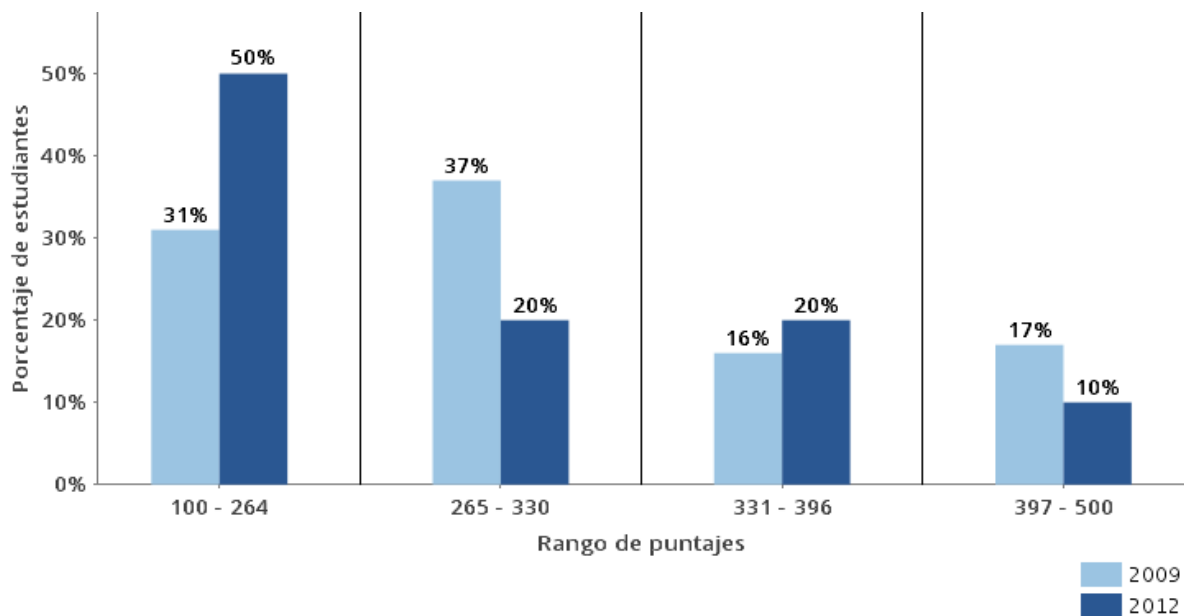
Para validar este objetivo se realizó la tabulación de cada pregunta teniendo en cuenta el género en cada uno de ellos, y los resultados que esta arrojo después de la aplicación de la prueba pre – test y post – test, en el grupo experimental y control “Anexo 1 al 8”

Después de realizar las correspondientes tablas de contingencia entre el grupo experimental y control, en la prueba pre – test y post – test, se hallan las diferencias entre los géneros y se procede a aplicar el paquete estadístico epiinfo con una prueba t de student, los resultados obtenidos fueron: en la variable rendimiento académico del grupo experimental con una media de 36.0 y una desviación de 35.11, la variable rendimiento académico del grupo control, con una media de 36.03 y una desviación de 42.003, con una t de - 0,00 y una probabilidad de 0,350. Por lo tanto se concluyó que no existen diferencias de género entre el grupo experimental y el grupo control.

Al “Comparar resultados de la prueba saber 2009, antes de la aplicación del tratamiento, y las pruebas del 2012 posteriores a la aplicación”

Para la validación de este objetivo se tomó como referencia la página del icfes para comparar la eficacia que tuvo la estrategia didáctica.

Grafica 6.Comparación de resultados prueba saber 2009 y 2012 grupo control



El color azul claro nos muestra los resultados obtenidos en el año 2009 y el azul oscuro los del año 2012, donde por medio de porcentajes nos informa que:

En el 2009 el 31% de los estudiantes tiene un nivel insuficiente.

En el 2012 el 50% de los estudiantes tienen un nivel insuficiente.

Se concluye que en el año 2012 el nivel de desempeño insuficiente aumento en un 19%.

En el 2009 el 37% de los estudiantes tiene un nivel mínimo.

En el 2012 el 20% de los estudiantes tienen un nivel mínimo.

Se concluye que en el año 2012 el nivel de desempeño mínimo disminuyó en un 17%

En el 2009 el 16% de los estudiantes tiene un nivel satisfactorio.

En el 2012 el 20% de los estudiantes tienen un nivel satisfactorio.

Se concluye que en el año 2012 el nivel de desempeño satisfactorio aumentó en un 4%

En el 2009 el 17% de los estudiantes tiene un nivel avanzado.

En el 2012 el 10% de los estudiantes tienen un nivel avanzado.

Se concluye que en el año 2012 el nivel de desempeño satisfactorio disminuyó en un 7%

Después de realizadas las pruebas Saber en el año 2012 el ICFES al analizar los resultados fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en el área de matemática³¹, nos entrega la siguiente relación basados en las competencias evaluadas:

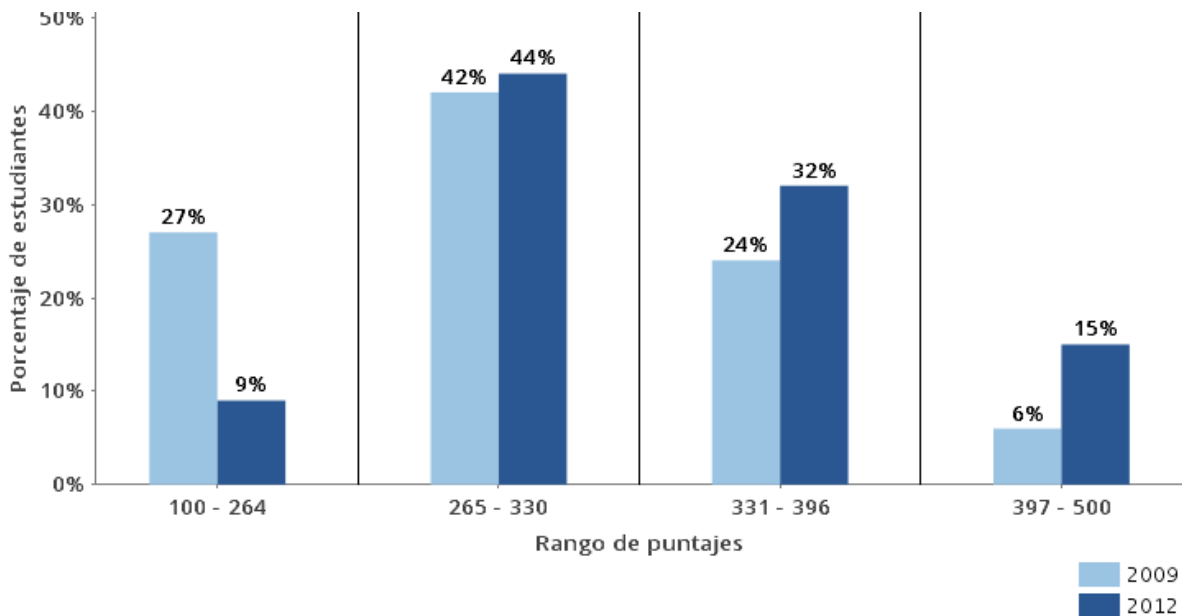
- Similar en razonamiento y argumentación
- Similar en comunicación, representación y modelación
- Débil en el planteamiento y resolución de problemas

Con relación a los componentes evaluados

- Débil en el componente Numérico – Variacional
- Débil en el componente Geométrico – métrico, representación y modelación
- Fuerte en el componente Aleatorio

³¹ Disponible en: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

Grafica 7.Comparación de resultados prueba saber 2009 y 2012 grupo experimental



El color azul claro nos muestra los resultados obtenidos en el año 2009 y el azul oscuro los del año 2012, donde por medio de porcentajes nos informa que:

En el 2009 el 27% de los estudiantes tiene un nivel insuficiente.

En el 2012 el 9% de los estudiantes tienen un nivel insuficiente.

Se concluye que en el año 2012 el nivel de desempeño insuficiente disminuyo en un 18%.

En el 2009 el 42% de los estudiantes tiene un nivel mínimo.

En el 2012 el 44% de los estudiantes tienen un nivel mínimo.

Se concluye que en el año 2012 el nivel de desempeño mínimo subió en un 2%

En el 2009 el 16% de los estudiantes tiene un nivel satisfactorio.

En el 2012 el 20% de los estudiantes tienen un nivel satisfactorio.

Se concluye que en el año 2102 el nivel de desempeño satisfactorio aumento en un 8%

En el 2009 el 6% de los estudiantes tiene un nivel avanzado.

En el 2012 el 15% de los estudiantes tienen un nivel avanzado.

Se concluye que en el año 2102 el nivel de desempeño satisfactorio aumento en un 9%

Después de realizadas las pruebas saber en el año 2012 el icfes al analizar los resultados fortalezas y debilidades en las competencias y componentes evaluados en el área de matemática³² , nos entrega la siguiente relación basados en las competencias evaluadas:

- Fuerte en razonamiento y argumentación
- Similar en comunicación, representación y modelación
- Muy fuerte en el planteamiento y resolución de problemas

Con relación a los componentes evaluados

- Fuerte en el componente Numérico – Variacional
- Similar en el componente Geométrico – métrico, representación y modelación
- Fuerte en el componente Aleatorio

Comparando los resultados obtenidos en el grupo experimental y control, se concluye que la aplicación de la estrategia didáctica aplicada tuvo gran importancia, generando un nuevo ambiente en el aprendizaje, transformando el esquema tradicional de la clase de matemática y la concepción de la enseñanza

³²Disponible

<http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>

en:

aprendizaje, en sus contenidos y estrategias para aprender por si mismos en el tiempo y lugar que lo necesiten.

6. CONCLUSIONES

Durante la realización de esta investigación pude identificar cambios en el ideario pedagógico de los estudiantes participantes, donde estas fueron evidenciadas con sus actitudes positivas hacia el área de matemática, ya que esta fue asumida como una oportunidad para el esparcimiento, la lúdica, la didáctica, la creatividad, y entretenimiento de aprender a través del juego, ya que la percepción inicial hacia el área era rutinaria, aburrida y de poco interés.

Como lo afirma JiménezVélez³³, la concepción del conocimiento debe abrir nuevas brechas. Por ende esta investigación permitió abrir nuevas brechas, implementando la lúdica y la creatividad a través de la estrategia didáctica “Math Match” y el impacto en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Este proyecto pudo desarrollar experiencias significativas y enriquecedoras junto con la comunidad educativa en la parte lúdica explorando y explotando los pre - saberes del estudiante. El “Math Match” fue una propuesta innovadora que respondió a las expectativas de la investigadora y los estudiantes ya que superó las necesidades sentidas en la tridimensional escolar (padres, docente y estudiante), al notar que se superaron las falencias y la brecha existente en lo relacionado a la metodología de la enseñanza de la matemática con otras áreas, aplicando una metodología didacta basada en el aprendizaje significativo, llevando al estudiante a reconocer la necesidad de mejorar la capacidad de solucionar problemas, argumentar, razonar, interpretar problemas cotidianos y modelar

³³ JIMENEZ VELEZ, C. Pedagogía de la creatividad y de la lúdica. Editorial Magisterio. Colombia 2006

situaciones; en donde cada estudiante aprendió a compartir, discutir y negociar sus nuevos aprendizajes.

Es así como los estudiantes juegan actualmente dimensionando otros saberes porque su aprendizaje se hace fácil, entendible y participativo, permitiendo transversalizar los conocimientos con las demás áreas, como lo afirma AUSBEL, apoyado en el aprendizaje significativo ya que este fue proporcionando a los estudiantes la oportunidad de incorporar la matemática en la práctica diario, fortaleciendo las relaciones que hay entre esta y el mundo que los rodea.

También es necesario reconocer que como lo decía DIAZ F y otros; el aprendizaje significativo presenta una ventaja sobre la metodología tradicional porque refuerza los contenidos del tema y ayuda a que el estudiante aprenda mediante la construcción del concepto, la resolución de problemas y la identificación de los mismos.

Los aprendizajes son cada vez más significativos en la medida en que se aprovechen los saberes previos que la experiencia y la cultura le han aportado al individuo, para integrarlos con las informaciones necesarias de tal manera que produzcan avances en sus conocimientos.

La matemática interpretada desde la relación de diferentes significados contribuyen a una mejor comprensión de los enunciados de los problemas y, por consiguiente, a un proceso mucho más cualificado en la búsqueda de su solución, que cuando se tiene solo un referente en concreto.

La inconstancia e inasistencia por parte de algunos estudiantes a los talleres no permitió un avance significativo en los temas tratados en la mayoría de ellos.

Para el mejoramiento de una competencia interpretativa y la comprensión de los conceptos matemáticos, no es suficiente la “simple” interpretación de procesos

como único método de solución o de simples representaciones, tal como es la creencia de algunos de los alumnos en la prueba inicial. La participación de objetos es una acción física y mientras no se reflexione sobre ella no habrá movilización del pensamiento lógico deductivo, y por ende, una clara interpretación.

Una vez el estudiante tenía una idea más clara hacia el fin último de un juego, solicitaba más horas de clase para mejorar sus habilidades y destrezas, a su vez deseaba llevarse el material estudiado para realizarlo en las horas de estudio y trabajo personal. Otros lo compartían con sus padres de familia y demás profesores.

La participación activa en un proceso de aprendizaje, posibilita el intercambio de diferentes niveles de conocimiento, conlleva a una modificación de las competencias de los alumnos, y mejora sus condiciones motivacionales.

A través de esta estrategia basada en los diversos juegos permitieron que los estudiantes desarrollaran competencias matemáticas, especialmente interpretativa y argumentativa, ya que por medio de ellos se desarrolló el pensamiento crítico y lógico deductivo, mostrando que aprender a través de sus experiencias y el mundo que lo rodea lo lleva a enriquecer su conocimiento, colocando en práctica en su vida diaria y rescatando la importancia que este tiene.

7. RECOMENDACIONES

Una recomendación inicial es la continuidad de este proyecto en los niveles de la básica primaria de olimpiadas matemáticas, esto es en estudiantes de con sus respectivas modificaciones y adaptaciones a la temática evaluada en ese tipo de competencias.

Se estima conveniente, aunque el proyecto no discrimina a ningún estudiante del grado quinto de primaria, reclutar participantes más aventajados para poderles ofrecerles situaciones de aprendizaje acordes a sus condiciones cognoscitivas, afectivas y culturales que converjan en óptimos resultados en olimpiadas matemáticas y estos a su vez sean un apoyo en los diferentes grados de la básica primaria.

Se espera que estas innovaciones sean multiplicadas a otras instituciones para un mejor aprendizaje de los estudiantes.

Algunas sugerencias para lograr este propósito son:

- Fomentar una olimpiada interna de matemáticas teniendo como base los talleres aplicados en este proyecto.
- Renovar constantemente los talleres contenidos en este proyecto por situaciones similares a las planteadas en concursos de olimpiadas matemáticas recientes

- Estimular la participación de un mayor número de estudiantes, ya sea con un aporte significativo a la nota final de la asignatura de matemática o español, o con premios e incentivos económicos, que se pueden tramitar con la institución, a los estudiantes que clasifiquen a las instancias finales de los concursos
- Por último, pero no menos importante, se reemplace la pedagogía tradicional con material diferente ofrecido por la institución y estimular al estudiante por medio de juegos y talleres adaptados para que sea más agradable nuestro quehacer pedagógico de la enseñanza.

BIBLIOGRAFÍA

A.D, ALEKSANDROV y otros. Tomo I. La matemática: su contenido, métodos y significados. 1985

ADBAGNAND, N. Historia de la pedagogía. México. Fondo de cultura Económica 1975.

BUENDÍA EISMAN, Leonor; COLÁS BRAVO, Pilar y HERNÁNDEZ PINA, Fuensanta. Métodos de investigación en Psicopedagogía. Madrid, Buenos Aires, Santiago: McGraw-Hill.1998.

BURGOS, V. Juegos educativos y materiales manipulativos: Un aporte a la disposición para el aprendizaje de las matemáticas". Tesis para optar el título de licenciado en educación con especialización, Universidad Católica de Temuco, Chile. 2005. Disponible en <http://biblioteca.uct.cl/tesis/viadys-burgos-damaris-ficaluisa-navarro-daniela-paredes-maria-paredes-dora-rebolledo/tesis.pdf>.

CAMMAROTO, A., MARTINS, F. y PALELLA, S. Análisis de las estrategias Instruccionales empleadas por los profesores del área de matemática.: Caso: Universidad Simón Bolívar. Sede Litoral. 2003 [Artículo en línea]. Investigación y Postgrado. Abr. 2003, vol.18, no.1 Fecha de consulta: 25/11/2011]

CITCE. Artículo escrito en el marco del proyecto de investigación "Arquitectura y pedagogía: el edificio escolar", financiado con recursos de la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle y realizado entre enero de 2008 y julio de 2009 por los Grupos de Investigación, observatorio de Arquitectura y

Urbanismo Contemporáneos e Historia de las Prácticas Pedagógicas en Colombia. Revista Educación y Pedagogía, vol. 21, núm. 54, mayo-agosto, 2009.

COLBERT, V. & MOGOLLÓN, O. Hacia la Escuela Nueva. Unidades de capacitación para el maestro. MEN - Ediciones Programa Escuela Nueva. 1990.

COLBERT, V. Universalización de la Primaria en Colombia: el Programa de Escuela Nueva". En: La Educación Rural en Colombia. Situación, Experiencias y Perspectivas. FES. 1987.

CRUZ, P & FLOREZ, M. (2008). Incidencia del juego de lanzamiento en el proceso de construcción del concepto de número en niños de grado primero de la institución Carlota Sánchez de la ciudad de Pereira. Tesis de grado, facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. Disponible en <http://biblioteca.utp.edu.co/tesisdigitales/texto/3727C957.swf>.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Revista Planeación y Desarrollo. Misión Social. Vol. XXVIII, enero – marzo. Bogotá D.C., 1997.

DEWEY, Jhon. Experiencia y Educación. Editorial Losada. Buenos Aires. 1967.

DÍAZ, F y otros. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. (2da edición). McGraw --Hill. México. 2002

DÍAZ, H. (2009). Competencias, capacidades, conocimientos y actitudes ¿cómo trabajarlos? Educared. 17/01/09.8:47 AM. Disponible en: http://politicadeeducacion.educared.pe/2009/01/competencias_capacidad_es_conoc.html

EDO, M & DEULOFEU, J. (2006). Juegos, interacción y construcción de conocimientos matemáticos: Investigación sobre una práctica educativa.

Universidad Autónoma de Barcelona, España. Disponible en [http://www.educared.org.ar/infanciaenred/elglobo-rojo/periscopio/2006_01/7 - Edo,Deulofeu.pdf](http://www.educared.org.ar/infanciaenred/elglobo-rojo/periscopio/2006_01/7-Edo,Deulofeu.pdf)

FERNÁNDEZ, J. (2008). Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, España. Disponible en http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UAB/AVAILABLE/TDX-1215108-111407//jfa1de1.pdf

FERRIERE, Adelphe. L'école Active Ginebra.1946

FES. La Educación Rural en Colombia. Situación, Experiencias y Perspectivas. Bogotá. 1987

FORERO, Clemente y otros."Escuela Nueva's Impact in the Peaceful Social Interaction of Children in Colombia"em Education for All and MultigradeTeazhing: Challenges and Opportunities, por Angela Little, Institute of Education. University of London, U.K., 2006

GALLEGO BADILLO, Rómulo. Discurso sobre constructivismo. Bogotá.

ICFES. Disponible en: <http://www.icfes.gov.co/saber59/>. Fecha de consulta: Julio de 2013

ICFES. Disponible en: <http://www.icfessaber.edu.co/melajuego/>. Fecha de consulta: Julio de 2013

ICFES. Disponible en:<http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jsp>.

LOWENFELD, Víctor. Desarrollo de la capacidad creadora. Buenos Aires. Kapeluz 1978

MEJIA GRACIA, Luis. El arte en la educación infantil. Medellín. Educar. 1978

MEN-UNICEF. El Programa de Escuela Nueva. Más y mejor Educación primaria para los niños de las zonas rurales. Bogotá, 1990. PARRA, R. et al. La Escuela Instrumental. Unicef - Fondo Resurgir-FES. s. f. p. 219.

MEN-UNICEF. Escuelas Demostrativas y Microcentros Rurales. Ediciones Programa Escuela Nueva. Bogotá, 1991.

MESA, Betancour Orlando. Criterios y estrategias para la enseñanza de la Matemática.

MORA, Julia; CASTRO, Heriberto. Estrategias de Escuela Nueva Itinerante para Niños, Adultos, y Jóvenes Adultos Desplazados. Bogotá 2002

OCAMPO López, Javier. Rafael Bernal Jiménez, sus ideas educativas, sociológicas, humanistas y Escuela Nueva en Boyacá. Editorial Plaza & Janés. Bogotá, D.C., 2001

PAYÀ, A. (2006). La actividad lúdica en la historia de la educación española contemporánea. Valencia: Ed. Universitat de Valencia Servei de Publicacions. Disponible en http://www.tesisexarxa.net/TESIS_UV/AVAILABLE/TDX-0403108-160834/ /paya.pdf

PEREZ ORDOÑEZ, Miguel Ángel. Reflexiones sobre el niño y el juego. Paidós Barcelona 1980.

PEREZ SOMOSA, J. Alpidio. Metodología de la Aritmética Elemental, Segunda Edición. Cultural S.A. La Habana. 1985.

PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL Centro Educativo la Ceiba Rionegro Santander pág. 10 – 14.

PSACHAROPOULUS, G., ROJAS, C. and VÉLEZ, E. .Achievement Evaluation of Colombia's Escuela Nueva. Is Multigrade the Answer? Working Paper 896. The World Bank, 1992.

REPUBLICA DE COLOMBIA, Ministerio de Educación Nacional Resultados Pruebas SABER 2005 por instituciones. Disponible en: <http://www.menweb.mineduccion.gov.co>

SANDOVAL, Carmen Rosa. Técnicas para enseñar de las matemáticas. Education Básica Primaria.

SCHIEFELBEIN, E. Redefining Basic Education for Latin America: Lessons to be learned from the Colombia Escuela Nueva. Unesco. IIEP. 1992

SCHIEFELBEIN, E., CASTILLO, G. y COLBERT, V. 1993. Guías de aprendizaje para una escuela deseable. Unesco/Unicef.

SEGOVIA DE TORRES, E. La metodología de proyectos. Estrategia para contexto Educativa. Editorial CEPAP-UNISER. Caracas, 1993.

SEGURA DE CABALLERO, Luisa María. El enriquecimiento del juego infantil y su relación con la actividad pedagógica. Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Supérate con el Saber. Disponible en: <http://superateconelsaber.galileo.net/>.
Fecha de consulta: Julio de 2013

THROOP, Sara. Actividades preescolares matemáticas. Colección educativa y enseñanza. Serie preescolar SEAC.

TREJOS, Cesar A. Matemática elemental moderna. Estructura y Método. 2004.

UNESCO. Primer Estudio Internacional Comparativo sobre Lenguaje y Matemática y factores Asociados, para alumnos de Tercer y Cuarto grado de Educación Básica. Segundo Informe. Laboratorio Latinoamericano de Calidad de la Educación, Santiago de Chile, Octubre 2000. Pág. 13.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Departamento de Sociología. Estudio realizado para el proyecto "Non-formal and non-conventional strategies in PrimaryLevelEducationforout-of-schoollearners". Unesco Institute of Education. Hamburgo, 1993.

VIGOSTSKY, L. Pensamiento y Lenguaje. Ediciones Paidós. Barcelona, España, 1995

ANEXOS

**ANEXO 1. Tabla de contingencia por género en el grupo control,
comparando la prueba pre – test y post – test**

PREGUNTA	PRETEST			POSTEST		
	FEMENINO	MASCULINO	DIFERENCIA	FEMENINO	MASCULINO	DIFERENCIA
1	100.00%	73.30%	87.50%	100.00%	26.70%	65.60%
2	0.00%	66.70%	31.30%	0.00%	46.70%	21.90%
3	100.00%	13.30%	59.40%	100.00%	20.00%	62.50%
4	52.90%	100.00%	75.00%	23.50%	100.00%	59.40%
5	100.00%	40.00%	71.90%	100.00%	53.30%	78.10%
6	29.40%	100.00%	62.50%	47.10%	100.00%	71.90%
7	23.50%	100.00%	59.40%	23.50%	100.00%	59.40%
8	100.00%	6.70%	56.30%	100.00%	33.30%	68.80%
9	23.50%	100.00%	59.40%	23.50%	100.00%	59.40%
10	100.00%	20.00%	62.50%	100.00%	20.00%	62.50%
11	11.80%	100.00%	53.10%	23.50%	100.00%	59.40%
12	100.00%	0.00%	53.10%	100.00%	6.70%	56.30%
13	0.00%	80.00%	37.50%	0.00%	100.00%	46.90%
14	100.00%	13.30%	59.40%	100.00%	0.00%	53.10%
15	23.50%	100.00%	59.40%	29.40%	100.00%	62.50%
16	100.00%	26.70%	65.60%	100.00%	33.30%	68.80%
17	6.30%	100.00%	51.60%	43.80%	100.00%	71.00%
18	70.60%	0.00%	37.50%	70.60%	0.00%	37.50%
19	58.80%	0.00%	31.30%	76.50%	0.00%	40.60%
20	0.00%	73.30%	34.40%	0.00%	66.70%	31.30%
21	76.50%	0.00%	40.60%	88.20%	0.00%	46.90%
22	0.00%	80.00%	37.50%	11.80%	100.00%	53.10%
23	94.10%	0.00%	50.00%	100.00%	13.30%	59.40%
24	0.00%	66.70%	31.30%	0.00%	86.70%	40.60%
25	58.80%	0.00%	31.30%	82.40%	0.00%	43.80%
26	0.00%	66.70%	31.30%	0.00%	86.70%	40.60%
27	94.10%	26.70%	62.50%	100.00%	33.30%	68.80%

PREGUNTA	PRETEST			POSTEST		
	FEMENINO	MASCULINO	DIFERENCIA	FEMENINO	MASCULINO	DIFERENCIA
28	41.20%	100.00%	68.80%	11.80%	100.00%	53.10%
29	100.00%	13.30%	59.40%	100.00%	6.70%	56.30%
30	0.00%	80.00%	37.50%	0.00%	100.00%	46.90%
31	76.50%	0.00%	40.60%	52.90%	0.00%	28.10%
32	0.00%	86.70%	40.60%	17.60%	100.00%	56.30%
33	100.00%	6.70%	56.30%	100.00%	20.00%	62.50%
34	0.00%	100.00%	46.90%	17.60%	100.00%	56.30%
35	58.80%	0.00%	31.30%	100.00%	0.00%	53.10%
36	70.60%	6.70%	40.60%	100.00%	13.30%	59.40%
37	0.00%	93.30%	43.80%	35.30%	100.00%	65.60%
38	100.00%	0.00%	53.10%	100.00%	40.00%	71.90%
39	5.90%	66.70%	34.40%	41.20%	66.70%	53.10%
40	35.30%	0.00%	18.80%	58.80%	0.00%	31.30%
41	82.40%	0.00%	43.80%	100.00%	20.00%	62.50%
42	0.00%	80.00%	37.50%	17.60%	100.00%	56.30%
43	88.20%	0.00%	46.90%	88.20%	0.00%	46.90%
44	0.00%	86.70%	40.60%	17.60%	100.00%	56.30%
45	70.60%	0.00%	37.50%	100.00%	0.00%	53.10%
46	0.00%	80.00%	37.50%	0.00%	100.00%	46.90%
47	52.90%	0.00%	28.10%	76.50%	0.00%	40.60%
48	0.00%	66.70%	31.30%	11.80%	100.00%	53.10%

ANEXO2. “Diferencia obtenida por género en la prueba pre-test y post-test”

PREGUNTA	POSTEST	PRETEST	DIFERENCIA	POS- TEST	PRE – TEST	DIFERENCIA
	FEMENINO	FEMENINO		MASCULINO	MASCULINO	
1	100.00%	100.00%	0	26.70%	73.30%	-46.6
2	0.00%	0.00%	0	46.70%	66.70%	-20
3	100.00%	100.00%	0	20.00%	13.30%	6.7
4	23.50%	52.90%	-29.4	100.00%	100.00%	0
5	100.00%	100.00%	0	53.30%	40.00%	13.3
6	47.10%	29.40%	17.7	100.00%	100.00%	0
7	23.50%	23.50%	0	100.00%	100.00%	0
8	100.00%	100.00%	0	33.30%	6.70%	26.6
9	23.50%	23.50%	0	100.00%	100.00%	0
10	100.00%	100.00%	0	20.00%	20.00%	0
11	23.50%	11.80%	11.7	100.00%	100.00%	0
12	100.00%	100.00%	0	6.70%	0.00%	6.7
13	0.00%	0.00%	0	100.00%	80.00%	20
14	100.00%	100.00%	0	0.00%	13.30%	-13.3
15	29.40%	23.50%	5.9	100.00%	100.00%	0
16	100.00%	100.00%	0	33.30%	26.70%	6.6
17	43.80%	6.30%	37.5	100.00%	100.00%	0
18	70.60%	70.60%	0	0.00%	0.00%	0
19	76.50%	58.80%	17.7	0.00%	0.00%	0
20	0.00%	0.00%	0	66.70%	73.30%	-6.6
21	88.20%	76.50%	11.7	0.00%	0.00%	0
22	11.80%	0.00%	11.8	100.00%	80.00%	20
23	100.00%	94.10%	5.9	13.30%	0.00%	13.3
24	0.00%	0.00%	0	86.70%	66.70%	20
25	82.40%	58.80%	23.6	0.00%	0.00%	0
26	0.00%	0.00%	0	86.70%	66.70%	20
27	100.00%	94.10%	5.9	33.30%	26.70%	6.6
28	11.80%	41.20%	-29.4	100.00%	100.00%	0
29	100.00%	100.00%	0	6.70%	13.30%	-6.6

30	0.00%	0.00%	0	100.00%	80.00%	20
31	52.90%	76.50%	-23.6	0.00%	0.00%	0
32	17.60%	0.00%	17.6	100.00%	86.70%	13.3
33	100.00%	100.00%	0	20.00%	6.70%	13.3
34	17.60%	0.00%	17.6	100.00%	100.00%	0
35	100.00%	58.80%	41.2	0.00%	0.00%	0
36	100.00%	70.60%	29.4	13.30%	6.70%	6.6
37	35.30%	0.00%	35.3	100.00%	93.30%	6.7
38	100.00%	100.00%	0	40.00%	0.00%	40
39	41.20%	5.90%	35.3	66.70%	66.70%	0
40	58.80%	35.30%	17.5	0.00%	0.00%	0
41	100.00%	82.40%	17.6	20.00%	0.00%	20
42	17.60%	0.00%	17.6	100.00%	80.00%	20
43	88.20%	88.20%	0	0.00%	0.00%	0
44	17.60%	0.00%	17.6	100.00%	86.70%	13.3
45	100.00%	70.60%	29.4	0.00%	0.00%	0
46	0.00%	0.00%	0	100.00%	80.00%	20
47	76.50%	52.90%	23.6	0.00%	0.00%	0
48	11.80%	0.00%	11.8	100.00%	66.70%	33.3

**ANEXO 3. Tabla de contingencia por género en el grupo experimental,
comparando la prueba pre – test y post – test**

PREGUNTA	PRETEST			POSTEST		
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
1	100.00%	30.80%	72.70%	100.00%	90.90%	96.80%
2	5.00%	92.30%	39.40%	70.00%	100.00%	80.60%
3	50.00%	7.70%	33.30%	70.00%	100.00%	80.60%
4	0.00%	53.80%	21.20%	100.00%	72.70%	90.30%
5	100.00%	7.70%	63.60%	85.00%	100.00%	90.30%
6	70.00%	92.30%	78.80%	70.00%	92.30%	78.80%
7	85.00%	7.70%	54.50%	70.00%	100.00%	80.60%
8	5.00%	92.30%	39.40%	100.00%	90.90%	96.80%
9	50.00%	7.70%	33.30%	75.00%	100.00%	83.90%
10	5.00%	92.30%	39.40%	100.00%	45.50%	80.60%
11	60.00%	0.00%	36.40%	100.00%	72.70%	90.30%
12	0.00%	53.80%	21.20%	100.00%	63.60%	87.10%
13	50.00%	0.00%	30.30%	100.00%	9.10%	67.70%
14	85.00%	0.00%	51.50%	100.00%	36.40%	77.40%
15	65.00%	7.70%	42.40%	75.00%	100.00%	83.90%
16	80.00%	7.70%	51.50%	85.00%	100.00%	90.30%
17	75.00%	7.70%	48.50%	90.00%	100.00%	93.50%
18	75.00%	7.70%	48.50%	80.00%	100.00%	87.10%
19	40.00%	0.00%	24.20%	100.00%	45.50%	80.60%
20	60.00%	15.40%	42.40%	75.00%	100.00%	83.90%
21	75.00%	0.00%	45.50%	100.00%	63.60%	87.10%
22	60.00%	7.70%	39.40%	70.00%	100.00%	80.60%
23	5.00%	92.30%	39.40%	100.00%	63.60%	87.10%
24	50.00%	0.00%	30.30%	100.00%	54.50%	83.90%
25	0.00%	92.30%	36.40%	100.00%	63.60%	87.10%
26	60.00%	0.00%	36.40%	60.00%	0.00%	36.40%
27	40.00%	46.20%	42.40%	100.00%	45.50%	80.60%
28	50.00%	46.20%	48.50%	75.00%	100.00%	83.90%
29	70.00%	53.80%	63.60%	85.00%	100.00%	90.30%

PREGUNTA	PRETEST			POSTEST		
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL
30	35.00%	7.70%	24.20%	40.00%	100.00%	61.30%
31	70.00%	69.20%	69.70%	85.00%	0.00%	54.80%
32	70.00%	38.50%	57.60%	100.00%	54.50%	83.90%
33	60.00%	53.80%	57.60%	60.00%	100.00%	74.20%
34	30.00%	30.80%	30.30%	100.00%	36.40%	77.40%
35	55.00%	15.40%	39.40%	100.00%	18.20%	71.00%
36	65.00%	7.70%	42.40%	85.00%	100.00%	90.00%
37	30.00%	69.20%	45.50%	100.00%	63.60%	87.10%
38	30.00%	61.50%	42.40%	100.00%	81.80%	93.50%
39	55.00%	46.20%	51.50%	60.00%	100.00%	74.20%
40	30.00%	0.00%	18.20%	100.00%	63.60%	87.10%
41	50.00%	0.00%	30.30%	50.00%	0.00%	30.30%
42	50.00%	0.00%	30.30%	100.00%	36.40%	77.40%
43	65.00%	30.80%	51.50%	85.00%	100.00%	90.30%
44	65.00%	23.10%	48.50%	65.00%	23.10%	48.50%
45	35.00%	7.70%	24.20%	100.00%	27.30%	74.20%
46	15.00%	61.50%	33.30%	80.00%	100.00%	87.10%
47	50.00%	23.10%	39.40%	100.00%	36.40%	77.40%
48	35.00%	0.00%	21.20%	100.00%	36.40%	77.40%

ANEXO 4. “Diferencia obtenida en el grupo experimental por género en la prueba pre-test y post-test”

PREGUNTA	POSTEST	PRETEST	DIFERENCIA	POST - TEST	PRE - TEST	DIFEERNCIA
	FEMENINO	FEMENINO		MASCULINO	MASCULINO	
1	100.00%	100.00%	0	90.90%	30.80%	60.1
2	70.00%	5.00%	65	100.00%	92.30%	7.7
3	70.00%	50.00%	20	100.00%	7.70%	2.3
4	100.00%	0.00%	100	72.70%	53.80%	18.9
5	85.00%	100.00%	-15	100.00%	7.70%	92.3
6	70.00%	70.00%	0	92.30%	92.30%	0
7	70.00%	85.00%	-15	100.00%	7.70%	92.3
8	100.00%	5.00%	95	90.90%	92.30%	-1.4
9	75.00%	50.00%	-25	100.00%	7.70%	92.3
10	100.00%	5.00%	95	45.50%	92.30%	-46.8
11	100.00%	60.00%	40	72.70%	0.00%	72.7
12	100.00%	0.00%	100	63.60%	53.80%	9.8
13	100.00%	50.00%	50	9.10%	0.00%	9.1
14	100.00%	85.00%	15	36.40%	0.00%	36.4
15	75.00%	65.00%	10	100.00%	7.70%	92.3
16	85.00%	80.00%	5	100.00%	7.70%	92.3
17	90.00%	75.00%	15	100.00%	7.70%	92.3
18	80.00%	75.00%	5	100.00%	7.70%	92.3
19	100.00%	40.00%	60	45.50%	0.00%	45.5
20	75.00%	60.00%	15	100.00%	15.40%	84.6
21	100.00%	75.00%	25	63.60%	0.00%	63.6
22	70.00%	60.00%	10	100.00%	7.70%	92.3
23	100.00%	5.00%	95	63.60%	92.30%	-28.7
24	100.00%	50.00%	50	54.50%	0.00%	54.5
25	100.00%	0.00%	100	63.60%	92.30%	-28.7
26	60.00%	60.00%	0	0.00%	0.00%	0
27	100.00%	40.00%	60	45.50%	46.20%	-0.7
28	75.00%	50.00%	25	100.00%	46.20%	53.8
29	85.00%	70.00%	15	100.00%	53.80%	46.2

PREGUNTA	POSTEST	PRETEST	DIFERENCIA	POST - TEST	PRE - TEST	DIFEERNCIA
	FEMENINO	FEMENINO		MASCULINO	MASCULINO	
30	40.00%	35.00%	5	100.00%	7.70%	92.3
31	85.00%	70.00%	15	0.00%	69.20%	-69.2
32	100.00%	70.00%	30	54.50%	38.50%	16
33	60.00%	60.00%	0	100.00%	53.80%	46.2
34	100.00%	30.00%	70	36.40%	30.80%	6
35	100.00%	55.00%	45	18.20%	15.40%	2.8
36	85.00%	65.00%	20	100.00%	7.70%	92.3
37	100.00%	30.00%	70	63.60%	69.20%	-5.6
38	100.00%	30.00%	70	81.80%	61.50%	20.3
39	60.00%	55.00%	5	100.00%	46.20%	53.8
40	100.00%	30.00%	70	63.60%	0.00%	63.6
41	50.00%	50.00%	0	0.00%	0.00%	0
42	100.00%	50.00%	50	36.40%	0.00%	36.4
43	85.00%	65.00%	20	100.00%	30.80%	69.2
44	65.00%	65.00%	0	23.10%	23.10%	0
45	100.00%	35.00%	65	27.30%	7.70%	19.6
46	80.00%	15.00%	65	100.00%	61.50%	38.5
47	100.00%	50.00%	50	36.40%	23.10%	13.3
48	100.00%	35.00%	65	36.40%	0.00%	36.4

ANEXO5. Diferencia de género por grupo

PREGUNTA	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL
	FEMENINO	FEMENINO	MASCULINO	MASCULINO
	DIFERENCIA	DIFERENCIA	DIFERENCIA	DIFERENCIA
1	0	0	60.1	-46.6
2	65	0	7.7	-20
3	20	0	2.3	6.7
4	100	-29.4	18.9	0
5	-15	0	92.3	13.3
6	0	17.7	0	0
7	-15	0	92.3	0
8	95	0	-1.4	26.6
9	-25	0	92.3	0
10	95	0	-46.8	0
11	40	11.7	72.7	0
12	100	0	9.8	6.7
13	50	0	9.1	20
14	15	0	36.4	-13.3
15	10	5.9	92.3	0
16	5	0	92.3	6.6
17	15	37.5	92.3	0
18	5	0	92.3	0
19	60	17.7	45.5	0
20	15	0	84.6	-6.6
21	25	11.7	63.6	0
22	10	11.8	92.3	20
23	95	5.9	-28.7	13.3
24	50	0	54.5	20
25	100	23.6	-28.7	0
26	0	0	0	20
27	60	5.9	-0.7	6.6
28	25	-29.4	53.8	0
29	15	0	46.2	-6.6

PREGUNTA	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL
	FEMENINO	FEMENINO	MASCULINO	MASCULINO
	DIFERENCIA	DIFERENCIA	DIFERENCIA	DIFERENCIA
30	5	0	92.3	20
31	15	-23.6	-69.2	0
32	30	17.6	16	13.3
33	0	0	46.2	13.3
34	70	17.6	6	0
35	45	41.2	2.8	0
36	20	29.4	92.3	6.6
37	70	35.3	-5.6	6.7
38	70	0	20.3	40
39	5	35.3	53.8	0
40	70	17.5	63.6	0
41	0	17.6	0	20
42	50	17.6	36.4	20
43	20	0	69.2	0
44	0	17.6	0	13.3
45	65	29.4	19.6	0
46	65	0	38.5	20
47	50	23.6	13.3	0
48	65	11.8	36.4	33.3

ANEXO 6. Análisis grupo control

PREGUNTA	PRETEST	POSTEST	DIFERENCIA	POSTEST	PRETEST	DIFERENCIA
1	87.50%	65.60%	21.9	65.60%	87.50%	-21.9
2	31.30%	21.90%	9.4	21.90%	31.30%	-9.4
3	59.40%	62.50%	-3.1	62.50%	59.40%	3.1
4	75.00%	59.40%	15.6	59.40%	75.00%	15.6
5	71.90%	78.10%	-6.2	78.10%	71.90%	6.2
6	62.50%	71.90%	-9.40	71.90%	62.50%	9.4
7	59.40%	59.40%	0	59.40%	59.40%	0
8	56.30%	68.80%	-12.5	68.80%	56.30%	12.5
9	59.40%	59.40%	0	59.40%	59.40%	0
10	62.50%	62.50%	0	62.50%	62.50%	0
11	53.10%	59.40%	-6.3	59.40%	53.10%	6.3
12	53.10%	56.30%	-3.2	56.30%	53.10%	3.2
13	37.50%	46.90%	-9.4	46.90%	37.50%	9.4
14	59.40%	53.10%	6.3	53.10%	59.40%	-6.3
15	59.40%	62.50%	-3.10	62.50%	59.40%	3.1
16	65.60%	68.80%	-3.2	68.80%	65.60%	3.2
17	51.60%	71.00%	19.4	71.00%	51.60%	19.4
18	37.50%	37.50%	0	37.50%	37.50%	0
19	31.30%	40.60%	-9.3	40.60%	31.30%	9.3
20	34.40%	31.30%	3.1	31.30%	34.40%	-3.1
21	40.60%	46.90%	-6.3	46.90%	40.60%	6.3
22	37.50%	53.10%	-15.6	53.10%	37.50%	15.6
23	50.00%	59.40%	-9.4	59.40%	50.00%	9.4
24	31.30%	40.60%	-9.3	40.60%	31.30%	9.3
25	31.30%	43.80%	-12.5	43.80%	31.30%	12.5
26	31.30%	40.60%	-9.3	40.60%	31.30%	9.3
27	62.50%	68.80%	-6.3	68.80%	62.50%	6.3
28	68.80%	53.10%	15.7	53.10%	68.80%	-15.7
29	59.40%	56.30%	3.1	56.30%	59.40%	-3.1
30	37.50%	46.90%	-9.4	46.90%	37.50%	9.4

PREGUNTA	PRETEST	POSTEST	DIFERENCIA	POSTEST	PRETEST	DIFERENCIA
31	40.60%	28.10%	12.5	28.10%	40.60%	-12.5
32	40.60%	56.30%	-15.7	56.30%	40.60%	15.7
33	56.30%	62.50%	-6.2	62.50%	56.30%	6.2
34	46.90%	56.30%	-9.4	56.30%	46.90%	9.4
35	31.30%	53.10%	-21.8	53.10%	31.30%	21.8
36	40.60%	59.40%	-18.8	59.40%	40.60%	18.8
37	43.80%	65.60%	-21.8	65.60%	43.80%	21.8
38	53.10%	71.90%	-18.8	71.90%	53.10%	18.8
39	34.40%	53.10%	-18.7	53.10%	34.40%	18.7
40	18.80%	31.30%	-12.5	31.30%	18.80%	12.5
41	43.80%	62.50%	-18.7	62.50%	43.80%	18.7
42	37.50%	56.30%	-18.8	56.30%	37.50%	18.8
43	46.90%	46.90%	0	46.90%	46.90%	0
44	40.60%	56.30%	-15.7	56.30%	40.60%	15.7
45	37.50%	53.10%	-16.6	53.10%	37.50%	15.6
46	37.50%	46.90%	-9.4	46.90%	37.50%	9.4
47	28.10%	40.60%	-12.5	40.60%	28.10%	12.5
48	31.30%	53.10%	-21.8	53.10%	31.30%	21.8

ANEXO7. Análisis de diferencia de género en el grupo experimental

PREGUNTA	POSTEST	PRETEST	DIFERENCIA
1	96.80%	72.70%	24.1
2	80.60%	39.40%	41.2
3	80.60%	33.30%	47.3
4	90.30%	21.20%	26.7
5	90.30%	63.60%	26.7
6	93.50%	78.80%	14.7
7	80.60%	54.50%	26.10%
8	96.80%	39.40%	57.40%
9	83.90%	33.30%	50.6
10	80.60%	39.40%	41.2
11	90.30%	36.40%	53.9
12	87.10%	21.20%	65.9
13	67.70%	30.30%	37.4
14	77.40%	51.50%	25.9
15	83.90%	42.40%	41.5
16	90.30%	51.50%	38.8
17	93.50%	48.50%	45
18	87.10%	48.50%	38.6
19	80.60%	87.10%	-650
20	83.90%	42.40%	41.5
21	87.10%	45.50%	41.6
22	80.60%	39.40%	41.2
23	87.10%	39.40%	47.7
24	83.90%	30.30%	53.60%
25	87.10%	36.40%	50.70%
26	83.90%	36.40%	47.5
27	80.60%	42.40%	38.2
28	83.90%	48.50%	35.4
29	90.30%	63.60%	26.7
30	61.30%	24.20%	37.1

PREGUNTA	POSTEST	PRETEST	DIFERENCIA
31	54.80%	69.70%	-14.9
32	83.90%	57.60%	26.3
33	74.20%	57.60%	16.6
34	77.40%	30.30%	47.1
35	71.00%	39.40%	31.6
36	90.00%	42.40%	47.6
37	87.10%	45.50%	41.6
38	93.50%	42.40%	51.1
39	74.20%	51.50%	22.7
40	87.10%	18.20%	68.9
41	80.60%	30.30%	50.3
42	77.40%	30.30%	47.1
43	90.30%	51.50%	38.8
44	87.10%	48.50%	38.6
45	74.20%	24.20%	50.00%
46	87.10%	33.30%	53.80%
47	77.40%	39.40%	38
48	77.40%	21.20%	56.2

PREGUNTA	DIFERENCIA EXPERIMENTAL	DIFERENCIA CONTROL
1	24.1	-21.9
2	41.2	-9.4
3	47.3	3.1
4	26.7	15.6
5	26.7	6.2
6	14.7	9.4
7	26.10%	0
8	57.40%	12.5
9	50.6	0
10	41.2	0
11	53.9	6.3
12	65.9	3.2
13	37.4	9.4
14	25.9	-6.3
15	41.5	3.1
16	38.8	3.2
17	45	19.4
18	38.6	0
19	-6.5	9.3
20	41.5	-3.1
21	41.6	6.3
22	41.2	15.6
23	47.7	9.4
24	53.60%	9.3
25	50.70%	12.5
26	47.5	9.3
27	38.2	6.3
28	35.4	-15.7
29	26.7	-3.1
30	37.1	9.4
31	-14.9	-12.5

PREGUNTA	DIFERENCIA EXPERIMENTAL	DIFERENCIA CONTROL
32	26.3	15.7
33	16.6	6.2
34	47.1	9.4
35	31.6	21.8
36	47.6	18.8
37	41.6	21.8
38	51.1	18.8
39	22.7	18.7
40	68.9	12.5
41	50.3	18.7
42	47.1	18.8
43	38.8	0
44	38.6	15.7
45	50.00%	15.6
46	53.80%	9.4
47	38	12.5
48	56.2	21.8

ANEXO 8. Prueba diagnóstica de olimpiadas matemáticas

ESTUDIANTE: _____ **FECHA:** _____

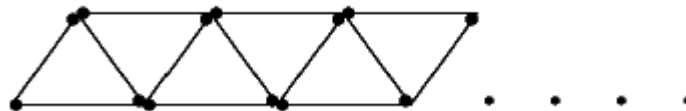
1. El 3 % de 81 es igual al 9 % de

27	90	243
54	72	81

2. La temperatura mínima promedio de una semana en la ciudad austriaca de Graz es 4° . Las temperaturas mínimas de los primeros seis días fueron 7° , 6° , 2° , 7° , 3° , 0° . La temperatura mínima del séptimo día fue

-1	4	3
5	7	11

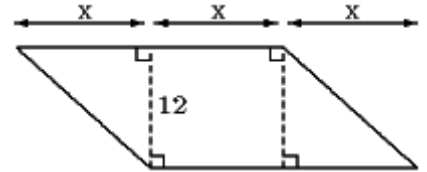
3. Usando fósforos se construye un diseño de triángulos tal como se muestra. Usando un total de 87 fósforos, ¿Cuántos triángulos se forman?



87	29	43
86	58	11

4. En el diagrama se muestran las dimensiones de la figura; todas las longitudes están dadas en centímetros. El área de la figura es 408 centímetros cuadrados. El valor de x

8	12	18
7	5	16



5. Una hormiga se sienta en un vértice de un cubo con arista de longitud 1 m. Luego la hormiga se mueve a lo largo de las aristas del cubo y se devuelve al vértice original sin haber visitado ningún otro punto dos veces. La longitud, en metros, del viaje más largo que puede haber realizado la hormiga es

8	10	9
7	4	6

ANEXO 9. Construcción de figuras

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

Diagrama y construcción de poliedros.

El diagrama de un poliedro, consiste el despliegue de todos sus planos, unidos por un lado común, sobre un plano único.

Ese despliegue, tendrá dos utilidades principales; una que permitirá un diseño con el cual construir los poliedros en materiales apropiados (como cartulina, chapa metálica o madera laminar), y otra que conducirá al modo de calcular la superficie lateral

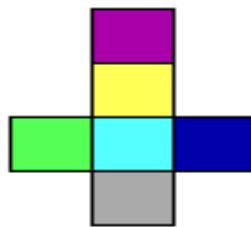
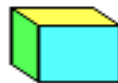


Diagrama de un cubo

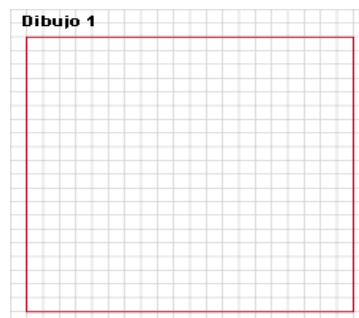


ANEXO 10. Construcción de figuras-el tangram

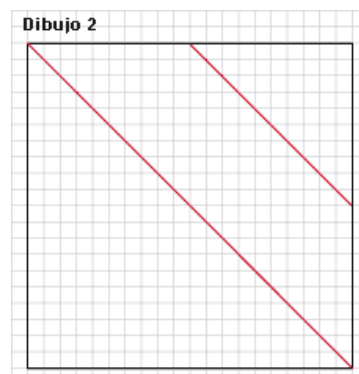
CONSTRUCCIÓN DE UN TANGRAM POR PARTE DE ESTUDIANTES

Para empezar sugerimos que los alumnos trabajen en una hoja de cuadrícula chica (es decir cuadrículas o cuadrados de 0.5cm por lado), pues eso facilitará los cálculos de las figuras. Si no se trabaja en este tipo de papel, entonces deberá utilizarse una regla, con la cual realizará las respectivas medidas. Luego continuamos con los siguientes pasos:

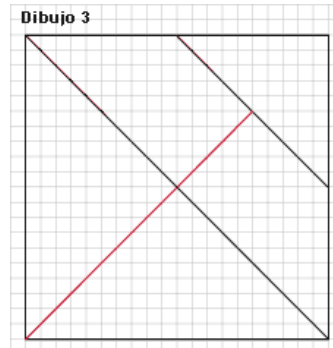
Paso 1: Dibuja un cuadrado de 10 cm por lado. (20 cuadritos de la hoja).



Paso 2: Traza una de las diagonales del cuadrado y la recta que une los puntos medios de dos lados consecutivos del cuadrado; esta recta debe ser paralela a la diagonal.

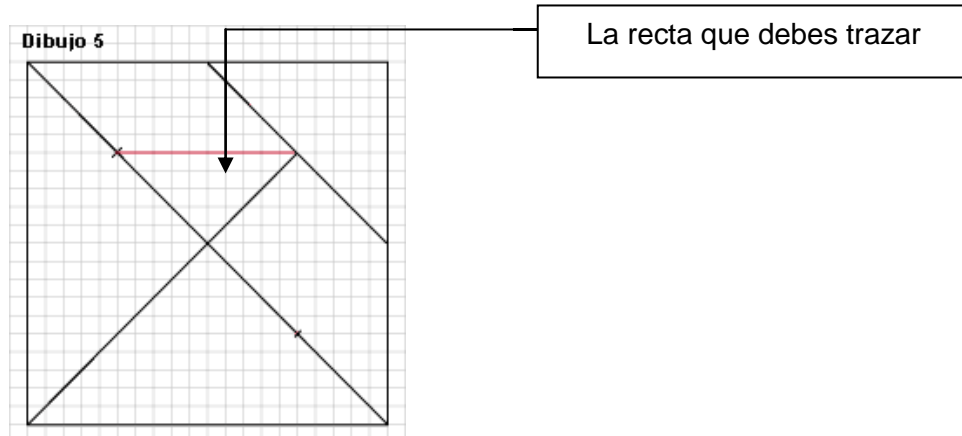


Paso 3: Dibuja la otra diagonal del cuadrado y llévala hasta la segunda línea.

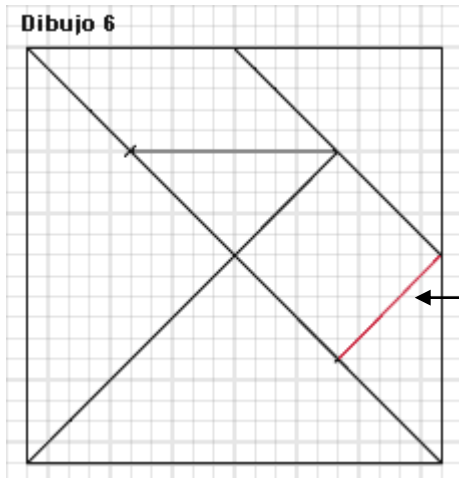


Paso 4: La primera diagonal que trazaste deberás partirla en cuatro partes iguales. (Cada pedacito medirá 5 cuadritos).

Paso 5: Traza la recta que se muestra en el dibujo siguiente (dibujo 5)

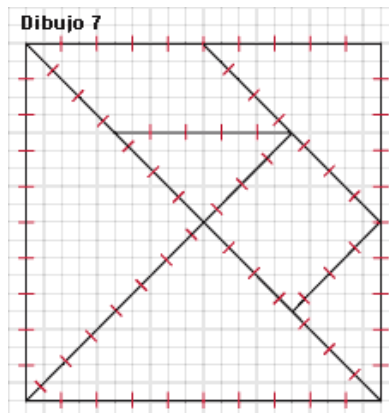


Paso 6: Por último traza esta otra recta (la de la figura 6)



Traza esta otra recta

Paso 7 Ahora deberás graduar el tangram haciendo marcas de 1cm (o de dos cuadritos) tal y como se muestra en el dibujo siguiente. Para marcar las diagonales necesariamente deberás usar una regla



Paso 8: Por último recortamos las piezas, de tal manera que obtengamos lo que se presenta en la siguiente figura.

ANEXO 11. Secuencias lógicas

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

La suma de los primeros números enteros

Calcular la suma de los 100 primeros números naturales

$$1 + 2 + 3 + \dots + 99 + 100$$

Complete la siguiente tabla

SUMA DEL PRIMERO Y ULTIMO	VALOR DE LA SUMA
1+100	
2+99	
3+98	

Conclusión:

2. ¿Cuál es la suma de los 100 primeros números impares?

Los primeros números impares forman una serie

$$1, 3, 5, 7, 9, \dots, 191, 193, 195, 197, 199$$

Entonces tenemos: $(1+199) + (3+197) + (5+195) \dots$

Los primeros números impares forman una serie

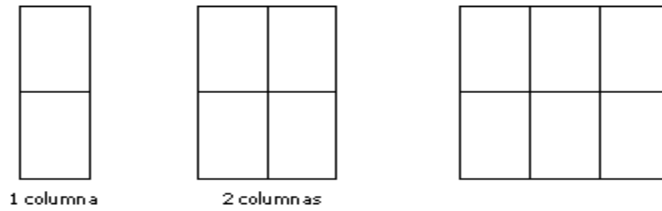
$$1, 3, 5, 7, 9, \dots, 191, 193, 195, 197, 199$$

Entonces

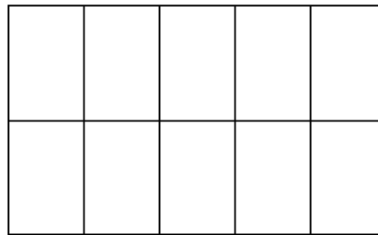
Si suman la cola con la punta serán siempre _____

Por _____ veces, eso nos da _____

3. En las siguientes figuras hay tres, nueve y dieciocho rectángulos, respectivamente:



¿Cuántos rectángulos hay en esta otra figura?:



Encuentra un procedimiento para poder contar el número de rectángulos que habría en las figuras resultantes, con seis, siete,... columnas.

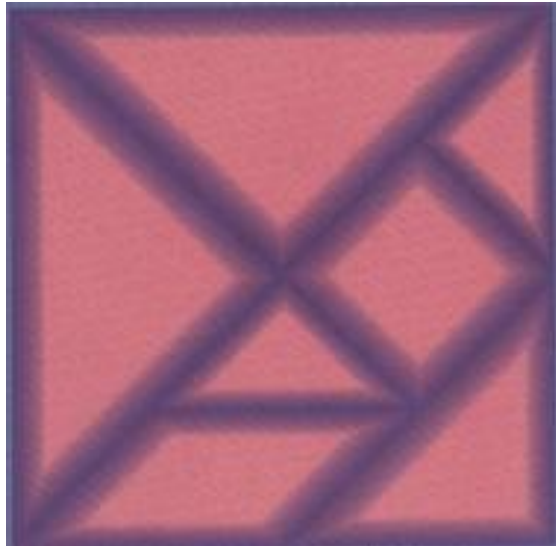
Nº de columnas:	1	2	3	4
Nº de rectángulos:	3 (+6)	9 (+9)	18 (+12)	30 (+15)
Nº de columnas:	5	6	7	8
Nº de rectángulos	45 (+18)	63 (+21)	84 (+24)	104 (+27)
Nº de columnas:	9	10	
Nº de rectángulos	131 (+30)	161	

4. Coloca las cifras del 1 al 6, empezando por la izquierda, de manera que el número formado por la 1ª y 2ª cifras es múltiplo de 2; el formado por la 2ª y 3ª es múltiplo de 3, y así sucesivamente, ..., el formado por la 5ª y la 6ª es múltiplo de 6.

¡Ah, se me olvidaba! El número secreto empieza por 1.

--	--	--	--	--	--

ANEXO 12. El tangram



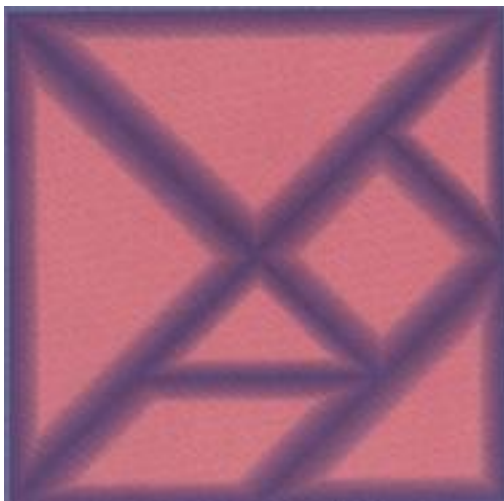
Juego del oriente. Con este juego logramos despertar la creatividad e ingenio de cada uno de los estudiantes al igual que el amor, gusto e interés para aprender a través del juego y el arte que ellos mismos proporcionan, también reforzar cada uno de los conocimientos adquiridos.

APLICACIÓN

1. Conocimiento y repaso de cada una de las figuras
 2. Explicación por parte del docente sobre lo que consiste dicho juego.
 3. Motivación para crear, armar e ingeniarnos diversas imágenes utilizando todas las figuras del tangram.
- **REALICEMOS DIBUJOS UTILIZANDO TODAS LAS FIGURAS DE TANGRAM:** Daré a cada estudiante un tangram con una hoja con figuras

donde le preguntaré como lo harías utilizando todas las figuras. Se les dirá que deberán descomponer la figura para así poder formar la imagen; esta descomposición debe estar realizada utilizando las 7 figuras de tangram.

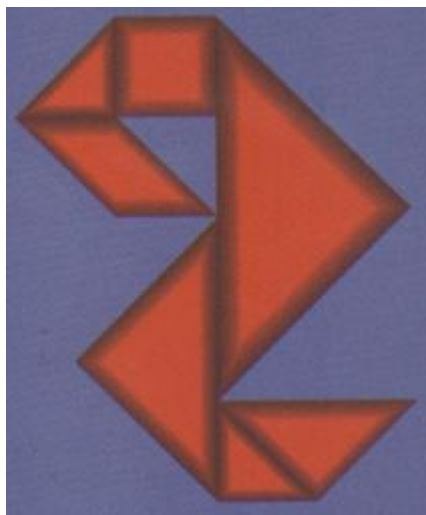
- **IDENTIFICACIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS:** Jugaremos a través de preguntas como ¿Cuántos triángulos equiláteros grandes tenemos?, ¿Cuántos triángulos equiláteros pequeños encontramos?, ¿Cuántos triángulos equiláteros medianos encontramos?, ¿Cuántos cuadrados?, ¿Cuántos rombos?, ¿Cuántos cuadriláteros?, ¿Cuántos triángulos?, ¿Cuántos paralelogramos?



- **ARMEMOS FIGURAS GEOMETRICAS UTILIZANDO TODAS LAS FICHAS DEL TANGRAM:** Motivar al estudiante para que explore y encuentre la forma de armar un cuadrado, un trapecio, un rectángulo, un paralelogramo, un rombo utilizando todas las fichas del tangram en cada una de las figuras.



- **HALLAR PERÍMETRO Y ÁREA DE CADA UNA DE LAS DIBUJOS Y FIGURAS REALIZADAS:** con ayuda de la regla o escuadra el estudiante medirá cada figura e imagen y teniendo en cuenta sus medidas encontrará el perímetro que es la suma de sus lados, teniendo en cuenta sus medidas les preguntaré cuanto es el alto, el ancho de cada figura sobre estas medidas aplicarán la formula y hallaran el área de las figuras e imágenes o dibujo. Con cada dibujo formularemos situaciones en donde el estudiante hallará perímetro o área y diferenciará cada uno de estos términos.



- **ENCONTRAR Y MEDIR DIFERENTES CLASES DE ÁNGULOS:** Esto lo realizarán partiendo de cada uno de los dibujos y figuras armadas. Utilizando las figuras medirán las diferentes clases de ángulos.



ANEXO 13. El Tangram

ESTUDIANTE: _____ **FECHA:** _____

Juego del oriente. Con este juego logramos despertar la creatividad e ingenio de cada uno de los estudiantes al igual que el amor, gusto e interés para aprender a través del juego y el arte que ellos mismos proporcionan, también reforzar cada uno de los conocimientos adquiridos.

Objetivos que se pueden alcanzar con el Tangram.

1. Planificar el trazado de figura sobre la base del análisis de sus propiedades, utilizando instrumentos pertinentes.
2. Comprender los efectos que provocan en el perímetro o en el área de cuadrados y rectángulos la variación de la medida de sus lados y recurrir a las razones para expresarlas
3. Desarrollar las capacidades de analizar temas relacionados con geometría a través del juego.
4. Reproducir y crear figuras y representaciones planas de cuerpos geométricos.
5. Combinar figuras para obtener otras previas establecidas.
6. Calcular perímetro y áreas de figuras compuestas por cuadrados, rectángulos y otros tipos de polígonos.
7. Descubrir formulas a partir de modelos dados.
8. Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico.
9. Desarrollar la creatividad y las capacidades del autoaprendizaje.

Formar figuras con dos piezas

Vamos a construir figuras geométricas utilizando dos piezas:

- Con los dos triángulos pequeños, intenta construir un triángulo como el mediano

¿El triángulo mediano vale como dos triángulos pequeños?

¿El triángulo pequeño vale la mitad del triángulo mediano?

(Las preguntas se pueden realizar de distintas maneras dependiendo del nivel)

- ¿Puedes formar otras figuras con los dos triángulos pequeños?

¿Un triángulo pequeño vale la mitad del cuadrado?

¿Cómo son el triángulo mediano y el cuadrado?

(Cuando dos figuras valen igual, como el cuadrado y el triángulo mediano, decimos que son equivalentes, es decir, son igual de grandes)

- Intenta formar los tres polígonos que se pueden hacer con los dos triángulos

Pequeños ¿Son los tres polígonos equivalentes?

- Ahora jugamos con dos piezas distintas, con el cuadrado y con el triángulo pequeño, con el triángulo pequeño y el romboide, con el triángulo mediano y el romboide, con el romboide y el cuadrado,.... ¿Qué figuras geométricas puedes formar?

Formamos figuras con tres piezas, cuatro,....., siete piezas

La secuencia de actividades es parecida a la seguida en la actividad anterior. Procede hacer preguntas dirigidas a que el niño vaya descubriendo todas las posibilidades. También es conveniente que vaya viendo la relación que existe entre cada figura formada en relación a una dada por el maestro (triángulo pequeño, cuadrado,...)

De la misma manera podemos formar figuras con distintos números de piezas.

Sería conveniente que cada pieza que el niño construya, las dibuje en papel Cuadrado o centimetrado.

ANEXO 14. Polígonos de cuatro lados

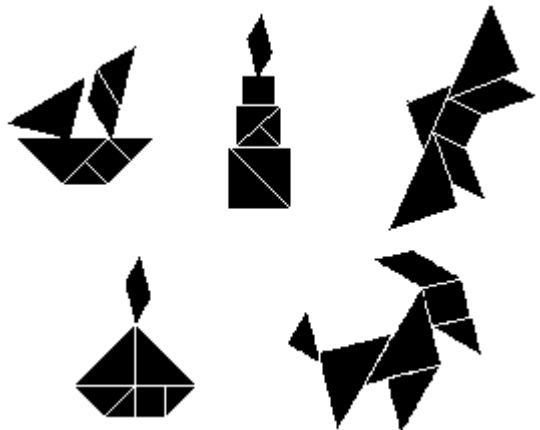
Con las piezas del tangram puedes formar muchas figuras de cuatro lados: rectángulos, cuadrados, trapecios, romboides, además puedes hacerlas utilizando varias o todas las piezas del tangram.

- Forma un rectángulo con el triángulo mediano y los dos pequeños.
- Ahora forma otro rectángulo con las mismas piezas, más el cuadrado.
- Ahora, utiliza también el romboide para formar otro rectángulo.
- Intenta formar todos los rectángulos que puedas sin utilizar todas las piezas.
- Vamos a transformar polígonos de cuatro lados en rectángulos.
- Intenta hacer un rectángulo con todas las piezas del tangram.

(Podemos hacer el mismo tipo de actividad formando cuadrados, romboides y trapecios)

Más difícil

(El maestro reparte a cada niño una plantilla con una figura, en la que no se muestran los contornos de las piezas del tangram que la forman)



ANEXO 15. Actividades para trabajar áreas y perímetros

• Calcula del área de las piezas del tangram

Tomamos como unidad el triángulo pequeño (t).

PIEZA	NUMERO DE TRIANGULOS
Cuadrado	
Triangulo mediano	
Romboide	
Triangulo grande	

Construye un cuadrado con todas las piezas del tangram:

¿Cuántos triángulos pequeños caben?

¿Cuántos triángulos medianos caben?

¿Cuántos triángulos grandes caben?

¿Cuántos romboides caben?

¿Cuántos cuadrados caben?

Medimos perímetros

De las distintas piezas del tangram. Vamos a utilizar en principio hilos o cuerdas de distintos colores. Se rodean las distintas piezas con hilos de distintos colores y se corta el hilo. Comparamos dos a dos las longitudes obtenidas. Buscamos la más grande, las que son iguales y la más pequeña.

Se puede proceder igual con composiciones hechas con dos o más piezas del tangram.

Construye con las siete piezas del tangram las siguientes figuras geométricas:

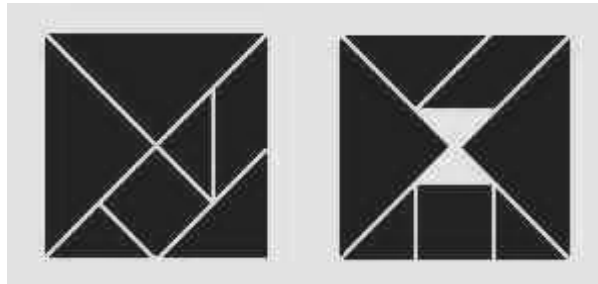
- Cuadrado - Triángulo - Rectángulo - Romboide - Trapecio isósceles
- Trapecio rectángulo -Hexágono

Dibújalas en papel milimetrado y mide el perímetro y el área de cada una de esas figuras. Puedes medir también con la regla. Completa la siguiente tabla:

FIGURA	PERIMETRO	AREA
CUADRADO		
RECTANGULO		
TRIANGULO		
ROMBOIDE		
TRAPECIO ISOSCELES		
TRAPECIO RECTANGULO		
EXÁGONO		

ANEXO 16. Análisis de paradojas

Una curiosidad que encontramos en el tangram es la existencia de figuras parecidas, construidas con las siete piezas y, en las que aparentemente, la única diferencia entre ellas es que a una le falta una pieza. Aquí se muestra un ejemplo de esta paradoja.



ANEXO 17. Torres de Hanoi

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

Torre de Hanoi

Consiste en un juego matemático se puede construir con sólo tres soportes verticales y un conjunto de aros de diferentes diámetros (puede hacerse incluso utilizando monedas de diferentes tamaños colocadas en tres posiciones diferentes).

Las reglas del juego son las siguientes:

- a) mover cada vez un solo aro
- b) cada aro nunca puede estar colocado encima de otro de menor tamaño.

Se trata de conseguir pasar los aros de un soporte vertical a otro, sea el intermedio o el del extremo contrario. Prueba inicialmente con dos aros y luego vas aumentando sucesivamente el número de éstos. Comprobarán cómo la dificultad aumenta y el número de movimientos necesarios para lograrlo es cada vez mucho mayor que en el caso anterior.

Es interesante que observen la manera de mover los aros de forma que el número total de movimientos sea el mínimo posible. Pueden comprobar que este número mínimo viene dado por la expresión:

$2^n - 1$ (siendo n el número de aros)

Realizar el juego y rellenar la siguiente tabla donde aparece en una columna el número de movimientos que has realizado, en otra el disco que has tenido que mover (llamando disco número 1 al más pequeño) en cada movimiento y en una última el soporte en el que has colocado el disco (puedes llamarlos I el situado de la izquierda, C el del centro y D a la derecha).

Puedes hacer una tabla para tres, cuatro, cinco o los seis aros.

# de movimientos							
Disco							
Soporte							

Fíjate y anota el soporte dónde llevaste el aro en el primer movimiento y dónde queda construida la torre.

Si consigues memorizar el sistema de movimientos, puedes intentar conseguirlo en un tiempo mínimo.

Analizando las tablas que has construido, responde a las siguientes cuestiones:

a) ¿Qué disco se mueve en los movimientos impares?

b) ¿Cuántas veces movemos en total este disco?

c) Cuando tienes inicialmente dos aros, ¿Cuántas veces mueves el disco número dos? Si tienes tres aros, ¿Cuántas veces mueves el disco número tres? Haz lo mismo con cuatro y cinco aros. ¿Qué conclusión sacas?

d) Obtén una regla que te indique el número de movimientos de un aro determinado según el número de aros totales.

e) ¿Cuántas veces movemos el disco 1? ¿Se sigue alguna regla?

Si tenías la torre inicial en el soporte de la izquierda y la pasaste al soporte central, ¿dónde tuviste que colocar el aro más pequeño en el primer movimiento para cada caso (torres de 2, 3,4 o 5 aros)? _____

¿Qué observaste cuando pasaste la torre al soporte de derecha?

¿Puedes deducir alguna regla según el número de aros sea par o impar?

Construía una tabla en la que figure el número inicial de aros y el de movimientos totales necesarios:

Número de discos	Número de movimientos

Encuentra la relación entre el número de movimientos necesarios para trasladar n aros con los que se necesitan para trasladar $n-1$ aros. ¿Por qué es así?

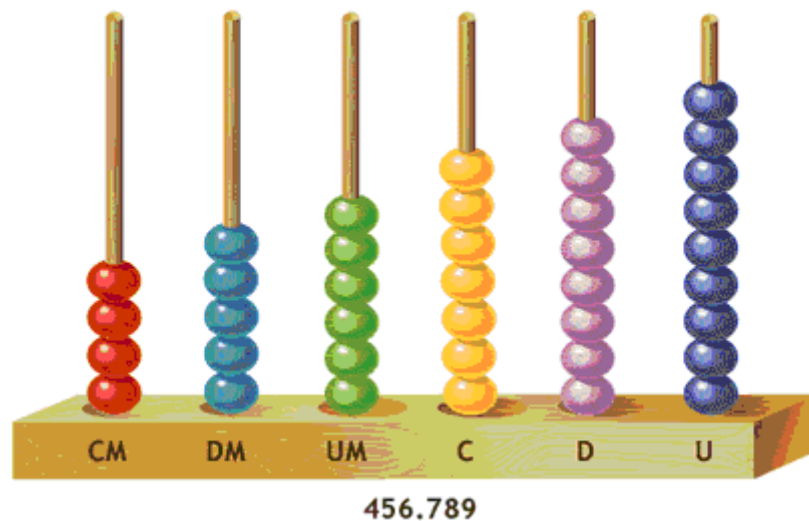
Si tuvieses un juego de las Torres de Hanoi compuesto por 32 aros, ¿cuántos movimientos necesitarías para solucionarlo?

ANEXO 18. El Ábaco

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

EL ABACO

Desarrollar habilidad de técnicas de conteo y valor posicional.



Fue un recurso para el cálculo aritmético; consiste en un cuadro o marco de madera con cuerdas o alambres transversales en los que están insertados los elementos que cuentas: fichas, bolas de ping pong, tapas que puedan deslizarse suavemente.

El ábaco sirve para resolver todo tipo de problemas aritméticos

1. Presentación del material
2. Realización de un ábaco por estudiante para la realización de los diversos ejercicios y explicación

3. Explicación del ábaco

- La primera cuerda representa las unidades; cada cuenta tiene un valor de uno (1)
- La siguiente hilera es la de las decenas. Cada cuenta de esta cuerda tiene un valor de diez (10)
- La tercera fila corresponde a las centenas y cada cuenta tiene un valor de cien (100)
- La cuarta fila corresponde a las unidades de mil y cada cuenta tiene un valor de mil (1.000)
- La quinta fila corresponde a las decenas de mil y cada cuenta tiene un valor de diez mil (10.000)
- La sexta fila corresponde a las centenas de mil y cada cuenta tiene un valor de cien mil (100.000)
- Al iniciar el cálculo, las fichas estarán hacia el mismo lado (izquierda del operador). A medida que se realizan las cuentas se corren las fichas hacia el lado contrario (Derecha del operador)

APLICACIÓN

- **UBICAR NÚMEROS EN EL ABACO:** Daré instrucciones para que el estudiante ubique el número en el ábaco, lo escribiré en letras y números. **Porejemplo:** Ubica 257.236 o un millón doscientos treinta y cinco mil doscientos nueve.
- **PARA DESCOMPONER Y UBICAR UN NÚMERO:** El docente dará la orden para que ubiquen el siguiente número: **9´479.620** Cada número será representado por una hilera empezando de derecha a izquierda. Luego de haber sido ubicado el número el estudiante deberá decir: este número tiene 0 unidades sueltas, 2 decenas que equivalen a 20 unidades, 6 centenas, que equivalen a 600 unidades, 9 unidades de mil que equivalen a 9.000 unidades,

7 decenas de mil que equivalen a 70.000 unidades, 4 centenas de mil que equivalen a 400.000 unidades, y 9 unidades de millón que equivalen a 9'000.000 unidades.

- **PARA HALLAR RELACIONES DE MAYOR, MENOR O IGUAL A DE UN NÚMERO:** Se harán en grupos de 2, en donde cada estudiante ubicará un número en su ábaco, luego compararán los números y hallaran la relación que se presentan en cada uno de estos.
- **PARA ENCONTRAR EL ANTERIOR Y EL SIGUIENTE DE UN NÚMERO:** Ubicarán el número en la ábaco, se les hará énfasis que deben tener en cuenta que cuando vamos a encontrar un número anterior o siguiente debemos tener presente el último número y correr al ábaco un número hacia atrás cuando es el anterior, o hacia adelante cuando es el siguiente. Se les recalcará que cuando es un número seguido de cero buscaremos el anterior de los dos. Por ejemplo si es 80 el anterior será 79, si es 600 el anterior será 599, si es 700.000 el anterior será 699.999. Se colocarán varios ejercicios seguidos de ceros pues en los estudiantes se nota el grado de dificultad al encontrar el anterior de números seguidos de ceros.
- **PARA SUMAR:** En la adición de números es necesario recordar que el signo más (+) significa aumentar. Para hallar la suma de $9 + 2$, pediré al niño que represente en el ábaco el número 9; indicaré que coloque 2 en la parte de arriba de la columna de las unidades de su ábaco; finalmente pediré que ubique tres y nos indique el resultado.
- **PARA RESTAR:** En la sustracción de números antes de realizar operaciones conviene recordar que el signo menos (-) significa quitar. La resta $12 - 7$ la representaremos así: Ubicar en al ábaco 8 unidades, quitar cinco y pasarlas a la parte inferior del ábaco; preguntaré cuántas unidades quedan en el ábaco

de esta manera se obtendrá el resultado. Se hará énfasis que siempre debemos ubicar el número mayor de primero el cual llamaremos minuendo.

ANEXO 19. Actividades on line

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

OBJETIVO

Desarrollar diferentes actividades on line.

Recrear formando secuencias y completando series.

Compartir un interés manifiesto por el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación de los estudiantes de matemáticas. Como consecuencia de la configuración de esta taller, se pretende que compartan en casa por ser algo “adictivos”.

En base a nuestra experiencia docente con estos talleres, estamos convencidos de que es posible diseñar y estructurar -a partir del material didáctico generado en este proyecto- una gran cantidad de recursos formativos diversos e interdisciplinarios en los que las tecnologías de la información y la comunicación faciliten la adquisición de conceptos y técnicas cuantitativas y permitan al estudiante, convenientemente orientado por su profesor, disponer tanto de un arsenal de recursos de aprendizaje como de un auténtico laboratorio de simulación estadístico-matemático en su ordenador personal

JUEGOS EN LINEA QUE EL ESTUDIANTE VISITARÁ EN LOS SIGUIENTES
WEB SITES

www.todojuegosflash.com/logica/pushit_00000062.html

<http://www.mentat.com.ar/descanso.htm>

<http://www.yupijuegos.com/juegos/21706/Grid16-Juego-para-inteligentes-y-habilidosos/>

<http://www.icfessaber.edu.co/melajuego/>

<http://superateconelsaber.galyleo.net/>

ANEXO 20. Esquemas y juegos inteligentes

ESTUDIANTE: _____ **FECHA:** _____

1. Esquemas y juegos inteligentes

El objetivo de estos talleres es desarrollar diferentes actividades en la sala de informática. Algunos de estos juegos están en un CD ROOM anexo en donde el estudiante se recreará deduciendo esquemas no convencionales.

El hombre ideal para carol es alto, moreno y simpático

Ella sale con fred , George y, hank y joe. Uno de ellos es el hombre ideal cual es?

El hombre ideal para carol es alto, moreno y simpático

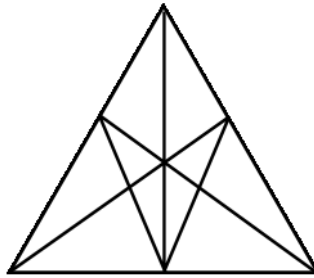
Ella sale con fred , George y, hank y Joe. Uno de ellos es el hombre ideal „cual es?

- a) Cada uno de ellos tiene al menos un rasgo deseado
- b) Fred y George tiene la misma contextura
- c) George y hank tienen la misma altura
- d) Hank y Joe no son altos
- e) Únicamente tres de ellos son altos , dos de ellos son morenos Y
UNICAMENTE UNO ES SIMPATICO

	Fred	George	Hank	Joe
Alto	Si	Si	si	No
Moreno	No	No	Si	Si
Simpatico	No	No	Si	No

Rta , es hank

2. Cuantos triángulos puedes ver



3.Cuál es el número que ocupa el lugar de las unidades para 6^{1000} ?

Potencia	Resultado	Lugar en las unidades
1	6	
2	36	
4		

4. ¿Cuál es el número que ocupa el lugar de las unidades para 9^{127} ?

Potencia	Resultado	Lugar en las unidades
1		
2		
3		
4		

5. Deduzca, con base en las tablas anteriores, ¿Cuál es el número que ocupa el lugar de las unidades para 7^{100} ?

Mirando las potencias vemos

Potencia	Resultado	Lugar en las unidades
1		
2		
3		
4		

Observamos el lugar de las unidades y obtenemos la siguiente serie:

7, 9, 3, 1, 7, 9, 3,1, la cual se repite cada 4 números. El 1000 es divisible en 4, entonces el termino número 1000 es el mismo del primero (porque cada 25 comienza en 1), o sea 1

6. Cuadrado mágico

Coloca 4 números enteros en el cuadrado de 4x4 (sin usarlos más de 2 veces), de tal forma que la suma de los 4 números de cada columna o fila, sume 44

3	18	16	7
15	8	10	11
11	12	14	7
15	6	4	19

ANEXO 21. Esquemas inteligentes II

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

Esquemas y juegos inteligentes 2

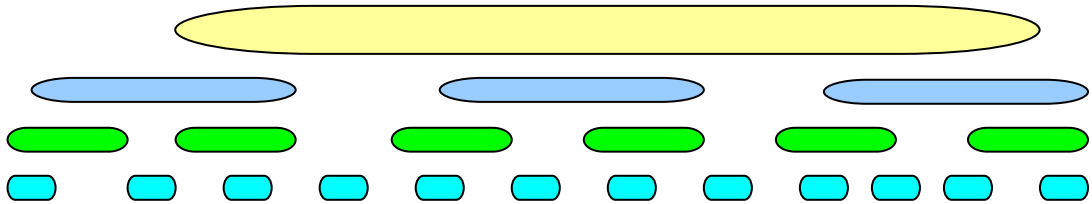
(Sala de informática)

VER CDS

ANEXO 22. El fraccionometro

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

Desarrollar habilidades para la graficación e identificación de fracciones.



Este instrumento está destinado a la comprensión de las operaciones matemáticas con fracciones; material que se considera muy útil en el trabajo educativo, porque ejercita el pensar y además de fijar conceptos y desarrollar la observación, prepara para nuevas actividades imaginarias. Con este queremos enriquecer la experiencia de los estudiantes que presentan dificultad en la representación de fracciones ya que con este pueden manipular y aclarar cada uno de sus interrogantes.

APLICACIÓN

- Con este material los estudiantes diferenciarán que el primer valor es el numerador es decir las partes que tomo y el segundo es el denominador, las partes en que divido una fracción
- Con este aclarare que las fracciones son números menores a la unidad
- Graficarán e identificarán cual es la fracción propia e impropia.
- Se les presentará la fracción graficada y ellos deberán escribirla en número.

ANEXO23. Prácticas creativas

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

EL BUSCAMINAS

El juego consiste en despejar todas las casillas de una pantalla que no oculten una mina.

Algunas casillas tienen un número, este número indica las minas que suman todas las casillas circundantes. Así si una casilla tiene el número 3 significa que de las ocho casillas que hay alrededor (si no está en una esquina o borde) hay 3 con minas y 5 sin minas. Si se descubre una casilla sin número indica que ninguna de las casillas vecinas tiene mina y estas se descubren automáticamente. Si se descubre una casilla con una mina se pierde la partida.

Se puede poner una marca en las casillas que el jugador piensa que hay minas para ayudar a descubrir la que están cerca.

El juego también posee un sistema de récords para cada uno de los 4 niveles en el que se indica el menor tiempo en terminar el juego. Los niveles son (para las nuevas versiones):

- Nivel principiante: 9 x 9 casillas y 10 minas.
- Nivel intermedio: 16 x 16 casillas y 40 minas.
- Nivel experto: 16 x 30 casillas y 99 minas.



Se realizará el famoso juego de busca minas en una cuadrícula de 10x10, pero en vivo. El estudiante mostrará su capacidad de deductiva y modelamiento matemático. Si el estudiante llegase a pisar una mina, caerá una bomba de agua en la cabeza

ANEXO 24.Olimpiadas

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

Taller aplicativo de Olimpiadas

1.) Pedrito midió el largo del terreno de su tío con pasos de 54 cm. Después lo midió el tío con pasos de 72 cm. Quedaron marcadas en total 61 pisadas, pero a veces la misma marca correspondía a dos pisadas, una de Pedrito y otra del tío.
¿Cuál es el largo del terreno?

Solución

2160 cm.

Explicación

El m.c.m. de 54 y 72 es 216. En 216 hay 7 pisadas, pero coinciden las dos últimas -m.c.m.- por lo tanto 6 marcas. Para llegar a 60 marcas multiplica por 10. La marca 61 sería la del inicio de la cuenta.

2.) Si mido un rollo de cuerda de dos en dos metros me sobra uno. si lo mido de tres en tres , me sobran dos, si lo mido de cuatro en cuatro me sobran tres, si lo hago de cinco en cinco me sobran cuatro y si de seis en seis me sobran cinco.
Sabiendo que tiene menos de 100 metros , ¿podrías decir su longitud?

Solución

59

Explicación

Múltiplos de 2+1: 3, 5, 7, 9,... 51, 53, 55, 57, 59, 61,...

" " 3+2: 5, 8, 11, 14,... 50, 53, 56, 59, 62,...

" " 4+3: 7, 11, 15, 19,... 47, 51, 55, 59, 63,...

" " 5+4: 9, 14, 19, 24,... 44, 49, 54, 59, 64,...

" " 6+5: 11, 17, 23, 29,... 47, 53, 59, 65,...

El m.c.m. de 2, 3, 4, 5 y 6 es 60, es decir, una unidad más que el número buscado

3.) A una fiesta acuden 22 personas. María baila con 7 chicos, Silvia con 8, Amaya con 9, y así sucesivamente hasta llegar a Carmen que baila con todos.

¿Cuántos chicos y chicas hay en la fiesta?

Solución

8 chicos y 14 chicas.

Explicación

$1+7=8$, $2+8=10$, $3+9=12$,..., $8+14=22$

4.) Un reloj digital marca la hora y la fecha con diez dígitos de la siguiente manera:

1	5	4	3	2	6	0	7	8	9
hora		min.		Día		mes		año	

Esta hora y fecha es la última del año 1989 en que se utilizan los diez dígitos cada uno una sola vez

¿Cuál es la siguiente fecha en que ocurre esa misma circunstancia?

Solución

17 horas, 58 minutos, día 26, mes 04, año 93

5.) Hay que tostar en una parrilla tres rebanadas de pan. En la parrilla caben dos rebanadas a la vez, pero sólo se pueden tostar por un lado. Se tarda 30 segundos en tostar una cara de una pieza de pan, 5 segundos en colocar una rebanada, o en sacarla, y tres segundos en darle la vuelta.

¿Cuál es el mínimo de tiempo que se necesita para tostar las tres rebanadas?

Solución

118 segundos

Explicación

Para simplificar establecemos las siguientes claves:

- Rebanadas: A, B, C
- Colocar rebanada: CA, CB, CC
- Sacar rebanada: SA, SB, SC
- Colocar segunda cara de la rebanada: CAA, CBB, CCC
- Sacar rebanada totalmente tostada: SAA, SBB, SCC
- Termina la operación: TAA

Tiempo en segundos	5	10	40	45	48	78	83	88	113	118
Acción terminada	CA	CB	SA	CC	CBB	CCC	SBB	CAA	SCC	TAA

6.) Un cuadrado tiene su vértice en el centro de otro cuadrado del mismo lado que el anterior.

¿Qué área hay encerrada en la intersección de ambos?

Solución y explicación

Plantéate el problema en el caso de que los lados de los dos cuadrados no sean iguales. Puedes comprobarlo recortando en cartulina dos cuadrados iguales

7.) El café pierde $\frac{1}{5}$ de su peso al tostarlo. Comprando café verde a 1.200 pts/Kg, ¿a cómo deberá venderse el kg de café tostado para ganar $\frac{1}{10}$ del precio de compra?

Solución

1.650 pts

Explicación

1.000 g - $1000/5 = 800$ g; El Kg. cuesta: $1.200 \text{ pts} \times 0,8 \text{ kg} = 1.500 \text{ pts}$

$1.500 \text{ pts} + 1.500/10 = 1.650 \text{ pts}$

8.) En un pueblo de 2.550 habitantes, 3 personas se enteran de una noticia a las 8 h. de la mañana. Cada persona comunica este hecho a tres nuevas al cabo de media hora.

¿A qué hora conocerá el rumor la totalidad del pueblo?

Solución

A las 10 horas 30 minutos

Explicación

Si cada persona cuenta el rumor cada 30 minutos:

- A las 8 h : 3 personas lo saben
- A las 8 h 30´: $(3 \times 3) + 3 = 12$ personas lo saben
- A las 9 h : $(12 \times 3) + 12 = 48$ personas lo saben
- A las 9 h 30´: $(48 \times 3) + 48 = 192$ personas lo saben
- A las 10 h : $(192 \times 3) + 192 = 768$ personas lo saben
- a las 10 h 30´: $(768 \times 3) + 768 = 3.072$ personas lo saben

9.) En un juego se lanzan tres dados cúbicos y se calcula la suma del resultado.

¿A qué número apostarías?

Solución

Al 10 ó al 11.

Explicación

Haz una tabla con los posibles resultados, es decir, del 3 al 18 y, al lado, las distintas maneras de obtener esos resultados: El 3 solamente se obtiene con 1-1-1 (una forma), el 4 con : 2-1-1, 1-2-1, 1-1-2, (tres formas),...

10.) La matrícula de un automóvil estaba formada por cinco cifras, todas diferentes. Al instalarla, el mecánico se equivocó, poniéndola "cabeza abajo". Posteriormente al recoger el vehículo el dueño se dio cuenta de que el número obtenido era mayor que el original en 78633.

¿Cuál era el número de matrícula?

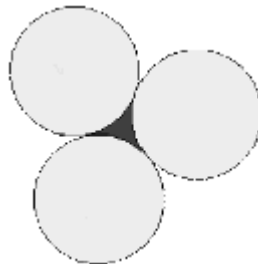
(Nota: el número uno se escribía así: I y no así 1)

Solución y explicación

10968

Los únicos números que al ponerlos "cabeza abajo" siguen teniendo sentido son el 0, 1, 6, 8 y 9. Como al girar la matrícula el primer número será el último, el número al revés empezará por 8 y terminará por 1 para que la resta de éste con el número al derecho empiece por 7 y termine por 3. Haciendo varias pruebas obtendremos el número pedido.

11)Calcula el área de la región comprendida entre tres círculos iguales, de radio 5 cm., que se tocan entre si como en la figura.



ANEXO 25.Exámen de olimpiadas matemáticas

ESTUDIANTE: _____ FECHA: _____

Este no es un examen de colegio. No se trata de pasar o perder. No se espera que hagas todos los problemas. (Si lo logras, ¡verdad que estás muy bien!) Lo importante es que cada problema que tú haces representa una verdadera victoria. Si hay un problema que no resuelves, no hay que preocuparte, pues no pierdes puntos. Así que anímate a mostrar tus capacidades. Este cuadernillo se queda contigo. Los problemas que no alcances a hacer ahora, los podrás hacer después. ¡Manos a la obra!

1. $(6 ? 3) + 4 - (2-1)=5$. Para que el enunciado sea verdadero, se debe reemplazar el signo de interrogación entre el 6 y el 3 por

- \div \times $+$
 $-$ Ninguno de los anteriores.

2. ¿Cuál es la medida, en grados, del ángulo menor formado por las manecillas del reloj cuando son las 10 en punto?

- 30 45 60
 75 90



3. ¿Cuál de las tripletas de números es tal que su suma no es igual a 1?

- $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}\right)$ (2,-2,1) (0.1,0.3,0.6)
- (1.1,-2.1,1.0) $\left(-\frac{3}{2}, -\frac{5}{2}, 5\right)$

4. El diagrama muestra la distancia en millas que viajaron dos ciclistas, Alberto y Bartolomé. Cuatro horas después de la partida, ¿Alberto ha viajado cuántas millas más que Bartolomé?

- 15 20 25
- 30 35

5. Un jardín rectangular que tiene dimensiones 50 metros de largo por 10 metros de ancho está encerrado con una cerca de madera. Para hacer un jardín más grande, se usa la misma cerca para encerrar un terreno cuadrado. ¿Cuál es el diferencia, en metros cuadrados, entre el área del jardín rectangular y el jardín cuadrado?

- 100 200 300
- 400 500

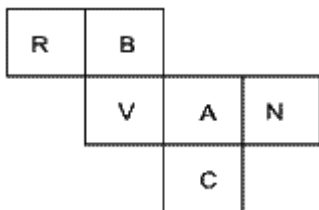
6. Cici, Didi, Fifi, Gigi y Mimi tiene diferentes cantidades de dinero. Ni Gigi ni Cici tiene tanto dinero como Fifi. Tanto Cici como Didi tienen más dinero que Mimi. Gigi tiene más dinero que Mimi, pero menos que Cici. ¿Quién tiene la menor cantidad de dinero?

- Cici
- Didi
- Fifi
- Gigi
- Mimi

7. En una cierta autopista alemana, la tercera salida está localizada a 40 kilómetros del punto donde comienza la autopista y la décima salida está localizada a 160 kilómetros del comienzo. Hay una estación de servicio localizada a las tres cuartas partes de la distancia entre la tercera salida y la décima salida. ¿Cuál es la distancia, en kilómetros, entre el punto donde comienza la autopista y el punto donde está localizada la estación de servicio?

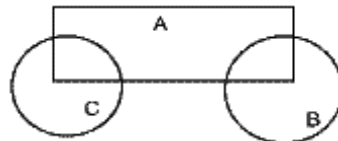
- 90
- 100
- 110
- 120
- 130

8. Se colorean seis cuadrados por ambas caras del mismo color. Luego los cuadrados son unidos por bisagras como se muestra en el diagrama R=rojo, B=blanco, V=verde, A=amarillo, N=anaranjado, C=café. Luego se doblan las bisagras para formar un cubo. El color de la cara opuesta a la cara café es la cara café es



- B
- V
- N
- R
- A

9. En un parque tres plantaciones de flores se traslapan como se muestra en el diagrama. En la plantación A hay 500 matas, en la B hay 450 y en la C hay 350. Las plantaciones A y B tienen 50 matas en común, mientras que las plantaciones A y C tienen 100 matas en común. El número total de matas en las tres plantaciones es

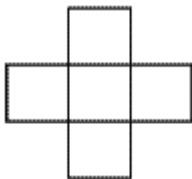


- 850 1000 1150
 1300 1450

10. Un ciclo completo de un semáforo demora 60 segundos. Durante cada ciclo el semáforo está en verde durante 25 segundos, en amarillo durante 5 segundos y en rojo durante 30 segundos. Si se mira el semáforo al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que no esté en verde?

- $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{5}{12}$
 $\frac{1}{2}$ $\frac{7}{12}$

11. Cada uno de los cinco números 1, 4, 7, 10 y 13 se coloca en uno de los cinco cuadrados de la cruz del diagrama de tal modo que la suma de los tres números en la fila (horizontal) sea igual a la suma de los tres números en la columna (vertical). El mayor valor que puede tener esa suma es



- 20
- 21
- 22
- 24
- 30

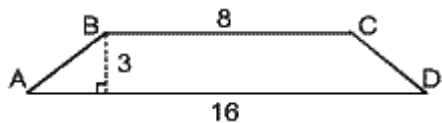
12. La razón entre el número de partidos ganados y el número de partidos perdidos de los Leones del Colegio San Leonel es $11/4$. ¿Cuál es el porcentaje de partidos perdidos, redondeado al porcentaje entero más próximo?

- 24
- 27
- 36
- 45
- 73

13. La edad promedio de los 40 miembros de la banda de mi pueblo es 17 años. Hay 5 adultos y 35 menores de edad, de los cuales hay 20 niñas y 15 niños. Si la edad promedio de las niñas es 15 y la edad promedio de los niños es 16, ¿Cuál es el promedio de edad de los adultos?

- 26
- 27
- 28
- 29
- 30

14. En el trapecio ABCD, los lados AB y CD son iguales. El perímetro de ABCD es



- 27
- 30
- 32
- 34
- 48

15. Cada una de las placas de las bicicletas en Sanpedro contienen tres letras. La primera letra se escoge del conjunto $\{C,H,L,P,R\}$, la segunda letra se escoge del conjunto $\{A,I,O\}$ y la tercera del conjunto $\{D,M,N,T\}$.



Cuando hubo que expedir más placas en Sanpedro, se determinó añadir dos nuevas letras. Se puede añadir las dos letras nuevas a uno de los conjuntos, o bien, se puede añadir una letra nueva a uno de los conjuntos y la otra letra nueva a otro conjunto. ¿Cuál es el mayor número de nuevas placas que se puede hacer cuando se añaden las dos nuevas letras?

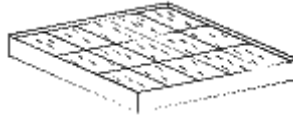
- 24
- 30
- 36
- 40
- 60

16. El examen de matemáticas en el colegio de Toño tena 75 problemas: 10 de aritmética, 30 de álgebra y 35 de geometría. Aunque Toño respondió correctamente el 70% de los problemas de aritmética, el 40% de los problemas de álgebra y el 60% de los problemas de geometría, su nota en el examen fue menor que 6 (sobre un total posible de 10). ¿Cuántas preguntas más deba haber contestado correctamente para obtener una nota de 6?

- 1
- 5
- 7
- 9
- 11

Los problemas 17, 18 y 19 hacen referencia a la siguiente lectura:

Galletas para una multitud



En el Colegio Central Superior, 108 estudiantes que planean tomar parte en la Prueba Clasificatoria Nacional de Primer Nivel se reunieron una noche para resolver problemas y comer galletas, un promedio de dos galletas para cada uno. Walter y Gretel están encargados de preparar las galletas este año. La receta para hacer 15 galletas tiene los siguientes ingredientes: $1\frac{1}{2}$ tazas de harina, 2 huevos, 3 cucharadas de mantequilla y 1 paquete de chocolate granulado. Ellos sólo hacen recetas completas.

17. Walter sólo puede comprar huevos en cartones de media docena. ¿Cuántos cartones de media docena debe comprar para hacer suficientes galletas? (Puede suceder que sobran algunos huevos y algunas galletas).

- 1 2 5
 7 15

18. El grupo averigua que va a haber un importante concierto la misma noche y que, por lo tanto, la asistencia al grupo de problemas disminuirá en un 25%. ¿Cuántas recetas de galletas deben hacer para ese grupo reducido?

- 6 8 9
 10 11

19. Se enferma el percusionista del conjunto del concierto y se cancela el concierto. Walter y Gretel deben hacer suficientes recetas de galletas para tener un total de 216 galletas. Hay 8 cucharadas en un taco de mantequilla. ¿Cuántos tacos de mantequilla deben comprar? (Puede sobrar algo de mantequilla por supuesto.)

- 5 6 7
 8 9

20. La Figura 1 se llama un "mapa de torre". Los números en cada casilla del mapa indican cuantos cubos están puestos en cada una de las posiciones. La Figura 2 muestra la torre (compuesta de cubos) y la Figura 3 muestra el plano de la torre vista de frente.

3	4
2	1

Figura 1

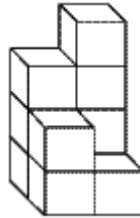


Figura 2

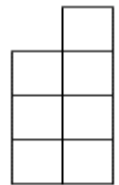
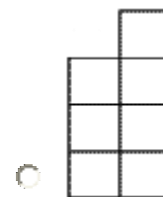
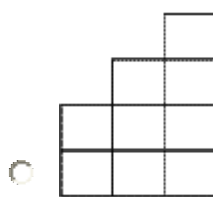
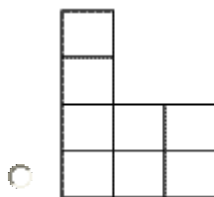


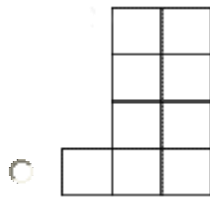
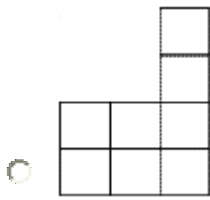
Figura 3

¿Cuál de los siguientes planos es la vista frontal de la torre cuyo mapa se muestra en la Figura 4?

2	2	4
1	3	1

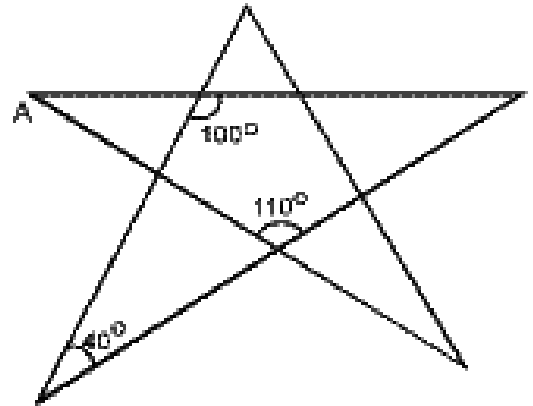
Figura 4





21. La medida, en grados, del ángulo A es

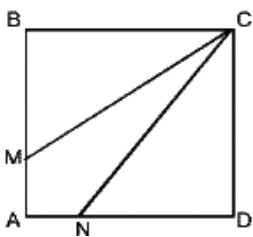
- 20 30 35
 40 45



22. En una tierra lejana se pueden cambiar tres peces por dos panes y un pan por cuatro libras de arroz. ¿Cuántas libras de arroz hay que dar por un pez?

- $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$
 $2\frac{2}{3}$ $3\frac{1}{3}$

23. El cuadrado ABCD tiene lados de longitud 3,cm. Los segmentos CM y CN dividen el área del cuadrado en tres partes iguales. ¿Cuál es la longitud, en centímetros, del segmento CM

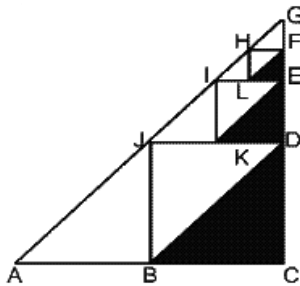


- $\sqrt{10}$
- $\sqrt{12}$
- $\sqrt{13}$
- $\sqrt{14}$
- $\sqrt{15}$

24. Cuando se divide el número 1999^{2000} por 5, el residuo es

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0

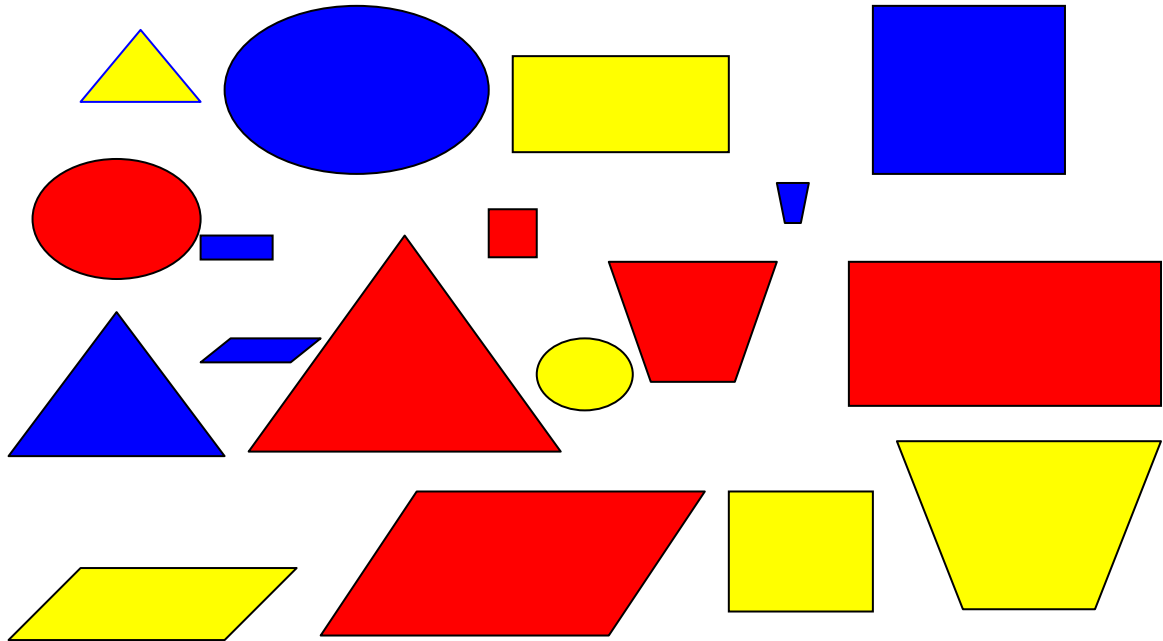
25. Los puntos B,D y J son puntos medios de los lados del triángulo rectángulo ACG. Los puntos K,E e I son puntos medios de los lados del triángulo JDG, etc. Si se hace el proceso de subdividir y sombrear 100 veces (las primeras tres veces se muestran en el diagrama) y si $AC=CG=6$, entonces el área total de los triángulos sombreados es más próxima a



- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Tomado de la I Olimpiadas Bolivarianas y XIX Olimpiadas Colombianas de Matemáticas. PRUEBA CLASIFICATORIA NACIONAL. PRIMER NIVEL - Marzo 16, 2000

ANEXO 26. Bloques lógicos



Este recurso didáctico consta de 48 fichas, basadas en las tres formas elementales de la geometría plana: triángulo, cuadrilátero, círculo. Cada una de estas figuras aparece en tamaño grande, pequeño, grueso, delgado y tres colores diferentes: amarillo, rojo y azul.

Nuestro propósito con este material es desarrollar integralmente las facultades del niño: concentración, observación e ingenio, invitar a la investigación sobre el mundo que lo rodea; ejercitar de un modo agradable las informaciones recibidas y describir múltiples relaciones que ligan los objetos por sus nombres, formas, color, tamaño y espesor.

APLICACIÓN

En un principio los niños entran en contacto directo y libre con los bloques, para dar oportunidad de tocar, mirar, sugerir, opinar, investigar y conceder libre curso a su iniciativa y conocimientos naturales. A medida que se avanza en el uso, el docente orienta juegos estructurales hasta establecer relaciones y operaciones; estas fueron:

- **FORMACIÓN DE CONJUNTOS CON UN SOLO ATRIBUTO:** El niño escoge un color, forma tamaño o espesor y reúne todas las piezas que tengan el atributo elegido por él: separa las piezas por color aunque el tamaño, forma y espesor sean diferentes.
- **JUEGO CON UNA DIFERENCIA:** Se utilizan las 48 piezas del equipo de bloques, puede intervenir cualquier número de jugadores; el niño inicia el juego colocando cualquiera de los bloques; el siguiente ubicará otra pieza diferente en un atributo a la anterior. **Ejemplo:** Si el primero colocó un cuadro grande, grueso y rojo, el segundo ubicará un círculo grande, grueso y rojo. Los siguientes jugadores colocarán las otras piezas, siempre teniendo en cuenta que solo exista una diferencia, unas veces será el color, otra la forma, el tamaño o el espesor. Las piezas presentan cualquier dirección formando círculos, cuadrados o rombos.
- **DIAGRAMA DE VENN:** Para representar los conjuntos se utilizan regiones cerradas, cuyo entorno es el límite, de modo que los elementos ubicados en el interior pertenecen al conjunto definido y los que se encuentran fuera no corresponden a él.

- **JUEGOS DE CURVAS CERRADAS:** Colocar en el suelo sogas unidas por los extremos dando la forma de círculos. Los niños reciben la indicación de ubicar dentro del primer círculo todas las piezas cuadradas y en el otro todas las piezas rojas; llegará el momento en que un bloque cuadrado y rojo por ser cuadrado pertenece al primer círculo y por ser rojo al segundo. En este momento surge la necesidad de buscar una solución para ubicarla correctamente, lo que se logra superponiendo parcialmente los círculos y colocando la pieza en el espacio formado por la intersección.

OTRAS ACTIVIDADES

- Ordenamiento de piezas
- Descripción
- Con dos o tres atributos
- De parejas
- Formando grupos
- Con dos diferencias
- De negación
- Con tres aros
- De disyunción
- Lotería
- Tablas de doble entrada
- Operaciones lógicas
- Construcciones

ANEXO 27.La Yupana

cm	dm	um	c	d	u
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○
○ ○ ○ ○	○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○

Es un material de apoyo que facilita la formación de conceptos numéricos y operaciones fundamentales.

La yupana es de superficie plana y rectangular; en ella se distinguen cuatro filas y cuatro o cinco columnas que representan de derecha a izquierda un orden numérico en el sistema de numeración decimal: Unidades de primer orden, decenas, centenas, unidades de millar.

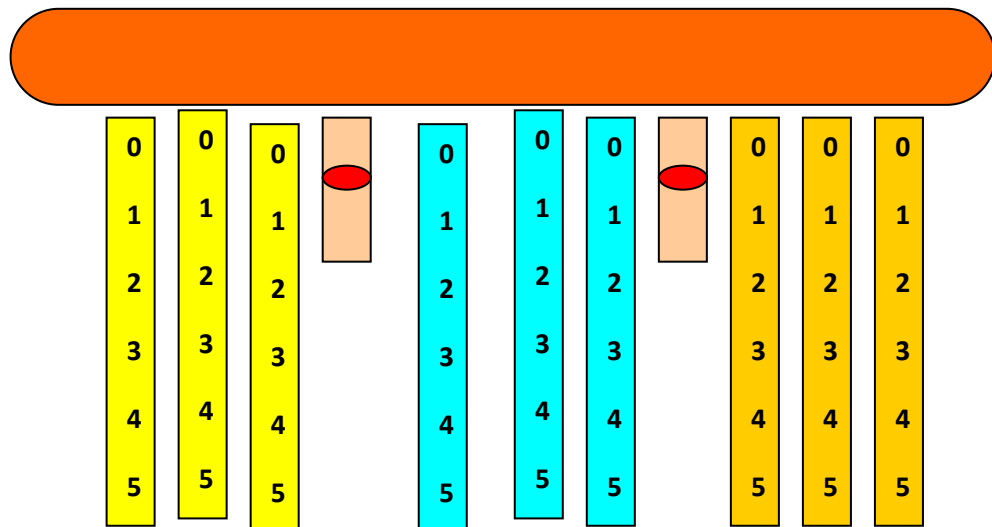
La yupana es útil en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. Con este material logramos:

- Comprender el valor posicional de las cifras que representan los números hasta de orden.
- Descubrir las técnicas operativas de la adición y sustracción.
- Descomponer números
- Hallar el menor, mayor, anterior y siguiente de un número.

APLICACIÓN

- Para emplear la yupana empleamos los siguientes materiales, piedras, maras, granos de maíz o cualquier otra semilla. Cada una de estas representa una unidad, decena, centena, unidad de mil, decena de mil o centena de mil. Estas deben colocarse en los orificios de cada una de las columnas.
- Para establecer relaciones “mayor que”, “menor que” e “igual a” se forman parejas de niños uno de ellos representará una cantidad y el otro niño la otra cantidad, compararan y establecerán su relación.
- En la adición de números es necesario recordar que el signo más (+) significa aumentar. Para hallar la suma de $5 + 3$, pediré al niño que represente en la yupana el número 5; indicaré que coloque 3 en la parte de arriba de la columna de las unidades de su yupana; finalmente pediré que ubique estas tres piedrecitas en la columna de las unidades y nos indique el resultado.
- En la sustracción de números antes de realizar operaciones conviene recordar que el signo menos (-) significa quitar. La resta $8 - 5$ la representaremos así: Ubicar en la yupana 8 unidades, quitar cinco y pasarlas a la parte inferior de la yupana; preguntare cuántas unidades quedan en la yupana; de esta manera se obtendrá el resultado. Se hará énfasis que siempre debemos ubicar el número mayor de primero el cual llamaremos minuendo.

ANEXO 28.La Diana



Material didáctico que me ayuda a la descomposición de números, a encontrar un número mayor, menor, igual, anterior y siguiente.

Esta elaborado con un cono del rollo del papel higiénico, tiras de papel silueta u otra clase de papel, en donde el estudiante deberá marcar cada una de las tiras desde el 0 al 9, y colocar cada tres la tira del punto (uno de miles y el otro de millares).

1. Los estudiantes en compañía de sus papitos elaboraran en casa la diana siguiendo cada una de las instrucciones que les dará su profesor.
2. Llevarán la diana a las clases de matemática
3. Explicación por parte de su profesor a través de ejemplos que se realizarán; los estudiantes elaborarán el mismo ejemplo en su diana.

4. Competencias individuales y grupales formando números, hallando su valor posicional, buscando números mayores, menores e iguales.
5. Se motivarán a los estudiantes para que utilizando su ingenio y creatividad se ingenien otras operaciones o ejercicios con ayuda de la diana. Expondrán su creatividad con sus compañeros. Se ingeniarán concursos y los realizarán con sus compañeros.

APLICACIÓN

El estudiante tendrá este material como recurso didáctico para llevar a cabo diferentes actividades y consiste en correr cada una de las tiras hasta formar el número que se les plantea, a la vez decir a cuando equivale cada uno de estos.

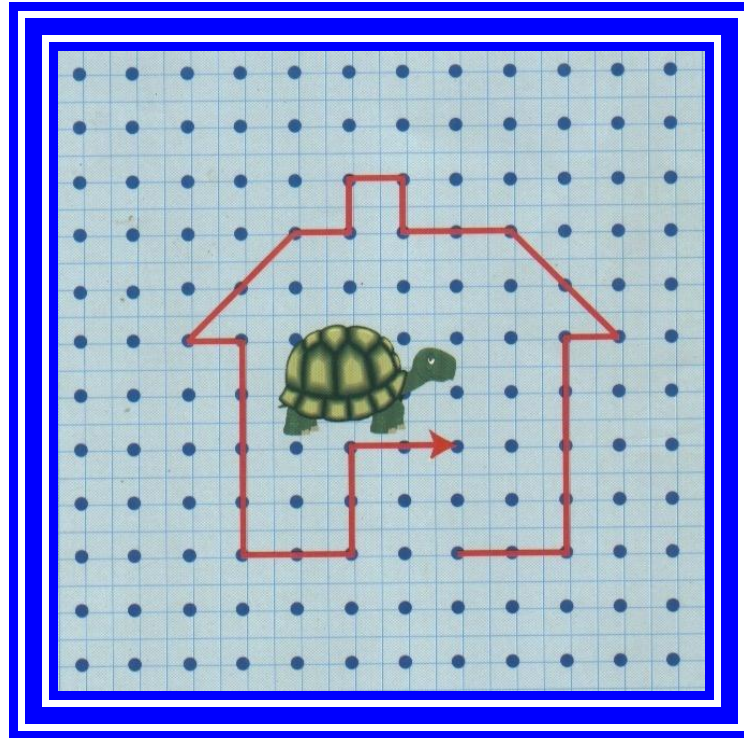
Por ejemplo:

- **PARA DESCOMPONER Y UBICAR UN NÚMERO:** El docente dará la orden para que ubiquen el siguiente número: **8'546.025** Cada número será representado por una tira empezando de derecha a izquierda. Luego de haber sido ubicado el número el estudiante deberá decir: este número tiene 5 unidades sueltas, 2 decenas que equivalen a 20 unidades, 0 centenas, 6 unidades de mil que equivalen a 6.000 unidades, 4 decenas de mil que equivalen a 40.000 unidades, 5 centenas de mil que equivalen a 500.000 unidades, y 8 unidades de millón que equivalen a 8'000.000 unidades.
- **PARA HALLAR RELACIONES DE MAYOR, MENOR O IGUAL DE UN NÚMERO:** Se harán en grupos de 2, en donde cada estudiante ubicará un número en su respectiva diana, luego compararán los números y hallarán la relación que se presentan en cada uno de estos.

- **PARA ENCONTRAR EL ANTERIOR Y EL SIGUIENTE DE UN NÚMERO:**
Ubicarán el número en la diana, se les hará énfasis que deben tener en cuenta que cuando vamos a encontrar un número anterior o siguiente debemos tener presente el último número y correr la diana un número hacia atrás cuando es el anterior, o hacia adelante cuando es el siguiente. Se les recalcará que cuando es un número seguido de cero buscaremos el anterior de los dos. Por ejemplo si es 20 el anterior será 19, si es 300 el anterior será 299, si es 200.000 el anterior será 199.999. Se colocarán varios ejercicios seguidos de ceros pues en los estudiantes se nota el grado de dificultad al encontrar el anterior de números seguidos de ceros.

- **ENCONTREMOS EL RESULTADO DE LAS TABLAS CON AYUDA DE LA DIANA:** Nos organizaremos en grupos de dos uno plantea la tabla, el otro el resultado, esto para lograr mayor agilidad en las tablas de multiplicar. **POR EJEMPLO:** un estudiante escribirá en su diana 8×6 ; el otro estudiante rápidamente ubicará en su diana el resultado que es 48, luego este dirá dos números que multiplicados me den 54, el otro estudiante rápidamente ubicara en su diana los dos números 9×6 o 6×9 .

ANEXO 29.El Geoplano



Teniendo en cuenta cada uno de los conceptos ya aprendidos en el área de geometría, procederemos a realizar diversas actividades en compañía de los estudiantes.

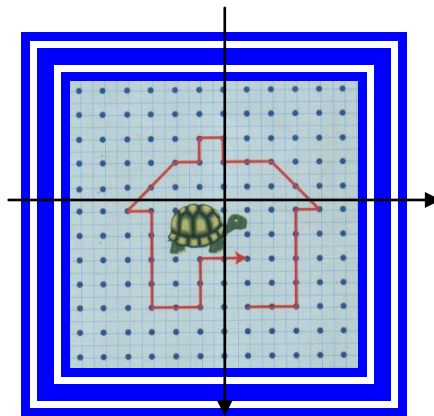
1. Presentación del material a los estudiantes
2. Explicaré lo que es un geoplano.
3. En compañía de los estudiantes ingeniaremos varias actividades; preguntaremos ¿Qué podríamos realizar con este material?

APLICACIÓN

- **REALIZACIÓN DE DIBUJOS SOBRE EL GEOPLANO** En grupos plasmarán sus ideas y construcciones sobre el material.

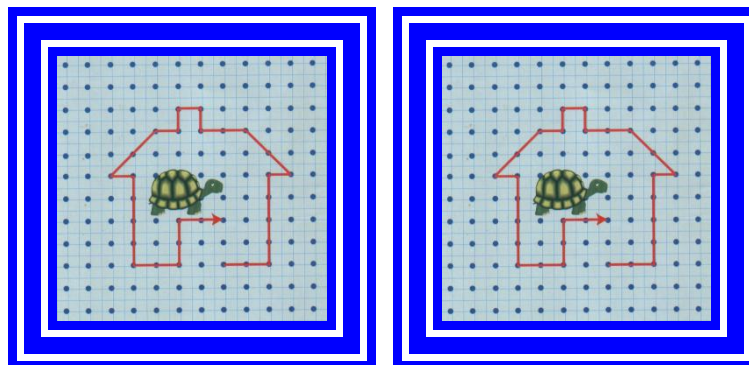
Utilizando su ingenio y creatividad, construirán dibujos teniendo en cuenta las diferentes figuras geométricas (triángulos, cuadriláteros y polígonos)

- **MEDICION DE ÁNGULOS A PARTIR DE INSTRUCCIONES:** En el geoplano trazaran líneas rectas partiendo desde un punto inicial con una medida de 5cm teniendo en cuenta la medida entre una y otra puntilla, partiendo del punto inicial harán un giro de la medida en grados que se les solicite.

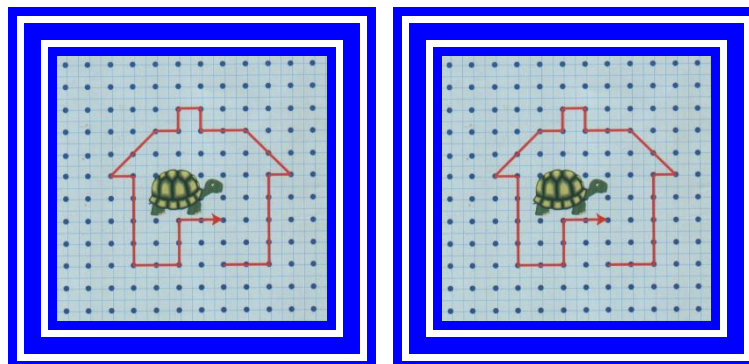


- **REPASAR Y MEMORIZAR TABLAS DE MULTIPLICAR:** Teniendo en cuenta la medida entre una y otra puntilla daremos ejercicios como cuanto es 9×3 . Los estudiantes deberán correr 9 puntillas y bajar 3 puntillas; encerrarlo y contar. Este será el resultado

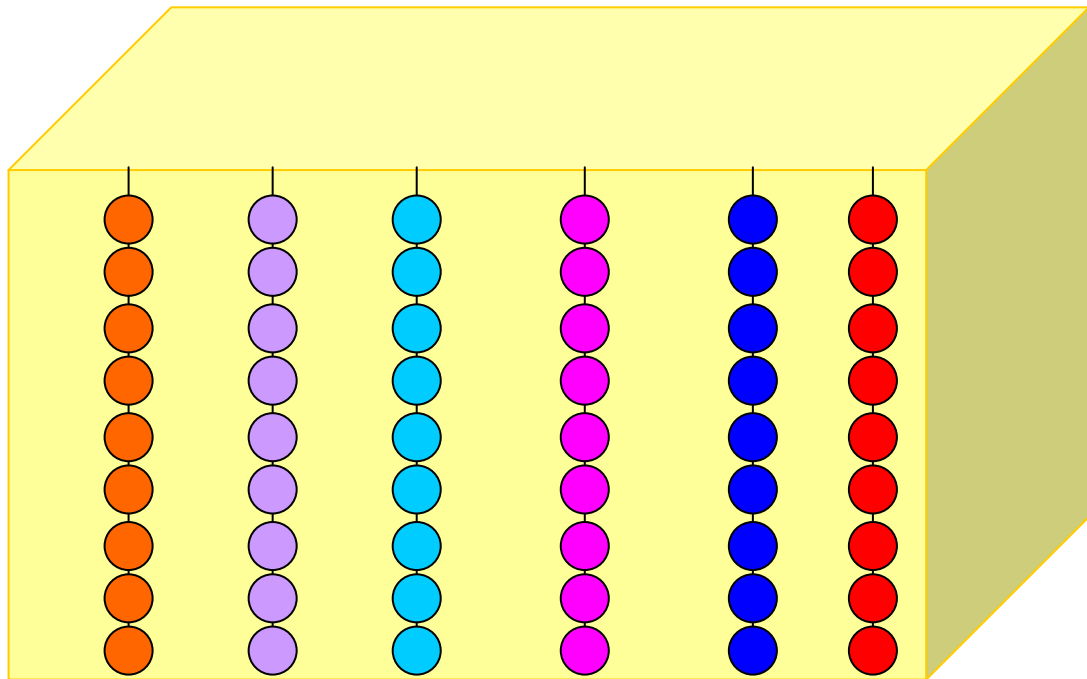
toma (numerador) deberá ser de otro color. Daré graficas para que con número encuentren la fracción y diferencien si es propia o impropia. **Por ejemplo:** grafica $5/8$ y $12/6$



Escribe el número que representa la fracción



ANEXO 30. El Abaco



Fue un recurso para el cálculo aritmético; consiste en un cuadro o marco de madera con cuerdas o alambres transversales en los que están insertados los elementos que cuentas: fichas, bolas de ping pong, tapas que puedan deslizarse suavemente.

El ábaco sirve para resolver todo tipo de problemas aritméticos

4. Presentación del material

5. Realización de un abaco por estudiante para la realización de los diversos ejercicios y explicación

6. Explicación del ábaco

- La primera cuerda representa las unidades; cada cuenta tiene un valor de uno (1)
- La siguiente hilera es la de las decenas. Cada cuenta de esta cuerda tiene un valor de diez (10)
- La tercera fila corresponde a las centenas y cada cuenta tiene un valor de cien (100)
- La cuarta fila corresponde a las unidades de mil y cada cuenta tiene un valor de mil (1.000)
- La quinta fila corresponde a las decenas de mil y cada cuenta tiene un valor de diez mil (10.000)
- La sexta fila corresponde a las centenas de mil y cada cuenta tiene un valor de cien mil (100.000)
- Al iniciar el cálculo, las fichas estarán hacia el mismo lado (izquierda del operador). A medida que se realizan las cuentas se corren las fichas hacia el lado contrario (Derecha del operador)

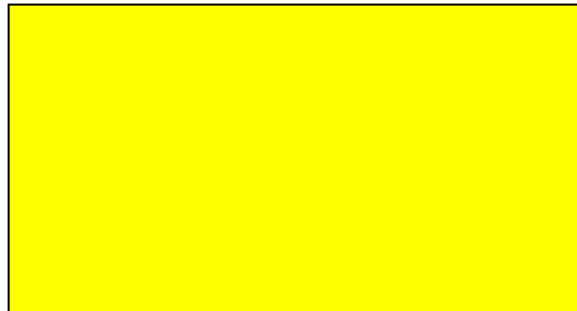
APLICACIÓN

- **UBICAR NÚMEROS EN EL ABACO:** Daré instrucciones para que el estudiante ubique el número en el abaco, lo escribiré en letras y números. **Porejemplo:** Ubica 257.236 o un millón doscientos treinta y cinco mil doscientos nueve.
- **PARA DESCOMPONER Y UBICAR UN NÚMERO:** El docente dará la orden para que ubiquen el siguiente número: **9´479.620** Cada número será representado por una hilera empezando de derecha a izquierda. Luego de haber sido ubicado el número el estudiante deberá decir: este número tiene 0 unidades sueltas, 2 decenas que equivalen a 20 unidades, 6 centenas, que equivalen a 600 unidades, 9 unidades de mil que equivalen a 9.000 unidades, 7 decenas de mil que equivalen a 70.000 unidades, 4 centenas de mil que equivalen a 400.000 unidades, y 9 unidades de millón que equivalen a 9´000.000 unidades.
- **PARA HALLAR RELACIONES DE MAYOR, MENOR O IGUAL A DE UN NÚMERO:** Se harán en grupos de 2, en donde cada estudiante ubicará un número en su abaco, luego compararán los números y hallaran la relación que se presentan en cada uno de estos.
- **PARA ENCONTRAR EL ANTERIOR Y EL SIGUIENTE DE UN NÚMERO:** Ubicarán el número en la abaco, se les hará énfasis que deben tener en cuenta que cuando vamos a encontrar un número anterior o siguiente debemos tener presente el último número y correr al abaco un número hacia atrás cuando es

el anterior, o hacia adelante cuando es el siguiente. Se les recalcará que cuando es un número seguido de cero buscaremos el anterior de los dos. Por ejemplo si es 80 el anterior será 79, si es 600 el anterior será 599, si es 700.000 el anterior será 699.999. Se colocarán varios ejercicios seguidos de ceros pues en los estudiantes se nota el grado de dificultad al encontrar el anterior de números seguidos de ceros.

- **PARA SUMAR:** En la adición de números es necesario recordar que el signo más (+) significa aumentar. Para hallar la suma de $9 + 2$, pediré al niño que represente en el ábaco el número 9; indicaré que coloque 2 en la parte de arriba de la columna de las unidades de su ábaco; finalmente pediré que ubique tres y nos indique el resultado.
- **PARA RESTAR:** En la sustracción de números antes de realizar operaciones conviene recordar que el signo menos (-) significa quitar. La resta $12 - 7$ la representaremos así: Ubicar en el ábaco 8 unidades, quitar cinco y pasarlas a la parte inferior del ábaco; preguntaré cuántas unidades quedan en el ábaco de esta manera se obtendrá el resultado. Se hará énfasis que siempre debemos ubicar el número mayor de primero el cual llamaremos minuendo.

ANEXO 31. Mesa de arena y juego de dedos



Es un medio didáctico que consiste en un recipiente para arena hecho directamente en el suelo o sobre una base sólida, dentro o fuera del salón. Este material estimula el desarrollo de la creatividad, las habilidades psicomotoras, la lectura y la comprensión de contenidos.

La mesa de permite la impresión, representación y observación visual del mensaje.

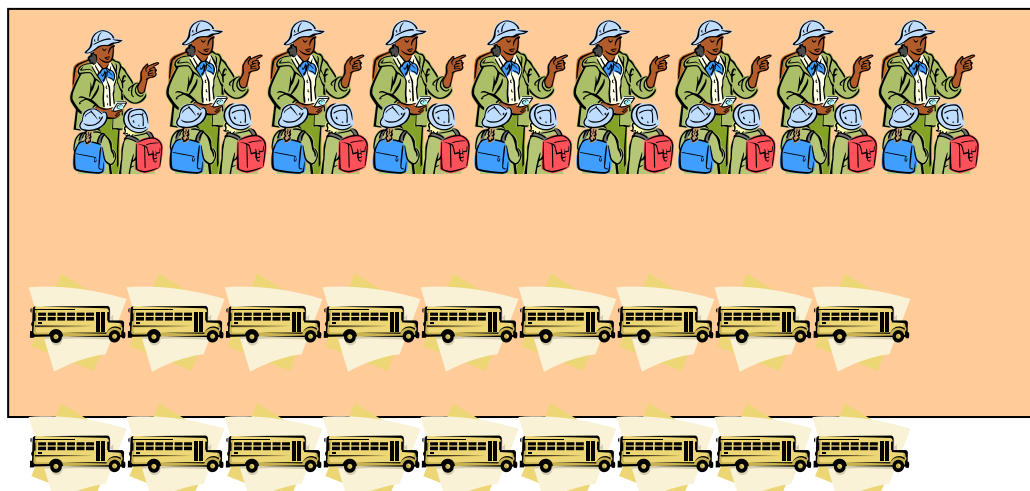
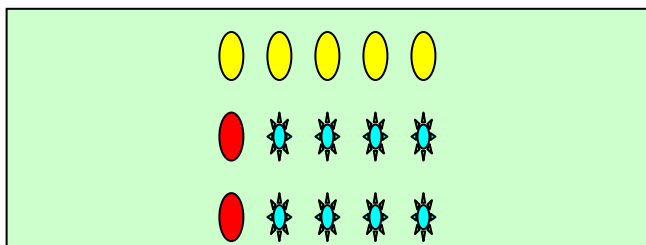
APLICACIÓN

Con este material se quiere que el estudiante trabaje de manera divertida y constante con materiales que estén a su alcance como papel de colores, aserrín pintado, lanas, cabuyas, elementos de cartulina, palitos, botones, juguetes, tapas, maras.

- **REALICEMOS SITUACIONES:** Se formularán situaciones en donde el estudiante con sus materiales deberá solucionarlos y hacer en la mesa de arena la solución de cada una de las situaciones.
- **REPACEMOS Y MEMORICEMOS TABLAS:** Coloca materiales y rodea cada uno de estos. Por ejemplo coloca una hilera de 6 botones amarillos y otra

hilera vertical de 4 botones rojos Debajo de cada uno coloca otro material ¿cuántos obtienes?

REALICEMOS REPARTICIONES: Se formularan situaciones matemáticas en donde el estudiante por medio de la mesa de arena y con sus materiales deberá repartir la cantidad total que se le da. **POR EJEMPLO:** Reparte 18 juguetes tuyos entre 9 de tus amiguitos



- **GRAFIQUEMOS FRACCIONES PROPIAS E IMPROPIAS:** Los estudiantes dentro de la mesa de arena con palos y lana dividirán la fracción (denominador) y con sus juguetes y demás materiales representaran las partes que toman (numerador). A la vez identificarán si es una fracción propia o impropia. **POR EJEMPLO:** Grafica $6/9$

