



**LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMÁTICAS**

**LILIA ORTIZ RENGIFO**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
SANTIAGO DE CALI  
2014**



**LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL APRENDIZAJE DE LAS  
MATEMÁTICAS**

**LILIA ORTIZ RENGIFO**

**Trabajo de grado para optar al título de Licenciada en Matemática**

**Asesor**

**FREDDY ENRIQUE MARÍN IDARRAGA**

**Licenciado en Matemáticas**

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

**SANTIAGO DE CALI**

**2014**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mis agradecimientos primeramente a Dios por darme la sabiduría y la inteligencia

A mis padres por darme la vida y la dicha de venir al mundo

A mis hijos por la paciencia y tolerancia que tuvieron en mi proceso de formación

A mis maestros por la formación que me entregaron en los momentos pedagógicos

A mis compañeros que estuvieron ahí todo el tiempo dándome aliento para continuar

A la Universidad Católica de Manizales por abrirnos las puertas del conocimiento para nuestro crecimiento personal y profesional

## CONTENIDO

	<b>pág.</b>
INTRODUCCIÓN	13
1. JUSTIFICACIÓN	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17
2.3 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	18
2.3.1 Municipio de Puerto Tejada Cauca	18
2.3.2 Institución Educativa Ana Silena Arroyave Roa	20
3. OBJETIVOS	23
3.1 OBJETIVO GENERAL	23
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	23
4. MARCO TEÓRICO	24
4.1 ANTECEDENTES	24
4.1.1 Antecedente N° 1	24
4.1.2 Antecedente N° 2	25
4.1.3 Antecedente N° 3	26
4.1.4 Antecedente N° 4	26
4.2 MARCO CONCEPTUAL	27

4.2.1	Concepto de números	27
4.2.2	Sistema de numeración	30
4.2.2.1	Números egipcios	30
4.2.2.2	Números Romanos	32
4.2.2.3	Números Arábigos	33
4.2.3	Concepto de Números naturales	35
4.2.4	Uso de los números naturales	35
4.2.5	Propiedades de los números naturales	36
4.2.6	Resta o sustracción	38
4.2.7	Multiplicación o producto	38
4.2.8	División	39
4.2.9	Estrategias	39
4.2.9.1	Estrategias metodológicas	39
4.2.9.2	Estrategias de aprendizaje	40
4.2.9.3	Estrategias Meta cognitivas	42
4.2.9.4	Estrategias socio – Afectivas	42
4.2.9.5	El educador ante las estrategias de aprendizaje	43
4.2.9.6	Estrategias de Aprendizajes Lúdicas	43
4.2.10	Conceptualización de operaciones aritméticas	44
4.2.11	Dificultades más frecuentes en el aprendizaje de las operaciones aritméticas fundamentales	45
4.2.12	Las estrategias metodológicas lúdicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas	46

4.2.12.1 El juego	46
4.2.12.2 La lúdica	47
4.2.13 Importancia de las estrategias lúdicas en el proceso educativo	50
4.2.14 Aprendizaje	50
4.2.14.1 El aprendizaje humano	51
4.2.15 Estrategias de aprendizaje	51
5. METODOLOGÍA	52
5.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	52
5.2 TIPO DE INVESTIGACION	53
5.3 FASES	54
5.4 PRESUPUESTO	56
5.5 APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS	56
5.5.1 Pre test	56
5.5.2 Taller diagnóstico	56
5.5.3 Análisis del pre test	57
5.5.3.1 Primer cuadro del taller diagnostico	58
5.5.4 Análisis general del taller diagnóstico	61
5.6 IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS LÚDICAS	63
5.6.1 Estrategia No. 1	63
5.6.2 Estrategia No. 2	65
5.7 APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS	66
5.7.1 Seguimiento a grupo	66

5.8 FASE DE PLANIFICACIÓN	71
5.9 INFORME DE LA INVESTIGACIÓN	72
5.9.1 Presentación del problema investigado y definición del mismo	72
5.9.2 La observación	73
5.10 TALLER EVALUATIVO DE MATEMÁTICAS	74
6. HALLAZGOS	83
7. CONCLUSIONES	84
8. REFLEXIÓN	85
BIBLIOGRAFÍA	86



## LISTA DE FIGURAS

	<b>pág.</b>
Figura 1. Vista panorámica de Puerto Tejada	18
Figura 2. Vista aérea de Puerto Tejada	19
Figura 3. La bandera de Puerto Tejada	19
Figura 4. Institución Educativa Ana Silena Arroyave Roa	20
Figura 5. Escenario educativo	22
Figura 6. Parte interior de la institucion educativa Ana Silena Arroyave Roa	22
Figura 7. Símbolos para las primeras 7 potencias de 10	28
Figura 8. Representación de números	28
Figura 9. Representación números naturales	29
Figura 10. Numeración egipcia	32
Figura 11. Números Romanos	32
Figura 12. Comparación números hindi con los árabigos	34
Figura 13. Presentación pre test estudiantes grado 6-2	57
Figura 14. Entregando material lúdico	64
Figura 15. Entregando material lúdico	64
Figura 16. Estrategia de suma, resta, multiplicación y división	65
Figura 17. Trabajo de conteo y sumatoria a través del parqués	65
Figura 18. Juego de rayuela	66
Figura 19. Evidencias aplicación de instrumentos	70

Figura 20. Evidencias del seguimiento a grupo	72
Figura 21. Evidencias aplicación de actividades	73
Figura 22. Aplicación del pos test	76
Figura 23. Implementación del pos test	77

## LISTA DE GRÁFICAS

	<b>pág.</b>
Gráfica 1. Pregunta 1 A. Primera pregunta de resolver las sumas y aplicar propiedades	58
Gráfica 2. Pregunta No. 1B. Manejo de las propiedades se las sumas	59
Gráfica 3. Pregunta No. 2. Corresponde con el manejo de la resta o adición de números naturales	59
Gráfica 4. Pregunta No. 3. Resolver multiplicación y sus propiedades de números naturales Manejo de la multiplicación	60
Gráfica 5. Pregunta No. 4 Aplicación de propiedades de la multiplicación	60
Gráfica 6. Pregunta No. 5 Manejo de las divisiones	61
Gráfica 7. Seguimientos a grupo suma de números naturales	67
Gráfica 8. Seguimientos a grupo manejo de propiedades de las sumas	67
Gráfica 9. Seguimientos a grupo Manejo de la resta	68
Gráfica 10. Seguimientos a grupo manejo de la multiplicación	69
Gráfica 11. Seguimientos a grupo manejo de las propiedades de la multiplicación	69
Gráfica 12. Manejo de las divisiones seguimientos a grupo	70
Gráfica 13. Pre test resolver sumas y aplicar propiedades	78
Gráfica 14. Pos test resolver sumas y aplicar propiedades	78
Gráfica 15. Pre test Manejo de las propiedades se las sumas	79
Gráfica 16. Pos test Manejo de las propiedades se las sumas	79
Gráfica 17. Pre test Resolver multiplicación y sus propiedades de números naturales. Manejo de la multiplicación	80

Gráfica 18. Pos test Resolver multiplicación y sus propiedades de números naturales. Manejo de la multiplicación	80
Gráfica 19. Pre test Aplicación de propiedades de la multiplicación	81
Gráfica 20. Pos test Aplicación de propiedades de la multiplicación	81
Gráfica 21. Pre test Manejo de las divisiones	82
Gráfica 22. Pos test Manejo de las divisiones	82

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación fue llevado a cabo con los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa, la cual presta sus servicios a estudiantes y comunidad en general de población afro descendientes y de estratos 1 y 2 del municipio de Puerto Tejada Cauca con el propósito de que los estudiantes vean las operaciones básicas como algo necesario y útil en su vida diaria y que va a servir como referentes en los grados sub siguientes para un buen manejo del aprendizaje de las matemáticas .

La lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje de las matemáticas, es una propuesta de investigación que pretende implementar estrategias didácticas lúdicas para mejorar el proceso de aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa.

El desarrollo de esta investigación se realizó con la ayuda de libros, tesis y diferentes documentos de reconocidos ponentes, también se anexaron planteamientos teóricos basados en la lúdica; uno de los planteamientos teóricos es de Vygotsky (1979) el cual expresó que “el juego es un factor espontáneo de educación y cabe un uso didáctico del mismo siempre y cuando la intención no desvirtúe su naturaleza estructural diferencial el juego funciona como una zona de desarrollo próximo, que se determina por medio de tareas, y se solucionan bajo la dirección de los adultos y también con la colaboración de los discípulos más inteligentes, el niño en el juego hace conductas más complejas, de mayor madurez de las que hacen en la realidad cotidiana, lo cual permite enfrentarse a problemas que no están presentes todavía en su vida y solucionar los de la manera más idónea, sin el premio de sufrir las consecuencias que se podrían derivar de una solución errónea.

Para Piaget (1961) la construcción del conocimiento se lleva a cabo mediante el proceso, en los cuales la estructura del conocimiento se indique y provee un conocimiento de la realidad más completa.

La metodología del trabajo se enmarca dentro de la investigación de tipo descriptiva, explicativa, el método cualitativo, el diseño, es un estudio de caso, la población es de 23 estudiantes y la muestra de 6. Además, la utilización de la observación, un taller diagnóstico, un taller lúdico y un taller de evaluación final para contrastar los tres momentos del aprendizaje.

El análisis realizado busca brindar a los maestros y estudiantes herramientas que les permita mejorar el aprendizaje de este tema (manejo de operaciones básicas)

## 1. JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista metodológico la realización de este trabajo permite demostrar que mediante la lúdica también se puede tener un aprendizaje significativo; entendiendo que los estudiantes en su ir y venir enriquecen su vida personal y social; se llenan de experiencia vital y de un gran significado abordando los temas y hacerlos más creíbles a la realidad.

Las matemáticas son un camino excelente para aprender y desarrollar un pensamiento lógico y unas habilidades mentales; las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) se reflejan de una manera significativa en nuestras vidas especialmente las resolución de Problemas que debe ejercitarse continuamente, debemos tener en cuenta la necesidad del aprendizaje de las matemáticas al carecer del conocimiento de esta área se acarrearán muchas secuelas.

Tradicionalmente se aprendían las matemáticas de una manera mecánica debido a la minimización que se tenía por el estudiante cuando se decía la letra con sangre entra y lo que se hacía era atrofiar el pensamiento de algunos alumnos y crear una apatía y un rechazo por ellas, pero en la actualidad el juego es una estrategia que ha cambiado las formas de aprender y asimilar las matemáticas de una manera divertida.

Los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada Cauca que participan en la presente investigación se verán beneficiados en una nueva estrategia donde se reflejara una forma flexible y sencilla de aprender las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división).

Este proyecto de investigación ahondarán algunos conceptos teóricos al tiempo que se harán nuevos aportes para la práctica pedagógica; todos los resultados podrán llevarse a la aplicación en el campo educativo especialmente en el área de las matemáticas, esta estrategia tratara de resolver las dificultades que presentan los estudiantes en el manejo de las operaciones básicas.

Por último, este proyecto investigativo constituirá un aporte y punto de referencia para estudiantes del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Católica de Manizales que deseen profundizar en la lúdica como estrategia metodológica en el aprendizaje de las operaciones básicas porque se sale de un método tradicional y se convierten en un camino para aprender y desarrollar un pensamiento lógico, y creativo de una manera significativa.



## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿De qué manera la lúdica sirve como estrategia didáctica en los procesos matemáticos en la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada Cauca, tienen dificultades para realizar las operaciones básicas matemáticas?

### **2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Uno de los problemas observados en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de puerto tejada cauca son las deficiencias en el manejo de las operaciones básicas en el área de las matemáticas (suma, resta, multiplicación y división) situación que trae como consecuencia vacíos conceptuales en los estudiantes a la hora de enfrentar los grados sub siguientes que tienen más dificultad en el área de Matemáticas. Y además muy bajos resultados en las pruebas saber ICFES (novenio y once).

Por otro lado, la manera como el docente de grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave roa orienta el ara de Matemáticas, no involucra actividades lúdicas que permitan el desarrollo de la inteligencia y la socialización del individuo.

Durante el proceso de investigación se busca como objetivo mediante la lúdica como estrategia didáctica encontrar la respuesta del Por qué los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada Cauca, tienen dificultades para realizar las

operaciones básicas matemática? Y buscar hipótesis con el sentido de encontrar estrategias planteadas hacia un saber significativo.

Los métodos de enseñanza han venido teniendo grandes cambios y han mejorado el proceso de socialización del estudiante; los maestros deben aplicar la lúdica para mejorar el aprendizaje no solo en las matemáticas sino también en todas las áreas del conocimiento humano, para indicar un proceso notorio en la apropiación de conocimientos, identificando causas que puedan impedir excelentes resultados en la hora de orientar la materia como en el momento de apropiarse de nuevos conocimientos por parte del estudiante.

La metodología del trabajo se enmarca dentro de la investigación de tipo descriptiva, explicativa, el método cualitativo, el diseño, es un estudio de caso, la población es de 23 estudiantes y la muestra de 6. Además, la utilización de la observación, un taller diagnóstico, un taller lúdico y un taller de evaluación final para contrastar los tres momentos del aprendizaje.

## **2.3 DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO**

### **2.3.1 Municipio de Puerto Tejada Cauca**



**Figura 1. Vista panorámica de Puerto Tejada**

Fuente: (Municipio de Puerto Tejada, s.f.)



**Figura 2. Vista aérea de Puerto Tejada**  
Fuente: (colombiamapas.net)



**Figura 3. La bandera de Puerto Tejada**  
Fuente: (Bandera de Puerto Tejada, s.f.)

El municipio de Puerto Tejada Cauca está ubicado al norte del departamento del Cauca, limita al Oriente con los municipios de Miranda y Padilla, al Occidente con el municipio de Villa Rica y Santander de Quilichao, al norte con la ciudad de Cali departamento del Valle y al sur con los municipios de Caloto,

Guachene su población en su mayoría es de raza negra, y está ubicado en el valle geográfico del río Cauca.

### 2.3.2 Institución Educativa Ana Silena Arroyave Roa



**Figura 4. Institución Educativa Ana Silena Arroyave Roa**

Fuente: El Autor.

**Ubicación:** la institución educativa ANA SILENA ARROYAVE ROA, está ubicada Carrera 20 calle 14 B/ el hipódromo en la parte nororiental del municipio de Puerto Tejada, fue un centro de recursos educativos municipales (CREM), que contaba con instalaciones propias para talleres y laboratorio debido a la estructuración educativa se vio la necesidad de convertirse como institución educativa en el año de 2003 por negligencia de parte de los gobernantes, que no apoyaron el proceso educativo; y la ubicación de la institución ya que está situada en uno de los barrios que pertenecen a asentamiento sub normales y se detectaron la barreras invisibles.

#### **La Misión**

Formar de manera integral e influyente, con orientación técnica en formación electro-mecánica para la construcción y fortalecimiento del proyecto de vida de los estudiantes

## **La Visión**

En el año 2020 la institución será reconocida por su liderazgo en la formación media técnica mediante el desarrollo de competencias ciudadanas y competencias laborales en informática y electro- mecánica, que permitan a sus egresados incursionar en el mundo productivo comprometidas con su entorno y el respeto por la diferencia.

**Descripción de la planta física:** la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de puerto tejada está formada por una estructura dividida en dos pisos, aulas amplias y adecuadas para orientar las clases de primaria y laboratorios de física y química, para orientar las clases de los estudiantes de la secundaria una sala de sistemas, un auditorio, un patio, una cocina y en general un ambiente adecuado, no posee espacio deportivo.

**Recurso humano:** la comunidad educativa al interior de la institución está conformada por una rectora, un coordinador, una psicóloga, dos secretarías de campo administrativo, 20 docentes y 386 estudiantes mixtos matriculados desde grado pre-escolar hasta once.

## **Población**

La población estudiantil de esta institución proviene, en su mayoría, de los sectores marginados del oriente denominados “barrios de invasión”: Carlos Alberto Guzmán, Altos de París, Betania, Palenque, La Cabaña, Manuela Beltrán, El Hipódromo. Allí se asientan familias afrodescendientes desplazadas de la costa Pacífica, las familias de los corteros de caña de los ingenios azucareros ubicados al norte del departamento del Cauca y sur del Valle del Cauca y una minoría de familias provenientes del Departamento de Nariño y del sur y centro del Cauca.

**Horizonte institucional:** La Institución presta los servicios educativos en los niveles de Pre-escolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Técnica, en el sector oficial, bajo las orientaciones del Ministerio de Educación Nacional.

Además, desarrolla actividades académicas tendientes a la formación integral a través del desarrollo de competencias básicas, ciudadanas, laborales y en TIC



**Figura 5. Escenario educativo**  
Fuente: La Autora.



**Figura 6. Parte interior de la institucion educativa Ana Silena Arroyave Roa**  
Fuente: La Autora.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar estrategias didácticas basadas en la lúdica, que permitan a los estudiantes de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada Cauca, realizar las operaciones matemáticas básicas.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS**

Identificar las dificultades que experimentan los estudiantes en el desarrollo de las operaciones básicas en el área de las matemáticas de la Institución educativa Ana Silena Arroyave Roa de Puerto tejada, Cauca.

Diseñar la estrategia didáctica que contribuyan al aprendizaje de las matemáticas

Aplicar la estrategia didáctica en el grado sexto de la Institución Educativa Ana Silena Arroyave Roa de Puerto tejada, Cauca.

Evaluar el impacto de la estrategia que tiene al implementar las estrategias didácticas



## **4. MARCO TEÓRICO**

El marco teórico del presente trabajo investigativo se desarrolla tomando como antecedentes algunos trabajos presentados para tesis de grado o trabajos de investigación a los que se les realiza un análisis para mirar la relación con la investigación y sus aportes, luego acercaremos los conceptos, donde acercamos definiciones y conceptos que se crean pertinentes para apuntalar la metodología que se va a seguir en el trabajo

### **4.1 ANTECEDENTES**

Cuando se refiere a la lúdica como estrategia metodológica en el aprendizaje de las operaciones básicas se hicieron algunas precisiones que permiten ubicar algunas investigaciones a las temáticas de estudio, las cuales permitieron establecer algunos vínculos, encontrando así evidencias de diversos trabajos realizados por investigadores, quienes manifiestan que el proceso de aprendizaje del área numérica presenta dificultades desde sus inicios consecuentes secuelas en los siguientes niveles escolares:

#### **4.1.1 Antecedente N° 1**

Título: La lúdica y la resolución de problemas como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños del grado primero de educación básica primaria de la Institución Educativa Normal Superior de Florencia Caquetá.

Autoras: Sandra Milena Castañeda y Luz Magnolia Mateus Perdomo.



Entidad: Universidad de La Amazonia. Facultad de Ciencias de la Educación a Distancia. Licenciatura de Pedagogía Infantil. Florencia Caquetá.

Temática: estas autoras argumentan que el pensamiento matemático hace parte del de la formación integral del niño por que va de la mano con unas competencias propuestas des de ministerio de educación plantea a través de modelos pedagógicos, y la importancia que tiene el maestro en la planeación de clases partiendo desde la propuesta didácticas los estudiantes construya desde su conocimiento sus propios experiencias (Castañeda & Mateus, s.f.).

#### **4.1.2 Antecedente N° 2**

Título: “Desarrollo de estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje para el rendimiento académico en el área de matemáticas de los alumnos del segundo grado de educación primaria de la institución educativa No. 80400 del distrito de Jequetepeque Perú”.

Autores: Carrillo Rodríguez Laura Aracelli y Gálvez Carlos Asunción

Entidad: en la universidad Cesar Vallejo, escuela de postgrado, San Pedro de Lloe-Perú, (2009).

Temática: los autores plantean en éste estudio la posibilidad de que los estudiantes alcancen un aprendizaje más efectivo diseñando estrategias metodológicas innovadoras que permitan mejorar el resultado del rendimiento de la asignatura en estudio y por ende mejorar la calidad de la educación, y por medio de las estrategias metodológicas el maestro obtenga un beneficio mutuo tanto para el como para el estudiante y así obtener una clase más enriquecedora (Carrillo & Gálvez, 2009).

#### **4.1.3 Antecedente N° 3**

Título: Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático (2011)

Autores: Márquez Solís Silvia Lorena y Moràn Goyes Julissa Mercedes

Entidad: Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)

Temática: las autoras plantean que mediante las estrategias lúdicas el estudiante puede manejar las operaciones básicas de una manera abstracta, y ente más ameno sea la clase mejor será el rendimiento académico.

Que las matemáticas es una ciencia que hace parte y se aplica durante toda la vida humana (Márquez & Moran, 2011).

#### **4.1.4 Antecedente N° 4**

**Título del artículo:** “Estrategias metodológicas lúdicas para el aprendizaje de las operaciones aritméticas dirigidas a los niños con dificultades de aprendizaje en la II etapa de educación básica”.

**Autores:** Yelitza k González y Lic. Antonio Pérez.

**Entidad:** U. EE Leticia Mudarra de López (Maracay –Edo –Aragua)

**Fecha:** enero 2007

**Temática:** la autora propone que las matemáticas juegan un papel importante en el niño, porque le permite ser autónomo y a desarrollar habilidades y destrezas donde el ambiente con el maestro es dinámico; por esta razón es muy necesaria las estrategias lúdicas en el aula de clases por que enriquece en el proceso de

los conocimientos de sus estudiantes y estimula la construcción de del proceso del aprendizaje (González & Pérez, 2007).

## **4.2 MARCO CONCEPTUAL**

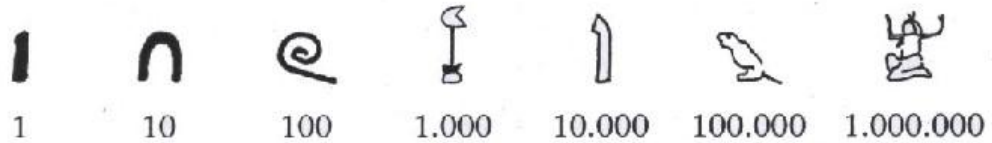
**4.2.1 Concepto de números.** El hombre primitivo tuvo el concepto de números mucho antes de que tuviera nombres para los números o una manera gráfica de representarlos. Sus distintas actividades cotidianas, la cacería, la pesca, la agricultura y la construcción de sus viviendas al igual que la curiosidad que le producían los astros del cielo, les impusieron casi a la fuerza la necesidad para contar.

No está claro de qué manera comenzó el hombre primitivo a contar pero es probable que en un principio lo hiciera con los dedos de la mano y otras partes del cuerpo o haciendo marcas sencillas en las paredes de su cavernas; la evidencia más remota que se tiene a este es un hueso fosilizado encontrado en ishango en la republica de del Zaire, y que mediante la prueba de carbón se estima que se remonta hace unos 10 mil años, en ella aparece una jarra varias veces, que seguramente representa al número 1.

Quienes han estudiado el hueso en detalle piensan que las marcas puedan representar el conteo de ciertas faces de la luna. Dicha teoría está de acuerdo con aquellas que sostiene que los orígenes de la matemáticas coinciden con los orígenes de la astronomía.

Descubrimientos similares a los huesos de ishango, y que datan de la misma época, se han hecho en varios lugares de Europa. Sin embargo, se sabe que fueron los egipcios quienes primero desarrollaron una forma sistemática de conteo hace unos 500 años.

En su método jeroglífico existía un símbolo diferente para las primeras las siete potencias de 10



**Figura 7. Símbolos para las primeras 7 potencias de 10**

Fuente: (Símbolos para las primeras 7 potencias de 10, s.f.)

La representación de un número grandes hacia repitiendo las veces que fuera necesario los símbolos correspondientes. Con tal sistema era incluso posible realizar operaciones aritméticas sencillas no todos los historiadores están de acuerdo con que el hombre primitivo comenzó contando con los dedos y otras partes del cuerpo. Lo que es cierto es que más de una civilización se valió de ellos, no solo para contar, si no para darles nombres y representación a los números.

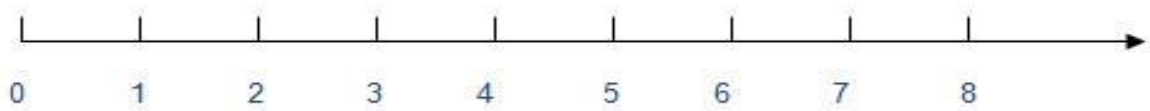


**Figura 8. Representación de números**

Fuente: (Sector matemática, s.f.)

Los números naturales son parte fundamental de la historia del ser humano, quien desde su aparición tuvo como una de sus principales necesidades la de contar. Esta necesidad dio origen al uso de los números naturales. Es de resaltar que todo número natural tiene un sucesor.

El conjunto de los números naturales puede representarse por medio de puntos igualmente espaciados en la recta numérica, de la siguiente manera:



**Figura 9. Representación números naturales**

Fuente: (Representación de la recta, s.f.)

Los números naturales son infinitos, pues si se tiene cualquier natural es posible sumarle 1 y obtener uno mayor.

El primero en dar una definición estricta de número natural fue el matemático alemán Gottlob Frege, quien a finales del siglo XIX asoció el concepto a la teoría de conjuntos. En 1889 el italiano Giuseppe Peano introdujo la primera sistematización axiomática del conjunto de los números naturales  $\mathbb{N}$ . Los cinco axiomas que componen esta caracterización son los siguientes:

- a. en el conjunto  $\mathbb{N}$  existe un elemento unitario representado por la notación 1.
- b- para todo elemento  $n$  del conjunto  $\mathbb{N}$  existe un elemento siguiente  $n+$ , del cual  $n$  es su anterior.
- c. Todos los electos de  $\mathbb{N}$  excepto el 1 tienen uno anterior.
- d. dos elementos de  $n$  son iguales sólo si lo son sus siguientes.

e. Si  $1 \in A \subset N$  y si  $n \in A$ , puede afirmarse que  $A = N$ .

A partir de estos axiomas comenzó a definirse en términos puramente matemáticos el concepto de número natural en el ámbito de la teoría de los conjuntos. El conjunto de  $N$  quedó determinado al introducir en él un elemento neutro que es el cero (0). Así pues, el conjunto de los números naturales y el 0 completan el conjunto de  $N$ . (Peano, 1889, citado en Números naturales, s.f.)

## 4.2.2 Sistema de numeración

**4.2.2.1 Números egipcios.** La numeración egipcia, y por ende, los números egipcios fueron un apartado importante dentro de la historia del antiguo reinado faraónico. Lejos de parecerse a los gráficos que representan los números que nosotros conocemos, los números egipcios eran representados con diversos ideogramas.

El sistema de numeración egipcio representaba números que abarcaban desde el uno hasta millones, apareciendo en los inicios de la escritura jeroglífica.

Tres milenios antes de la era de Cristo, los egipcios ya contaban con el primer sistema desarrollado de numeración con base 10. Este permitía el uso de grandes números, describiendo también pequeñas cantidades en forma de fracciones unitarias, llamadas las fracciones del Ojo de Horus. Pero a pesar de este gran desarrollo dentro de la escritura numérica, la misma apenas fue empleada en la vida diaria de los egipcios. Esto se debe a que la mayor parte de los textos administrativos se encontraban escritos en papiro o en ostraca en lugar de tallarse en piedra, y la gran mayoría de los textos que empleaban el sistema numeral egipcio utilizaban la notación hierática.

Para la notación hierática era utilizado un sistema numérico diferente, en el cual se utilizaban signos para los números del 1 al 9, repitiéndose según las decenas, centenas y millares. La orientación para su escritura era indistinta: se podían escribir de izquierda a derecha, al revés o de arriba abajo, modificando la orientación de las figuras según el caso. Muchas veces esta disposición numérica variaba para lograr una mayor armonía estética, y solían ir acompañados de los jeroglíficos correspondientes al tipo de objeto cuyo número indicaban.

Según los antiguos griegos, los egipcios dominaban las matemáticas avanzadas.

De hecho, a ellos se les atribuyen las bases de las actuales. Efectivamente, los egipcios utilizaban un sistema de transcripción de números cardinales y ordinales.

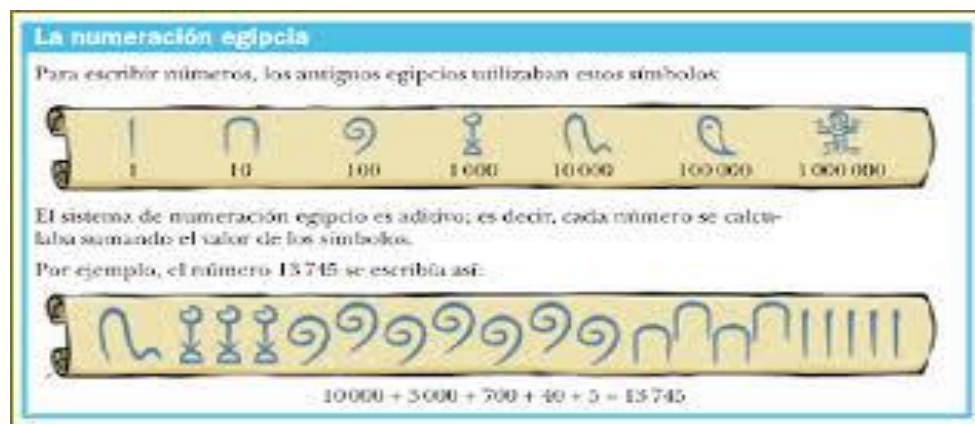
El de números enteros se basaba en un sistema decimal. Por ejemplo, el número 1 se escribía con una simple línea vertical, y para el 9 dibujaban nueve líneas.

Se utilizaba el mismo método para los símbolos del 10, que se escribía por tanto tres veces para referirse al treinta y así sucesivamente para los casos del 100, del 1.000, del 10.000 y del 100.000. A partir de lo que muestran los jeroglíficos, los nombres de los números eran: ua (1), senu (2), jemet (3), fedu (4), diu (5), seresu (6), sejef (7), jemenu (8), pesedyu (9), medyu (10), dyebati (20), maba (30), jem (40), diiu (50), seresiu (60), sefejiu (70), jemeniu (80), pesedyiu (90), shet (100), ja (1.000), dyeba (10.000), jefen (100.000) y jej (1.000.000).

Por otro lado estos nombres casi nunca se escribían y para escribir las fechas eran muy utilizados los ordinales: tepi era el “primero”, del dos al nueve se

añadía la desinencia “nu” al cardinal. Así, el tercero era “jemetnu” (jemet+nu). A partir del diez se ponía “mej” delante.

Estos signos fueron utilizados hasta la incorporación de Egipto al Imperio Romano y su uso quedó reservado a las inscripciones monumentales, otorgándoles un respiro a los escribas que comenzaron a utilizar la escritura hierática y demótica, métodos más simples y cómodos.



**Figura 10. Numeración egipcia**  
Fuente: (Numeración egipcia, s.f.)

#### 4.2.2.2 Números Romanos

LOS NÚMEROS ROMANOS DEL 1 AL 290					
1 = I	21 = XXI	41 = XLI	61 = LXI	81 = LXXXI	101 = CI
2 = II	22 = XXII	42 = XLII	62 = LXII	82 = LXXXII	110 = CX
3 = III	23 = XXIII	43 = XLIII	63 = LXIII	83 = LXXXIII	120 = CXX
4 = IV	24 = XXIV	44 = XLIV	64 = LXIV	84 = LXXXIV	130 = CXXX
5 = V	25 = XXV	45 = XLV	65 = LXV	85 = LXXXV	140 = CXL
6 = VI	26 = XXVI	46 = XLVI	66 = LXVI	86 = LXXXVI	150 = CL
7 = VII	27 = XXVII	47 = XLVII	67 = LXVII	87 = LXXXVII	160 = CLX
8 = VIII	28 = XXVIII	48 = XLVIII	68 = LXVIII	88 = LXXXVIII	170 = CLXX
9 = IX	29 = XXIX	49 = XLIX	69 = LXIX	89 = LXXXIX	180 = CLXXX
10 = X	30 = XXX	50 = L	70 = LXX	90 = XC	190 = CXC
11 = XI	31 = XXXI	51 = LI	71 = LXXI	91 = XCI	200 = CC
12 = XII	32 = XXXII	52 = LII	72 = LXXII	92 = XCII	210 = CCX
13 = XIII	33 = XXXIII	53 = LIII	73 = LXXIII	93 = XCIII	220 = CCXX
14 = XIV	34 = XXXIV	54 = LIV	74 = LXXIV	94 = XCIV	230 = CCXXX
15 = XV	35 = XXXV	55 = LV	75 = LXXV	95 = XCV	240 = CCXL
16 = XVI	36 = XXXVI	56 = LVI	76 = LXXVI	96 = XCVI	250 = CCV
17 = XVII	37 = XXXVII	57 = LVII	77 = LXXVII	97 = XCVII	260 = CCVI
18 = XVIII	38 = XXXVIII	58 = LVIII	78 = LXXVIII	98 = XCVIII	270 = CCVII
19 = XIX	39 = XXXIX	59 = LIX	79 = LXXIX	99 = XCIX	280 = CCVIII
20 = XX	40 = XL	60 = LX	80 = LXXX	100 = C	290 = CCIX

**Figura 11. Números Romanos**  
Fuente: (Números Romanos, s.f.)



La numeración romana es conocida aun hoy, no tanto por sus méritos matemáticos, si no como prueba de la enorme y relativamente reciente influencia del imperio romano. Los romanos probablemente tomaron sus numerales de los etruscos, que llegaron a Italia, al norte del Tíber, provenientes de Asia menor, hacia el año 1000 a.C. se estima que hacia el año 700 a.C. conquistaron a Roma y dejaron enorme huella antes de ser expulsados en el año 500 a.C.

**4.2.2.3 Números Arábigos.** Los números arábigos, tal y como los usamos ahora, son 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y el importantísimo 0. Se trata de un sistema de tipo decimal cuyas cifras ocupan un lugar con un determinado valor, siendo el del símbolo cero el lugar destinado al vacío. Tanta es nuestra confianza en estos números, internacionalmente aceptados, que ni siquiera somos conscientes del grado hasta el cual dependemos de ellos.

Todos conocemos la gran simplicidad que los números arábigos han traído al cálculo aritmético. La carga innecesaria de la que han liberado a la mente humana es incalculable. Frente a cualquier otro sistema de numeración inventado por el hombre, permiten una mayor facilidad de manejo (debido a la presencia del cero).

Pero le llevó al hombre cerca de cinco mil años, a partir del comienzo de los símbolos numéricos, para concebir un símbolo que representase la nada. No se conoce quién fue su inventor, sin duda uno de los pensadores más creativos y originales de la historia. Sólo sabemos que fue un hindú que vivió antes del siglo IX d.C.

Los hindúes denominaron a este símbolo "sunya", que quiere decir nada o vacío y que fue adoptado por los árabes bajo la denominación de "sifr", que en su idioma significaba lo mismo. Con el tiempo esta palabra se convertiría en "cefer", más fácil de pronunciar. Finalmente dio origen en inglés a "cipher" y "zero" (esta

última por intermedio de zefirum), así como a los vocablos castellano castellanos cero y cifra.

Fue el matemático italiano Leonardo Fibonacci, el más completo de la Edad Media, quien aprendió el “nuevo sistema de numeración adoptado y mejorado por los árabes. Hacia el año 1200, cuando Fibonacci era joven, Pisa (su ciudad natal) tenía un gran ambiente comercial y estaba entregada al comercio con el Norte de África. Leonardo tuvo así la oportunidad de visitar esa región y de gozar de los beneficios de la educación árabe. En 1202 publicó su tratado “Líber Abaci”, en el que se empleaba ese sistema y el símbolo “nada”, enseñando su uso en aritmética e introduciendo definitivamente estos números. Por aquel entonces Europa empezaba tímidamente a salir de las tinieblas de la Edad Media. La prosperidad aumentaba y con ella el deseo de saber. En Italia había numerosos comerciantes que necesitaban realizar continuos cálculos para mantener sus negocios y, en cuanto comprobaron las ventajas de los números “arábigos” (denominados así, pese a su procedencia hindú, porque los europeos los aprendieron del pueblo musulmán) y la importancia del cero. (Gimnasio Virtual San Francisco Javier, 2010)



**Figura 12. Comparación números hindi con los árabigos**

Fuente: (Números, s.f.)

Pueden compararse los números hindi con los actuales. Como puede comprobarse, presentan ciertas similitudes. Si los primeros se comparan con los árabes, en la tabla de la derecha, podrá verse que son idénticos.

**4.2.3 Concepto de Números naturales.** Un número natural es cualquiera de los números que se usan para contar los elementos de un conjunto. Reciben ese nombre porque fueron los primeros que utilizó el ser humano para contar objetos.

El conjunto de los números naturales se representa por  $\mathbb{N}$  y corresponde al siguiente conjunto numérico: ( 1, 2, 3, 4, 5,.....).

Los números naturales son un conjunto cerrado para las operaciones de la adición y la multiplicación, ya que al operar con cualquiera de sus elementos, resulta siempre un número perteneciente a.

**4.2.4 Uso de los números naturales.** Los números naturales, son usados para dos propósitos fundamentalmente: para describir la posición de un elemento en una secuencia ordenada, como se generaliza con el concepto de número ordinal, y para especificar el tamaño de un conjunto finito, que a su vez se generaliza en el concepto de números cardinales.

**Los números cardinales** son números que expresan cuántos hay de algo, como uno, dos, tres, cuatro, cinco.

**Los Números ordinales** expresan la posición de algo en una lista, como primero, segundo, tercero, cuarto, quinto etc.)

#### **Sumas o adición de números naturales**

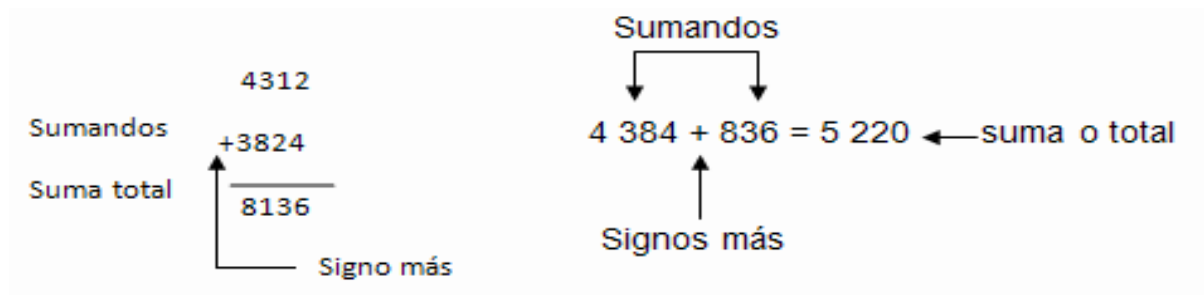
Sumar o adicionar dos números es reunir las unidades que representan cada uno de ellos por separado. Esta operación, cuyo resultado será otro número formado

por tantas unidades como tengan sus componentes, se simboliza mediante el signo +. Cada uno de los componentes que intervienen en la operación se denomina sumando y el resultado suma.

### Términos de la suma

Sumandos

Suma o total



### 4.2.5 Propiedades de los números naturales

Propiedades de la adición de Números Naturales

1. Clausuraría: La suma de dos números naturales da como resultado otro número natural.

Para todo  $a, b \in \mathbb{N}$  se tiene:  $a + b = c, c \in \mathbb{N}$ .

2. Conmutativa: La suma de números naturales, es independiente del orden que se dispongan dichos números.  $a + b = b + a$ , para todo  $a, b \in \mathbb{N}$ .

La adición de números naturales cumple las propiedades asociativa, conmutativa y elemento neutro.

1.- Asociativa:

Si  $a, b, c$  son números naturales cualesquiera se cumple que:

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

Por ejemplo:

$$(7 + 4) + 5 = 11 + 5 = 16$$

$$7 + (4 + 5) = 7 + 9 = 16$$

Los resultados coinciden, es decir,

$$(7 + 4) + 5 = 7 + (4 + 5)$$

### **Conmutativa**

Si  $a$ ,  $b$  son números naturales cualesquiera se cumple que:

$a + b = b + a$  En particular, para los números 7 y 4, se verifica que:

$$7 + 4 = 4 + 7$$

### **Madurativa:**

El módulo de la suma es cero: todo número natural sumado con cero da el mismo número natural.  $a + 0 = a$ , para todo  $a \in \mathbb{N}$ .

### **Asociativa:**

Al sumar más de dos números naturales, se puede asociar de varias formas y el resultado no cambia.  $(a + b) + c = a + (b + c) = (a + c) + b$ .  $a, b, c \in \mathbb{N}$ .

Gracias a las propiedades asociativa y conmutativa de la adición se pueden efectuar largas sumas de números naturales sin utilizar paréntesis y sin tener en cuenta el orden.

### **Elemento neutro**

El 0 es el elemento neutro de la suma de enteros porque, cualquiera que sea

**4.2.6 Resta o sustracción.** Restar o sustraer puede considerarse como la operación por medio de la cual se establece en cuántas unidades es mayor un número que otro. La sustracción es la operación inversa a la adición.  $a - b = c$ , **a** es el minuendo, **b** el sustraendo, **C** la diferencia.

**4.2.7 Multiplicación o producto.** Multiplicar u obtener un producto de un número llamado multiplicando por otro al que se denomina multiplicador, consiste en sumar las unidades del primero tantas veces como indique el segundo. El símbolo de operación es (X). En otras palabras la multiplicación se define como una suma abreviada de un mismo número.

### **Propiedades**

**1. Clausurativa:** Un número natural multiplicado por otro natural da como resultado otro número natural.  $a \times b = c$ , donde  $a, b, c \in \mathbb{N}$ .

#### **2. Conmutativa**

Cuando se multiplican números naturales el orden de los factores no influye en el resultado.  $a \times b = b \times a$  donde  $a, b \in \mathbb{N}$

#### **3. Modulativa**

El módulo de la multiplicación es el uno; por eso todo número natural multiplicado por uno da como resultado el mismo número natural:  $a \times 1 = a$ .

#### **4. Asociativa**

Cuando se multiplican tres o más números naturales se pueden asociar de diferente forma y esto no varía el resultado:  $(a \times b) \times c = a \times (b \times c) =$ .

## 5. Distributiva

Consiste en distribuir el factor entre expresiones numéricas de una suma o resta asociada. Al final se suman o sustraen los productos resultantes:  
 $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ .

**4.2.8 División.** La operación de dividir dos números consiste en determinar el número de veces que un número está comprendido en otro. Al primero se le denomina dividendo, al segundo divisor y al resultado cociente.

El número de unidades sobrante, cuando el divisor no está comprendido un número exacto de veces en el dividendo, se denomina resto.

Dividendo: es la cantidad que se va a repartir en partes iguales.

Divisor: indica en cuántas partes iguales se va a repartir el dividendo.

Cociente: es el número de partes en que queda dividido el dividendo.

Residuo: es lo que sobra y debe ser menor que el cociente.

## 4.2.9 Estrategias

**4.2.9.1 Estrategias metodológicas.** Se conoce como metodología, aquella opción que toma el docente para organizar el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta una serie de factores que condicionan dicha actuación, como la lógica interna de la materia, el nivel de madurez de los sujetos que pretende enseñar, las habilidades que persiguen y las respuestas o relación de los estudiantes.

La metodología equivale a la intervención y para intervenir se necesitan planificar estrategias que se aproximen a obtener un buen resultado a las finalidades previstas en la investigación a través de actividades concretas, activas

y graduales que nos facilite esta enseñanza, así como los espacios y tiempos adecuados para cada estrategia de intervención.

La estrategia metodológica se refiere a una planificación consiente e intencional de una intervención, para la cual la persona selecciona y recupera los conocimientos que considera necesario para complementar un objeto determinado.

Por lo tanto, para conseguir la habilidad en el momento de llevar a término una actividad es imprescindible contar con la disposición del estudiante para desarrollar la y garantizar el éxito final.

La estrategia metodológica son secuencias integradas de procedimientos y recursos utilizados por el maestro con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos.

Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

**4.2.9.2 Estrategias de aprendizaje.** Entre las numerosas definiciones que hay sobre las estrategias del aprendizaje, W Einstein y Mayer (citados por CENAMEC, 1998) las define como,

Conductas y pensamientos que un aprendiz emplea durante el aprendizaje y que intenta influir en el proceso de codificación de este. Así, las metas de cualquier estrategia de aprendizaje particular puede afectar los estados



motivacionales y afectivos del aprendiz, o la forma en que este selecciona, adquiere, organiza, o integra el nuevo conocimiento. (CENAMEC, 1998)

Es decir, que la estrategia de aprendizaje son estrategias físicas o mentales cuyo propósito es optimizar los aprendizajes.

Un estudiante que emplea una estrategia cuando es capaz de ajustar su comportamiento en lo que piensa y hace a la exigencia de una actividad lúdica o tareas requeridas por el maestro y a las circunstancias que se produce.

### **Tipos de estrategias de aprendizaje:**

- Estrategias cognitivas: son aquellas actividades mentales que permiten al estudiante procesar la información significativa mente y transformarla en conocimiento, ente ellas se describen las siguientes
- Clarificación o verificación: el estudiante emplea para confirmar su comprensión
- Redificación o inferencia inductiva: se utiliza a partir de la actualización de conocimientos previos.
- Ejercitación: contribuye al almacenamiento y a la retención de la información. Se emplea la repetición, el ensayo y error, la experimentación, la imitación.
- Contextualización: se asocia a encuadrar el material de aprendizaje dentro de un contexto de significaciones.
- Razonamiento deductivo: posibilita la resolución de problemas en el estudiante busca y usa reglas generales, patrones de organización cognitivas. Analogías y procesos de síntesis
- Toma de notas: consiste en la escritura de ideas principales, punto central, esquemas o resúmenes de la información que se presentó oral mente o por escrito

- Memorización: posibilita el almacenamiento y la retención de la información.
- Agrupamiento: se emplea para clasificar u ordenar material. Se aprenderá a distintos tipos de relaciones (semejanzas, y diferencias, causas y efectos, reciprocidades, etc.).

**4.2.9.3 Estrategias Meta cognitivas.** Se sustenta en el conocimiento de los propios procesos de cognición, que permiten regular y guiar el aprendizaje a través de la planeación, el monitoreo y la evaluación.

Es decir que podemos distinguir dos aspectos en meta cognición: el conocimiento sobre los procesos cognitivos y la regulación de dichos procesos.

El especialista Eduardo Martí sostiene que el proceso de interiorización

No se produce por la expresión verbal de las estrategias de aprendizaje como suponen la mayoría de docentes, por el contrario la reprobación de estrategias meta cognitivas se alcanza cuando un estudiante logra manifestar una autentica coherencia entre el uso de las estrategias cognitivas, la reflexión que hace sobre la misma y la explicación oral que hace de ella. (Martini, s.f., citado por González & Pérez, 2007)

**4.2.9.4 Estrategias socio – Afectivas.** Se sustenta en acciones que realiza el estudiante para manejar sus afectos relacionados con el aprendizaje en general: vínculo con el conocimiento, con quien le enseña, con sus compañeros. Su misión fundamental mejorar la eficacia del aprendizaje y optimizar las condiciones en las que se produce.

La misma permite encausar la motivación y regular las ansiedades que puedan surgir ante el aprendizaje. Las necesidades, las metas, para aprender.

**4.2.9.5 El educador ante las estrategias de aprendizaje.** Si el docente es el que debe enseñar las estrategias de aprendizaje entonces es necesario formar profesionales de la educación estratégicos; porque nadie enseña lo que no sabe. Es decir educadores que:

- Conozcan su propio proceso de aprendizaje, las estrategias que poseen y las utilizan normal mente, esto no implica plantearse y responderse preguntas.
- Aprenda los contenidos de su asignatura empleando estrategias de aprendizajes
- Planifiquen, regulen y evalúen reflexiva mente su actuación docente. Es decir planearse cuestiones: ¿Cuáles son los objetivos que pretendo que alcancen mis estudiantes? ¿Qué conocimientos necesitare para realizar bien mi trabajo? ¿Son adecuadas las estrategias de enseñanzas que utilizo?

**4.2.9.6 Estrategias de Aprendizajes Lúdicas.** Las estrategias de aprendizajes lúdicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas fundamentales ejercitan habilidades psicomotoras desde la más activa a nivel físico como es el saltar cuerdas, saltar obstáculos; hasta la más tranquilas física mente como jugar canicas; hasta activa a nivel mental como jugar cartas de memorias; hasta la más relajadas como jugar a pintar.

Es necesario reflexionar sobre las actividades lúdicas que pueden ser más adecuadas para los estudiantes, el espacio, el momento y el objetivo planificado.

De este modo se pretende que el estudiante construya su propio aprendizaje y sienta seguridad en sí mismo para lograr una mayor adquisición de destrezas en el área del calculo que constituyen procesos cada vez más complejos, mediante el ejercicio fructíferos de la imaginación y a su vez enriquece sus vínculos y manifestaciones sociales.

**4.2.10 Conceptualización de operaciones aritméticas.** La distinción que el hombre de hoy ha logrado entre la verdad abstracta que la matemática representa a la realidad concreta de los objetos que los rodean, costo a nuestros antepasados muchos siglos de esfuerzo y desarrollo de su inteligencia en un juego permanente entre la realidad y el descubrimiento.

Cuando un niño juega para contar o hacer operaciones, convierte un hacer tan serio como contar, representar números y hacer operaciones en tareas agradables y sencillas. La práctica es necesaria para adquirir dominio de la que se aprende en metamatemáticas, en ella el estudiante va alcanzando niveles de comprensión en un proceso continuo de integración de los conceptos.

Al respecto Fernández et al., (1979) señalan que las operaciones aritméticas son el arte o capacidad de contar y realizar operaciones con los números, en su aprendizaje entran en juego una serie de funciones que lo hacen muy complejo, tales como: “el desarrollo intelectual” “la maduración perceptiva,” “el lenguaje,” la simbolización ente otros (p. 252).

La matemática debe ser concebida como un proceso dinámico que juega un papel fundamental en el desarrollo no solo escolar sino social del niño, por lo tanto debe convertirse en fuente de placer.

La importancia de las matemáticas debe ser un proceso dinámico que requiere para ser interpretado de la participación activa del niño y esta no puede ser vista como una actividad obligatoria pasando hacer un factor negativo en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La misma le permite al niño adquirir habilidades, destrezas y actitudes que le facilitan la comprensión de textos, logrando de esta manera la integración de su desarrollo cognitivo, es decir que la matemáticas puede convertirse, como una circunstancia importante en lo que se refiere al éxito o al fracaso escolar del niño.

En este sentido puede convertirse como un proceso continuo y es considerado como un momento inicial que va hacer detenidamente con el manejo de las operaciones básicas, como base fundamental del individuo.

**4.2.11 Dificultades más frecuentes en el aprendizaje de las operaciones aritméticas fundamentales.** A los estudiantes de la educación básica en general más a un a los de la secundaria las dificultades más frecuentes que se presenta en la matemáticas son por un lado en la adquisición del vocabulario matemático, pues, las diferencias del lenguaje son unas causas del fracaso en matemática.

Los problemas del lenguaje son trastornos de integración y simbolización, el aprendizaje del cálculo implica una asimilación de símbolos, un paso de lo concreto a lo abstracto (un numero ya es una abstracción).en las operaciones aritméticas básicas. En la suma les cuesta mecanizar este proceso y aunque logran aprender de memoria la tabla, no acceden a un cálculo menor, ya que necesitan apoyo de material (dedos, rayitas) para efectuarla. Conforme a esto, no llegan a comprender “llevar” y se les olvida al leerlo con frecuencia.

En la resta: se acentúan los problemas anteriores al exigir a esta noción de reversibilidad, además de la conservación y tener menos posibilidades de automatización de los estudiantes no toman en cuenta la posición arriba, abajo y van restando cifra por cifra el menor de la mayor, incluso no saben si lo que llevan deben añadirlo al minuendo. En las dos operaciones (suma y resta) confunden los signos y por lo tanto, empiezan las operaciones por la izquierda y no saben colocar correctamente las cantidades para efectúalas.

En la multiplicación: al ser una operación directa, generalmente se aprende la técnica con relativa facilidad, pero los niños tropiezan con la memorización de la tabla, que es uno de los grandes obstáculos en el aprendizaje de las matemáticas.

La división: es una operación en la que se combinan las anteriores, porque los errores ya citados, se le añaden el de su complejidad. El estudiante debe

dominar las otras tres de antemano para comprender su sentido y su técnica. General mente, no sabe por cual cifra o cifras debe comenzar si debe o no hacerlo por la derecha o izquierda, no entiende por qué tiene que separar una cifra y trabajar solo con otras ni con cuales debe hacerlo. Tiene que retener y manejar tantos datos que se le suele olvidar alguno.

#### **4.2.12 Las estrategias metodológicas lúdicas para el aprendizaje de las operaciones matemáticas**

**4.2.12.1 El juego.** El juego considera importante como estrategia de solución para la enseñanza del aprendizaje de las operaciones matemáticas. No se puede pensar que el juego es solo diversión, entretenimiento o una forma de pasar el tiempo de una forma agradable.

Con seguridad, con seguridad la respuesta que tendría menos frecuencia seria aquella que asocia el juego con una forma de aprendizaje.

Ello es debido a que existe la idea generalizada de contra poner el juego como la actividad considerada mera mente distractiva; al estudio o al trabajo como las actividades serias y trascendentes. Los propios estudiantes por las vivencias que han desarrollado, consideran que estudiar es siempre más aburrido que jugar y que jugando no se puede aprender. Por lo tanto desde los primeros años del niño, el aprender se identifica con un trabajo arduo y necesaria mente poco agradable.

Frente a este tipo de opciones, se debe hacer hincapié en resaltar que, en el desarrollo de los individuos, el juego desarrolla un papel central y los estudiantes dedican una gran cantidad de su tiempo en esa actividad. En el ser humano el juego surge desde temprano, desde las primeras etapas de su vida, en el llamado periodo sensorio –motor, donde el principal tipo de juego es aquel en el cual el niño realiza acciones por el simple placer que ello lo proporciona, para

luego pasar al juego simbólico que supone ya una forma de representación y a partir de los 6 y 7 años se empiezan a realizar tipos de juegos que se pueden denominar “juegos de reglas” el cual va a desempeñar un papel importante en la socialización del niño; en este periodo, el juego permite aprender a seguir instrucciones, respetar la toma de decisiones y opiniones de los compañeros, incluso, a ser juzgado por el grupo.

**4.2.12.2 La lúdica.** A través del término Lúdico se refiere a todo aquello propio o relativo al juego, a la diversión.

El juego es una actividad inherente a los seres humanos, es decir, naturalmente el hombre tenderá a desarrollarla y por supuesto, también, la necesitará, porque básicamente ayuda a lograr la dosis de diversión y de disfrute que cualquier ser humano requiere para lograr una estadía placentera en este mundo a veces tan complejo y lleno de momentos no tan agradables.

Existen diversos tipos de juegos, aquellos que implican la mente y otros que demandarán de parte de quienes los despliegan un uso físico. Pero además de esta diversión que los mismos suelen reportarles a quienes los desempeñan, también resultan ser muy útiles e importantes a la hora del desarrollo de determinadas destrezas y habilidades.

Respecto del origen de las actividades lúdicas, se registran antecedentes ya desde hace miles de años atrás, aproximadamente, las primeras referencias hablan del año 3.000 a.C.

Un juego para ser reconocido como tal deberá observar varias características, entonces, para poder reconocer sin dudas cuando estamos frente a un juego y cuando no lo estamos, será importante tener en cuenta estas condiciones que lo definen: es libre, su realización provoca placer,

sí o sí implica actividad, aunque está más vinculado a la infancia, el juego puede ser practicado en cualquiera de las otras etapas de la vida, es innato, organiza las acciones que lo contienen de manera específica y propia, permite aumentar el conocimiento de una realidad, al niño lo ayudará a plantarse más firmemente en la vida, favorece el proceso de socialización, presenta reglas que deben ser aceptadas sí o sí por quienes participan, es integrador, rehabilitador y aleja la posibilidad de la desigualdad.

### **Estrategias lúdicas**

Las estrategias lúdicas motivan al estudiante y favorecen el aprendizaje, la expresión del gozo y la felicidad de aprender está presente en el área de matemáticas desde el plan de estudios, en todos los momentos, eventos, situaciones, proyectos, actividades curriculares y extracurriculares que es asumida por los educadores en todos los espacios de formación. Ya que, "...la lúdica genera expectativas, interés y motivación por el aprendizaje y genera en los estudiantes deseos y pasiones, no solo por aprender, sino también por disfrutar de lo aprendido.

El juego es una de las actividades más importantes, pues desde la interacción lúdica comunican experiencias de su cotidianidad, aprenden a situarse en el lugar de otros.

Desde la interacción lúdica las actividades más importante es observar el entusiasmo y el placer que tiene el estudiante por encontrar una manera amena de aprenderlas operaciones básicas; ya que no la habían visto de forma lúdica y que de este modo de dan cuenta que lo utilizan en la vida diaria, y estando preparados para proponer propuestas y enfrentarse frente a ellas desde sus propias vivencias. (Estrella, 2011)



Estrella (2011) sostiene que este proyecto sirve como tema de estudio cuyos resultados servirán como hallazgos científicos de la investigación a los docentes y futuros docentes en actividades que propician el desarrollo de actividades lúdicas para el aprendizaje de la matemática.

“Las actividades lúdicas son útiles y efectiva para el aprendizaje porque se constituyen un medio natural y económico capaz de combinarse con el medio” (Estrella, 2011).

De acuerdo con Piaget (1981), el juego es una palanca de aprendizaje y sobre ello señala “siempre se ha podido transformar el juego, la iniciación de la lectura, al cálculo matemático y la ortografía, se ha visto a los niños y niñas aficionarse con estas ocupaciones que ordinaria mente se presentan como desagradables.

Vigotski (1879, citado por Solorzano & Tariguano, 2010) expresó

El juego funciona como una zona de desarrollo próximo que se determina con la ayuda de tareas y se soluciona bajo la dirección de los adultos y también en la colaboración de discípulos inteligentes. El niño y la niña juegan, hacen ensayos de conductas más complejas, de mayor madurez de lo que se hace en las actividades cotidianas, la cual permite enfrentarse a problemas que no están preparados todavía en su vida y a solucionarlos de manera más idóneas posibles, sin el apremio de sufrir las consecuencias de una solución errónea. (p. 39)

Decroly (1961) señala

Que los juegos, esencial mente debía dar el niño ocasiones de registrar sus impresiones y clasificarlas para combinarlas y asociarlas con otras. Los juegos asociación y clasificación combinadas que Decroly presentaba,

los sitúan en una perspectiva moderna de la educación intelectual. Principalmente, Decroly contribuyó a la educación mediante el juego y recapituló la riqueza del material educativo, aportado por el medio global. (Citado por Solorzano & Tariguano, 2010, p. 39)

#### **4.2.13 Importancia de las estrategias lúdicas en el proceso educativo.** Vopel, (2000)

Las prácticas tradicionales de enseñanza se dedican casi exclusivamente al desarrollo de la dimensión cognitiva del niño, mientras que los juegos instruccionales permiten la incorporación de pensamientos, sentimientos, conocimientos y curiosidades al proceso educativo. (Vopel, 2000, citado por Iztúriz, A. et al., 2007, p. 1)

Martínez (1999, citado por Iztúriz, A. et al., 2007, p. 1), considera que los juegos obstruccionales cumplen con una labor formativa para la adquisición de conocimientos, el tránsito de lo concreto a lo abstracto, el desarrollo de la creatividad, el crecimiento de los vínculos y la incorporación de actitudes, valores y procedimientos principalmente en la educación inicial y básica. Torres (2002, citado por Iztúriz, A. et al., 2007, p. 1), asume que los aportes tecnológicos y didácticos presentes en los juegos instruccionales le dan a los aprendizajes obtenidos una mayor vigencia.

**4.2.14 Aprendizaje.** Se denomina al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia.

Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender.

**4.2.14.1 El aprendizaje humano.** Se define como el cambio relativamente invariable de la conducta de una persona a partir del resultado de la experiencia. Este cambio es conseguido tras el establecimiento de una asociación entre un estímulo y su correspondiente respuesta. La capacidad no es exclusiva de la especie humana, aunque en el ser humano el aprendizaje se constituyó como un factor que supera a la habilidad común de las ramas de la evolución más similares

**4.2.15 Estrategias de aprendizaje.** Existen numerosas definiciones acerca de lo que es estrategias de aprendizaje. Weinstein y Mayer (citado por CENAME 1988) las define como

Conductas y pensamientos que un aprendiz emplea durante el aprendizaje y que intenta fluir en los procesos de codificación de este. Así la meta de cualquier estrategia de aprendizaje particular puede afectar los estados motivacionales y afectivo del aprendiz, o la forma en que este selecciona o integra nuevos conocimientos.

Esto quiere decir que la estrategia del aprendizaje son unas actividades físicas o mentales el cual su propósito es optimizar los aprendizajes.

Es importante resaltar que en los últimos años, Juan Pozo y Nora Shever (citado por CENAMEC1988) definen el aprendizaje estratégico como el proceso que lleva “a conectar el aprendizaje de los contenidos curriculares con el aprendizaje de los procedimientos y estrategias para aprender más y mejor esos contenidos y hacerlos paulatinamente en una manera autónoma” (CENAMEC, 1988).

Es decir que esta definición se ha centrado más con el método aprender-aprender, la investigación orienta más a ayudar a los estudiantes a aprender-aprender que se han desarrollado habilidades y estrategias por medio de procedimientos y considero que la enseñanza debe ir relacionada también con el reconocimiento y el valor de sí mismo y de los demás

## **5. METODOLOGÍA**

La metodología es aquella se refiere al modelo aplicable que deben necesariamente seguir los métodos de investigación, aun cuando resulten cuestionables.

También es una opción que toma el maestro para organizar el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta una serie de factores que condicionan dicha actuación, como la lógica interna de la materia, el nivel de madurez de los sujetos que pretende enseñar, las finalidades que se persiguen, los cursos disponibles, el currículo vigente y la relación entre las diferentes áreas curriculares, su propio pensamiento y la respuesta de los estudiantes.

La metodología equivale a la intervención y para esto se necesita planificar estrategias que se aproximen al máximo hacia la obtención de finalidades previas, a través de actividades concretas activas y graduales, y con el soporte de materias curriculares que nos facilite esta enseñanza, así como los espacios y tiempos más adecuados para estrategias de intervención

### **5.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Cualitativo: es el diseño metodológico que se utilizara en este proyecto investigativo de la lúdica como estrategia metodológica en el aprendizaje de las matemáticas, porque le permite implementar estudios de casos el cual lleva a una observación y análisis constante frente a los procesos que se van presentando la comunidad atendida, ya que el análisis arrojan datos objetivos y concretos que sean planteados; de igual manera es necesario realizar algunos análisis descriptivos porque hay que tener en cuenta las emociones, el rendimiento

académico y el interés de los estudiantes en el momento de aprender a interiorizar conceptos.

En este proyecto se ha decidido abordar la implementación de estrategias e instrumentos de análisis en un primer momento para obtener gráficas, y cuadros estadísticos que garanticen la credibilidad del proceso, y en un segundo momento se ha decidido realizar situación analítica basada en la observación, en los cambios y en el impacto causado por la comunidad atendida y finalmente se plantean conclusiones que validan el proceso y establecen de manera objetiva unos parámetros que permitan mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del grado sexto.

## **5.2 TIPO DE INVESTIGACION**

Se trabajó sobre el aprendizaje de las matemáticas, en el cual se han notado falencias educativas por medio de la lúdica y estrategias metodologías que conduzcan a una solución.

El enfoque utilizado es la investigación acción educativa por que es un metodo eficaz que sirve para la construccion del saber metodologico por parte del maestro; ademas este tipo de investigación permite el análisis colectivo de los estudiantes con el fin de mejorar la práctica educativa en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de grado sexto y las diversas áreas del conocimiento donde puedan aplicarla en vida cotidiana.

En este tipo de investigación la práctica, es la propuesta de alternativa más efectiva. Ya que tiene por objeto estudiar situaciones problemáticas que se vivencian en el campo educativo y son necesarias modificarlas para mejorar y fortalecer las prácticas pedagógicas y educativas, con el fin de generar en los

estudiantes aprendizajes significativos que les permitan obtener mejores calificaciones que apunten a su calidad de vida

### 5.3 FASES

En esta investigación se tuvo en cuenta siguientes fases:

- **Fase inicial:** esta consiste en una observación detallada de los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa; con relación al manejo de las operaciones básicas por medio de un taller evaluativo, donde se observa las dificultades que presentan al abordar esta temática.

Como producto del primer momento se elabora un taller evaluativo en el que se describe la actividad realizada con los y las estudiantes del grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa ;y el nivel de los logros alcanzados y así se podrá iniciar sobre una base real para determinar la investigación.

- **Fase de diagnóstico:** esta fase se puede analizar las falencias, habilidades, dificultades, encontradas en los estudiantes del grado sexto de forma individual y/o colectiva.

- **Fases de planificación:** se formulan los objetivos que se pretenden a través de la intervención. se plantean hipótesis y variables; se traza un plan de acción realista y flexible para la consecución de dichos objetivos e Implementación de la estrategia didáctica en el grado sexto.

De acuerdo con la intencionalidad de la investigación, en este caso la propuesta consiste en implementar estrategias metodológica para fortalecer el aprendizaje que repercutan en los resultados en la adquisición de conocimientos en las

operaciones básicas del grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada Cauca con miras a desarrollar el pensamiento lógico, práctico y adquieran aprendizajes significativos.

- **Fase de acción:** es la puesta en práctica de las estrategias pedagógicas; Es una acción meditada, controlada y observada que registra datos para utilizarlos en una reflexión posterior. En este momento se desarrollan los problemas matemáticos con el grupo muestra teniendo en cuenta las aplicaciones de las temáticas en algunos campos del saber, enfatizando en aquellos que más comúnmente se les presentan y se relacionan con el estudiante; Para esto se utilizarán algunas estrategias metodológicas desde la lúdica que ayuden a facilitar el aprendizaje y la interpretación en el momento de darle solución a dichas operaciones básicas.

- **Fase de reflexión:** esta fase lo que permite es que el estudiante junto con el maestro identifiquen las habilidades y dificultades que se presenta en el abordaje de las operaciones básicas y además generar propuestas de carácter investigativo que apunten al mejoramiento en las competencias matemáticas, en este se tiene en cuenta la caracterización de la población y del grupo estudiado para tener un mejor conocimiento de estos, se formulan preguntas específicas que busca responder; se identifican las variables del fenómeno observado, se plantean hipótesis de trabajo y un plan de acción teniendo en cuenta los recursos disponibles; después de ejecutarlo se analizan los resultados para comprobar si es válida o no las hipótesis y estos son presentados en un informe escrito.

## 5.4 PRESUPUESTO

**Cuadro 1. Presupuesto**

Materiales	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Fotocopias	80	100	800
Parques	4	5.000	20.000
Domino	4	5.000	20.000
Catulina	3	1.000	3.000
Material lúdico	4	1.000	4.000
<b>Total</b>			<b>47800</b>

Fuente: El Autor.

## 5.5 APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

**5.5.1 Pre test.** Se realizó un pre test con los estudiantes del grado sexto- dos de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de puerto tejada Sus edades oscilan entre los doce (12) y diez y seis (16) años de edad.

**5.5.2 Taller diagnóstico.** En cuanto a los instrumentos, se realizó un taller diagnóstico de matemáticas donde el tema era números naturales; el objetivo es resolver operaciones y problemas utilizando los números naturales (sumas, restas, multiplicación y división), donde está clasificado en 4 partes.

La primera parte del taller diagnostico consta de 2 preguntas abiertas basadas en la sumas y aplicar sus propiedades de números naturales.

La segunda parte consta de una pregunta abierta y un problema matemático basado en una resta de números naturales.



La tercera parte consta de 1 pregunta abierta aplicando la multiplicación y sus propiedades de números naturales.

La cuarta consta de una pregunta abierta basada en la división de números naturales



**Figura 13. Presentación pre test estudiantes grado 6-2 I.E. Ana Silena Arroyave Roa**

Fuente: El Autor.

### **5.5.3 Análisis del pre test.**

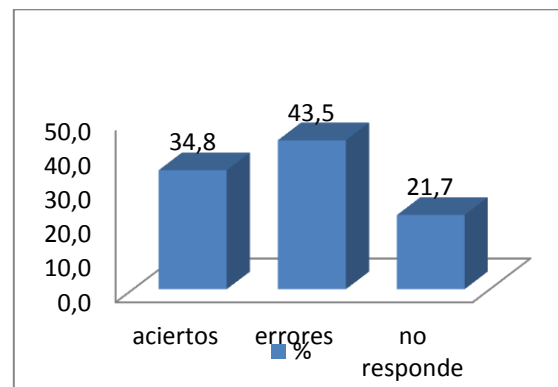
**Lugar:** en el grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa se aplica un taller evaluativo las preguntas son respuestas abiertas sobre el manejo de las operaciones básicas y sus propiedades aplicadas en el área de las matemáticas. El tamaño del salón no es muy adecuado ya que está ubicado en el laboratorio de física pupitre uno a tras de otro, el tablero en buen estado, no hay buena ventilación

**Propósito:** el objetivo de este taller evaluativo es conocer por qué los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada Cauca, tienen dificultades para realizar las operaciones básicas e implementar estrategias didácticas donde se mejore el rendimiento académico de estos.

**Implementación:** el taller evaluativo se realiza en la clase de matemáticas; los estudiantes estuvieron apáticos, inseguros en resolver las operaciones, interrupciones, tareas sin terminar, poca participación ante las actividades.

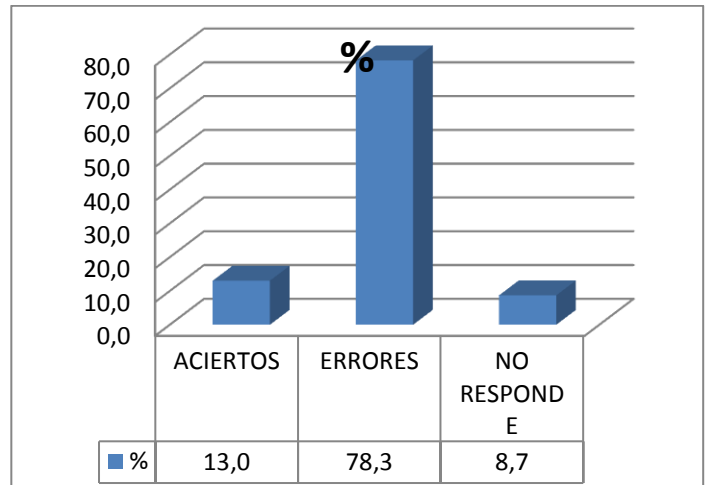
### 5.5.3.1 Primer cuadro del taller diagnostico

RESPUESTA	%
aciertos	34,8
Errores	43,5
no responde	21,7
<b>Total</b>	<b>100</b>



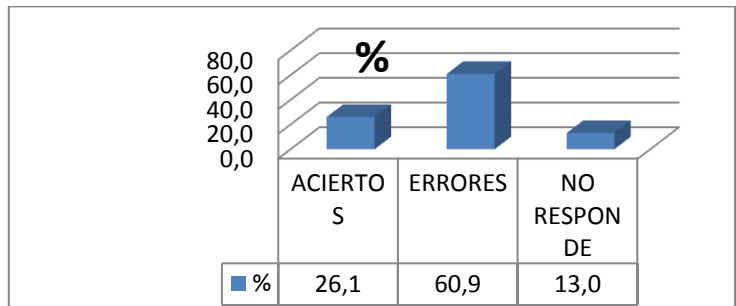
**Gráfica 1. Pregunta 1 A. Primera pregunta de resolver las sumas y aplicar propiedades**  
Fuente: El Autor.

PREGUNTA	%
<b>1 B</b>	
ACIERTOS	13,0
ERRORES	78,3
NO RESPONDE	8,7
TOTAL	100



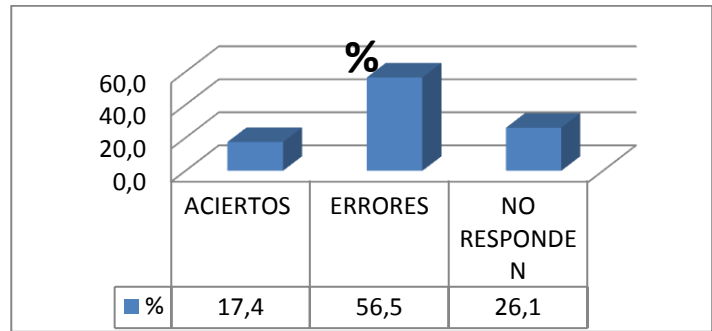
**Gráfica 2. Pregunta No. 1B. Manejo de las propiedades se las sumas**  
Fuente: El Autor.

PREGUNTA	%
<b>2</b>	
ACIERTOS	26,1
ERRORES	60,9
NO RESPONDE	13,0
TOTAL	100



**Gráfica 3. Pregunta No. 2. Corresponde con el manejo de la resta o adición de números naturales**  
Fuente: El Autor.

PREGUNTA	%
3	
ACIERTOS	17,4
ERRORES	56,5
NO RESPONDEN	26,1
TOTAL	100



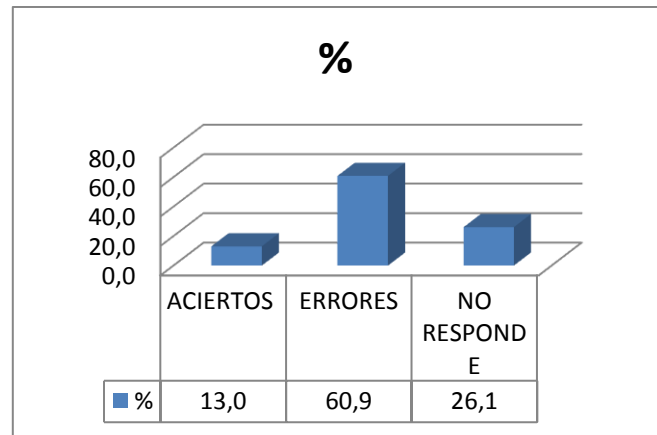
**Gráfica 4. Pregunta No. 3. Resolver multiplicación y sus propiedades de números naturales Manejo de la multiplicación**

Fuente: El Autor.

Pregunta No. 4.

PREGUNTAS	%
4	
ACIERTOS	13,0
ERRORES	60,9
NO RESPONDE	26,1
TOTAL	100,0

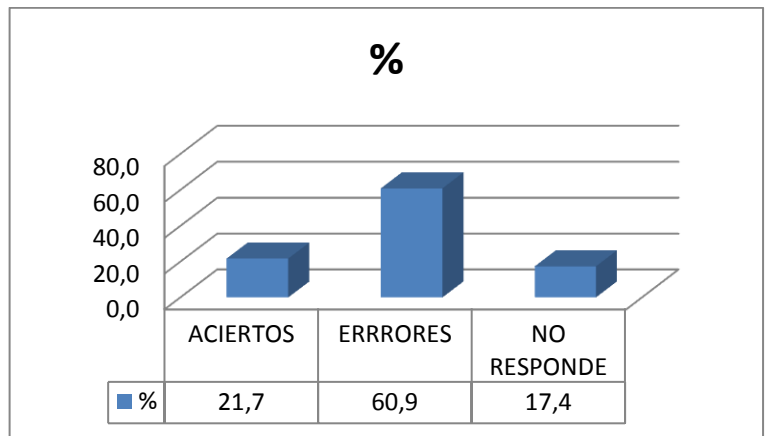
Aplicación de propiedades de la multiplicación



**Gráfica 5. Pregunta No. 4 Aplicación de propiedades de la multiplicación**

Fuente: El Autor.

PREGUNTA	%
5	
ACIERTOS	21,7
ERRORES	60,9
NO RESPONDE	17,4
TOTAL	100



**Gráfica 6. Pregunta No. 5 Manejo de las**

**divisiones**

Fuente: El Autor.

**5.5.4 Análisis general del taller diagnóstico.** Los resultados del pre test permiten observar las dificultades que tienen los estudiantes en el manejo de las operaciones básicas de las matemáticas, también el análisis de los estudios realizados según respuesta del taller pre test, con el fin de diagnosticar las necesidades reales del grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada lo cual permite implementar una nueva estrategias metodológica lúdica para el aprendizaje de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) con el fin de mediar otras alternativas de aprendizaje de las operaciones básicas.

Nombre: Pre test

Gráfica 1

En la gráfica se puede observar que el 34% acertaron positivamente, el 43.5% presentaron errores y el 21% de los estudiantes no contestaron. Obteniendo así un mayor porcentaje en estudiantes que no manejan las sumas.

Nombre: Pre test

Gráfica 2

En esta gráfica se puede observar que 13% de los estudiantes manejan las propiedades de las sumas, el 78.3 % no manejan las propiedades en las sumas y 8.7% no respondieron al ejercicio obteniendo así

Nombre: Pre test

Gráfica 3

En esta gráfica se puede observar que el 26.1 % de los estudiantes respondieron positivamente; el 60.9% presentaron errores al contestar el taller y el 13.0% no respondieron al taller diagnóstico; obteniendo un mayor porcentaje en estudiantes que no manejan la resta o adición de los números naturales

Nombre: Pre test

Gráfica 4

En esta gráfica se puede observar que el 17.4% de los estudiantes respondieron positivamente; el 56.5% presentaron errores al contestar el taller y el 26.1% no respondieron al taller diagnóstico; obteniendo así un mayor porcentaje de estudiantes que no manejan las multiplicaciones.

Nombre: Pre test

Gráfica 5

En esta gráfica se observa que el 13.0% de los estudiantes respondieron positivamente al taller; el 60.9% presentaron errores al aplicar las propiedades de la multiplicación y el 26.15% no respondieron al taller diagnóstico obteniendo así el porcentaje más alto los estudiantes no aplican las propiedades de la multiplicación

Nombre: Pre test

Gráfica 6

En esta gráfica se observa que 21.7% de los estudiantes respondieron positivamente, el 60.9% presentaron errores al responder el taller y el 17.4% no responde al taller diagnóstico; obteniendo así el porcentaje más alto de los estudiantes que no manejan las divisiones

## 5.6 IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS LÚDICAS

**Lugar** de la aplicación: grado sexto de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada ha sido seleccionado para aplicar esta estrategia metodológica que permitirá el fortalecimiento del manejo de las operaciones (suma, resta, multiplicación y división).

**Propósito:** el objetivo principal es brindar a los estudiantes de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa brindar unas herramientas de aprendizajes generándoles espacios participativos en actividades lúdicas que puedan hacer uso de la nueva estrategia de aprendizaje, utilizando los recursos como piedras, billetes lúdicos, parques, domino, cartulina, y un taller de seguimiento

**5.6.1 Estrategia No. 1.** Se trabajó con bloque de madera y piedritas para estimular conteo y el manejo de los números naturales que hacen parte importantísima en las operaciones básicas.



**Figura 14. Entregando material lúdico**  
Fuente: El Autor.



**Figura 15. Entregando material lúdico**  
Fuente: El Autor.



**5.6.2 Estrategia No. 2.** Se formaron grupos de trabajos donde se trabajo la tienda con los billetes ludicos con el fin de demostraes que las operaciones basicas hacen parte de nuestra vida diarias.



**Figura 16. Estrategia de suma, resta, multiplicación y división**  
Fuente: El Autor.

La estrategia realizada que muestra la foto anterior fue suma, resta, multiplicación y la división.



**Figura 17. Trabajo de conteo y sumatoria a través del parqués**  
Fuente: El Autor.

En esta actividad mediante el parques se trabajó el conteo y sumatoria, con el objetivo de aumentar la habilidad mental y fomentar la integral.



**Figura 18. Juego de rayuela**

Fuente: El Autor.

Se le entregó un taller diagnóstico a los estudiantes del grado se la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada Cauca donde formaron 10 grupos de 2 estudiantes y un grupo de 3 para un resultado de 23 estudiantes; con el objetivo de identificar el Por qué los estudiantes de grado sexto de dicha institución tienen dificultades para realizar las operaciones básicas matemáticas (sumas, restas, multiplicación y división).

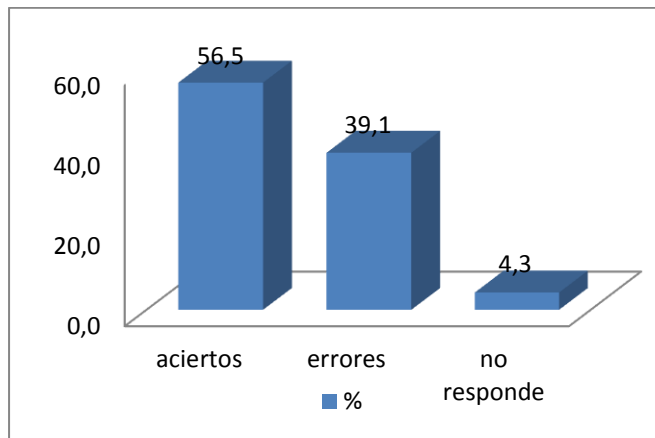
## **5.7 APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS**

### **5.7.1 Seguimiento a grupo**

#### **Manejo de sumas**

(Ver Gráfica 7).

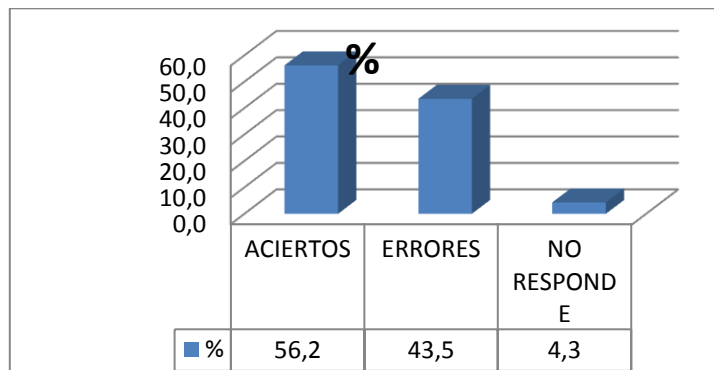
PREGUNTA	%
<b>Aciertos</b>	56,5
<b>Errores</b>	39,1
<b>no responde</b>	4,3
<b>total</b>	100



**Gráfica 7. Seguimientos a grupo suma de números naturales**  
Fuente: El Autor.

En esta gráfica se observa que el 56,5% de los estudiantes contestaron positiva mente; el 39% presentaron errores y el 4.3% no respondieron el taller de seguimiento a grupo obteniendo un mejor reporte en el manejo de las sumas de números naturales

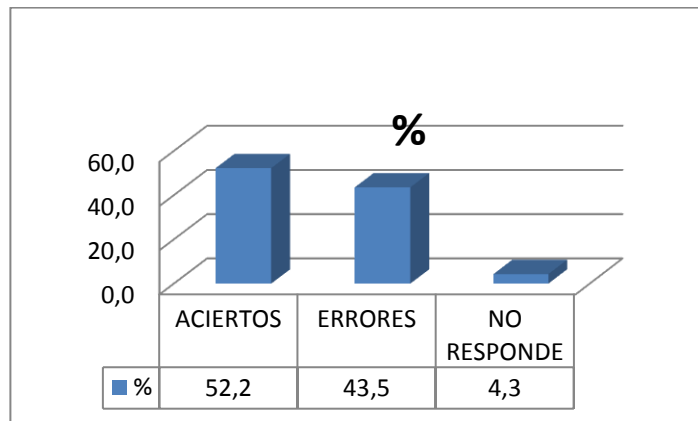
PREGUNTA	%
<b>1B</b>	
<b>ACIERTOS</b>	56,2
<b>ERRORES</b>	43,5
<b>NO RESPONDE</b>	4,3
<b>TOTAL</b>	100



**Gráfica 8. Seguimientos a grupo manejo de propiedades de las sumas**  
Fuente: El Autor.

En esta gráfica se observa que el 56,2% de los estudiantes contestaron positiva mente; el 43,5% presentaron errores y el 4,3% no respondieron al taller de seguimiento obteniendo un mejor manejo de las propiedades de la sumas.

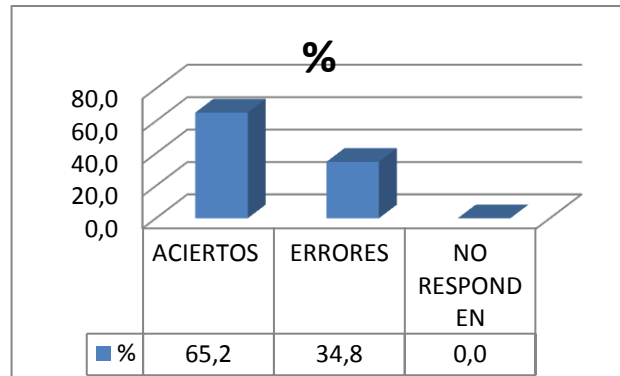
PREGUNTAS	%
1	
ACIERTOS	52,2
ERRORES	43,5
NO RESPONDE	4,3
TOTAL	100



**Gráfica 9.** Seguimientos a grupo Manejo de la resta  
Fuente: El Autor.

En esta gráfica se observa que el 52,2% de los estudiantes contestaron positiva mente; el 43,5% presentaron errores y el 4,3% no respondieron al taller de seguimiento obteniendo un mejor manejo de las resta de números naturales.

PREGUNTA	%
<b>1 A</b>	
<b>ACIERTOS</b>	65,2
<b>ERRORES</b>	34,8
<b>NO RESPONDEN</b>	0,0
<b>TOTAL</b>	100

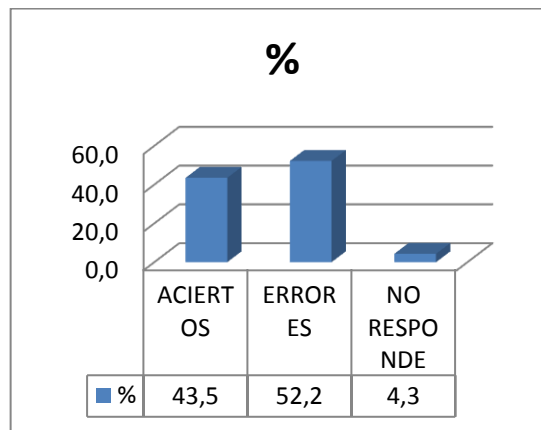


**Gráfica 10. Seguimientos a grupo manejo de la multiplicación**

Fuente: El Autor.

En esta gráfica se observa que el 65,2% de los estudiantes contestaron positiva mente; el 34,8% presentaron errores y el 0,0% no respondieron al taller de seguimiento obteniendo un mejor manejo de la aplicación de la multiplicación.

PREGUNTAS	%
<b>1B</b>	
<b>ACIERTOS</b>	43,5
<b>ERRORES</b>	52,2
<b>NO RESPONDE</b>	4,3
<b>TOTAL</b>	100

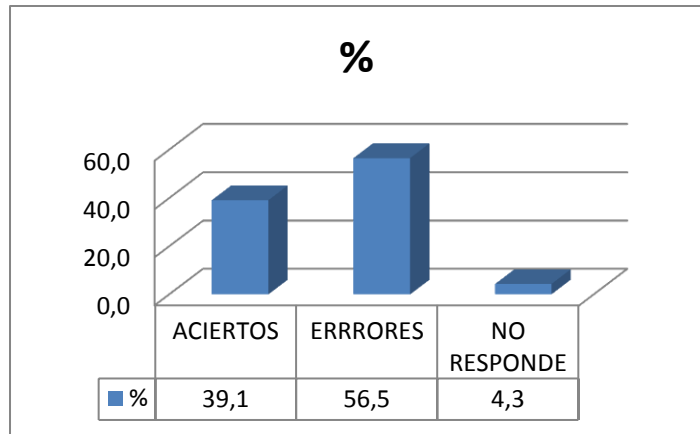


**Gráfica 11. Seguimientos a grupo manejo de las propiedades de la multiplicación**

Fuente: El Autor.

En esta gráfica se observa que el 43,5% de los estudiantes contestaron positivamente; el 52,2% presentaron errores y el 4,3% no respondieron al taller de seguimiento obteniendo un mejor manejo de las propiedades de la multiplicación.

PREGUNTAS	%
ACIERTOS	39,1
ERRORES	56,5
NO RESPONDE	4,3
TOTAL	100



**Gráfica 12. Manejo de las divisiones seguimientos a grupo**

Fuente: El Autor.

En esta gráfica se observa que el 39,1% de los estudiantes contestaron positiva mente; el 56,5% presentaron errores y el 4,3% no respondieron al taller de seguimiento obteniendo un mejor manejo de las divisiones



**Figura 19. Evidencias aplicación de instrumentos**

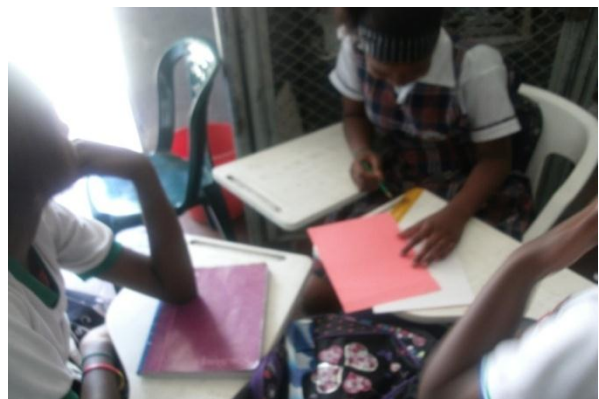
Fuente: El Autor.

## 5.8 FASE DE PLANIFICACIÓN

En la planificación se escogió primeramente otros proyectos basados en el aprendizaje de las operaciones básicas y la que más se acercó fue la de Márquez Solís, Silvia Lorena y Morán Goyes, Julissa Mercedes de la escuela Manuela Cañizares de la ciudad de Milagro, Fecha: julio de 2011. (Márquez & Moran, 2011)

Realizar las tablas de sumas y multiplicación, donde hice uso de las reglas para medir, se utilizaron palitos y piedrita para utilizar las operaciones básicas, billetes didácticos, donde fue bien aceptada la estrategia, se salió de la rutina y el aprendizaje fue asimilado.

Estas estrategias didácticas permiten que los estudiantes se motiven en el aprendizaje, y mejorar su rendimiento académico, permitiendo así abordar el mundo matemático desde una perspectiva diferente; de otro lado las estrategias lúdicas utilizadas sirve de referente como instrumentos de trabajos del docente para el proceso educativo que realizan las instituciones educativas.







**Figura 20. Evidencias del seguimiento a grupo**

Fuente: El Autor.

Explicación para elaborar material didáctico

## **5.9 INFORME DE LA INVESTIGACIÓN**

La línea e investigación es descriptiva por que se recogieron los datos de interés en forma directa por la investigadora y se procesaron sin manipular ni controlar las variables

**5.9.1 Presentación del problema investigado y definición del mismo.** La convivencia directa con el grupo durante un año de práctica docente me permite observar amplia y detenidamente las dificultades que presentan los estudiantes del grado sexto dos al enfrentarse al manejo de las opresiones básicas.

Las operaciones básicas son de gran importancia porque le permiten al estudiante desenvolverse en los grados sub siguientes se en su vida diaria y a subir su nivel de auto estima



**5.9.2 La observación.** Se aplicó a los estudiantes del grado sexto dos de la institución educativa Ana silena Arroyave Roa mediante esta se pudo observar el entusiasmo, el goce, la atención, el placer de innovar esta nueva estrategia utilizada en el aprendizaje de las operaciones básicas.

**Recursos**

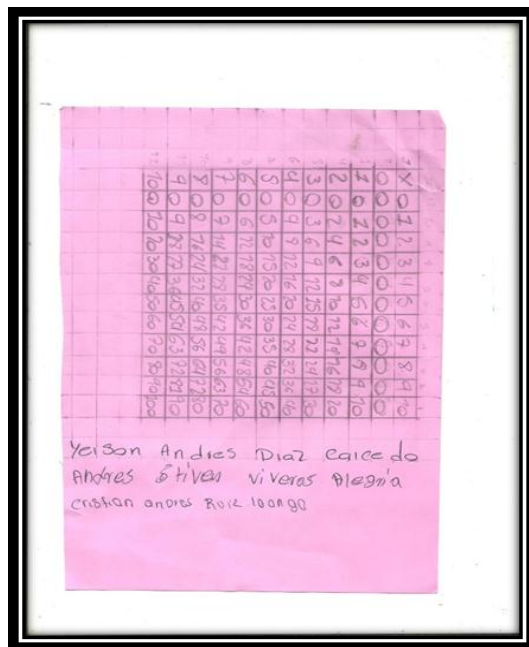
**Recurso institucional**

La planta física de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa

**Recurso humano**

Los estudiantes del grado sexto dos de la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa donde participaron el 100% de ellos

**Aplicación de actividades**



**Figura 21. Evidencias aplicación de actividades**

Fuente: El Autor.

## 5.10 TALLER EVALUATIVO DE MATEMÁTICAS

### Propiedades de la adición de Números Naturales

1. Clausuraría: La suma de dos números naturales da como resultado otro número natural.

Para todo  $a, b \in \mathbb{N}$  se tiene:  $a + b = c, c \in \mathbb{N}$ .

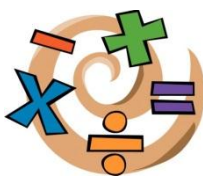
2. Conmutativa: La suma de números naturales, es independiente del orden que se dispongan dichos números.  $a + b = b + a$ , para todo  $a, b \in \mathbb{N}$ .

**TEMÁTICAS:** números naturales

**GRADO:** 6

**OBJETIVO:** resolver operaciones y problemas con los números naturales (suma, resta, multiplicación y división)

Nota: lea los apuntes y escritos en el cuaderno y aplique los conceptos para realizar los ejercicios.



### 1. SUMA O ADICIÓN.

1. Resuelve las siguientes sumas y Aplica la propiedad conmutativa en cada ejercicio

$$30 + 5 + 6 + 10 = 51 \quad 5 + 10 + 30 + 6 = 51 \quad 6 + 10 + 30 + 5 = 51$$

a)  $40 + 20 + 31 + 19 =$

b)  $100 + 30 + 40 + 6 =$

c)  $5 + 6 + 101 + 12 =$

2. Aplica la propiedad asociativa de la suma en cada ejercicio

a)  $30 + 15 + 20 + 6 =$

b)  $70 + 6 + 3 + 11 =$

c)  $40 + 60 + 90 + 30 =$

d)  $49 + 71 + 86 + 74 =$

## 2. SUSTRACCIÓN O RESTA

Efectúa las siguientes operaciones

a)  $(13 - 5 - 6) - (21 - 2 - 18) =$

b)  $(8 - 19) - (16 - 9) =$

c)  $(21 + 2) - (24 - 21) =$

d) Si viajan 105 músicos y 15 no lo hacen ¿Cuántos músicos conforman la orquesta?

## 3. MULTIPLICACIÓN

1 Efectúa las siguientes multiplicaciones aplicando la propiedad conmutativa

a)  $7 \times 8 \times 2 =$

b)  $15 \times 5 \times 10 \times 2 =$

c)  $9 \times 3 \times 2 \times 20 =$

d)  $6 \times 8 \times 3 \times 5 =$

2 aplicando la propiedad distributiva efectúa los siguientes ejercicio

a)  $2 \times (3 \times 4) =$

b)  $50 \times (41 - 12) =$

c)  $a \times (b + c + d) =$

## 4. DIVISIÓN

1 efectúa las siguientes divisiones

a)  $(9 + 7 + 4) \div 9 =$

b)  $315 \div 6 =$

c)  $445 \div 5 =$

d)  $8169 \div 8 =$



**Figura 22. Aplicación del pos test**

### **Aplicación del pos-test**

**Lugar.** Este post-test se realiza en la institución educativa Ana Silena Arroyave Roa con el grado sexto-dos.

**Propósito:** el propósito de este es conocer el impacto o resultado generados por la implementación de estrategias lúdicas sobre el manejo de las matemáticas que se practicaron en el grado sexto de la institución educativa; luego de los encuentros pedagógicos se pudo observar la importancia de la implementación de nuevas estrategias y así obteniendo una comparación entre el inicio y la etapa final de la investigación.

**Implementación:** el pos-test aplica al área de matemáticas como parte de la clase para observar que no haya una predisposición por parte del estudiante en el momento de la prueba; en el momento de esta se tuvo en cuenta las actitudes y reacciones frente a las preguntas planteadas en el taller evidenciando gran entusiasmo al momento de contestar.

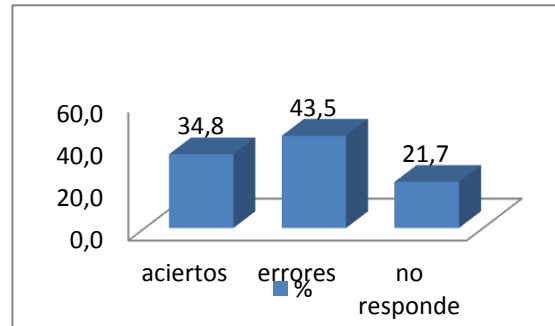


**Figura 23. Implementación del pos test**  
Fuente: El Autor.

Pregunta 1 A.

Primera pregunta de resolver las sumas y aplicar propiedades

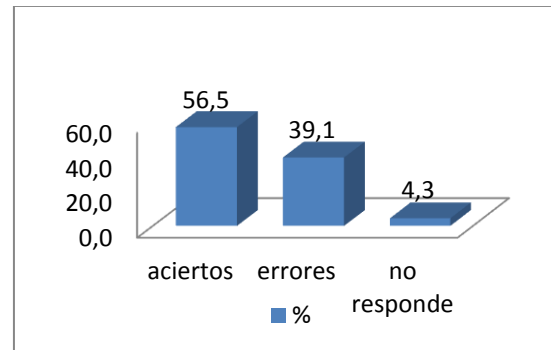
RESPUESTA	%
aciertos	34,8
errores	43,5
no responde	21,7
total	100



**Gráfica 13. Pre test resolver sumas y aplicar propiedades**

Fuente: El Autor.

PREGUNTA	%
aciertos	56,5
errores	39,1
no responde	4,3
total	100



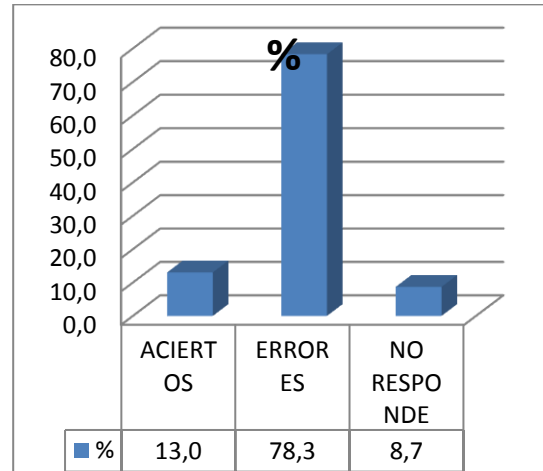
**Gráfica 14. Pos test resolver sumas y aplicar propiedades**

Análisis: en este paralelo se observa que en el primer momento los estudiantes tienen 34.8% de aciertos; un 43.5 de errores y un 21.7% de preguntas no respuestas y en el segundo momento tienen un 56.5% de aciertos. 39.1 de errores, y un 4.3% no responde.

Pregunta No. 1B.

Manejo de las propiedades se las sumas

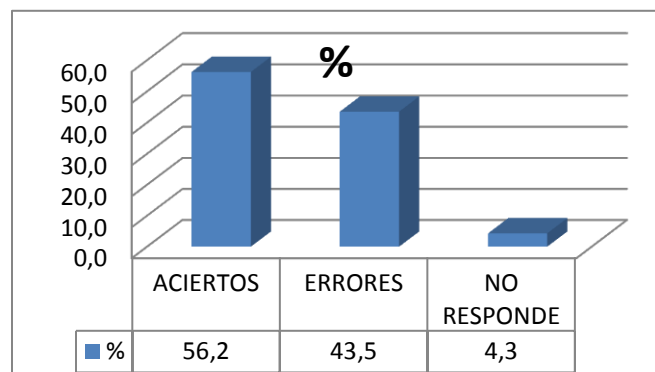
PREGUNTA	%
1B	
ACIERTOS	13,0
ERRORES	78,3
NO RESPONDE	8,7
TOTAL	100



**Gráfica 15. Pre test Manejo de las propiedades se las sumas**

Fuente: El Autor.

PREGUNTA	%
1B	
ACIERTOS	56,2
ERRORES	43,5
NO RESPONDE	4,3
TOTAL	100



**Gráfica 16. Pos test Manejo de las propiedades se las sumas**

Fuente: El Autor.

En este paralelo se observa que en el primer momento los estudiantes tienen 13.0% de aciertos; un 78.3% de errores y un 87% de preguntas no

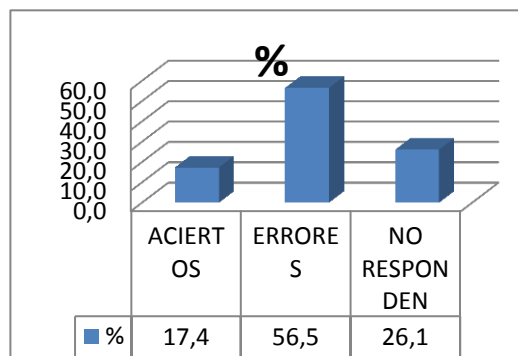


respuestas y en el segundo momento tienen un 56% de aciertos, 4.3 de errores, y un 4.3 no responde.

Pregunta No. 3.

Resolver multiplicación y sus propiedades de números naturales. Manejo de la multiplicación

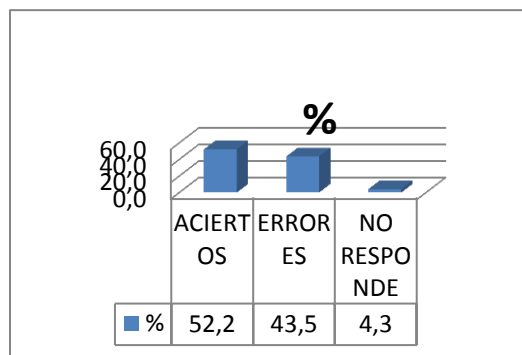
PREGUNTA 1	%
<b>A</b>	
ACIERTOS	17,4
ERRORES	56,5
NO RESPONDEN	26,1
TOTAL	100



**Gráfica 17. Pre test Resolver multiplicación y sus propiedades de números naturales. Manejo de la multiplicación**

Fuente: El Autor.

PREGUNTAS 1	%
ACIERTOS	52,2
ERRORES	43,5
NO RESPONDE	4,3
TOTAL	100



**Gráfica 18. Pos test Resolver multiplicación y sus propiedades de números naturales. Manejo de la multiplicación**

Fuente: El Autor.

En este paralelo se observa que en el primer momento los estudiantes tienen 17.4% de aciertos; un 65.5% de errores y un 26.1% de preguntas no

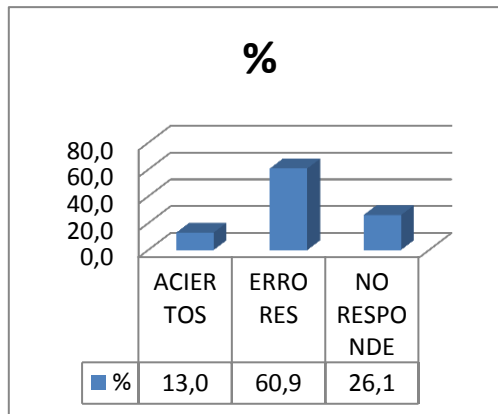


respuestas y en el segundo momento tienen un 52.2% de aciertos. 43%5 de errores, y un 4.3% no responde.

Pregunta No. 4.

Aplicación de propiedades de la multiplicación

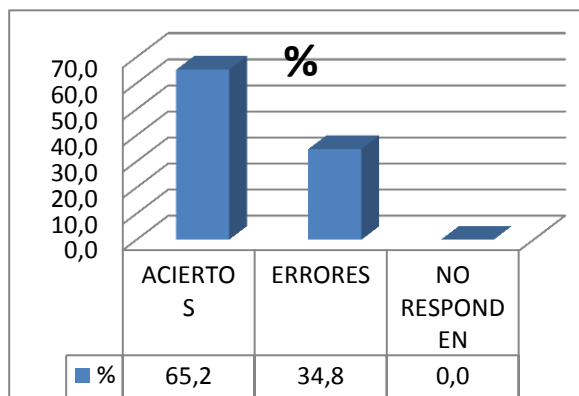
PREGUNTAS	%
<b>1B</b>	
<b>ACIERTOS</b>	13,0
<b>ERRORES</b>	60,9
<b>NO RESPONDE</b>	26,1
<b>TOTAL</b>	100,0



**Gráfica 19. Pre test Aplicación de propiedades de la multiplicación**

Fuente: El Autor.

PREGUNTA	%
<b>1 A</b>	
<b>ACIERTOS</b>	65,2
<b>ERRORES</b>	34,8
<b>NO RESPONDEN</b>	0,0
<b>TOTAL</b>	100



**Gráfica 20. Pos test Aplicación de propiedades de la multiplicación**

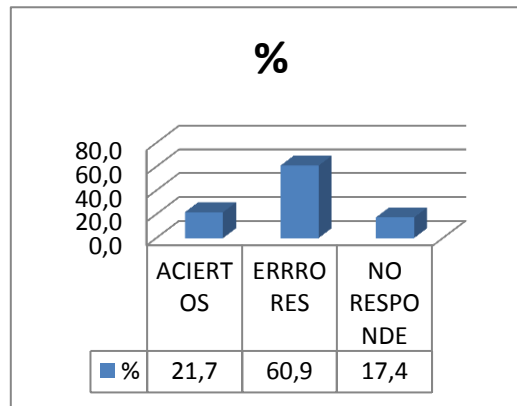
Fuente: El Autor.

En este paralelo se observa que en el primer momento los estudiantes tienen 13.0% de aciertos; un 60.9% de errores y un 26.1% de preguntas no respuestas y en el segundo momento tienen un 65.2% de aciertos. 34% 8 de errores, y un 0.0%

Pregunta No. 5

Manejo de las divisiones

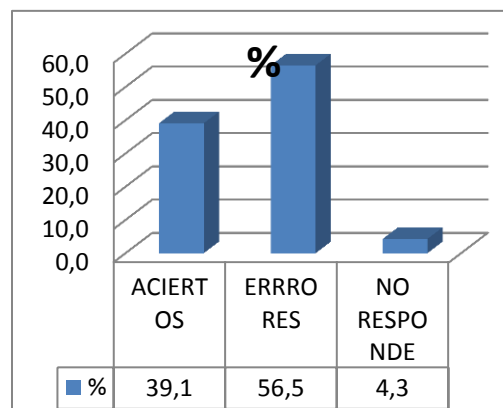
PREGUNTAS	%
ACIERTOS	21,7
ERRORES	60,9
NO RESPONDE	17,4
TOTAL	100



**Gráfica 21. Pre test Manejo de las divisiones**

Fuente: El Autor.

PREGUNTAS	%
ACIERTOS	39,1
ERRORES	56,5
NO RESPONDE	4,3
TOTAL	100



**Gráfica 22. Pos test Manejo de las divisiones**

Fuente: El Autor.

En este paralelo se observa que en el primer momento los estudiantes tienen el 39,1% de los estudiantes contestaron positiva mente; el 56,5% presentaron errores y el 4,3% no respondieron.

## 6. HALLAZGOS

Los hallazgos encontrados en el proyecto investigativo se enuncian a continuación:

- Se encuentra que los maestros del área de las matemáticas no tienen las competencias para dictar las áreas de las matemáticas ya que son de otras áreas distintas a esta.
- Falta de compromiso por parte de secretaria de educación para asignar a los docentes encargados de esta área
- Un gran número de estudiantes pertenecen a asentamientos sub normales
- No aplican estrategias que permitan mejorar el aprendizaje de las matemáticas

## 7. CONCLUSIONES

Finalizado el proceso de investigación basado en la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje de las matemáticas, se puede concluir que:

- Entre las dificultades observadas en los estudiantes de la I.E. Ana Silena Arroyave Roa del municipio de Puerto Tejada, Cauca, se pueden mencionar: el proceso inicial de suma y resta para llegar a multiplicar y dividir no es acorde al desempeño académico del grado ni a la edad de los estudiantes; los estudiantes no prestan atención en clase, existen mal comportamiento dentro del grupo, lo que sin duda no les permite enfocar su atención en el aprendizaje de las operaciones básicas; la metodología empleada por el docente no es la más adecuada para el grupo.
- En el diseño, aplicación y evaluación de la estrategia didáctica, se pudo observar que:
  - La lúdica como estrategia didáctica es una buena aplicación para utilizarla en el aula de clases, porque se despierta en el estudiante espíritu de liderazgo, desarrollan habilidades y destrezas mentales y numéricas, se despierta un espíritu creativo.
  - La estrategia metodológica utilizada incentivan al estudiante a salir de la rutina, a perder el temor por las matemáticas, y a aplicarla en la vida diaria.
  - El perfil del maestro es el de ser una persona innovadora, y presta a los cambios para ofrecer un aprendizaje de calidad.
  - Aumenta el auto estima de estudiante ya que por medio del juego le permite aportar opiniones, tener un mejor manejo de grupo y a mejorar sus notas académicas.

## 8. REFLEXIÓN

En el aula de clases debe existir un clima de confianza y agradable en el momento de enseñar el área de las matemáticas.

Implementar la lúdica como estrategia metodológica en el aprendizaje de las matemáticas para que haya más fluidez en el momento de manejar las operaciones básicas matemáticas, y se coloque en práctica los valores de compañerismo, honestidad, solidaridad para que se refuerce las relaciones interpersonales

## BIBLIOGRAFÍA

- Bandera de Puerto Tejada.* (s.f.). Obtenido de <http://puertotejadacauca.gov.co>
- Carrillo R., L.A. & Gálvez, C.A. (2009). *Desarrollo de estrategias metodológicas de enseñanza aprendizaje para el rendimiento académico en el área de matemáticas de los alumnos del segundo grado de educación primaria de la institución educativa No. 80400 del distrito de Jequetepeque Perú.* San Pedro de Lloe, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Castañeda, S.M. & Mateus P., L.M. (s.f.). *La lúdica y la resolución de problemas como estrategia didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de dos dígitos en los niños del grado primero de educación básica primaria de la Institución Educativa Normal Superior de Florencia Caquetá.* Florencia, Caquetá: Universidad de La Amazonia. Facultad de Ciencias de la Educación a Distancia. Licenciatura de Pedagogía Infantil. Florencia Caquetá.
- CENAMEC. (1998). *Carpeta de matemáticas para docentes de educación básica.* colombiamapas.net. (s.f.).
- Esquema de ordenamiento territorial.* (s.f.). Obtenido de <http://polonuevo-atlantico.gov.co>
- Estrella M., E. del R. (2011). *La lúdica y su incidencia en el aprendizaje de la matemática de los niños y niñas de la escuela María Angélica Hidrovo de la comunidad hierba buena parroquia isinliví, cantón sigchos, provincia de Cotopaxi.* Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Fernández B. et al. (1979). *Niños con dificultades de aprendizaje.* Madrid: Cepe.
- Gimnasio Virtual San Francisco Javier. (2010). *Unidad I. Clases de números.* Obtenido de [http://www.gimnasiovirtual.edu.co/cd/contenidos/sexta/matematicas/Unidad\\_I\\_Clases\\_De\\_Numeros.pdf](http://www.gimnasiovirtual.edu.co/cd/contenidos/sexta/matematicas/Unidad_I_Clases_De_Numeros.pdf)

- González, Y.K. & Pérez, A. (2007). *“Estrategias metodológicas lúdicas para el aprendizaje de las operaciones aritméticas dirigidas a los niños con dificultades de aprendizaje en la II etapa de educación básica”*. Maracay, Venezuela: U. EE Leticia Mudarra de López .
- Gottlo frege Giuseppe Peano. (s.f.).
- Iztúriz, A. et al.,. (2007). El juego instruccional como estrategia de aprendizaje sobre riesgos socio-naturales. *Educere*, 11 (36), [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102007000100014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S1316-49102007000100014&script=sci_arttext).
- Márquez S., S.L. & Moran G., J.M. (2011). *Estrategias lúdicas para el desarrollo del razonamiento lógico matemático* . Obtenido de Universidad Estatal de Milagro (UNEIM): <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/>
- Martini, E. (s.f.). *Estrategias meta cognitivas*. Obtenido de <http://concepto.de/metodologia/#ixzz31Yfrsgyi>
- Municipio de Puerto Tejada*. (s.f.). Obtenido de <http://mibellopuertotejada.blogspot.com>
- Numeración egipcia*. (s.f.). Obtenido de [http://2.bp.blogspot.com/-HMCv\\_Ak63Ro/UHAoMtrqcul/AAAAAAAAACY/Rclr2bQdSVg/s1600/Num-egip-2.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-HMCv_Ak63Ro/UHAoMtrqcul/AAAAAAAAACY/Rclr2bQdSVg/s1600/Num-egip-2.jpg)
- Números naturales*. (s.f.). Obtenido de <http://vidaolaya.wikispaces.com/wiki/changes>
- Números Romanos*. (s.f.). Obtenido de [http://3.bp.blogspot.com/-eDXsTpKJyIA/UQQ3CB4FMII/AAAAAAAAAYGM/\\_EZ-j09vwWw/s1600/NUMEROS+ROMANOS+DEL+1+AL+290.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-eDXsTpKJyIA/UQQ3CB4FMII/AAAAAAAAAYGM/_EZ-j09vwWw/s1600/NUMEROS+ROMANOS+DEL+1+AL+290.jpg)
- Números*. (s.f.). Obtenido de <http://www.municion.org/conversio/Numeros.gif>
- Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño*. México: F.C.E.
- Representación de la recta*. (s.f.). Obtenido de <http://vidaolaya.wikispaces.com/file/view/recta.JPG/179072409/recta.JPG>
- Sector matemática*. (s.f.). Obtenido de <http://www.sectormatematica.cl/historia/imagen/E2.jpg>

*Símbolos para las primeras 7 potencias de 10.* (s.f.). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos88/numeros-egipto-y-renacimiento/image002.jpg>

Solorzano C., J. del R. & Tariguano B., Y. S. (2010). *Actividades lúdicas para mejorar el aprendizaje de la matemática.* Ecuador: Universidad Estatal del Milagro.

Stella M., E.R. (2012).

Vigostky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Barcelona: Crítica.

Vigotski. (1879).

Vopel. (2000). *Importancia de las estrategias.*