



**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA FORTALECER EL  
PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DEL GRADO SEPTIMO DE LA  
INSTITUCION EDUCATIVA ADVENTISTA DEL MUNICIPIO DE PUERTO TEJADA  
CAUCA.**

**AIDA CONSUELO MEJIA VIAFARA**

**MIRYAN LOANGO NUÑEZ.**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN MATEMATICAS  
2014**

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA FORTALECER EL  
PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DEL GRADO SEPTIMO DE LA  
INSTITUCION EDUCATIVA ADVENTISTA DEL MUNICIPIO DE PUERTO TEJADA  
CAUCA.**

PROYECTO DE INVESTIGACION ARTICULADO A LA PARACTICA EDUCATIVA  
COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TITULO DE LICENCIADAS EN MATEMATICAS

**AIDA CONSUELO MEJIA VIAFARA**

**MIRYAN LOANGO NUÑEZ.**

ASESOR:

**MAG. FREDY ENRIQUE MARIN**

**UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES  
FACULTAD DE EDUCACION  
LICENCIATURA EN MATEMATICAS  
CENTRO REGIONAL CALI.**

**2014**

Aprobado por los asesores del trabajo de grado, asignado por la Facultad de Educación, en cumplimiento de los requisitos exigidos para obtener el título de Licenciadas en Matemáticas

NOTA DE ACEPTACION

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

-----

ASESOR DE INVESTIGACION

-----

Firma del jurado

-----

Firma del jurado

Manizales mayo de 2014

## **AGRADECIMIENTOS**

Como primero: dedicado a Dios, fuerza que me acompaña y protege, y especialmente agradezco a mi esposo, quien estuvo apoyándome constantemente. A mis hijos los cuales son el estímulo permanente, para seguir adelante con lucha a pesar de los apuros presentados. A mis hermanos y sobrinos por su gran colaboración. A mis estudiantes, quienes con mis dificultades, fueron la motivación principal para realizar esta investigación. A mis compañeros y amigos quienes cruzaron conmigo este arduo camino dándome aplausos y regaños. A mis maestros quienes con sus experiencias, conocimientos y valor humano han hecho posible que hoy haya llegado a esta meta. Y en memoria de mi madre ASENETH VIAFARA y mi hermana CEIDA MEJIA VIAFARA, a quienes llevo en lo más profundo de mi corazón y recuerdo como una de las mejores mujeres que he conocido.

AIDA CONSUELO

Expreso mi inmenso sentimiento de gratitud a Dios por que ha hecho realidad mi sueño de ser licenciada en matemáticas. A mi esposo por su apoyo y colaboración a lo largo de este proceso de formación docente. A mis hijos porque son quienes me impulsan a seguir adelante. A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor. A mis amigos que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional. Finalmente a mis maestros aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios, Principalmente al licenciado Fredy Enrique Marín por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

MIRYAN.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pagina
AGRADECIMIENTO.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
3.1. Formulación del Problema.....	17
3.2. Descripción del Problema.....	17
3.3. Descripción del Escenario.....	20
4. OBJETIVOS.....	25
4.1. Objetivo General.....	25
4.2. Objetivos Específicos.....	25
5. MARCO TEÓRICO.....	26
5.1. Antecedentes.....	26
5.2. Marco Conceptual.....	30
5.2.1. Historia de la resolución de problemas matemáticos.....	30
5.2.2. El término matemáticas.....	31
5.2.3. La resolución de problemas.....	32
5.2.4. Un problema .....	35
5.2.5. La resolución de problemas matemáticos.....	36
5.2.6. Ejercicio y problema .....	39

5.2.7. Ejercicio .....	39
5.2.8. Problema matematico .....	40
5.2.9. Requisitos de un problema matemático .....	40
5.2.10. Elementos de un problema matemático .....	41
5.2.11. Problemas cerrados.....	42
5.2.12. Problemas abiertos .....	42
5.2.13. Características de los problemas matematicos para su resolucion..	43
5.2.14. Importancia de la resolución de problemas matemáticos.....	44
5.2.15. Estrategias heurísticas y resolución de problemas.....	45
5.2.16. La didáctica.....	47
5.2.17. Didáctica de las matemáticas.....	49
6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	52
6.1 Enfoque de la investigación.....	52
6.2 Tipo de investigación.....	52
7. PRESUPUESTO.....	55
8. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS.....	56
8.1. Encuesta (anexo 1) .....	57
8.2. Análisis (encuesta).....	60
8.3. Pre test (anexo 2 ).....	62
8.4. Análisis del (pre test).....	68

8.5. Notas primer periodo.....	69
8.6. Análisis de las notas.....	69
9. IMPLEMENTACIÓN ESTRATEGIAS.....	70
9.1. Aplicación de estrategias.....	70
9.2. Evidencias de la actividad. ....	75
10. APLICACIÓN DEL POS TEST (ANEXO NO 3 ).....	82
10.1. Análisis del pos test.....	84
11 CONCLUSIONES.....	99
12. HALLAZGOS.....	91
13 RECOMENDACIONES.....	92
14. REFLEXIONES FINALES.....	93
BIBLIOGRAFIA.....	94
15 ANEXOS.....	97

## LISTA DE FOTOS

Numero de foto	página
Foto No 1 Corporación Educativa Adventista.....	20
Foto No 2 Grado séptimo presentando encuesta.....	56
Foto No 3 Grado séptimo presentando encuesta.....	56
Foto No 4 Grado séptimo presentando encuesta.....	57
Foto No 5 Grado séptimo presentando el pre test.....	61
Foto No 6 Grado séptimo presentando el pre test.....	61
Foto No 7 Grado séptimo presentando el pre test.....	62
Foto No 8 Grado séptimo presentando el pre test.....	62
Foto No 9 Cuadrado mágico.....	71
Foto No 10 Domino de sumas y restas .....	72
Foto No 11 Laberinto de sumas .....	73
Foto No 12 Sacha la serpiente.....	73
Foto No 13 La carrera de obstáculo.....	74
Foto No 14 El salto del caballo.....	75
Foto No 15 Estudiantes realizando cuadrado mágico.....	75



Foto No 16	Estudiantes realizando cuadrado mágico.....	76
Foto No 17	Estudiantes realizando el domino de sumas y restas.....	76
Foto No 18	Estudiantes armando el domino de sumas y restas.....	77
Foto No 19	Estudiantes explicando laberinto con operaciones (sumas).....	77
Foto No 20	Estudiantes realizando laberinto con operaciones (sumas).....	78
Foto No 21	Implementación de sachá la serpiente.....	78
Foto No 22	Implementación de sachá la serpiente.....	79
Foto No 23	Estudiante realizando la carrera del obstáculo.....	79
Foto No 24	Estudiantes realizando la carrera del obstáculo.....	80
Foto No 25	Estudiantes realizando el salto del caballo.....	80
Foto No 26	Estudiantes realizando el salto del caballo.....	81
Foto No 27	Grado séptimo presentando el pos test.....	82
Foto No 28	Grado séptimo presentando el pos test.....	83
Foto No 29	Grado séptimo presentando el pos test.....	83
Foto No 30	Grado séptimo presentando el pos test.....	84

## LISTA DE GRAFICOS

Gráfico	No	página
1.	Encuesta pregunta 1.....	58
2.	Encuesta pregunta 2.....	58
3	Encuesta pregunta 3.....	59
4	Encuesta pregunta 4.....	59
5	Encuesta pregunta 5.....	60
6	Pre test pregunta 1.....	63
7	Pre test pregunta 2.....	64
8	Pre test pregunta 3.....	64
9	Pre test pregunta 4.....	65
10	Pre test pregunta 5.....	66
11	Pre test pregunta 6.....	66
12	Pre test pregunta 7.....	67
13	Pre test pregunta 8.....	68
14	Notas primer periodo.....	69

15	Pos test pregunta 1.....	84
16	Pos test pregunta 2.....	85
17	Pos test pregunta 3.....	85
18	Pos test pregunta 4.....	86
19	Pos test pregunta 5.....	86
20	Pos test pregunta 6.....	87
21	Pos test pregunta 7.....	87
22	Pos test pregunta 8.....	88

## TABLA DE CUADROS

Cuadro No	página
1. Presupuesto.....	55
2. Encuesta pregunta No 1.....	58
3. Encuesta pregunta No 2.....	58
4. Encuesta pregunta No 3.....	59
5. Encuesta pregunta No 4.....	59
6. Encuesta pregunta No 5.....	60
7. Pre test pregunta No 1.....	63
8. Pre test pregunta No 2.....	64
9. Pre test pregunta No 3.....	64
10. Pre test pregunta No 4.....	65
11. Pre test pregunta No 5.....	66
12. Pre test pregunta No 6.....	66
13. Pre test pregunta No 7.....	67

14.	Pre test pregunta No 8.....	68
15.	Notas primer periodo.....	69
16.	Pos test pregunta No 1.....	84
17.	Pos test pregunta No 2.....	85
18.	Pos test pregunta No 3.....	85
19.	Pos test pregunta No 4.....	86
20.	Pos test pregunta No 5.....	86
21.	Pos test pregunta No 6.....	87
22.	Pos test pregunta No 7.....	87
23.	Pos test pregunta No 8.....	88

## **1. INTRODUCCION**

El proyecto resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Adventista del municipio de Puerto tejada Cauca, tiene como finalidad abordar nuevas estrategias metodológicas, en la búsqueda de una matemática dinámica, significativa y ante todo participativa, surge como alternativa de solución para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas. La propuesta pedagógica consiste en orientar la enseñanza de las matemáticas a través de estrategias lúdicas que desarrollen el pensamiento lógico y generen aprendizajes significativos. Con esta se pretende que las matemáticas sean asequibles a los estudiantes y que el proceso de enseñanza aprendizaje de las mismas se torne agradable y atractivo. En el desarrollo del proyecto se observan varias fases: una de reflexión inicial, una de planificación, una de acción y por último una de reflexión final. En este proyecto se contempla el planteamiento de la investigación, su justificación y los objetivos, como segundo se presenta el marco teórico que plantea los antecedentes relacionados con la investigación, luego se presenta el marco conceptual los cuales plantean las teorías que sustentan, seguidamente se presenta el diseño metodológico en donde se destaca el enfoque y el tipo de investigación, como instrumento de recolección de datos se utiliza la encuesta, pre test y las notas del primer periodo y finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó.

## 2. JUSTIFICACION

La presente investigación pretende presentar nuevos enfoques, lúdicos, creativos e innovadores para la construcción de material pedagógico y educativo, con la finalidad de aportar al contexto de la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, nuevos métodos y nuevas estrategias. Con el desarrollo de esta investigación se permitirá al docente generar procesos de enseñanza enfocados en hacer del aprendizaje una experiencia significativa, con el fin de fortalecer el desarrollo y la aplicación de las operaciones matemáticas, con este proyecto se pretende centrar su atención en el aprender haciendo y permitir la construcción de conocimientos, lo cual lleva a que el proceso sea más agradable y significativo.

En la aplicación del presente proyecto se beneficiarán los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Adventista de Puerto Tejada Cauca de forma directa y a futuro se fortalecerá la proyección de los jóvenes en el manejo de las matemáticas y la resolución de problemas lo que les servirá para un buen desempeño en las pruebas externas mejorando el nivel de la institución y en su desempeño al servicio de la comunidad.

Como parte del trabajo investigativo se han diseñado y aplicado una encuesta, un pre test, se ha consultado las notas del primer periodo del área de matemáticas, y un post test que permiten trazar la viabilidad de la propuesta pedagógica; para obtener los resultados se siguió una ruta específica iniciando con la fase de reflexión inicial; esta propuesta se desarrolla con el fin de permitirle al estudiante tomar conciencia de la necesidad de aprender a resolver problemas matemáticos. La aplicabilidad de este trabajo se desarrolla alrededor de la idea de que si la enseñanza es lúdica será más efectivo el aprendizaje. En el caso particular de los estudiantes del grado séptimo del

colegio Adventista, la interacción entre el conocimiento, las estrategias lúdicas y la innovación, serán la clave para suplir las falencias que presentan en su proceso de aprendizaje, preparándolos además, para sobrevivir en un mundo competitivo.



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

#### **3.1. Formulación del problema.**

¿De qué manera la resolución de problemas matemáticos fortalece el pensamiento numérico en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Adventista?

#### **3.2. Descripción del problema.**

Como docentes investigativas en el grado séptimo de la Institución Educativa Adventista hemos observado en algunos estudiantes que no les gusta el área de matemáticas, ya que ellos creen que no es útil para la vida, además las pruebas saber e icfes han arrojado unos resultados muy bajos, también se presentan problemas afectivos, ya que algunos de nuestros niños son maltratados a veces físicamente o verbalmente, también se presentan maestros muy rígidos con los estudiantes y esto ha permitido que algunos educando sean temerosos, apáticos y distraídos por las actividades matemáticas, además hay desinterés por parte de los estudiantes ya que al colocarles una actividad en la cual sea: aplicar, resolver, diferenciar, signos, símbolos y números, para ellos es una actividad muy agotadora, muy frustrante, muy aburrida, y muy complicada, El trabajo matemático en los estudiantes pocas veces despierta la creatividad y el gozo por desarrollarlo, contrariamente se sienten limitados, podría decirse derrotados antes de enfrentar cualquier actividad.

Sobre el manejo de las operaciones básicas argumentan desconocer el sistema

decimal, la lectura del problema no los remite a una operación determinada por lo que esperan la propuesta de otro que pueda marcarle el camino a continuar. En términos generales la palabra problema por si solo les crea confusión.

Desde la anterior perspectiva se hace inminente la necesidad de cambio y entendibles las razones que originan este proyecto. Reconocemos que el simple interés del docente no basta, pues también influyen situaciones ajenas a él, que a veces le impiden abordar a fondo el conocimiento del niño, factores que bien pueden ser:

- Conceptuales
- Sociológicos
- Nutricionales
- Ambiente social
- Económicos afectivos
- Psicológicos

Respeto al plantel el docente encuentra limitantes como la falta de espacios locativos, el escaso material de apoyo y el desinterés de algunos docentes. Las observaciones realizadas producto de la convivencia con el grupo y la comunidad escolar durante el tiempo de trabajo en la institución, dan testimonio de un docente poco comprometido en cuanto a la generación de interés por el aprendizaje de sus estudiantes, rígido en el trabajo con sus estudiantes y convencido de ser el dueño del conocimiento, hecho que han formado un estudiante temeroso, apático y desinteresado por las actividades matemáticas.

Al crearse poseedor del saber, no permite el desarrollo de la autoestima, ni otras posibilidades de interacción, participación, y menos un clima de confianza que permita al estudiante expresar sus dificultades, con su actitud, contrariamente está generando un bajo rendimiento, deserción y pocos deseos de continuar el proceso educativo.

Después de analizar las situaciones problemáticas del aula, el intercambio de ideas e inquietudes con otros docentes directivos y estudiantes, nos lleva a detectar como problema de mayor relevancia la poca utilización de estrategias metodológicas significativas en la enseñanza de las matemáticas. Con el grado séptimo se trabaja esta asignatura durante doce (12) horas semanales, se observa que los estudiantes poseen memoria a corto plazo, ya que olvidan con facilidad los temas abordados en clases anteriores, en el momento de la resolución de problemas tienen dificultades debido a su poca capacidad de análisis e interpretación y el bajo nivel de comprensión.

Los estudiantes expresan que la docente de la asignatura utiliza principalmente tablero, tiza, y papel como recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y desean que en esta asignatura se realicen juegos ya que con esto centra su atención en el aprender haciendo y permite la construcción de conocimientos, lo cual lleva a que el proceso sea más agradable y significativo.

Son diferentes factores que influyen que haya una apatía y bajo rendimiento escolar en la asignatura, cuya interpretación de contenidos se hacen sin ninguna motivación y reflexión, tanto por parte del docente como por parte de los estudiantes. Por lo anterior se hace necesario implementar otras metodologías de enseñanza, planear con creatividad las clases, utilizar el material apropiado para el desarrollo de los mismos, implementar diferentes estrategias lúdicas, enseñar a través de juegos y hacer un acompañamiento permanente para que estudiar matemáticas se vuelva algo divertido. Son estas las razones que originan el presente proyecto de investigación, que pueda ser abordado como un recurso auto formativo, aplicado al mejoramiento integral en la educación formal que compromete a estudiantes, docentes y comunidad escolar en el que hacer pedagógico.

### 3.3. Descripción del escenario donde se realiza la investigación.

Institución: Corporación Educativa Adventista



Foto No 1

INSTITUCIÓN: Educativa Adventista

Fuente de las autoras.

**Ubicación.** La corporación educativa adventista se encuentra en la parte central del Municipio de Puerto Tejada Cauca, ubicado en la carrera 17 No 16- 45. Barrió el Edén.

**Descripción de la planta física,** está formada con una estructura dividida en dos pisos, Cuenta con 12 aulas de clase de preescolar a 11, sala de profesores, oficina de tesorería, oficina de rectoría, oficina de coordinación, oficina académica y disciplinaria,

oficina de secretaria, sala de sistemas, salón audiovisual, oficina de capellanía , un templo, 1 video bee, biblioteca virtual, internet, equipo de sonido, tienda escolar, tres patios para el recreo, y en uno de ellos hay una cancha improvisada para jugar microfútbol, Tiene una jornada en horas de la mañana, de 6:45 am a 1:15 pm.

**Recursos humanos**, la comunidad educativa al interior del plantel está conformado por una rectora, una coordinadora, 6 personas en el campo administrativos, cuenta con 400 estudiantes de género femenino y masculino, 6 docentes de preescolar a 5to y 7 docentes de 6 - 11 de los cuales en su mayoría son especializados en estudios universitarios, sus estudiantes son de estrato dos y tres. Su mayoría afro descendientes. Presentando problemas como la falta de acompañamiento por falta de sus padres en el proceso educativo debido a que estos niños en su mayoría pasan gran parte de su tiempo solo o en algunas ocasiones con sus abuelos, ya que el padre y la madre trabajan.

**Horizonte institucional**, El colegio es de carácter privado aprobado mediante resolución N° 0040 de enero 28 de 2.003, y ofrece sus servicios educativos en los niveles de preescolar, básica primaria y secundaria.

## **MISIÓN.**

La institución educativa tiene como misión glorificar a Dios y bajo la influencia del espíritu santo, guiar a cada miembro de la comunidad educativa Adventista Puerto Tejada, a una experiencia personal y transformadora con cristo que lo capacite como discípulo para compartir el evangelio con toda persona: La misión trabajara a través de:

- a) Un indeclinable compromiso con la filosofía de la educación cristiana ASD  
(Adventista del Séptimo Día)

- b) Una educación de alta calidad.
- c) Altos niveles de competitividad y servicio.
- d) Un sistema administrativo, un liderazgo eficiente y eficaz.
- e) La utilización sabia de los recursos del sistema.

## **VISIÓN.**

La institución educativa propende para el año 2.019 con la dirección de Dios será reconocida en el ámbito municipal como una comunidad cristiana asequible a la comunidad en general con una formación integral de alta calidad, acorde con los principios de su filosofía; con una planta física confortable y pedagógica, dotadas con las instalaciones, servicio y tecnología que le garanticen el cabal cumplimiento de sus fines en todos los niveles, formando individuos con proyección integral, competentes en el servicio.

El PEI de dicha institución concreta y sintetiza los fundamentos Cristianos, pedagógicos, administrativos, que determinan la brújula para un correcto accionar de la institución como un todo. Como carta de navegación permite a los miembros de la comunidad educativa apropiarse del desarrollo de la parte Cristiana y académica, de las manifestaciones culturales, asumir como un colectivo los derechos y deberes ciudadanos, la conservación del medio ambiente y de los valores que desde un saber, posibiliten el cambio hacia un país con más posibilidades para todos, el logro de una sociedad más justa y equitativa, con mayor calidad de vida para sus individuos que respetan al otro y logran su desarrollo individual y social.

La necesidad e importancia de contar con un proyecto académico institucional, se enmarca dentro de los propósitos de alcanzar un desarrollo humano integral del

educando, posibilitar las innovaciones curriculares, la selección, organización y distribución de los conocimientos, agentes y contextos académicos y no académicos y sus relaciones entre sí, establecer interacciones sociales de aprendizaje, normas y reglas que orientan el acceso al conocimiento, y responder a los cambios socioculturales del entorno, bajo los criterios de integración y fortalecimiento de los principios, contextos y posibilidades de la institución académica con la sociedad, ruptura de los patrones tradicionales en relación con la administración de los tiempos, métodos y espacios para el aprendizaje, la facilitación de procesos de socialización e implementación del plan de desarrollo y acercamiento directo con la práctica académica, por medio de las siguientes funciones:

1. Interpretar el proyecto político y sociocultural establecido en la constitución de 1991 y sus desarrollos legales.

1. Generar procesos de construcción pedagógica.

2. Posibilitar el cambio sobre el quehacer educativo: el pensar, el hacer, el ser y el sentir cotidianos, que permita transformar la vida institucional y dar respuesta a las necesidades de la comunidad.

3. Propiciar procesos pedagógicos y de re concepción de las relaciones institucionales y de su articulación con un nuevo currículo.

La razón esencial para que una institución tenga su proyecto educativo, es la necesidad de evaluar y cualificar permanentemente su quehacer académico y administrativo en cuanto a su calidad, pertinencia, relevancia y efectividad.

**Población.** La propuesta investigativa resolución de problemas matemáticos se realiza con estudiantes del grado séptimo de la institución educativa adventista, el cual posee un séptimo con 43 estudiantes, los cuales están entre los 12 y 15 años de edad, en el grupo se presenta buen comportamiento social, aunque algunos son perezosos, negativos, conversadores en clase e irresponsables con las tareas. En la actualidad la mayoría de los estudiantes el rendimiento académico en el área de matemáticas es bajo, evidenciándose la negativa que tienen hacia las matemáticas; es por este motivo que se ha decidido implementar estrategias llamativas que hagan a los estudiantes replantear su opinión sobre la matemática y su aplicabilidad en la rutina cotidiana.



## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

Fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Adventista.

### **4.2. Objetivos Específicos**

Diagnosticar las debilidades que experimentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

Diseñar la estrategia metodológica.

Implementar la estrategia metodológica en la resolución de problemas.

Evaluar el impacto de la estrategia aplicada en el proceso de aprendizaje.

## **5. MARCO TEORICO**

### **5.1 Antecedentes**

A continuación se ofrecen algunos trabajos e investigaciones importantes internacional y nacional que dieron aporte al presente estudio.

#### **Antecedentes internaciones**

Antecedente No 1

**Título:** efectividad del programa “gpa-resol” en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis.

**Autores:** Paola Cristina Astola, Andrea Elvira Salvador Badillo y Gloria Vera Velasco

**Entidad:** Pontificia Universidad Católica del Perú

**Fecha:** año 2012

**Temática:** Se trata de un estudio cuantitativo cuyo objetivo fue diseñar y validar un instrumento confiable para detectar habilidades a nivel de estrategias para resolver problemas matemáticos de sustracción en estudiantes de 3er grado de primaria de un colegio privado y un colegio público. Para esta investigación se utilizó un test denominado “PROMAT”, creado por las investigadoras, el cual fue sometido a la evaluación del área de matemática. Esta prueba puede ser aplicada de forma individual o colectiva. La población estuvo formada por 40 estudiantes y niñas de 3er grado de un

colegio privado y 40 estudiantes de un colegio estatal del mismo distrito. En cuanto a la muestra se contó con 20 estudiantes de un colegio privado y 20 de un colegio estatal del mismo distrito. Al concluir la investigación pudieron comprobar, que el instrumento utilizado permitió observar las principales diferencias que presentan los estudiantes de tercer grado de primaria de un colegio particular y de un colegio estatal en la resolución de problemas matemáticos. Los alumnos del colegio estatal en relación al colegio privado dejaron más preguntas sin resolver demostrando que el tiempo planteado no les fue suficiente; mientras que, los alumnos del colegio privado lograron un mejor rendimiento en la resolución de problemas matemáticas de sustracción.

## Antecedente No 2

**Título:** Efectos de la Resolución de Problemas Mediado por el Weblog sobre el Rendimiento en Matemática

**Autor:** Thais Marlene Yáñez bolívar

**Entidad:** universidad central de Venezuela facultad de humanidades y educación comisión de estudios para graduados maestría en educación mención: tecnologías de la información y la comunicación.

**Fecha:** Noviembre de 2010

**Temática:** esta propuesta tuvo como objetivo general diseñar y aplicar actividades en las que los estudiantes sean quienes solucionen los problemas, actúen como partícipes activos en la construcción de los conocimientos, produzcan y desarrollen técnicas o estrategias de resolución y, donde el docente actúe como moderador del proceso. El trabajo se enmarcó dentro de una investigación no experimental de campo, de nivel descriptivo. Concluyendo que las experiencias de aprendizaje en el aula permitieron la resolución de problemas, partiendo de las experiencias consensuadas entre el participante, el docente y las estrategias utilizadas en la instrucción.

## **Antecedentes Nacionales**

### **Antecedente No 3**

**Título:** enseñanza del área de matemáticas a través de la lúdica para generar aprendizajes significativos en los estudiantes del grado 7º de la institución educativa rural Monte grande, Municipio Sopetrán (ant.)

**Autora:** Luz Delia Londoño Londoño

**Entidad:** Universidad Católica de Manizales

Centro Institucional de Educación Abierta y a Distancia

**Fecha:** Año 2009

**Temática:** el objetivo de esta propuesta didáctica fue presentar los conceptos básicos de la aritmética a través de juegos de estrategia ganadora, por medio del diseño de una metodología que transmita procesos de pensamiento eficaces en la resolución de problemas, acompañada de una unidad de trabajo y un software educativo, que permita la utilización de recursos tecnológicos para el mejoramiento de la calidad educativa.

En el proyecto se aborda el juego como instrumento para el desarrollo del pensamiento matemático y se presentan pautas para facilitar la resolución de problemas. En este proyecto se concluye que los juegos, mirados como situaciones de problemas, son herramientas útiles para favorecer procesos de aprendizaje y la apropiación de nuevos conceptos, y que utilizando creativamente los recursos tecnológicos es posible desarrollar estrategias didácticas, que permitan la creación de nuevos ambientes de aprendizaje.

### **Antecedente No 4**

**Título:** método heurístico en la resolución de problemas matemáticos

**Autores:** Gloria Beatriz Agudelo valencia, Banessa Badoya Quintero, Alejandra M. Restrepo Morales.

**Entidad:** universidad tecnológica de Pereira

**Fecha:** Marzo 28 de 2008

**Temática:** Esta investigación tuvo como propósito determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias constructivistas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en sexto grado de la educación básica. La metodología utilizada fue la investigación-acción participativa, que implicó un trabajo de campo caracterizado por la observación y participación intensiva. Se seleccionaron como categorías de análisis: la práctica pedagógica desarrollada por la maestra y el trabajo cooperativo. Se menciona la necesidad de repensar la manera como se trabaja la matemática, la cual se imparte de manera mecánica y repetitiva. Este problema es inherente a todas las etapas del proceso educativo: planificación, ejecución y evaluación; por lo general se planifica en función del programa de estudio y no en función del alumno, lo cual hace que la materia no sea significativa para el estudiante. El diseño y aplicación de estrategias metodológicas constructivistas para facilitar el aprendizaje, condujo a logros tanto para el grupo de estudiantes como para la maestra. En el alumnado permitió: desarrollar actitudes positivas tendentes a mejorar el aprendizaje de la matemática, formular, proponer e inventar nuevos problemas matemáticos, desarrollar un pensamiento crítico, crear y recrear el conocimiento matemático. De igual manera, se logró desarrollar en los niños y las niñas habilidades para el trabajo independiente y autónomo en la realización de actividades y consolidación de valores para la convivencia. En relación con la maestra, se consiguió mejorar su práctica pedagógica, optimizar, presentar situaciones reales o simuladas que permitieron a los niños y las niñas asumir actitudes reflexivas relacionadas con la construcción de conceptos matemáticos y, perfeccionar su capacidad creativa para diseñar otras estrategias metodológicas tendentes a mejorar el aprendizaje de la matemática.

Los anteriores antecedentes han sido abordados porque son estudios relacionados con el interés investigativo del proyecto resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado 7º de la IE Adventista, municipio de puerto tejada cauca y por tanto se convierten en un punto de partida para el diseño de nuevas estrategias que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y estén encaminadas al desarrollo del pensamiento lógico, a la formación de estudiantes críticos, analíticos y competentes.

## **5.2. Marco Conceptual.**

Durante mucho tiempo la enseñanza de las matemáticas se ha ido convirtiendo en una preparación matemática, que insiste en instruir a los alumnos para que mediante los métodos matemáticos correctos obtener resultados adecuados. Esta preparación resulta cada vez más selectiva, puesto que solo aquellos estudiantes que tienen la habilidad de obtener muchas respuestas correctas pueden seguir hacia matemáticas más elevadas. Desde esa perspectiva son muchos los estudiantes que fracasan en sus clases y como consecuencia, se desaniman con esta materia al punto de crear sentimientos de miedo y de ansiedad.

### **5.2.1 Historia de la resolución de problemas matemáticos.**

La capacitación del hombre para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo, pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza; esta caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente. Su evolución histórica revela la plena relación que ha tenido esta actividad con la

enseñanza –aprendizaje, desde la Antigüedad se ha ido transmitiendo todo el caudal de conocimientos acumulados por la humanidad durante milenios; nuestra ciencia no ha sido ajena a esta transferencia, y se ha matizado por la implementación de diferentes métodos a la hora de realizar tal acción.

En la Antigüedad, se percibe un sentido utilitario de la matemática prehelénica frente a una óptica cosmológica de la griega, donde en esta la instrumentación de las concepciones giran en torno a la comprensión de los elementos que componen el orden existencial del hombre y su medio, aspecto que responde a las características propias del desarrollo de la ciencia y de la cosmovisión humana en relación con la existencia. Es, en estos casos, la resolución de problemas matemáticos un vehículo socio clasista de dominación en manos de los que ostentaban el poder. La resolución de problemas en el ámbito de la modernidad condiciona una Perspectiva lógica, donde el hombre y su personalidad, constituyen el centro de la problemática. La propia perspectiva humanista de la ciencia advierte la necesidad de acrecentar la preocupación por el hombre en la relación con sus similares y la sociedad, donde los procedimientos matemáticos constituyen alternativas para satisfacer las demandas humanas e incrementar el éxito de la humanidad en el proceso de adaptación secular, social y cultural. (Asiesca. 1986, p. 18,19).

### **5.2.2 El termino matemáticas.**

Es una ciencia formal que, partiendo de axiomas y siguiendo el razonamiento lógico, estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas (números, figuras geométricas, símbolos). Las matemáticas se emplean para estudiar relaciones cuantitativas, estructuras, relaciones geométricas y las magnitudes variables.

Los matemáticos buscan patrones, formulan nuevas conjeturas e intentan

alcanzar la verdad matemática mediante rigurosas deducciones. Éstas les permiten establecer los axiomas y las definiciones apropiados para dicho fin.

Hoy en día, las matemáticas se usan en todo el mundo como una herramienta esencial en muchos campos, entre los que se encuentran las ciencias naturales, la ingeniería, la medicina y las ciencias sociales, e incluso disciplinas que, aparentemente, no están vinculadas con ella, como la música (por ejemplo, en cuestiones de resonancia armónica). Las matemáticas aplicadas, rama de las matemáticas destinada a la aplicación de los conocimientos matemáticos a otros ámbitos, inspiran y hacen uso de los nuevos descubrimientos matemáticos y, en ocasiones, conducen al desarrollo de nuevas disciplinas. Los matemáticos también participan en las matemáticas puras, sin tener en cuenta la aplicación de esta ciencia, aunque las aplicaciones prácticas de las matemáticas puras suelen ser descubiertas con el paso del tiempo. Paul Erdos decía: “un matemático es una máquina que convierte café en teoremas” (P. Erdos, 1949, p.35). Consideramos que esto significa que un matemático es capaz de convertir en hechos verificables las leyes formuladas en forma general, usa, inventa, reflexiona y experimenta en la matemática con el fin de encontrar nuevas aplicaciones de los métodos matemáticos.

### **5.2.3. La resolución de problemas.**

Martínez Llantada y Majimutov (1986) plantean: “que la enseñanza problémica concibe el conocimiento como un proceso en el cual se desarrollan formas de pensamiento”, (p.20). Es decir, formas de realidad, y en el que interviene y se desarrolla la creatividad, En este proceso se propone al alumno situaciones problemáticas que lo conduzcan a la construcción del conocimiento y al desarrollo de sus habilidades de pensamiento básicas y superiores, en lugar de ejercicios de mecanización y aplicación de fórmulas;



y se le exige pensar, participar, proponer y diseñar, es decir, activar su mente en lugar de callar, oír, escribir y memorizar, que es lo usual en la enseñanza tradicional.

A nivel Psicológico, se ha explicado la resolución de problemas a partir de diferentes teorías que han tratado de establecer los elementos y posibles fases que se presentan en el proceso; se encuentra entre ellas la Teoría Asociacionista –la resolución de tareas es una construcción de un laberinto o la realización de un rompecabezas (puzzle), que supone que el sujeto va probando diferentes respuestas hasta que puede resolver el problema, con lo cual ésta se concibe como un aprendizaje de respuestas.

La Teoría de Gestalt –considera la resolución de los problemas como una transformación que se realiza cuando se relacionan entre sí los elementos de una situación problemática, reorganizándolos para dar solución, establece que un problema se describe bajo un esquema de entrada-salida, siendo la entrada la representación inicial que el individuo tiene del problema y la salida su solución, utilizando estrategias que permiten la selección y aplicación de la información- y por último la Teoría del Significado, la cual considera que en la mente de los individuos existen estructuras cognitivas que han sido construidas con base en acciones y en experiencias pasadas, estructuras que a su vez están constituidas por grupos de esquemas “organización activa de acciones u operaciones que ya han sido realizadas por el sujeto y que están presentes en las respuestas que genera el individuo ante cualquier situación nueva” (Asiesca 1986, p 21). Dicha teoría es aplicable a la investigación dado que, plantea además que la resolución de problemas radica en la determinación previa de las relaciones existentes entre el problema a resolver con la estructura conceptual y los esquemas de pensamiento –lógico o no- que ya existen en la mente del individuo, para luego interpretar y estructurar la situación nueva, de acuerdo con el esquema particular del pensamiento que haya seleccionado.

Este contexto de percepciones psicológicas, propicia la aparición del paradigma

“enseñar a pensar”, paradigma en el que se entiende a la educación como un proceso en el cual los estudiantes se hacen autónomos para interpretar, procesar, utilizar y crear su conocimiento. Dentro de este paradigma es donde se ubica el modelo de enseñanza problémica. Porque “la resolución de problemas es identificada como una actividad crucial en las ciencias, además de ser inherente en la vida diaria” es “un proceso prioritario para el desarrollo en los estudiantes de habilidades operacionales formales, el pensamiento proporcional y el pensamiento lógico-deductivo” (Tobón, 2006, p, 23).

En el campo de la didáctica de las ciencias, García (1983) plantea “que la resolución de problemas ha sido estudiada desde diferentes enfoques, como estrategia para generar cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales y para superar la metodología del sentido común”. (p.24); Gil Pérez (1986) la propone como “la capacidad relacionada con la organización y estructuración de la información en la mente”. (p.28); Palacios, (1992), como “proceso que puede ser enseñado a los novatos a partir del estudio de la forma en que resuelven problemas los expertos” (p.30).

Quando se trata de establecer la relación entre los procesos de resolución de problemas y la enseñanza de las ciencias, se encuentra que existen dos perspectivas, la primera que concibe a la ciencia como instrumento para desarrollar la capacidad de resolver problemas en los individuos, considerando la resolución de problemas como un fin y no como un medio para el aprendizaje. La segunda perspectiva considera que el mejoramiento de habilidades para resolver problemas en los estudiantes, mejorará el proceso de enseñanza y en particular en la educación en ciencias, además, esta perspectiva tiene en cuenta que el objeto de la enseñanza debe involucrar otros elementos diferentes a la simple aprehensión de conocimientos científicos, como “el desarrollo de aptitudes, capacidades e intereses, de la autonomía, de la responsabilidad y del sentido crítico (Sigüenza 1990,p25). Que forme en el individuo un modo de pensar que le permita resolver problemas por sí mismo Es importante destacar que en una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en el enfoque por resolución de problemas, en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resultan fundamentales, los grupos de estudiantes deben reunirse con la guía de un profesor, para analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente permitiendo lograr ciertos objetivos de aprendizaje.

#### 5.2.4 Un problema.

Es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que reclama ser aclarada. Todos vivimos resolviendo problemas: desde el más básico de asegurar la cotidiana subsistencia, común a todos los seres vivos, hasta los más complejos desafíos planteados por la ciencia y la tecnología. La importancia de la actividad de resolución de problemas es evidente; en definitiva, todo el progreso científico y tecnológico, el bienestar y hasta la supervivencia de la especie humana dependen de esta habilidad. En general, todas las definiciones coinciden en señalar que un problema es una situación que presenta dificultades para las cuales no hay solución inmediata. Lo cual se puede atestiguar en las siguientes definiciones, desde varios puntos de vista:

En su libro *Mathematical Discovery*, Polya (1983, citado por García, 2008), sostiene que: Tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata. García, (2008): afirma: “Un problema es una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma” (p.38).

La definición de Labarrere, resume acertadamente el consenso entre las definiciones consultadas: Un problema es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades, de y entre los objetos que no son accesibles directa e inmediatamente a la persona, o sea, una situación en la que hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar (Labarrere, 1996, p. 19). En síntesis, un problema es una situación o dificultad prevista o espontánea, con algunos elementos desconocidos para el sujeto, pero capaz de provocar la realización de acciones

sucesivas para darle solución.

Rodriguez, enfoca el problema matemático desde el punto de vista de la información y estructura del problema y cómo el estudiante se lo representa y resuelve. Al respecto plantea su concepción de problema matemático como: Una situación matemática que contempla tres elementos: objetos, características de esos objetos y relaciones entre ellos; agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos; y que motiva en el resolutor la necesidad de dar respuesta a las exigencias o interrogantes, para lo cual deberá operar con las 62 condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias (Rodriguez, 2001, p. 13).

#### **5.2.5 La resolución de problemas matemáticos.**

Es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas (Llivina, 1999, p.59).

Como ha planteado R. Delgado (1999). la historia de la resolución de los problemas matemáticos puede dividirse en dos grandes etapas, delimitadas por la aparición de los primeros trabajos de G. Polya en 1945.

Polya (1945) plantea cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema:

- Comprender el problema. - Trazar un plan para resolverlo. - Poner en práctica el plan
- Comprobar los resultados (Polya 1992, p19).

Es necesario, además, considerar los siguientes pasos:

1.Plantear el problema 2. Formular una hipótesis o explicación 3. Observar y experimentar 4. Interpretar los datos 5. Extraer las conclusiones.

La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos de pensamiento y en los procesos de aprendizaje. Considera como lo más importante es que:

- El estudiante manipule los objetos matemáticos - Active su propia capacidad mental - Ejercite su creatividad - Reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de ir mejorarlo conscientemente.

Aprender matemática es construir el sentido de los conocimientos y la actividad esencial es la resolución de problemas y la reflexión acerca de ellos. (polya 1992, p15, 20).

En otras palabras, orientar la enseñanza del área de matemáticas desde la resolución de problemas desarrolla en el estudiante el pensamiento lógico, la capacidad de análisis y de autocrítica, le permite la adquisición de aprendizajes significativos que le sirven para afrontar las adversidades y tener un buen vivir en este mundo cambiante.

El aprendizaje es un cambio de conducta permanente, es el proceso de adquirir

conocimientos, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la enseñanza, la práctica o la experiencia. Este depende entre otros factores de las condiciones cognoscitivas, socio-culturales y afectivas particulares de cada niño y de las estrategias de intervención pedagógica utilizadas por el maestro.

Rodriguez, enfoca el problema matemático desde el punto de vista de la información y estructura del problema y cómo el estudiante se lo representa y resuelve. Al respecto plantea su concepción de problema matemático como:

Una situación matemática que contempla tres elementos: objetos, características de esos objetos y relaciones entre ellos; agrupados en dos componentes: condiciones y exigencias relativas a esos elementos; y que motiva en el resolutor la necesidad de dar respuesta a las exigencias o interrogantes, para lo cual deberá operar con las condiciones, en el marco de su base de conocimientos y experiencias (Rodriguez, 2001. P.14).

La definición de Labarrere, resume acertadamente el consenso entre las definiciones consultadas:

Un problema es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades, de y entre los objetos que no son accesibles directa e inmediatamente a la persona, o sea, una situación en la que hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar (Labarrere, 1996. P.24).

En síntesis, un problema es una situación o dificultad prevista o espontánea, con algunos elementos desconocidos para el sujeto, pero capaz de provocar la realización de acciones sucesivas para darle solución.

#### **5.2.6 Ejercicio y problema.**

En el ámbito escolar los términos “ejercicio” y “problema” son empleados con singular frecuencia. Muchas veces este uso no va acompañado de una precisión clara, durante un análisis de los objetivos curriculares de la enseñanza de la Matemática en Iberoamérica.

Al respecto, Martínez Torregrosa (citado por Mazarío 2005: p.32), reflexiona en el mismo sentido cuando argumenta: “Un correcto planteamiento didáctico de la resolución exige la distinción entre ejercicios y problemas”.

#### **5.2.7 Ejercicio.**

Según Borasi (1986; citada por Blanco, 1991 p.35), constituyen “ejercicios” aquellas tareas que pretenden desarrollar algún tipo de algoritmo. En consecuencia, para los ejercicios el alumno tiene ya disponibles respuestas satisfactorias para las que ha sido preparado y al contrario de lo que sucede en un verdadero problema – no hay incertidumbre en su comportamiento.

El trabajo con ejercicios no sólo constituye el medio fundamental para la

realización de los objetivos de la enseñanza de la Matemática, sino también el instrumento adecuado para la medición del rendimiento de los estudiantes. El éxito de la enseñanza de la Matemática no solo depende de cuáles ejercicios se plantean, sino también de cómo el profesor dirige su proceso de resolución.

#### **5.2.8 Problema matematico.**

Problema matemático, Llivina precisa cuándo un ejercicio tiene carácter de problema. Expresa: “Un ejercicio es un problema si y sólo si la vía de solución es desconocida para la persona” (Llivina, 1999: p.48). Es decir, un ejercicio es problema cuando faltan los conocimientos específicos sobre el dominio de métodos o algoritmos de solución.

Según Labarrere (1996) algunos autores conceptúan los problemas en términos de mayor conflictividad, tales como contradicción que debe ser resuelta, déficit y búsqueda de información, transformación de situaciones, etcétera. Sin embargo, el principal atributo que distingue el problema del resto de las tareas docentes, estriba en el desconocimiento de un procedimiento de resolución por parte del sujeto. Aquellos ejercicios que no sean problemas serán denominados “rutinarios”, (Labarrere, 1996. P.22).

#### **5.2.9 Requisitos de un problema matemático.**

Una situación cuantitativa para que se convierta en problema matemático debe satisfacer los tres requisitos siguientes:



Aceptación. El individuo o grupo, debe aceptar el problema, debe existir un compromiso formal, que puede ser debido a motivaciones tanto externas como internas.

Bloqueo. Los intentos iniciales no dan fruto, las técnicas habituales de abordar el problema no funcionan.

Exploración. El compromiso personal o del grupo fuerza la exploración de nuevos métodos para atacar el problema.

#### **5.2.10 Elementos de un problema matemático.**

Borasi (1986, citado en García 2008), en uno de los primeros intentos en clarificar la noción de problema originada por su interés en mejorar la enseñanza de la resolución de problemas, utiliza los siguientes elementos estructurales para una tipología de problemas:

- El contexto del problema, la situación en la cual se enmarca el problema mismo.
- La formulación del problema, definición explícita de la tarea a realizar.
- El conjunto de soluciones que pueden considerarse como aceptables para el problema.

El método de aproximación que podría usarse para alcanzar la solución.

Clasificación de los problemas matemáticos Existen muchas clasificaciones de problemas matemáticos que responden a diferentes criterios, pero, de entre las varias perspectivas posibles, los problemas conviene clasificarlos por la naturaleza de la solución en “cerrados” y “abiertos” (Perales, 1995, p 45).

### **5.2.11 Problemas cerrados.**

Se consideran problemas cerrados aquellos que tienen una solución única; son objetivos; a veces hay un algoritmo de trabajo que garantiza la respuesta o requieren de un conocimiento específico o técnica para su solución. Los problemas cerrados se caracterizan por expresar lo dado y lo buscado con suficiente exactitud. En general, la mayoría de los problemas propuestos en los textos escolares presentan esta estructura. (Pehkonen 1995, citado en Cruz 2002 p,45)

### **5.2.12 Problemas abiertos**

Los problemas abiertos son los que tienen varias posibles soluciones; son subjetivos; sólo podemos hallar su mejor respuesta; la heurística puede guiar la reflexión y requieren de una amplia gama de información. En estos problemas la situación inicial y/o meta a alcanzar no se precisan con suficiente claridad. Por este motivo, tales problemas son susceptibles de diferentes interpretaciones o diferentes respuestas aceptables (Pehkonen 1995, citado en Cruz 2002 p. 48).

Los problemas abiertos se aproximan mucho a lo que sucede en la vida real; hay que hacer consideraciones para la respuesta, pues no se da toda la información necesaria. Por este motivo, suelen denominarse problemas sin los datos necesarios.

### **5.2.13 Características de los problemas matemáticos para su resolución.**

Para que el estudiante aprenda a resolver problemas es necesario que los mismos:

- \* Motiven al estudiante. La motivación depende de que el problema sea significativo y que su resolución sirva para aplicarlo a la vida personal y laboral.

- \*Se puedan resolver utilizando aprendizajes previos.

- \*Que tengan el suficiente grado de dificultad, que permita al estudiante elaborar nuevos conocimientos.

- \*Que contribuyan a desarrollar nuevas destrezas y habilidades.

- \*Ser claros y que respondan al nivel de dificultad que requiere el grado escolar.

- \*Que se use material concreto.

- \*Que para resolverlos el estudiante pueda hacer uso de la comparación porque es una forma de aprender en esta edad.

- \*Que puedan vivenciar el problema; por ejemplo: ¿Cuántos galones de pintura necesitamos para pintar el colegio?.

- \*Siempre deben ser portadores de nuevos elementos para el que aprende. No se consideran problemas aquellos ejercicios rutinarios que se presentan en las clases de Matemática para desarrollar algunas habilidades específicas y que en ocasiones promueven la memorización y el mecanicismo.

- \*Que respondan en lo posible a los intereses y necesidades de los estudiantes. Los elementos que contenga el problema deben estar en estrecha relación con el círculo de ideas, conocimientos y experiencias del alumno dentro del nivel de enseñanza que

curse. ( Asiesca 1986 p.101).

#### **5.2.14 Importancia de la resolución de problemas matemáticos.**

La resolución de problemas constituye un importante campo de investigación dentro de la Matemática Educativa. Casi un siglo de investigaciones ha sido el preámbulo de un numeroso grupo de monografías que, hoy día, intentan sistematizar el “Estado del Arte” de la resolución de problemas (Cruz y Aguilar 2001 p. 51). Entre sus connotaciones más importantes se pueden destacar:

- \* La resolución de problemas facilita la asimilación de nuevos conocimientos (sociales, éticos, jurídicos, políticos y económicos), y desarrolla formas peculiares de interrelación con la sociedad y el medio ambiente.

- \* La enseñanza de la resolución de los problemas permite asimilar conocimientos acerca de las relaciones cuantitativas existentes entre las distintas esferas de la realidad.

- \* Proporciona la asimilación de los conocimientos matemáticos, lo que propicia que el alumno se oriente en el mundo, lo comprenda y adopte puntos de vista peculiares (simbolización) de los objetos, hechos y fenómenos en el lenguaje propio de la Matemática.

- \* Propicia el desarrollo del pensamiento de los alumnos en particular el lógico, el

científico y el teórico.

\* Tradicionalmente, la resolución de problemas se utilizó como una herramienta para evaluar los conceptos matemáticos aprendidos por el estudiante.

\* Cuando el estudiante aprende a encontrar las soluciones más apropiadas a los problemas, experimenta “la potencia y utilidad de las Matemáticas” (Vilanova 2010 p, 50). y descubre el valor y significado que esta ciencia tiene en la vida de las personas.

\* Actualmente, se ha comprendido que aprender a resolver problemas constituye una habilidad necesaria para desempeñarse exitosamente en la vida.

\* Por ello, “La principal razón de existir del matemático es resolver problemas, y por lo tanto en lo que realmente consisten las matemáticas es en problemas y soluciones.” (Paul R. Halmos, citado en Nieto, 2004 p.76).

.

### **5.2.15 Estrategias heurísticas y resolución de problemas.**

Algunos investigadores en didáctica de las matemáticas reconocen la importancia de enseñar estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos como medio para mejorar el desempeño matemático de los estudiantes (Lester, 1994; Mayer, 1992, citados por Nunokawa, 2000); según Begle (1979), en este sentido la resolución

de problemas debe ser el objetivo principal de la educación matemática. De esta manera, se han orientado los esfuerzos a encontrar cuales heurísticas están involucradas en la resolución exitosa de problemas y cómo esos conocimientos pueden ser usados a favor de diferentes categorías de estudiantes (por ejemplo, Schoenfeld, 1992, p.64). De manera particular, se reconoce que uno de los aspectos más importantes en el trabajo con estrategias heurísticas durante la formación y actualización de docentes de matemáticas, es el conocimiento del desarrollo histórico de tales estrategias en el contexto del proceso de resolución de problemas. Sin embargo, se suele señalar que en nuestro contexto cultural, el conocimiento de las estrategias heurísticas por parte de los profesores de matemáticas en ejercicio y en formación, es extremadamente limitado. Más aun, cuando no suele vincularse este desconocimiento a las limitaciones que cotidianamente se reconocen en la formación matemática y geométrica de los estudiantes y de los mismos profesores. En esta medida cabe resaltar la importancia de las estrategias heurísticas implicadas en la resolución de problemas matemáticos, se especifica que estas son carentes de contenido matemático específico, no aseguran llegar a la solución pero aumentan las posibilidades de alcanzar la solución de un problema. (De Corte, 1993) (citado por Ortiz., 2005 p.37). Puig-Cerdán (1988, citado en Nortes, 1992, p.84) defiende que apropiarse de un heurístico implica: saber cuándo hay que usarlo, saber cómo se relaciona con otros heurísticos, saber todas sus variantes y sus aplicaciones, saber qué puede esperarse del heurístico.

Los heurísticos recibieron una atención importante tras la publicación del libro de Polya, (how to solve it, en 1945). Y, en especial, en la década de los años ochenta del siglo XX. Posteriormente, se les ha criticado por considerar que la caracterización que hizo Polya de los heurísticos era más descriptiva que «prescriptiva», es decir, el listado de Polya servía para identificar las estrategias cuando éstas eran utilizadas, pero no ofrecía orientaciones para, aquéllos que no estaban familiarizados con la técnica, la emplearan con éxito (Schoenfeld, 1992). Posteriormente, y gracias a trabajos como los

desarrollados por Schoenfeld se ha podido demostrar que los heurísticos son “entrenables”. Se esclarece que a diferencia de los algoritmos, las estrategias heurísticas no garantizan que el resolutor resolverá el problema propuesto. Lo cual, implica que las estrategias heurísticas deben estar basadas en su naturaleza, ser útiles para resolver problemas con que sean confrontadas, pero no deberían garantizar la solución a esos problemas, aún si ellas son implementadas exitosamente. Según Nunokawa (2000), lo anterior puede estar relacionado con una concepción de la resolución de problemas matemáticos: el resolutor no tiene manera de resolver el problema inmediatamente, pero el problema puede ser resuelto con el conocimiento que el resolutor tiene. A partir de algunas de estas consideraciones Nunokawa (2000), propone un marco teórico para considerar las funciones de las estrategias heurísticas, lo cual se considera de especial importancia al momento de plantear problemas a los estudiantes. Las consideraciones siguientes son retomadas sin mayores cambios, para propósitos expositivos del trabajo de Nunokawa (2000 p.55).

#### **5.2.16 La didáctica.**

La didáctica es la disciplina científico-pedagógica que analiza, comprende y mejora los procesos de la enseñanza y del aprendizaje, las acciones formativas del profesorado y el conjunto de interacciones que se generan en la tarea educativa. Es la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza. Está integrada por varios componentes: problema, objetivo, propósito, contenido, método, medios para la transformación del objeto y evaluación.

La didáctica ayuda a hacer el proceso de aprendizaje de una manera mas enriquecedora, ya que despierta en los estudiantes la motivación e interés por aprender, por lo tanto debe de ser una herramienta clave para aprender cualquier área

transformando la didáctica en un apoyo fundamental para que los docentes brinden espacios de enseñanza y aprendizaje.

La historia de la educación muestra la enorme variedad de modelos didácticos que han existido. Los modelos tradicionales se centraban en el profesorado y en los contenidos (modelo proceso-producto). Los aspectos metodológicos, el contexto y, especialmente, el alumnado, quedaban en un segundo plano.

Actualmente, la aplicación de las ciencias cognitivas a la didáctica ha permitido que los nuevos modelos didácticos sean más flexibles y abiertos, y muestren la enorme complejidad y el dinamismo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Puede observarse como estos modelos didácticos han ido evolucionando en pro de la formación de un sujeto más libre, autónomo, participativo, que experimenta, descubre, opina, toma decisiones y transforma su realidad acorde a los intereses colectivos. Del conocimiento de los requisitos para que un aprendizaje se dé en forma significativa, se desprenden consecuencias de tipo didáctico para quienes tenemos la obligación esencial de propiciarlos cotidianamente.

[En primer lugar, podemos señalar el conocer los conocimientos previos del alumno. Es decir, debemos asegurarnos de que el contenido a presentar pueda relacionarse con ideas previas, por lo que el conocer qué saben nuestros alumnos sobre el tema nos ayudará a intervenir sobre nuestra planeación. El mismo Ausubel escribe, como frase introductoria de su clásico libro Psicología Educativa: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese



esto, y enséñese en consecuencia" Ausbel (1976 p.22).

En segundo lugar está la organización del material de nuestro curso, para que tenga forma lógica y jerárquica, recordando que no sólo es importante el contenido sino la forma en que éste sea presentado a los alumnos, por lo que se deberá presentar en secuencias ordenadas, de acuerdo a su potencialidad de inclusión.

En tercer lugar está el considerar la importancia de la motivación del alumno. Recordemos que si el alumno no quiere, no aprende. Por lo que debemos darle motivos para querer aprender aquello que le presentamos. El que el alumno tenga entonces una actitud favorable, el que se sienta contento en nuestra clase, el que estime a su maestro, no son románticas idealizaciones del trabajo en el aula sino que deberán buscarse intencionalmente por quienes se dedican profesionalmente a la educación. Como afirma don Bruno De Amore (2000). "si tuviera que señalar un indicador y sólo uno de la calidad en nuestras escuelas, escogería éste: que los alumnos se sientan a gusto en la escuela". (p.236.) consideramos que esto es muy importante para los estudiantes ya que la institución es su segundo hogar, por lo tanto deben sentirse como en casa.

#### **5.2.17 Didáctica en las matemáticas.**

La didáctica de las matemáticas toma gran fuerza por la necesidad de llevar a las aulas nuevas estrategias que como tal contribuyan positivamente en el proceso de aprendizaje, dicha didáctica surge particularmente en Francia donde se ha desarrollado

como una área de investigación con la cual se han construido teorías que facilitan al docente herramientas claras para un mejor aprendizaje, sin dejar a un lado los tres aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta antes de implementarlas; el primero debe tener en cuenta las necesidades presentes en los estudiantes adecuando a partir de éstas una metodología activa y llamativa que garantice obtener buenos resultados; el segundo es que el docente como mediador del aprendizaje debe ser el implementador de dichas estrategias y, por último se encuentra el contexto en el cual se desenvuelven los aprendizajes: es así como, este orden de ideas la didáctica se hace indispensable, pues de cierta manera los tres aspectos mencionados son los pilares fundamentales con los cuales debe apoyarse la educación contemporánea formando a los educandos, pero también a los educadores, ya que el reto de promover y obtener buenos procesos educativos es del docente Según. (Comenio 1998 p.10) “el docente realiza el trabajo inverso al del científico: una recontextualización y re personalización del saber”.

Para empezar a trabajar conceptos matemáticos el docente debe indagar los pre-saberes de sus estudiantes con situaciones y preguntas que los conecten con su contexto y a partir de las necesidades detectadas, empezar a diseñar estrategias que como tal conecten los conceptos que se van a trabajar con una práctica de los mismos; es allí donde se habla de una re contextualización, conectando a los estudiantes con las situaciones cotidianas a las cuales se están enfrentando, sin embargo, la re personalización va ligada a hacer partícipe activo al educando de todo su proceso de aprendizaje, involucrándolo en el reto educativo para que de este modo los conceptos que se van adquiriendo se conviertan en saberes que como tal le serán útiles en cualquier aspecto de su vida; en este orden de ideas, los instrumentos, estrategias y metodologías que elija el docente deben ser bastante llamativos y menos complejos para que todos sus estudiantes puedan manipularlos, comprenderlos y trabajarlos de manera agradable, teniendo presente que la didáctica no se refiere solo al campo del juego, sino que también significa propiciar espacios óptimos para el aprendizaje donde

el educando explore y desarrolle sus habilidades y de cierta manera se le vuelva más sencillo entender, trabajar y comprender los diversos conceptos sobre la resolución de problemas, de este modo podemos hablar de una educación moderna, de aquella a la que se refiere Brousseau (2000 p. 38) en su didáctica Magna donde el estudiante se hace partícipe de su propio aprendizaje, pues permitir que el estudiante aprenda de manera agradable, motivadora, rápida y completa es enseñar logrando que éste se sienta cómodo con su proceso de aprendizaje y esto lo brinda la metodología que se implementa en la escuela, ya que ésta debe ser un campo y un lugar para potenciar habilidades, para crear nuevas vidas y como tal nuevas personas para una mejor sociedad.

En el ámbito matemático se debe tener el propósito de potenciar la lógica matemática por medio de ejercicios y estrategias que conlleven a practicar los conceptos, permitiendo a los estudiantes emplear elementos de su propio contexto.

## 6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

### 6.1 Enfoque de la investigación

En nuestro caso **es Cualitativo**: ya que se ejecuta la implementación de diversas estrategias didácticas para resolver problemas matematicos, lo cual lleva a una observación y análisis constante frente a los procesos que va presentando el grado septimo que se está trabajando, puesto que dichas observaciones y análisis arrojarán datos objetivos y concretos que serán fundamentales para la solución del problema planteado; sin embargo, es necesario realizar algunos análisis descriptivos pues se deben tener en cuenta también las emociones, el rendimiento académico y el interés de las estudiantes al momento de aprender e interiorizar los conceptos; de este modo se complementa la investigación con una mirada sobre conductas y motivaciones sociales.

En este tipo de investigación hay predilección por el enfoque cualitativo y se requiere la utilización de diversas técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

### 6.2 Tipo de investigacion

En nuestro caso **es una investigación acción educativa**. Ya que tiene por objeto estudiar situaciones problemáticas que se vivencian en el campo educativo y son susceptibles de ser modificadas para mejorar y fortalecer las prácticas pedagógicas y educativas, con el fin de generar en los estudiantes aprendizajes significativos que les permitan mejorar su calidad de vida. La investigación acción educativa es un estilo

epistemológico que pertenece al campo de la investigación cualitativa, Lawrence Stenhouse, pedagogo Británico, promueve un papel fundamental del docente frente a la investigación educativa, expresando que: “los docentes teniendo en cuenta sus prácticas educativas deberían ser capaces de comprobar sus hipótesis de investigación” (Stenhouse, 1975 p.10); esto habla del poco desarrollo investigativo que existe dentro del aula, evidenciando la carencia de resultados y la necesidad de plantear modelos educativos en los cuales los estudiantes sean tenidos en cuenta de forma contextual, para proponer estrategias más eficaces que permitan alcanzar resultados positivos de aprendizaje.

## **Fases**

En la ejecución del presente proyecto se llevaron a cabo los siguientes pasos:

**1ra. Fase de reflexión inicial**, en esta fase se realiza:

- Una observación detallada sobre los estudiantes del grado séptimo de la corporación adventista frente a las dificultades presentadas en cuanto al tema del aprendizaje de las operaciones matemáticas.
- Un análisis sobre posibles causas de dicha dificultad, a partir de la cual se evidencia la necesidad de implementar nuevas estrategias para el aprendizaje.
- Implementación de una encuesta, un pre- test y consultamos con la maestra del área de matemáticas las notas del primer periodo.

**2da. Fase de planificación:** En este caso la propuesta consiste en implementar estrategias lúdicas en la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos para que los estudiantes del grado 7º del CEA Puerto Tejada, desarrollen el pensamiento lógico y adquieran aprendizajes significativos.

**3ra. Fase de acción:** es la puesta en práctica del plan. Es una acción meditada, controlada, observada, que registra datos para utilizarlos en una reflexión posterior.

En este momento se planean y se desarrollan los problemas matematicos con el grupo muestra teniendo en cuenta la lúdica, enfatizando en la resolución de problemas y utilizando material didáctico adecuado para facilitar el aprendizaje. Se realizan pruebas orales y escritas para evaluar a los estudiantes.

4ta. **Fase de reflexión final:** es el momento de analizar, interpretar y sacar conclusiones. En este último momento se aplica a los estudiantes un postest y se evalúa la efectividad de la propuesta con la docente encargada del area dematematicas y estudiantes de la institución, se presentan resultados, se sacan algunas conclusiones y se hacen las respectivas recomendaciones.

Las anteriores fases permiten identificar que se trata de un proyecto investigativo descriptivo-experimental porque parte del diagnóstico y la caracterización de la población y del grupo estudiado para tener un mejor conocimiento de estos, se formulan las preguntas específicas que se 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 la hipótesis y estos son presentados en un informe escrito.

## 7. PRESUPUESTO

Para la aplicación de las estrategias propuestas en este proyecto y la elaboración y diseño de las herramientas lúdicas para la reresolucion de problemas matematicos, fue necesario contar en primer lugar con el recurso humano, en este caso los estudiantes y con el escenario educativo, la istitucion educativa Adventista. Los insumos requeridos para la aplicación del pre test y del pos test fueron hojas de papel y fotocopias. El materia didáctico elaborado por las docentes en formación, fue diseñado teniendo en cuenta pautas y recomendaciones ambientales, es decir, se emplearon materiales de bajo costo, fácilmente reciclables y manipulables y con bajo impacto contaminante sobre el medio.

MATERIALES	PRECIO
FOTOCOPIAS	\$ 20.000
MATERIAL DIDACTICO	\$30.000
TOTAL	\$50.000

Nombre: Presupuesto

Cuadro No 1

Fuente: Propia de las Autoras

## 8. APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS

En el grado séptimo del colegio Adventista se implementa una encuesta en el cual se deben desarrollar diversos ejercicios sobre resolución de problemas matemáticos.



Foto: #2

Nombre: grado séptimo presentando la encuesta.

Fuente: propia de las autoras.



Foto: #3

Nombre: grado séptimo presentando la encuesta

Fuente: propia de las autoras.





Foto: # 4

Nombre: grado séptimo presentando la encuesta.

Fuente: propia de las autoras

### 8.1. Encuesta (Anexo No 1).

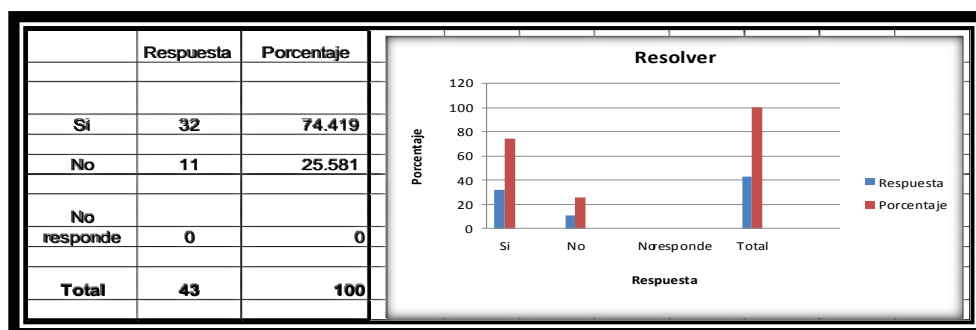
**Lugar:** En el grado séptimo del colegio Corporación Educativa Adventista se implementa una encuesta que comprende diversas preguntas cerradas sobre resolución de problemas matemáticos.

**Propósito:** El objetivo de la encuesta es conocer el grado de aceptación de los estudiantes, la forma de asimilar e interpretar la resolución de problemas matemáticos, y de este modo identificar las debilidades existentes y predominantes frente al tema.

**Implementación:** la encuesta se realiza en la clase de Matemáticas. La observación directa permite comprobar que la motivación de los estudiantes para realizar la encuesta no fue la mejor, ya que manifestaron confusión e inseguridad en la prueba expresando a las docentes que no entendían muy bien las preguntas.

A continuación se presentan las gráficas correspondientes a cada pregunta realizando un análisis detallado de cada una de ellas.

### Pregunta No 1



Cuadro No 2

Nombre: encuesta

Pregunta No 1

Fuente: propia de las autoras

Grafica No1

Nombre: encuesta

Pregunta No 1

Fuente: propia de las autoras

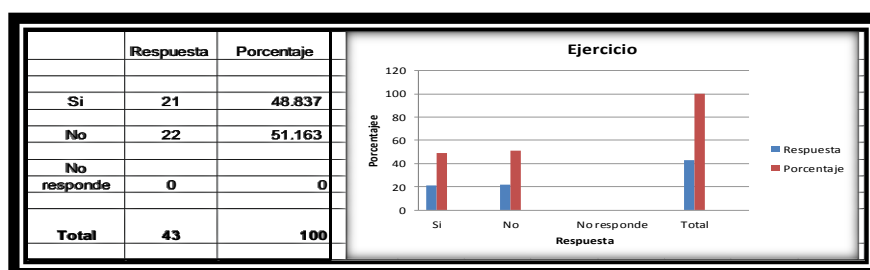
### Análisis:

Se evidencia un porcentaje del 74.419% en

No tener dificultad para resolver problemas matemáticos.

Tan solo el 25.581% tiene dificultad en la resolución de problemas.

### Pregunta No 2



Cuadro No 3

Nombre: encuesta

Pregunta No 2

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 2

Nombre: encuesta

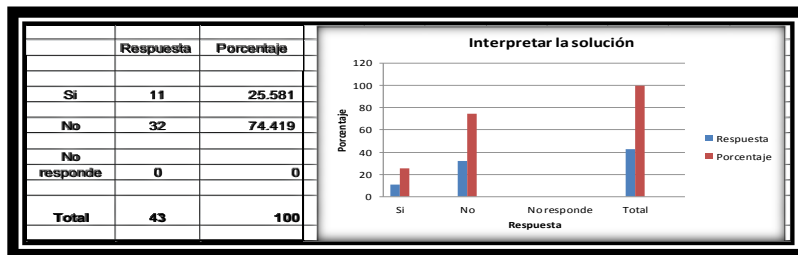
Pregunta No 2

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se evidencia un porcentaje del 48.837% en la respuesta positiva frente al tema,  
Y un 51.163% en la respuesta negativa.

### Pregunta No 3



Cuadro No 4

Nombre: encuesta

Pregunta No 3

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 3

Nombre: encuesta

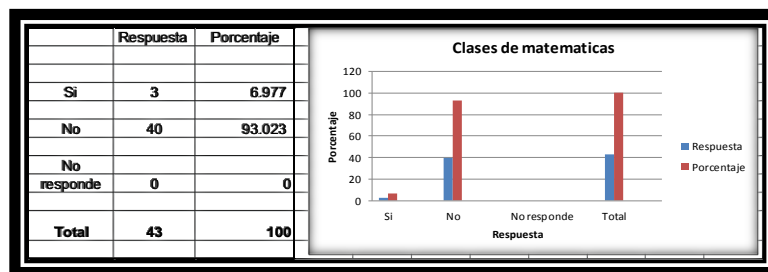
Pregunta No 3

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se evidencia un porcentaje del 25.581% en Respuesta positiva y el 74.419 % no se siente bien en la clase.

### Pregunta No 4



Cuadro No 5

Nombre: encuesta

Pregunta No 4

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 4

Nombre: encuesta

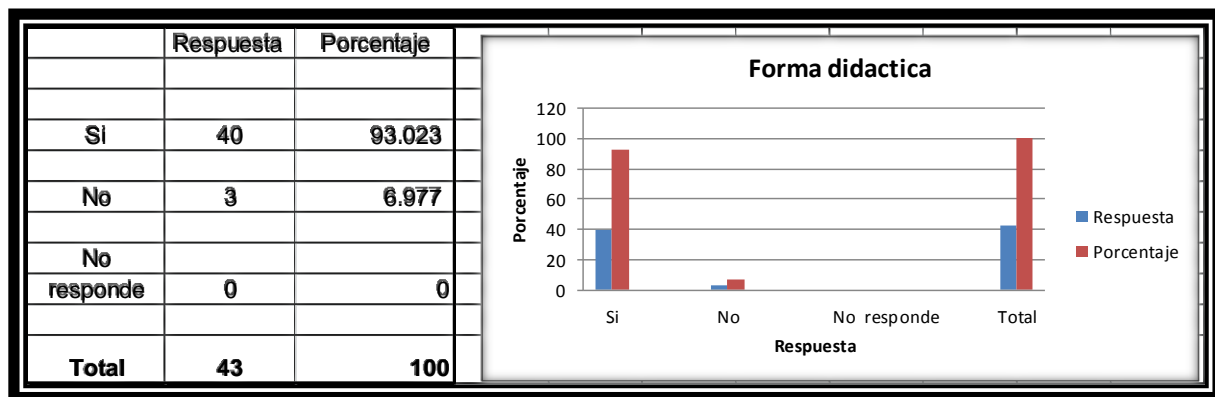
Pregunta No 4

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se evidencia un porcentaje del 93.023% no se siente bien  
En la clase de matemáticas,  
solo en 6.977 se siente bien.

### Pregunta No 5



Cuadro No 6

Nombre: encuesta

Pregunta No 5

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 5

Nombre: encuesta

Pregunta No 5

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se evidencia un porcentaje del 93.023% en la afirmación  
Positiva y un 6.977 % en la afirmación negativa

### 8.2. Análisis (Encuesta)

La encuesta da a conocer el grado de aceptación de los estudiantes, la forma de asimilar e interpretar la resolución de problemas matemáticos, y de este modo identificar las debilidades existentes y predominantes frente al tema, esta evidencia un bajo porcentaje en los aciertos en la mayoría de las preguntas.

Para contrarrestar los bajos porcentajes en algunas de las preguntas relacionadas

con resolución de problemas matemáticos, se deben diseñar estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje y como tal suplan las necesidades de los estudiantes y conlleven a un mejor rendimiento académico.

Se implementa también un pre test en el cual se deben desarrollar diversos ejercicios sobre resolución de problemas matemáticos.



Foto: # 5

Nombre: grado séptimo presentando el pre test.

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 6

Nombre: grado séptimo presentando el pre test.

Fuente: propia de las autoras

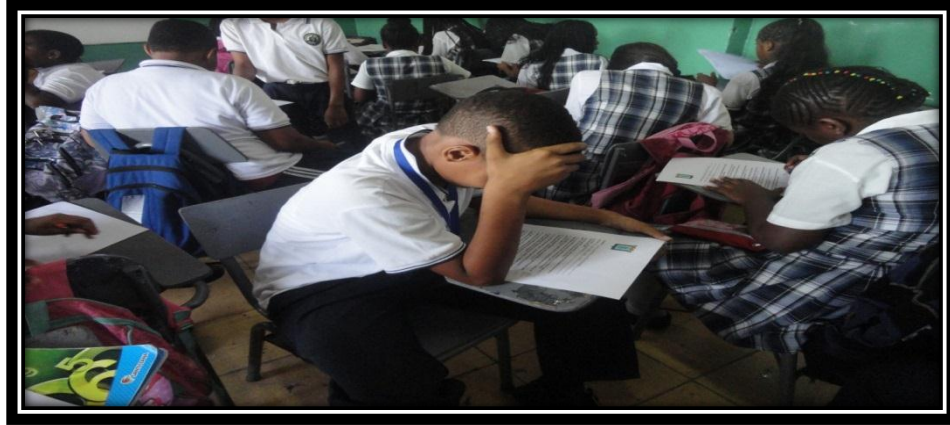


Foto: # 7

Nombre: grado séptimo presentando el pre test.

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 8

Nombre: grado séptimo presentando el pre test.

Fuente: propia de las autoras

### 8.3. Pre test. (Anexo No 2)

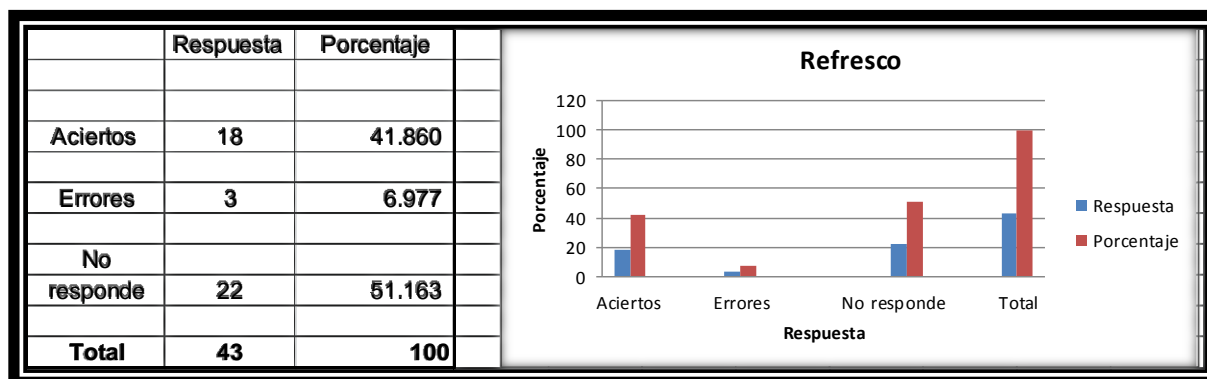
**Lugar:** En el grado séptimo del colegio Corporación Educativa Adventista se implementa un pre test que comprende diversas preguntas sobre resolución de problemas matemáticos.

**Propósito:** El objetivo del pre test es saber si poseen conocimiento suficiente para resolver problemas matemáticos, y de este modo identificar las debilidades existentes y predominantes frente al tema.

**Implementación:** el pre test se realiza en la clase de Matemáticas. La observación directa permite comprobar que la motivación de los estudiantes para realizar el pre test no fue la mejor, ya que manifestaron confusión e inseguridad en la prueba expresando a las docentes que no entendían muy bien las preguntas.

A continuación se presentan las gráficas correspondientes a cada pregunta realizando un análisis detallado de cada una de ellas.

#### Pregunta No 1



Cuadro No 7

Nombre: pre test

Pregunta No 1

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 6

Nombre: pre test

Pregunta No 1

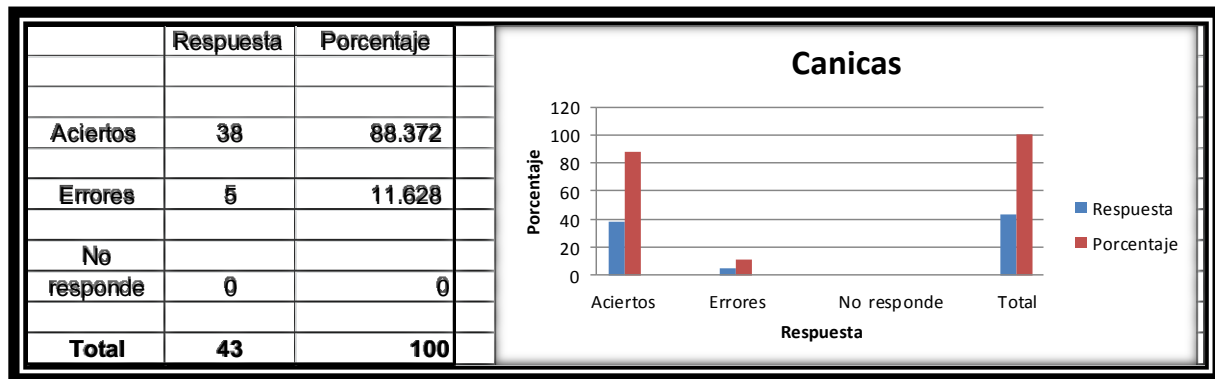
Fuente: propia de las autoras

#### Análisis:

El gran porcentaje se concentra en la barra que corresponde a la opción no responde con un alcance del 51.163% lo que permite interpretar que los estudiantes presentan dificultades al resolver la pregunta; por otro lado se encuentra un porcentaje del 41.860% que corresponden a los aciertos y un 6.977 % que corresponde a los errores.



## Pregunta No 2



### Cuadro No 8

Nombre: pre test

Pregunta No 2

Fuente: propia de las autoras

### Gráfica No 7

Nombre: pre test

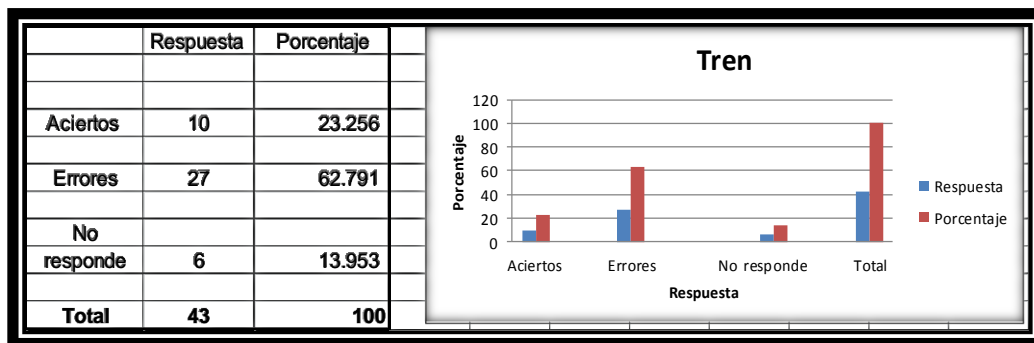
Pregunta No 2

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se evidencia un porcentaje del 88.372 % en los aciertos donde se interpreta que no presentan mayor dificultad para resolver la pregunta, tan solo un 11.628 % son errores que llevan a determinar que los estudiantes poseen un adecuado manejo del tema.

## Pregunta No 3



### Cuadro No 9

Nombre: pre test

Pregunta No 3

Fuente: propia de las autoras

### Gráfica No 8

Nombre: pre test

Pregunta No 3

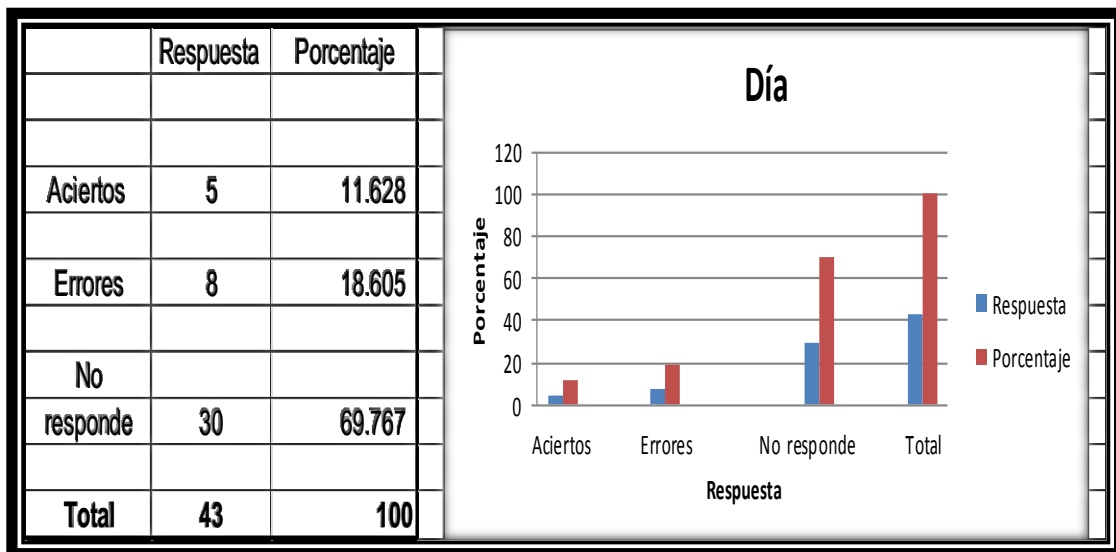
Fuente: propia de las autoras



### Análisis:

Se evidencia un porcentaje de 62.791% en los cuales los estudiantes presentan dificultad al momento de dar solución al problema planteado. Por otro lado se encuentra un porcentaje del 23.256% en los aciertos y solo un 13.953 en los errores.

#### Pregunta No 4



Cuadro No 10

Nombre: pre test

Pregunta No 4

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 9

Nombre: pre test

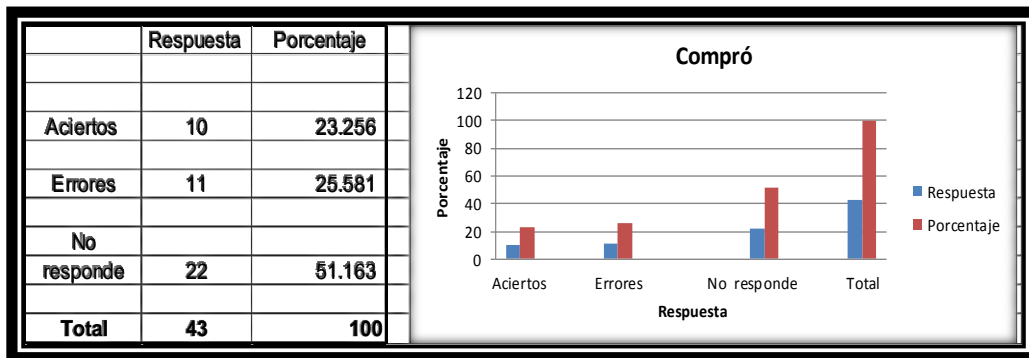
Pregunta No 4

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

El 69.767% de los estudiantes no responde la presunta, argumentando que desconocen el procedimiento. También un 18.605 lo realiza de manera incorrecta y solo un 11.628 % se evidencia en los aciertos.

### Pregunta No 5



Cuadro No 11

Nombre: pre test

Pregunta No 5

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 10

Nombre: encuesta

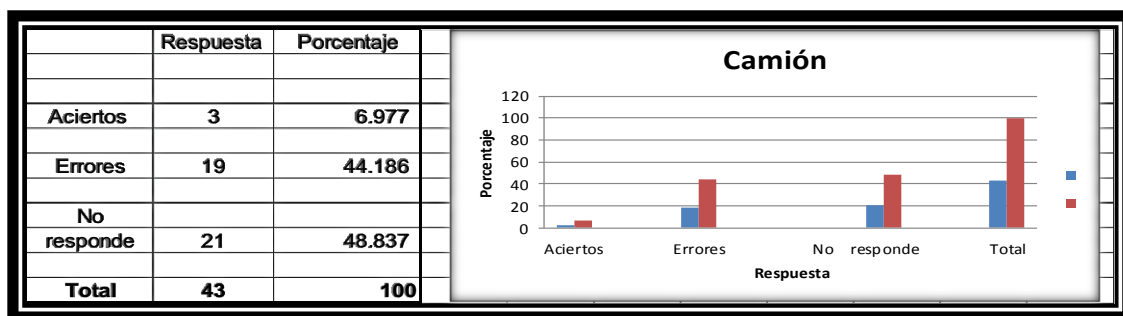
Pregunta No 5

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

El 51.163 % no responde la pregunta lo que permite interpretar que los estudiantes presentan dificultad al momento de dar solución al problema planteado. Por otro lado se evidencia que un 25.598 % lo realiza de manera incorrecta y solo un 23.581 % lo realiza de manera correcta.

### Pregunta No 6



Cuadro No 12

Nombre: pre test

Pregunta No 6

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 11

Nombre: pre test

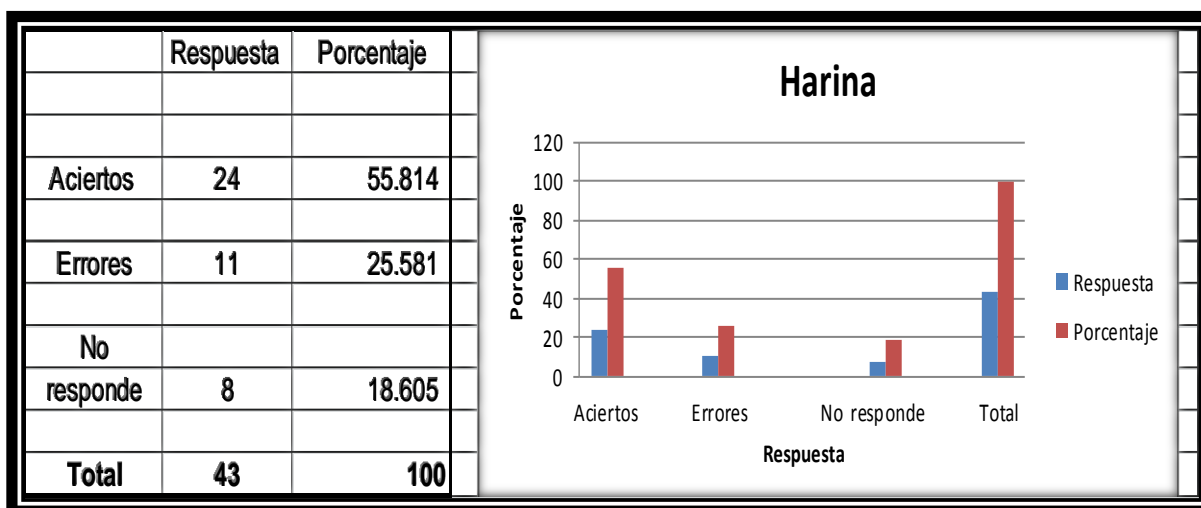
Pregunta No 6

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se refleja en los estudiantes que existen dificultad para responder esta pregunta, un porcentaje de 48.837% nos permite darnos cuenta que los educando desconocen el procedimiento al momento de dar solución al problema planteado. Y el 44.186 de los que lo hacen lo realiza de manera incorrecta por no aplicar adecuadamente los pasos que conllevan a la solución del problema. Solo un 6.977 % lo hace correctamente.

#### Pregunta No 7



Cuadro No 13

Nombre: pre test

Pregunta No 7

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 12

Nombre: pre test

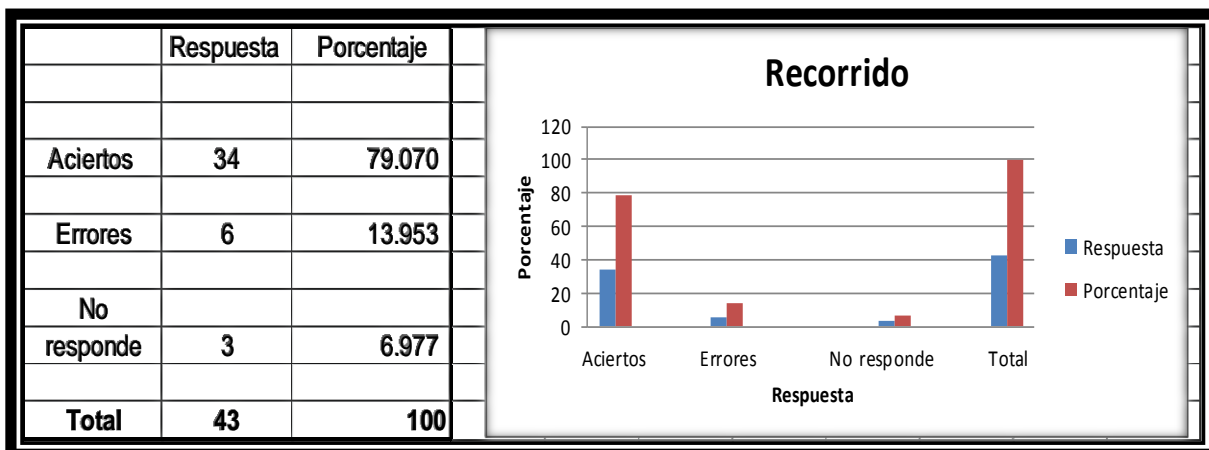
Pregunta No 7

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se evidencia un porcentaje del 55.814% en los aciertos donde se interpreta que no presentan mayor dificultad para resolver el problema planteado, el 25.581 % respondió de manera incorrecta y el 18.605 % no respondió.

### Pregunta No 8



Cuadro No 14

Nombre: pre test

Pregunta No 8

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 13

Nombre: pre test

Pregunta No 8

Fuente: propia de las autoras

### Análisis:

Se evidencia un porcentaje de 48.837% en los cuales los estudiantes presentan dificultad al momento de dar solución al problema planteado. Por otro lado se encuentra un porcentaje del 44.186 % en los errores y solo un 6.977 en los aciertos.

### 8.4. Análisis pre test.

El pre-test nos permite saber si los estudiantes poseen conocimiento suficiente para resolver problemas matemáticos, y de este modo identificar las debilidades existentes y predominantes frente al tema, por esta razón al realizar el análisis del pre test, se hacen visibles dificultades al momento trabajar operaciones con números enteros, y dificultad en el manejo de los signos. También se evidencia a partir de los datos arrojados por algunas de las gráficas que cuándo las estudiantes desconocen el procedimiento prefieren elegir la opción de no responder, pues carecen de elementos contextuales que les permitan realizar el ejercicio de forma correcta.

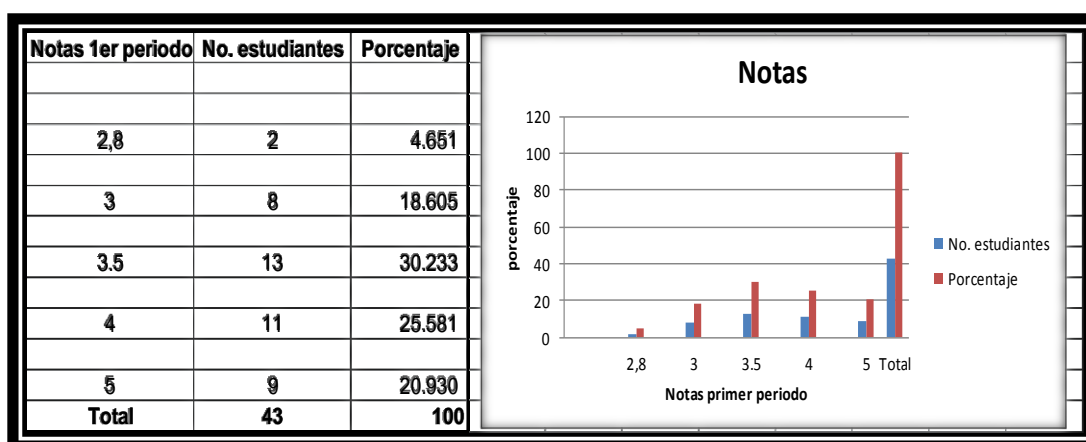
## 8.5. Notas del primer periodo

**Lugar:** En el grado séptimo del colegio Corporación Educativa Adventista se dan a conocer las notas del primer periodo.

**Propósito:** El objetivo de las notas es conocer el resultado general académico.

A continuación se presenta la gráfica correspondiente a las notas del primer periodo realizando un análisis detallado de cada una de ellas.

Notas primer periodo



Cuadro No 15

Nombre: Notas primer periodo

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 14

Nombre: Notas primer periodo

Fuente: propia de las autoras

## 8.6 Análisis de las notas.

Las notas nos permiten saber que hay un bajo promedio a nivel grupal.

Para mejorar los bajos porcentajes en algunas de las preguntas relacionadas directamente con resolución de problemas matemáticos, se deben diseñar estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de dichos conceptos y que como tal suplan las necesidades de las estudiantes y conlleven a un mejor rendimiento académico.

## **9. IMPLANTACION DE ESTRATEGIAS DIDACTICAS.**

Lugar : El grado séptimo de la Corporación Educativa Adventista del municipio de Puerto Tejada Cauca, ha sido seleccionado para aplicar las estrategias didácticas para aprender a resolver problemas dichas estrategias son implementadas durante las clases de matemáticas; Luego de abordar las temáticas y tras terminar con las explicaciones.

Propósito: el objetivo fundamental es propiciar espacios agradables con estrategias novedosas y didácticas que como tal contribuyan al mejoramiento del aprendizaje frente a los números enteros.

### **9.1 Aplicación de las estrategias.**

Se realizan 6 momentos de implementación de estrategias con las estudiantes y en todas las actividades se llevan a cabo juegos diferentes según la temática.

En la primera actividad se implementó un cuadrado mágico donde se trabaja sobre sumas con números enteros positivos; en el segundo encuentro implemento un domino donde se trabaja sumas y restas con números enteros positivos y negativos haciendo ejercicios de aplicación; en el tercer momento se plantean un laberinto donde se trabaja sumas con números enteros positivos, en el cuarto momento se plantea preguntas sobre situaciones cotidianas para la resolución de problemas que involucren operaciones matemáticas con números enteros positivos, en el quinto momento se plantea la carrera de los obstáculos donde se trabaja sumas y restas con números enteros positivos y negativos, en el sexto momento se plantea el salto del caballo donde se trabaja la ordenación de los números enteros negativos.

Durante las explicaciones y la ejecución de las actividades se evidenciaron los siguientes aspectos:

- Los estudiantes se mostraron muy motivadas al momento de realizar la actividad.
- Los estudiantes lograron dar solución a diversos ejercicios y preguntas planteadas en los juegos.
- El comportamiento fue muy positivo gracias a la motivación generada por los juegos.
- La competitividad fue sana y leal y cada estudiante empleó únicamente sus habilidades y destrezas para alcanzar los objetivos de cada juego.

A continuación se presentan las estrategias implementadas en el proceso de aprendizaje a través de una serie de juegos innovadores y creativos.

#### Estrategia No 1

**El cuadrado mágico:** tablero compuesto por cuadrados divididos en cuadriláteros donde se dispone una serie de números enteros.

Función: que la suma de los números por columnas, filas y diagonales sea la misma (34); este juego consolida la adición de números enteros de una forma lúdica y divertida.

1		7	14
8		2	
10	3	16	
15	6		

Arrows indicating sums of 34:

- Row 1: 1 + 7 + 14 + 4 = 34
- Row 2: 8 + 2 + 24 = 34
- Row 3: 10 + 3 + 16 + 5 = 34
- Row 4: 15 + 6 + 13 = 34
- Column 1: 1 + 8 + 10 + 15 = 34
- Column 2: 3 + 6 + 21 = 34
- Column 3: 7 + 2 + 16 + 15 = 34
- Column 4: 14 + 24 + 5 = 34
- Diagonal 1: 1 + 3 + 16 + 14 = 34
- Diagonal 2: 8 + 6 + 21 = 34

Foto No 9

Nombre: cuadrado mágico

Fuente: propia de las autoras

### Estrategia No 2

**Domino de sumas y restas:** está compuesto por 27 fichas, donde los estudiantes deben realizar las sumas y las restas y luego armar el domino, gana quien coloque todas las fichas correctamente.

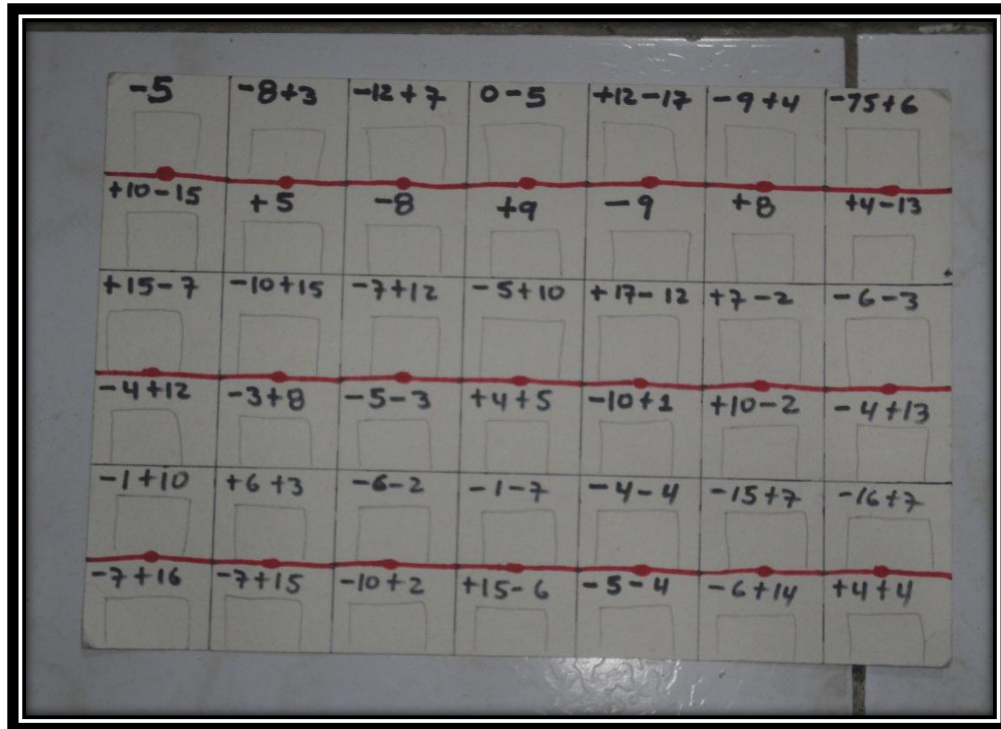


Foto No 10

Nombre: domino de sumas y restas

Fuente: propia de las autoras

### Estrategia No 3

**Laberinto de sumas:** es un juego antiguo donde deben encontrar una ruta a través del laberinto de principio a fin.

Función: el alumno para avanzar el laberinto tendrá que elegir de varias opciones el resultado correcto.



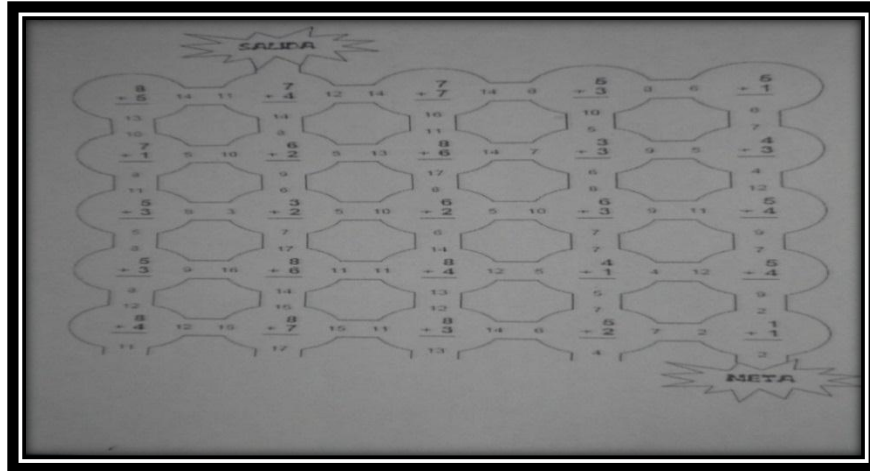


Foto No 11

Nombre: laberinto de sumas

Fuente: propia de las autoras

#### Estrategia No 4

**Sacha la serpiente:** Tablero compuesto por 3 fichas, un dado y un cartón en el cual está dibujada una serpiente dividida en 99 casillas las cuales comprenden caminos para subir, y sorpresas (preguntas).

Función: al tirar el dado los participantes pasan por las diversas casillas que tienen preguntas y ejercicios sobre resolución de problemas acumulando puntos. Gana el primero que llegue a la meta o el que más puntos obtenga.

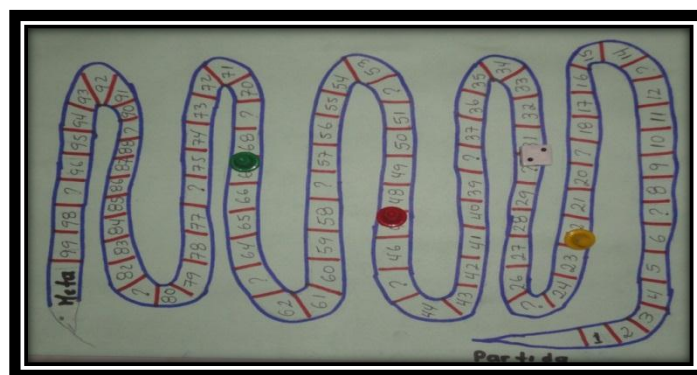


Foto No 12

Nombre: sacha la serpiente

Fuente: propia de las autoras

### Estrategia No 5

**La carrera de los obstáculos:** el tablero está compuesto por 8 fichas y dos dados

Función: el estudiante debe realizar el juego con los números enteros positivos, enteros negativos y el cero, para sumar y restar los enteros con los signos, el jugador que cometa el error con los signos al evaluar la expresión será penalizado y ganará quien complete las dos vueltas.

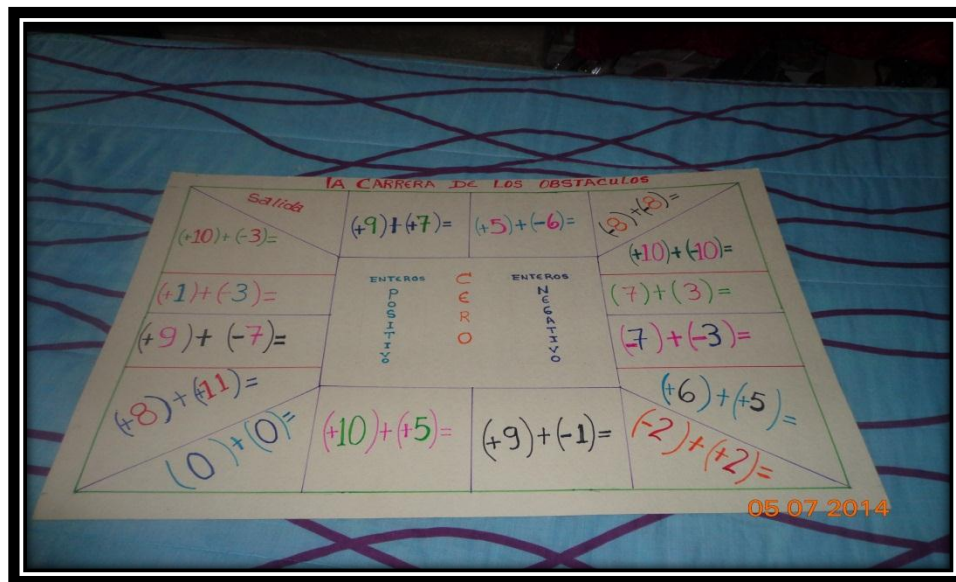


Foto No 13

Nombre: la carrera de obstáculo

Fuente: propia de las autoras

### Estrategia No 6

**El salto del caballo:** tablero dividido en números enteros, donde se ordenan los números enteros negativos.

Función: los jugadores empiezan el juego moviendo las fichas como el ajedrez, enlazando los números enteros crecientes, el objetivo de la didáctica es reforzar la ordenación de los números enteros negativos.



Foto No 14

Nombre: el salto del caballo

Fuente: propia de las autoras

Las ayudas didácticas motivan a los estudiantes a mejorar en su rendimiento académico, además facilitan el aprendizaje de los números enteros y sirven como una ayuda de trabajo al docente en el proceso educativo.

El juego como motor del aprendizaje, ha permitido que cada una de las herramientas diseñadas, sea el resultado de una exploración conjunta entre el docente y el estudiante.

## 9.2. Evidencias de la actividad

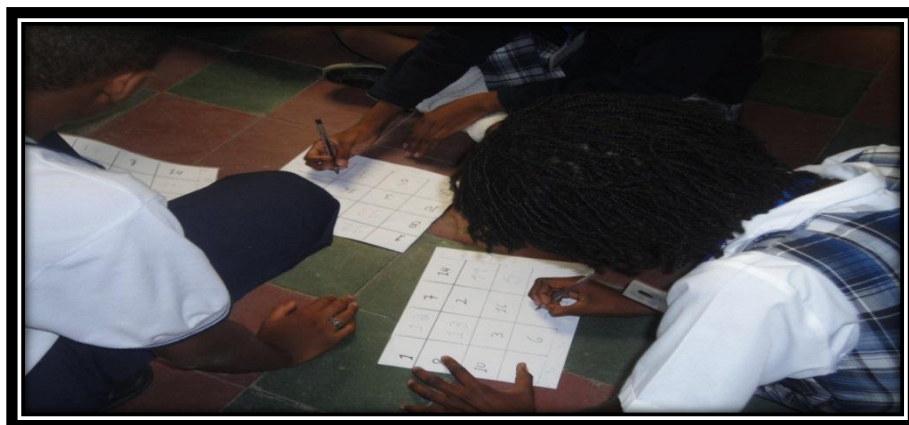


Foto: # 15

Nombre: Estudiantes realizando el cuadrado mágico

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 16

Nombre: Estudiantes realizando el cuadrado mágico

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 17

Nombre: Estudiantes realizando el domino de sumas y restas

Fuente: propia de las autoras





Foto: # 18

Nombre: Estudiantes armando el domino de sumas y restas

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 19

Nombre: Estudiante explicando el laberinto con operaciones (sumas)

Fuente: propia de las autoras

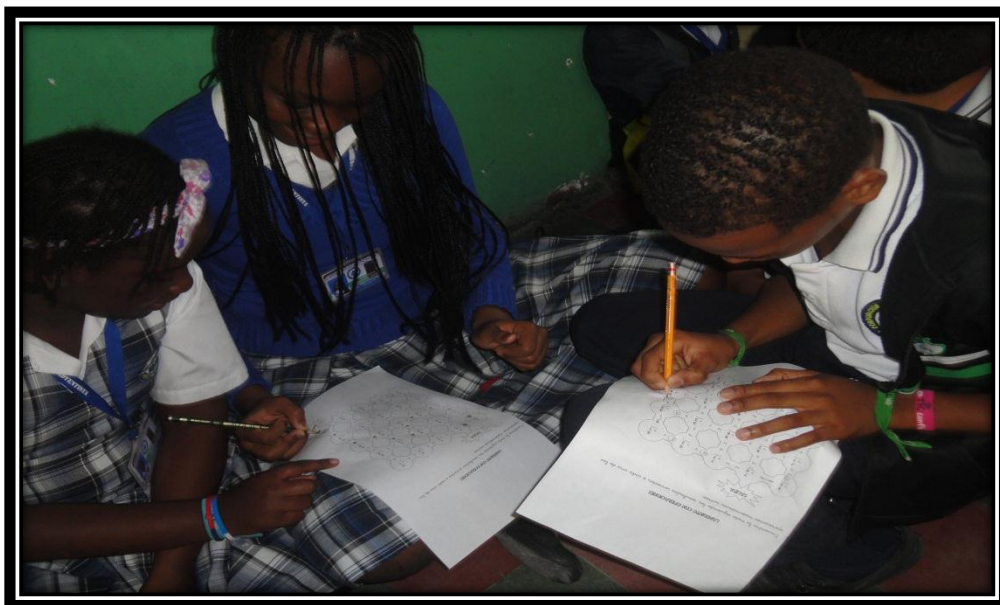


Foto: # 20

Nombre: Estudiantes realizando el laberinto con operaciones (sumas)

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 21

Nombre: implementación de sachas la serpiente

Fuente: propia de las autoras





Foto: # 22

Nombre: implementación de sacha la serpiente

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 23

Nombre: Estudiantes realizando la carrera del obstáculo

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 24

Nombre: Estudiantes realizando la carrera del obstáculo

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 25

Nombre: Estudiantes realizando el salto del caballo

Fuente: propia de las autoras





Foto: # 26

Nombre: Estudiantes realizando el salto del caballo

Fuente: propia de las autoras

## 10. APLICACIÓN DEL POSTEST (ver anexo No 3)

**Lugar:** El pos test se realiza en la institución educativa Adventista con el grado séptimo.

**Propósito:** El propósito fundamental del pos test es conocer el impacto generado por las estrategias didácticas que se implementaron, determinando qué conocimientos y competencias en matemáticas poseen los estudiantes después de la intervención pedagógica.

**Implementación:** El post test se aplica en la asignatura de matemáticas, al momento de la aplicación se realiza una observación minuciosa sobre las actitudes y reacciones de los participantes frente a las preguntas del taller, evidenciando que los estudiantes expresan mayor seguridad y motivación.



Foto: # 27

Nombre: grado séptimo presentando el pos test.

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 28

Nombre: grado séptimo presentando el pos test.

Fuente: propia de las autoras

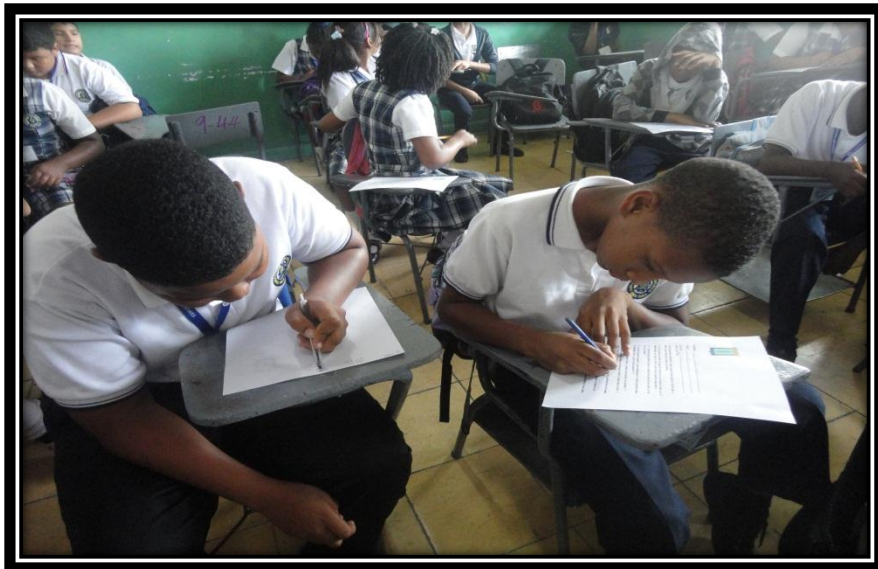


Foto: # 29

Nombre: grado séptimo presentando el pos test.

Fuente: propia de las autoras



Foto: # 30

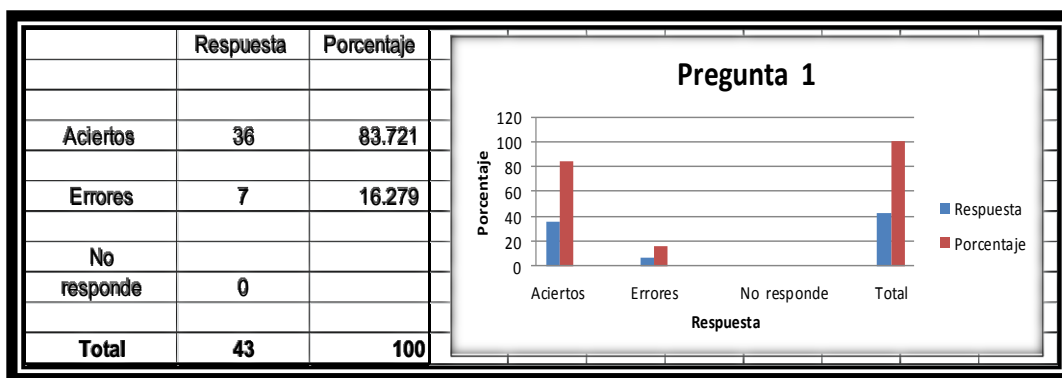
Nombre: grado séptimo presentando el pos test.

Fuente: propia de las autoras

### 10.1. Análisis del pos test.

A continuación se presentan las gráficas correspondientes a cada pregunta realizando un análisis detallado de cada una de ellas.

#### Pregunta No 1



Cuadro No 16

Nombre: pos test

Pregunta No 1

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 15

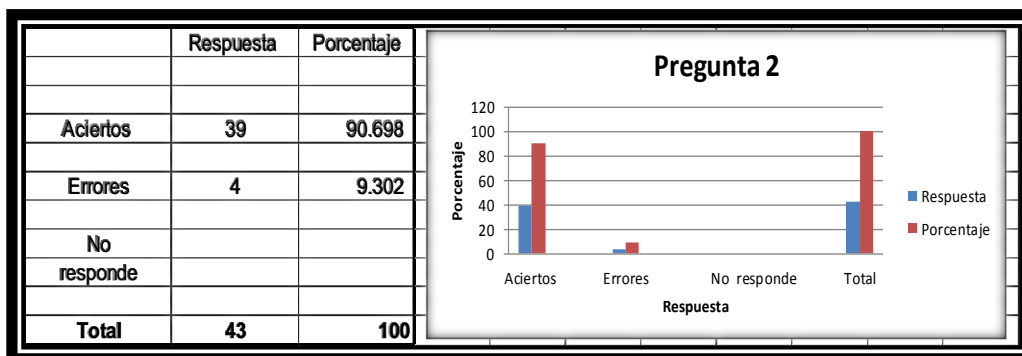
Nombre: pos test

Pregunta No 1

Fuente: propia de las autoras

Análisis: se refleja que un 83.721 % ha respondido de manera correcta, frente a un 16.279 % en errores, mostrando avances y mejoras.

### Pregunta No 2



### Cuadro No 17

Nombre: pos test

Pregunta No 2

Fuente: propia de las autoras

### Gráfica No 16

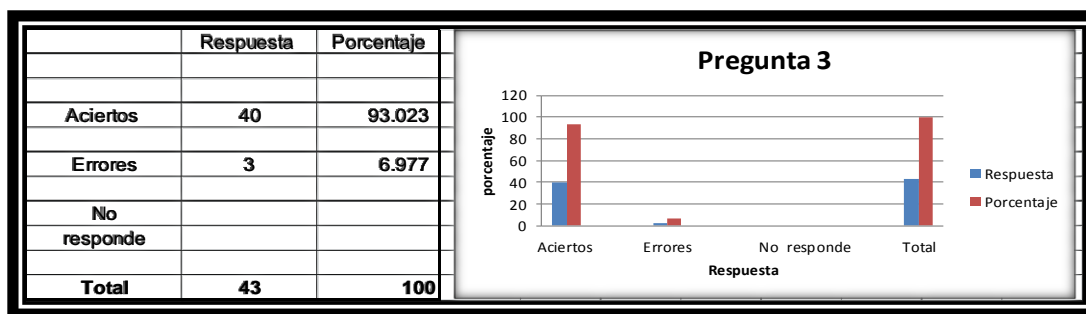
Nombre: pos test

Pregunta No 2

Fuente: propia de las autoras

Análisis: la gráfica representa un 90.698 % ha respondido de manera correcta, frente a un 9.302 % en errores, mostrando avances positivos y progreso.

### Pregunta No 3



### Cuadro No 18

Nombre: pos test

Pregunta No 3

Fuente: propia de las autoras

### Gráfica No 17

Nombre: pos test

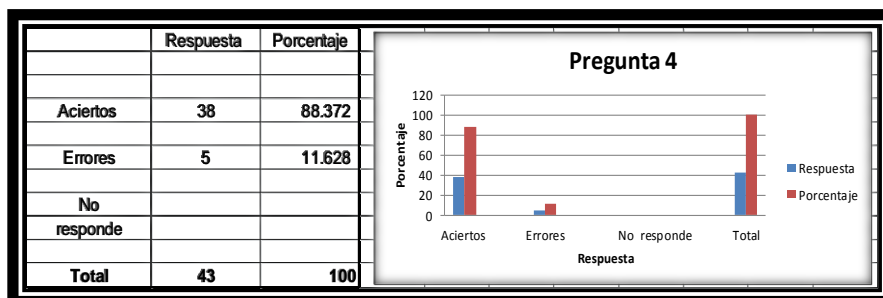
Pregunta No 3

Fuente: propia de las autoras



Análisis: la pregunta relacionada evidencia que un 93.023 % ha respondido de manera correcta, frente a un 6.677 % en errores, lo que permite señalar que el grupo comprendió la pregunta.

Pregunta No 4



Cuadro No 19

Nombre: pos test

Pregunta No 4

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 18

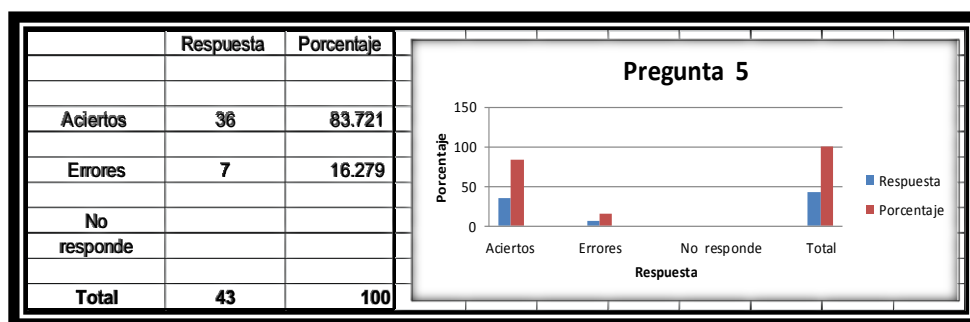
Nombre: pos test

Pregunta No 4

Fuente: propia de las autoras

Análisis: se muestra un resultado de 88.372 % que ha respondido de manera correcta, frente a un 11.628 % en errores, por lo que se evidencia que la estrategia didáctica implementada favoreció el proceso de aprendizaje frente a la solución de problemas cotidianos.

Pregunta No 5



Cuadro No 20

Nombre: pos test

Pregunta No 5

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 19

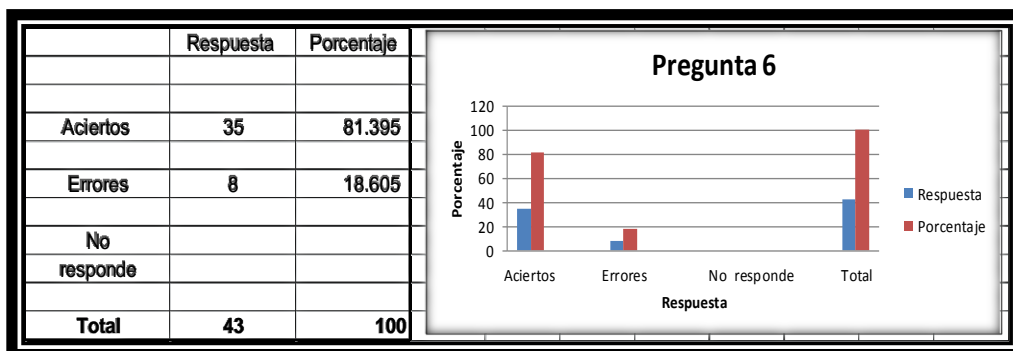
Nombre: pos test

Pregunta No 5

Fuente: propia de las autoras

Análisis: se refleja que un 83.721 % ha respondido de manera correcta, frente a un 16.279 % en errores, mostrando avances y mejoras.

Pregunta No 6



Cuadro No 21

Nombre: pos test

Pregunta No 6

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 20

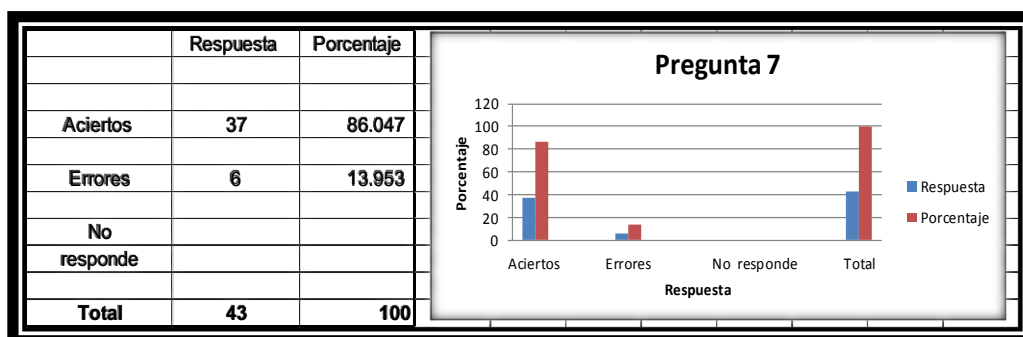
Nombre: pos test

Pregunta No 6

Fuente: propia de las autoras

Análisis: se evidencia que un 81.395 % ha respondido de manera correcta, frente a un 18.605 % en errores, mostrando avances positivos y progreso.

Pregunta No 7



Cuadro No 22

Nombre: pos test

Pregunta No 7

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 21

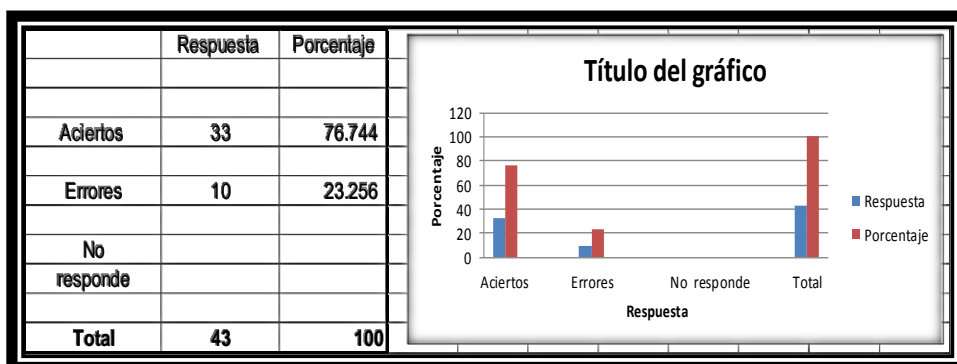
Nombre: pos test

Pregunta No 7

Fuente: propia de las autoras

Análisis: se refleja que un 86.047 % ha respondido de manera correcta, frente a un 13.953 % en errores, mostrando mejores resultados en los aciertos, esto permite asumir que existe un mejor proceso de aprendizaje y apropiación del tema.

Pregunta No 8



Cuadro No 23

Nombre: pos test

Pregunta No 8

Fuente: propia de las autoras

Gráfica No 22

Nombre: pos test

Pregunta No 8

Fuente: propia de las autoras

Análisis: se refleja que un 76.744 % ha respondido de manera correcta, frente a un 25.256 % en errores, mostrando avances y mejoras.

## 10.2. Análisis general del pos test.

El pos test evidencio que la mayoría de las preguntas fueron contestadas correctamente.



## **11. CONCLUSIONES**

- Hay interés general en perfeccionar la metodología para resolver problemas.
- Los estudiantes manifiestan el gusto y agradecen el aprendizaje en las mismas.
- Los estudiantes han superado las insuficiencias.
- El docente contemporáneo está llamado a asumir diversos roles según los momentos de la clase y, sobre todo está llamado a ser un motivador que estimule la aprehensión de herramientas cognitivas y meta cognitivas que generen futuras eficientes prácticas sociales.
- A partir de los datos arrojados por las gráficas del pos test se puede afirmar que el grupo séptimo obtuvo mejores resultados en todos los temas evaluados a motivación, las estrategias metodológicas y las herramientas lúdicas empleadas para la formación conceptual del grupo experimental fueron acertadas.
- La implementación de material pedagógico de apoyo para retroalimentar conceptos, es una estrategia que fortalece la unión de grupo, fomenta la sana competitividad y le permite a cada estudiante establecer relaciones entre elementos de su contexto y las problemáticas que surgen alrededor de la implementación del dicho material.
- El Diseño de material pedagógico en acción conjunta entre el educando y el educador, permite contextualizar la teoría aprendida durante las clases, generando procesos de cooperación y aprendizaje colaborativo.
- Los materiales didácticos fueron una fuente muy importante para que los estudiantes desarrollen sus conocimientos.

- Aplicando estrategias metodológicas fáciles y agradables en el tema, se comprueba que se facilita el aprendizaje y se mejora el nivel de logro en los estudiantes.
- Es una tarea permanente que los docentes se documenten y propongan en el aula estrategias didácticas sobre resolución de problemas aritméticos y así desarrollar más el pensamiento analítico y crítico en los estudiantes.
- Después de la aplicación de las estrategias se ha notado el interés en la clase de matemáticas.
- Las estrategias didácticas son muy importantes por que motivan a los estudiantes a adquirir nuevos conceptos matemáticos

## 12. HALLAZGOS

- Que si se implementa una metodología menos rígida y más lúdica los estudiantes mejoran su actitud frente a la resolución de problemas matemáticos.
- Con los juegos didácticos los estudiantes se motivaron a consultar otro tipo de estrategias para dar solución a las situaciones problemáticas planteadas.
- Que a las estrategias didácticas implementadas mayor es el interés de los estudiantes por el aprendizaje de las operaciones matemáticas.

### 13. RECOMENDACIONES

- Que los maestros implementen estrategias didácticas, ya que por este medio los estudiantes pueden aprender mejor las operaciones matemáticas.
- A pesar de que los estudiantes sean indisciplinados los maestros deben ser más flexibles en su metodología.
- Preparar a los estudiantes haciendo varios simulacros para que con ello mejore los resultados de las pruebas icfes y saber.

## 14. REFLEXIONES FINALES

- Con el presente proyecto las estudiantes consideran alcanzado los objetivos presentados en la introducción.
- A partir de esta investigación se crean condiciones que podrían ser útiles para la realización de las clases en el ámbito escolar, es importante que los estudiantes pasen por momentos donde primero, conformen sus grupos de trabajo y seguidamente sientan interés y disposición por las actividades diseñadas y finalmente se discutan los resultados con el fin de verificar y validar lo obtenido.
- En la resolución de problemas se reconoce que pueden existir caminos distintos para promover el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes y despertar el interés de los alumnos, y que al mismo tiempo necesiten nuevos conocimientos para su solución.
- Plantear problemas es tan importante como resolverlos, de tal forma que hay que promover en los alumnos actividades de planteamiento de problemas en la clase para la discusión del grupo, incluyendo problemas de la vida real por ejemplo: juegos, azar, competencias deportivas, etcétera, así como problemas curiosos e históricos de las matemáticas.
- A medida que se avanza en el desarrollo de las clases, se debe verificar que se avance en el nivel de los problemas, su comprensión y por supuesto mostrar las dificultades, detalles y complejidad creciente que presenta la resolución de problemas y el aprendizaje de las matemáticas.

## BIBLIOGRAFÍA

Agudelo Valencia, G. B., Bedoya Quintero, V., & Restrepo Morales, A. M. (2008).  
Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos.

Asiesca. M. (1986) Metodología de la Enseñanza Problémica en el aula de clase.  
Colombia Ediciones, p. 18, 19, 21, 24, 59,101.

Astola Badillo, P. C., Salvador Carrillo, A. E., & Vera Pacco, G. (2013). Efectividad del programa " GPA-RESOL" en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis.

*Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1976). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (Vol. 3). México: Trillas.*

Blanco, L, (1991) Nuevo Marco Curricular en Divertidas Matemáticas p, 35.

Cruz B. Y Aguilar F. (2002) la enseñanza problémica: como modelo posible para la educación superior. N°12. p 45, 48,51.

D Amore B. (2000) Los Alumnos Redactan Problemas Aditivos de Números Negativos (investigación e innovación en educación matemática) p. 3, 5, 236,251.

Erdos, P. (1949) Un nuevo método en la teoría elemental de números p.35.

- Fuentes, X. V. (2008). Resolución de problemas matemáticos: un cambio epistemológico con resultados metodológicos. REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 6(3), 36-58.
- García E. (1983) evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica, p. 24, 38.
- GIL PÉREZ Daniel (2001) La enseñanza de las ciencias y la matemática. España, Editorial popular pág. 102, 103.
- Labarrete Beltrán, Gloria Patricia (1996) Aventura, Matemáticas 6º. Editorial Norma, Bogotá, pág. 19, 20, 22,24.
- Martínez Llantada y Mijimuyov,(1986) la enseñanza problemica p. 20, 297.
- Nieto B. Orlando, (2004) Criterios y estrategias para la enseñanza de las matemáticas (serie de publicaciones para maestros), Bogotá, pág. 76.
- Ortiz J. Rico, (2005) Didáctica de las matemáticas. Bogotá -Colombia. Editorial Magisterio, p.37.
- Rodríguez A, (2001) Flexibilidad del pensamiento y enseñanza de las matemáticas p, 13,14.
- Shoenfeld A, (1992) sugerencias para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos, p.64.
- Sigüenza R. P. H, (1990) Un aporte didáctico para la enseñanza de las matemáticas: juegos de estrategia ganadora, U. de Antioquia, Medellín, pág. 25.

TOBÓN Sergio,(2006) formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica, Bogotá, Ecoe ediciones, pág. 23, 64,266.

Villanueva Rodríguez Mauricio,(2010) Soluciones matemáticas 6º y 7º. Editorial Escuelas del Futuro, pág. 50.

Yáñez, T. (2012). Efectos de la resolución de problemas mediado por el weblog sobre el rendimiento en matemática.

<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH014c.dir/doc.pdf>  
consultado el 5/3/2014.

<http://blogs.20minutos.es/mati-una-profesora-muy-particular/tag/numero-de-erdos/>  
consultado el 01/02/2014.

[http://www.slideshare.net/ING\\_JJLODO/solucion-de-problemas-matematicos](http://www.slideshare.net/ING_JJLODO/solucion-de-problemas-matematicos)  
consultado el 02/01/2014.

[http://ommcolima.ucol.mx/guias/Resolucion de problemas.pdf](http://ommcolima.ucol.mx/guias/Resolucion%20de%20problemas.pdf)  
consultado el 03/12/2013.

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1702>  
Fecha: 2013-01-29.

[repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/990/.../3722107A282.pdf](http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/990/.../3722107A282.pdf)  
Fecha: 2013- 01- 23.



## 15. ANEXOS

Anexo No 1

ENCUESTA



NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

COLEGIO: \_\_\_\_\_ GRADO  
SEPTIMO.

Responda sí o no, de acuerdo como usted considere.

1. ¿te gusta resolver problemas matemáticos? Si ( ) No ( )
2. ¿considera que un ejercicio matemático es un problema? Si ( ) No ( )
3. ¿sabes interpretar la solución de problemas matemáticos? Si ( ) No ( )
4. ¿se siente bien en las clases de matemáticas? Si ( ) No ( )
5. ¿crees que si se implementa una forma didáctica en las clases de matemáticas tu desempeño mejorara? Si ( ) No ( )

## Anexo No 2

### PRE TEST



NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

COLEGIO: \_\_\_\_\_ GRADO SEPTIMO.

Lee las siguientes situaciones y luego responde cada pregunta. Escribe paso a paso lo que hiciste para resolver el problema.

1\*. En una tienda se venden 32 cajas de refrescos con 24 de ellos en cada una. Si cada refresco se vendió en \$ 460 ¿Cuánto dinero ingresó por esa venta?

2\*.- ¿Cuántas canicas deberá comprar un abuelo para darle ocho a cada uno de sus cinco nietos?

3\*.- Un tren transporta cuarenta y nueve contenedores. Si cada contenedor pesa mil trescientos kilos, ¿cuántos kilos transporta?

4\*.-Un día tiene veinticuatro horas. ¿Cuántas horas tendrán una semana?

5\*.-Jerónimo compró 38 bolsas de dulces para vender. Si cada bolsa le costó \$ 1.450 ¿Cuánto pagó en total por las bolsas

6\*.- Un camión puede transportar una carga de doce mil quinientos kilos de papas. ¿Cuántos kilos de papas transportará en catorce viajes?

7\*.- Un saco de harina pesa doce kilos. ¿Cuántos kilos pesarán un camión con doscientos treinta sacos de harina?

8\*.- El recorrido del autobús del colegio es de treinta y dos kilómetros. Si da cuatro viajes al día. ¿Cuántos kilómetros recorre cada día?

## Anexo No 3

### POS TEST



NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

COLEGIO: \_\_\_\_\_ GRADO SEPTIMO.

- 1.\*- La pista de atletismo del estadio mide dos mil quinientos metros. ¿Cuántos metros correré si doy ocho vueltas a la pista?
- 2.\* - Baldomero compró un jugo de \$750, una bolsa de papas fritas de \$1.200, un arroz de leche \$1.100 y un paquete de galletas de \$450. Si pagó su compra con un billete de \$20.000, ¿Cuánto le darán de regreso?
- 3.\*- El lunes deposite \$1.000.000 en el Banco, el martes retire para pagar \$256.000, el miércoles retire \$96.000, el jueves retire \$150.000, entonces, ¿cuánto dinero tengo?
- 4.\*- Don Eduardo fue al granero y compro 6 libras de café que le costaron \$ 22. 700 y decidió llevarle a su mama 4 libras de azúcar que le costaron \$ 18. 800, ¿Cuál fue el total que pago en el granero Don Eduardo?
- 5.\*- El área de un terreno cuadrado es 1400 m<sup>2</sup> ¿Cuánto mide un lado del terreno?
- 6.\*- Doña Ana compró en el almacén un corte de tela de 20 m, si cada metro le costó \$12.500 ¿Cuánto dinero pago?
- 7.\*- Gildardo tiene un lote cuadrado cuya área es 144m<sup>2</sup>. ¿Qué operación debe hacer para saber cuánto mide cada lado del lote?
- 8.\*- Un día tiene veinticuatro horas. ¿Cuántas horas tendrán una semana?