



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012**

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Maestría en ciencias de la educación

**LA ESTRATEGIA LÚDICA “MATI - PROBLEMAS” EN EL FORTALECIMIENTO DE
LA COMPETENCIA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE
TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MARCOS**

MARIA LUCY SAENZ GOMEZ

Panamá, enero 31 de 2018



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN,
CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**Decreto Ejecutivo 575 del 21 de julio de 2004
Acreditada mediante Resolución N° 15 del 31 de octubre de 2012**

**Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Maestría en Ciencias de la educación**

**LA ESTRATEGIA LÚDICA “MATI - PROBLEMAS” EN EL FORTALECIMIENTO DE
LA COMPETENCIA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE
TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN MARCOS**

**Informe presentado como requisito para optar al grado de Magister en ciencias
de la educación**

Autor: María Lucy Sáenz Gómez.

Tutor: Ayda Cristina Murcia Alvear.

Panamá, enero 31 de 2018

Dedicatoria

A Dios todo poderoso por permitir mis pasos hacia el progreso, a mis hijas, quienes son mi motor de vida, a mi padre que desde la eternidad segura estoy, de que se sentiría orgulloso por cada uno de mis logros alcanzados, a mi madre por su apoyo constante, a mis estudiantes y sus familias que respaldan con su cariño y confianza mi labor de docente.

Lucy.

Agradecimientos

Me encuentro muy agradecida con cada uno de los tutores que guiaron mi proceso educativo como maestrante, en la Universidad UMECIT de Panamá, a esta institución por su aporte invaluable en mi vida académica, así como también a mi asesora de tesis Magister Ayda Cristina Murcia, por el acompañamiento que realizó en este proceso investigativo, que fue sin duda un elemento esencial en mi crecimiento personal y profesional.

A la Institución Educativa San Marcos, de Acevedo Huila Colombia, por abrir la posibilidad al cambio y por permitir resignificar mis prácticas fruto del proceso investigativo en la competencia resolución de problemas con los estudiantes de tercer grado de la primaria. A sus directivos y comunidad educativa por ser receptivos a la implementación de estrategias innovadoras que fortalecen todo proceso académico para beneficio de nuestros estudiantes.

Resumen

El desarrollo de esta propuesta investigativa, titulada La estrategia lúdica “MATI - PROBLEMAS” en el fortalecimiento de la competencia resolución de problemas de los estudiantes de tercero de la Institución Educativa San Marcos , tiene como objetivo, fortalecer la competencia matemática resolución de problemas, mediante la implementación de estrategias lúdico didácticas que pretenden ser una posibilidad de superar las dificultades de los estudiantes a la hora de resolver efectivamente las situaciones problema que ponen en juego sus habilidades en la utilización correcta de procedimientos y conceptualizaciones matemáticas desde el manejo del enfoque concreto, pictórico y abstracto que potencian de manera más efectiva la resolución de situaciones que plantea el maestro o sus pares escolares, ayuda a demás a posibilitar la empatía de los estudiantes con el área, el gusto por participar activamente de las clases y cada una de las actividades que provoca el maestro para desarrollar en su accionar pedagógico .

Se fundamenta básicamente en los postulados teóricos de Pérez. Y, & Ramírez. R (2011), Paymal (2012), Cardona (2008) y Miller (2006) que se refieren a George Polya y a través de su método de resolución de problemas, se enmarca la estrategia que se emprende en el aula para diseñar un plan que ayude a los estudiantes a tener una ruta más clara de llegar a la respuesta correcta.

Necesitamos no sólo los estudiantes que den cuenta de buenos resultados en las pruebas SABER ,sino, niños curiosos, capaces de argumentar, inquietos por el conocimiento, en este contexto, los estudiantes se apropiaron de procedimientos y aprendieron a tomar diferentes caminos para llegar a la respuesta, la docente también se apropió de diferentes maneras de preguntar, ir a los problemas no rutinarios para desarrollar en sus estudiantes el pensamiento matemático a través de la lúdica como mediadora de sus aprendizajes.

Palabras clave: competencia matemática, resolución de problemas, lúdica, enfoque CPA (concreto, pictórico, abstracto)

Abstract

The development of this research proposal, entitled The playful strategy "MATI - PROBLEMS" in the strengthening of the problem solving competence of the students of third of the Educational Institution San Marcos, has as objective, to strengthen the mathematical competence problem solving, through the implementation of ludic didactic strategies that aim to be a possibility to overcome the difficulties of the students when it comes to effectively solving the problem situations that put their skills at stake in the correct use of procedures and mathematical conceptualizations from the handling of the concrete, pictorial approach and abstract that more effectively enhance the resolution of situations posed by the teacher or their peers, helps others to enable students to empathize with the area, the pleasure of participating actively in the classes and each of the activities that causes the teacher to develop in their pedagogical action.

It is basically based on Pérez's theoretical postulates. And, & Ramírez. R (2011), Paymal (2012), Cardona (2008) and Miller (2006) that refer to George Polya and through his method of solving problems, frames the strategy that is undertaken in the classroom to design a plan that help students have a clearer route to reach the correct answer.

We need not only students who report good results in SABER tests, but curious children, capable of arguing, restless for knowledge, in this context, students appropriated procedures and learned to take different paths to reach the In response, the teacher also appropriated different ways of asking, going to non-routine problems to develop mathematical thinking in her students through playful mediation of their learning.

Key words: Mathematical competence, problem solving, playful, CPA approach (concrete, pictorial, abstract)

Índice general

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos	iv
Resumen.....	v
Abstract	vi
Introducción	15
Capítulo I. Contextualización de la problemática.....	17
1. Descripción de la problemática	17
2. Formulación de la pregunta de investigación.....	20
3. Objetivos de la investigación	20
3.1 Objetivo general.....	20
3.2 Objetivos específicos.....	20
4. Justificación e impacto.....	21
5. Alcances y limitaciones.....	24
5.1 Alcances.....	24
5.2 Limitaciones.....	25
Capítulo II. Fundamentación teórica de la investigación	27
1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales	27
1.1 La lúdica.....	52

2	Referentes legales de las matemáticas, lineamientos curriculares competencias matemáticas y su relación con el enfoque CAP concreto, pictórico, abstracto.....	58
2.	Sistema de variables definición conceptual y operacional.....	67
3.	Operacionalización de variables.....	68
Capitulo III.	Aspectos metodológicos de la investigación.....	70
1.	Enfoque y método de investigación.....	70
2.	Tipo de investigación.....	72
3.	Diseño de la investigación.....	76
4.	Población y muestra/unidades de estudio.....	77
5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	80
6.	Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	82
7.	Técnicas y análisis de datos.....	83
Capitulo IV.	Análisis de resultados.....	84
1.	Procesamiento de los datos.....	84
2.	Discusión de resultados.....	85
Capitulo V.	Propuesta.....	94
1.	Denominación de la propuesta.....	94
2.	Descripción.....	94
3.	Fundamentación.....	99
4.	Objetivos de la propuesta.....	100
4.1	Objetivo general.....	100

5. Objetivos específicos.....	101
6. Beneficiarios población.....	101
7. Localización.....	102
8. Método.....	109
9. Cronograma.....	130
10. Recursos.....	130
Conclusiones.....	132
Recomendaciones.....	134
Bibliografía	137
Anexos.....	141

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Interpretación dinámica y cíclica de Operaciones mentales planteadas por Polya. -----	30
Ilustración 2 Distinción entre material Concreto, Semi concreto y abstracto. ----	61
Ilustración 3 Lista de chequeo-----	92
Ilustración 4 Aplicación enfoque CPA -----	96
Ilustración 5 aplicación del enfoque CPA.-----	97
Ilustración 6 Trabajo cooperativo en el desarrollo de situaciones problema. ----	98
Ilustración 7 Aplicación enfoque CPA. -----	98
Ilustración 8 Estudiantes solucionando problemas con material concreto y representando cantidades en material abstracto.-----	99
Ilustración 9 Mapa de ubicación geográfica nacional, departamental, municipal, y corregimiento de San Marcos. -----	102
Ilustración 10 Escudo institucional. -----	107
Ilustración 11 Bandera institucional. -----	107
Ilustración 12 Himno institucional.-----	108
Ilustración 13 Esquema de referencia de los pasos para resolver problemas según George Pólya. -----	129
Ilustración 14 Cronograma de actividades. -----	130
Ilustración 15 Recursos-----	130

Lista de tablas

Tabla 1 Etapas en la solución de problemas según Wallas.	50
Tabla 2 Etapas en la solución de problemas según Osborn.	51
Tabla 3 Etapas en la solución de problemas según Gordon y Kepner.	52
Tabla 4 Enfoque metodológico CPA.....	60
Tabla 5 Estrategia, técnica y actividades.....	64
Tabla 6 Tabla de operacionalización variable.....	68
Tabla 7 Estudiantes por grados matriculados. Fuente: la presente investigación, 2017.....	78
Tabla 8 Técnicas e instrumentos.....	83
Tabla 9 Ficha de registro y revisión de documentos.....	85

Lista de gráficos

Gráfico 1 Porcentaje de progreso en los años 2015 y 2016.	86
Gráfico 2 Resultados pruebas SABER grado tercero.	92
Gráfico 3 Resultados pruebas SABER grado quinto.	93
Gráfico 4 Diseño en matemáticas grado tercero.....	94
Gráfico 5 Resultado en progreso años 2015-2018.	96
Gráfico 6 Exploración de conocimientos previos.	97
Gráfico 7 Aceptación del enfoque CPA.....	98
Gráfico 8 Método de Pólya.	98

Lista de anexos

Anexo 1 Consentimiento informado.....	142
Anexo 2 Certificado de revisión ortográfica.....	147
Anexo 3 Certificado empresarial de proyectos	148
Anexo 4 Muestra de Actividades mati problemas (tomado de Pólya me enseña a resolver problemas matemáticos de Rodríguez Y,2015).....	150
Anexo 5 Evidencias fotográficas de la implementación de la estrategia didáctica mati problemas.....	156

Introducción

“El conocimiento en matemáticas cobra sentido, a través de la resolución de problemas, esta afirmación es tan cierta que se considera como el corazón de la disciplina” (Pérez, Y. & Ramírez, R. 2011).

El conocimiento de la matemática es transversal a todas las áreas del conocimiento, su esencia es la base del desarrollo del pensamiento del hombre, está presente en muchas situaciones de la cotidianidad, por ello se hace fundamental para la vida misma, su conocimiento está en todas partes, en todas las actividades y que haces que forman parte del vivir, por ello la escuela debe garantizar el potenciamiento de habilidades y competencias que el niño(a) pueda poner en manifiesto cuando lo requiera.

En la actualidad la resolución de problemas matemáticos, es una competencia de mucha importancia, que los docentes deben ayudar a potenciar desde el aula de clases, son muchos los estudios que han realizado aportes significativos en torno a este tema, y en la institución educativa San Marcos, luego de la reflexión pedagógica de los resultados obtenidos por los estudiantes de tercero en las pruebas externas, surge el interés por reformular estrategias de enseñanza que logren mejorar las dificultades evidenciadas y a la vez de revisar investigaciones que aporten a la solidificación de una propuesta que logre aportar a la solución de la problemática localizada en esta población escolar.

Una de las principales conclusiones a las que llegaron los docentes, es que las prácticas pedagógicas en los últimos años, deben trazar un rumbo diferencial, ya que se detectó que los estudiantes poseen conocimientos disciplinares, pero les cuesta mucho aplicarlos en contexto, es decir que se había venido potenciando todo el tiempo en el aula el saber-saber, y se había descuidado el saber-hacer, claramente los estudiantes pueden aplicar procedimientos y desarrollar algoritmos, pero es demasiado complejo para ellos, aplicar eso que saben, a la hora de dar solución a situaciones problémicas.

Mejorar los desempeños de los estudiantes en resolución de problemas, se ha convertido en un reto para el maestro de matemáticas, por ello la importancia de que los docentes innoven su práctica educativa involucrando diferentes tipos de situaciones problema, debido a que es frecuente que en la clase se trabajen en problemas rutinarios, que distan mucho de estimular el esfuerzo cognitivo de los educandos, por cuanto los limitan a la exactitud del algoritmo, el cálculo y los aísla de trabajar el lenguaje matemático, la modelación y el razonamiento y cuando los evalúa la prueba, preguntando de otra manera, los estudiantes así tengan el fundamento conceptual y claro el proceso del algoritmo, les cuesta mucho armar un plan, como lo propone Polya, para hacer el ciclo de su resolución.

Para emprender y adoptar procesos de cambio en la manera de enseñarlas es necesario capacitar al docente para que fortalecido en su conocimiento disciplinar logre llegar al estudiante de una manera que garantice, que está potenciando el desarrollo de

pensamiento, y que el estudiante se fortalezca en las diferentes competencias a través de actividades que los motive, que les interesen y que sean propias de su edad, por ello diseñar una estrategia que contenga elementos motivadores puede hacer captar su atención e interés para que con su continua implementación ayude a fortalecer sus potencialidades y también a mejorar sus dificultades.

Capítulo I. Contextualización de la problemática

1. Descripción de la problemática

Uno de los desafíos en la educación es atender a la formación integral del estudiante, no obstante, dentro del aula de clases se detectan estudiantes, con capacidades más notorias que otras; estudiantes que dan respuesta a problemáticas planteadas en clase, otros, con un bajo nivel de raciocinio, situación que se ve reflejada en los bajos resultados de las pruebas SABER.

Las habilidades y destrezas que adquieren los estudiantes en la escuela, son evaluadas desde calidad educativa en Colombia por medio de las pruebas SABER, y estas competencias evaluadas, se convierten en una herramienta fundamental para desempeñarse en cualquier área de la vida, por lo tanto, una de las tareas que se tiene como maestro, es procurar el desarrollo de dichas competencias en ellos. No obstante, las prácticas pedagógicas realizadas en el aula, los llevan a reflexionar e ir en la búsqueda de elementos que aporten a día tras día solucionar las dificultades evidenciadas en los resultados.

Los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa San Marcos del municipio de Acevedo, Huila, muestran bajo nivel en los resultados de dichas pruebas mencionadas anteriormente, específicamente en el área de matemáticas, puesto que no desarrollan habilidades como el analizar, el razonar, ni dan respuestas acertadas a un problema de la cotidianidad. A través de análisis realizado a la población, se ha detectado la en la mayor dificultad en la competencia resolución de problemas, en él la falta análisis y bajo dominio a la hora de proponer, por lo tanto, se nota poca creatividad a la hora de dar una solución, así en el contexto escolar demuestran dominio de los algoritmos.

Esta problemática no afecta sólo el rendimiento académico en matemáticas, sino en todas las áreas del saber, puesto que inhibe la necesidad de conocer y adquirir otros saberes, hasta tal punto que se crea un desinterés por el aprendizaje, llevándolos incluso a la deserción escolar, por la misma situación el rendimiento del área es bajo y esta situación desmotiva al estudiante frente al área y se percibe cierta apatía a esta clase.

Por consiguiente, dentro del planteamiento de esta propuesta investigativa, básicamente lo que se busca es fortalecer las competencias matemáticas para que los estudiantes puedan mejorar sus resultados en las pruebas SABER, para atender a tal necesidad, el fin es de incrementar el desarrollo de capacidad lógica de los estudiantes, propendiendo mejorar el rendimiento académico, captar el interés por el conocimiento y la optimización de los procesos en la enseñanza de las matemáticas. En este sentido, puede decirse que la resolución de problemas ocupa un lugar central para su enseñanza, pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar

situaciones para luego resolverlas., situaciones que hacen parte de su cotidianidad, por ello se puede hablar de la interdisciplinariedad del área, puesto que lo que potencia el estudiante por medio de estos aprendizajes es necesario porque el estudiante aprenda cosas básicas como la toma de decisiones, la búsqueda de soluciones a los propios conflictos de su diario vivir.

Por lo tanto, es necesario que el docente se forme y actualice con respecto a los fundamentos teórico – metodológicos propios de la resolución de problemas y cómo facilitar su enseñanza, con el fin de plantear a los estudiantes, diversas posibilidades , que les invite a razonar, a proponer, a experimentar, a buscar heurísticamente la solución a dichas situaciones que le plantea el maestro, o por qué no decirlo, que él mismo propone, a sus compañeros, esto desde diferentes perspectivas, para que se salga de la esquematización que poseen los problemas rutinarios y pueda llegar a ser capaz de solucionar y proponer problemas de combinación, no rutinarios , con diferentes estructuras en el campo multiplicativo y aditivo.

Considerando la importancia de esta temática dentro del currículo escolar, el presente proyecto investigativo se centró en fortalecer los aprendizajes de los estudiantes de tercero en esta competencia matemática llamada resolución de problemas, una de las más necesarias para el desarrollo cognitivo de los estudiantes por su importancia en lo que tiene que ver con el desarrollo de pensamiento. El mismo formó parte de una propuesta de intervención, donde se utiliza la lúdica como mediadora de esos procesos de enseñanza y se potencializan competencias matemáticas a través de la implementación y construcción de juegos, haciendo de las

rutinas de clase una actividad dinámica, participativa, altamente manipulativa y experimental, con el manejo de estrategias como las planteada por George Polya, donde proporciona al estudiante una ruta para la solución de dichas situaciones con la posibilidad de manipular material concreto, pasar a lo pictórico y al finalizar llegar a lo abstracto con la representación misma de operaciones algorítmicas que le ayuden a llegar a una respuesta más acertada, aun cuando los caminos de resolución hayan sido diferenciados entre los estudiantes.

2. Formulación de la pregunta de investigación

¿Cómo fortalecer la competencia matemática “resolución de problemas” en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa San Marcos de Acevedo Huila?

3. Objetivos de la investigación

3.1 Objetivo general.

Diseñar una propuesta didáctica para el fortalecimiento de la competencia matemática “resolución de problemas” en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa San Marcos de Acevedo Huila.

3.2 Objetivos específicos.

- a. identificar el desempeño que presentan los estudiantes de tercer grado de la institución objeto de estudio, en la competencia solución de problemas de acuerdo a los resultados en las pruebas externas de los últimos dos años.
- b. Diseñar la estrategia lúdica “mati -problemas” para que ayude al fortalecimiento de la competencia resolución de problemas de los estudiantes de grado tercero de la Institución en mención.
- c. Implementar la estrategia lúdica “mati -problemas” para que potencie la competencia resolución de problemas de los estudiantes de la población estudiantil objeto de esta investigación.
- d. Caracterizar los resultados obtenidos en las pruebas externas e internas de los estudiantes de tercero de la institución objeto de estudio luego de la implementación de la estrategia lúdica “mati -problemas”, con los resultados en años anteriores.

4. Justificación e impacto

La matemática es un área fundamental en el plan de estudios de las instituciones educativas, pero a la vez ha sido el obstáculo más grande para los estudiantes, siempre se ha catalogado como el área más difícil para ellos, creando barreras en la adquisición y construcción de los procesos matemáticos.

Uno de estos procesos y el más importante en la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria aprendizaje de las competencias matemáticas que se ha convertido en un dilema y una problemática común en los primeros años escolares, ya

que no se utilizan las estrategias que permitan adquirir estos conocimientos a temprana edad, de ahí la importancia de que el docente determine qué estrategia metodológica favorece el proceso de enseñanza alcanzando así mejores desempeños académicos.

Regularmente las clases de los sistemas educativos, se han caracterizado por su rigidez, por transmitir el conocimiento desde la óptica de lo serio, y tradicional y más en el área de matemáticas. Vale la pena destacar que esta propuesta fue válida y que obviamente no es condenable, pero que hoy es necesario reevaluarla incluyendo factores pedagógicos –didácticos que conviertan el proceso enseñanza aprendizaje en un modelo de encuentro con el saber un poco más dinámico, más participativo y quizás menos agresivo con el educando permitiendo de esta manera la construcción del conocimiento, la asimilación del mismo, en el contexto hacia el saber hacer es decir enfocado a las competencias, estándares y lineamientos curriculares del área que propone el MEN

De ahí se deriva la importancia e innovación de este proyecto creando, analizando y utilizando estrategias que propicien un buen ambiente en el proceso de enseñanza en las competencias matemáticas para obtener un mejor desempeño en las pruebas saber.

Después de la renovación curricular, la matemática, es vista de una manera más amplia, más aterrizada a la vida; ya que esta, se encuentra presente en la vida misma o en todo cuanto el ser humana realice. Yendo un poco más allá, concierne la explicación de las razones y leyes rigen el universo entero. Cómo no presentarla en el aula de clase, de esta manera. Saliendo de las prácticas rutinarias de ejecución de operaciones

y algoritmos abstractos y sin sentido, causa de muchas dificultades para el aprendizaje. Es hora de hacer que los estudiantes la descubran más cercana a su cotidianidad, en situaciones contextualizadas donde cualquier operación cobre su más grande sentido. La misma experiencia y recientes estudios así lo confirman.

En coherencia a lo anterior y con el fin de contribuir en este campo, brindando a los estudiantes nuevas alternativas para abordar el trabajo matemático de una manera más significativa, la presente investigación se realiza con el ánimo de buscar el fortalecimiento de competencias matemáticas como lo son la de resolución de problemas, ya que en clase se observa a los estudiantes con buenos niveles de dominio procedimental pero sigue siendo su falencia la resolución de problemas uno de sus principales dificultades, es decir para el estudiante abordar un proceso manejando diversa información y escoger el algoritmo correcto para dar solución es lo que denota desmotivación y cobra un gran peso en el éxito en el área y por sobre todo en el momento de presentar la prueba externa de calidad de educación escolar.

La propuesta de trabajo, brinda a los estudiantes, una herramienta cognitiva mediante la apropiación de una heurística que les permitirá afrontar de una manera consciente y organizada la resolución de problemas y con diferentes tipos de planteamientos, asumiéndolos, como un trabajo habitual dentro del aula, por su alta significación para acercarse a la comprensión de los conceptos o contenidos del área disciplinar, ya que se estos son contextualizados en situaciones de la vida real.

Para finalizar, la implementación de dicha estrategia, apunta a seguir mejorando los resultados de las pruebas saber de tercero. Además, desarrollar y fortalecer en los

estudiantes una de las competencias para asumir y responder de una manera más eficaz a los retos que les presenta las nuevas propuestas educativas y más adelante la vida misma.

5. Alcances y limitaciones

5.1 Alcances.

Básicamente la trascendencia de la investigación radica en primeras instancias en conocer cuáles son las principales limitaciones que radican en la enseñanza de las matemáticas, centrando el interés en la resolución de problemas. No obstante, los alcances se encuentran fijados en mejorar las prácticas de enseñanza bajo los nuevos esquemas metodológicos y didácticos proporcionando un mayor y mejor desempeño de los estudiantes a la hora de enfrentar las pruebas de estado.

Indiscutiblemente la enseñanza cada día se torna más evolutiva, las generaciones han cambiado. Por esa razón, esta propuesta, se fundamenta en orientar la enseñanza de las matemáticas a través de las diferentes estrategias didácticas, con el fin de fortalecer el aprendizaje, con aras de obtener aprendizajes significativos. Por consiguiente, se pretende desarrollar procesos de enseñanza en el área de las matemáticas acordes a las necesidades de los estudiantes.

Para tal fin, se pretende presentar una estructura investigativa, como es el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos, cada uno de ellos alcanzables y desarrollados a plenitud; cimentado todo bajo la sustentación teórica de autores que comparten la idea como fortalecer las competencias matemáticas y la importancia de desarrollar el pensamiento numérico.

Es importante consolidar dentro del plan de estudios estrategias que respondan a la educación basada en el fortalecimiento de las competencias, para que los estudiantes sientan que lo que aprenden lo pueden llevar a su vida práctica y les es útil para desenvolverse en su contexto.

5.2 Limitaciones.

Las limitaciones que estima este proceso investigativo radican: En el acceder a la información. Los escenarios suelen estar muy cerrados y es algo complejo poder conservar el contacto directo con los estudiantes objeto de investigación ya que por ser una población flotante (varía de acuerdo a la llegada o salida de familias a la comunidad porque en su mayoría son agricultores y se desplazan de región dependiendo de la zona más productiva para cosechar) esto hace que la organización y distribución de estudiantes para cada docente pueda estar rotando, pero se trató en gran medida de que para efectos de la población objeto de estudio estuviese bajo la dirección continua de la maestrante por lo menos en el área de matemáticas, esto para facilitar la implementación de instrumentos y para que no se afectara el curso normal de la investigación.

UNNECIT

Capítulo II. Fundamentación teórica de la investigación

1. Bases teóricas, investigativas, conceptuales y legales

El dominio de las habilidades matemáticas es observable a través de las competencias que desarrollan los estudiantes a través de la resolución de problemas, es de esta forma como se hacen evidenciables los aprendizajes de los estudiantes. En las últimas décadas se ha acentuado la preocupación de que la resolución de problemas matemáticos sea aplicada como una actividad de pensamiento, debido a que es frecuente que los maestros trabajen en sus aulas problemas rutinarios que distan mucho de estimular el esfuerzo cognitivo de los educandos. Es decir que hay un serio atraso en el diseño de preguntas que se le hacen a los estudiantes cuando se les pide que razonen, ya están tan programados para la pregunta que por obvias razones es deducible una respuesta, lo que sucede es que cuando es el agente externo quien evalúa vienen las complicaciones porque hay enunciados no rutinarios que hacen entrar al estudiante en un desequilibrio conceptual y procedimental y ello permite un bloqueo que impide llegar a la solución acertada de la situación problémica, en efecto, es importante referirme a algunos documentos e investigaciones que a nivel internacional, Nacional y Regional que aportan de forma relevante al empoderamiento de la investigación propuesta:

El docente debe ser el principal motivador del estudiante para que asuma el reto de enfrentar la resolución de problemas matemáticos, para ello, es importante que le presente a sus estudiantes situaciones variadas y que estimule la reflexión, pero también es necesario que les proporcione las herramientas y recursos que les anime a

descubrir por sí mismos las soluciones a las situaciones presentadas. En este sentido, se hace necesario que el maestro conozca, las diversas estrategias de resolución de problemas que han propuesto investigadores y expertos en el área, que se apropie de ellas y que sea creativo a la hora de plantearlos en el aula, pero que además esos problemas se parezcan o tengan una relación estrecha con su realidad contextual.

La resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivos necesarios entre los estudiantes.

Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos. (Pérez. Y, & Ramírez. R, 2011).

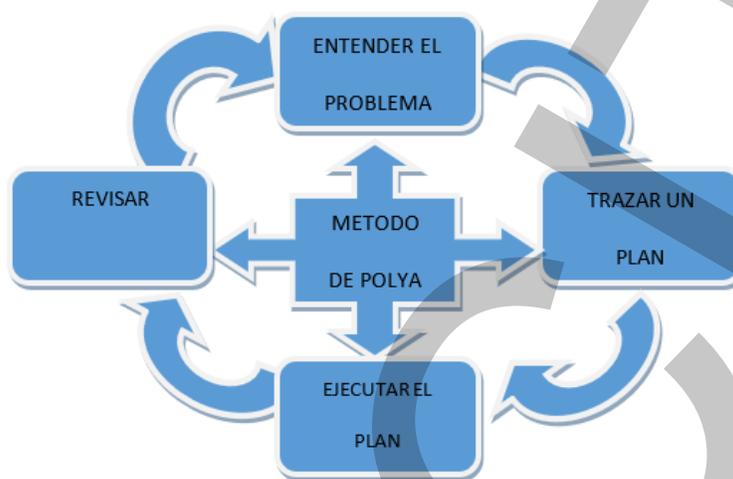
Cardona (2008) en su estudio de tipo cuasi-experimental cuyo objetivo fue diseñar estrategias a partir del Método Polya, para facilitar la resolución de problemas matemáticos. Realizó una evaluación con problemas y planteamientos matemáticos, que consistió en desafíos a enfrentar; algunos complicados, difíciles, imposibles de resolver,

otros fueron más simples. Pero lo mejor es cuando se encuentra la solución. Con una muestra de 50 estudiantes con características lógicas, analíticas y reflexivas; la cual fue seleccionada a través del tipo de muestreo Probabilístico en donde concluyó que un gran problema significa un gran descubrimiento, pero hay una partícula de descubrimiento en la solución de cualquier problema. Donde su principal recomendación fue mejorar la comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos.

Miller (2006) se refiere a un científico-matemático llamado George Polya, quien elaboró tres libros y más de 256 documentos, donde indicaba que para entender algo se tiene que comprender el problema. George Polya investigó muchos enfoques, propuestas y teorías; su teoría más importante fue la Combinatoria. El interés en el proceso del descubrimiento y los resultados matemáticos llegaron en él, despertar el interés en su obra más importante la resolución de problemas. Se enfatizaba en el proceso de descubrimiento más que desarrollar ejercicios sistematizados.

Borragán (2006) comenta que según Polya, “en la solución de un problema los estudiantes aplican las cuatro operaciones mentales de manera flexible; esto quiere decir; que éstos pasos no se trabajan necesariamente en una secuencia lineal, así como se muestra en la siguiente gráfica.”

Ilustración 1 Interpretación dinámica y cíclica de Operaciones mentales planteadas por Polya.



Fuente: La presente investigación.

Díaz (2005) comenta que “no hay dos alumnos que piensen exactamente igual, es un reto para el maestro al momento de enseñar, ya que no todos aprenden al mismo tiempo y de la misma manera”. Es por eso, que a medida que se aprende, se obtienen diferentes niveles de aprendizaje. A continuación, se describen cada uno de ellos:

- **Nivel de conocimiento** es cuando los estudiantes recuerdan la información, las ideas y los principios de una manera muy similar a la que se enseña.
- **Nivel de comprensión** en este nivel, los estudiantes comprenden el significado del material y la información al punto que pueden repetirla con sus propias palabras.
- **Nivel de aplicación** es cuando los estudiantes pueden aplicar los principios aprendidos y solucionar problemas con poca dirección.

- **Nivel de análisis** en este nivel, los estudiantes pueden pensar con lógica y pueden razonar de manera, tanto inductiva como deductivamente.
- **Nivel de síntesis** es donde los estudiantes demuestran la capacidad de aplicar los principios aprendidos a nuevas ideas. Así como los inventores aplican los conocimientos científicos a nuevos productos.
- **Nivel de evaluación** es aquel en que los estudiantes aprender a distinguir entre lo bueno y lo mejor.

En todo proceso educativo, el hecho de aprender significativamente da a conocer las diferentes formas o maneras de adquirir conocimientos.

Morillas M, (2006) expone que la sociedad actual se encuentra en un momento histórico excepcional y trascendente para emprender y concretar un cambio educativo que emerja para la formación de las actuales y futuras generaciones en el marco de una cultura de paz, que les permita convivir en forma pacífica, tolerante y democrática; a la vez que los prepare para contribuir y disfrutar del progreso económico y del bienestar social. (p, 21.)

Se debe formar las futuras generaciones con valores, actitudes y competencias de una ciudadanía responsable y solidaria, que tenga una clara identidad cultural que sea capaz de convivir democrática y pacíficamente en un país de crisol de razas, así como, para el mundo.

La enseñanza tiene como fin primordial ayudar a crear y potenciar conocimientos, lo cual se estructura en cuatro pilares para esa tarea:

- **Aprender a aprender** se basa en la comprensión del contexto como medio y finalidad del dominio del saber (autoaprendizaje).
- **Aprender hacer** se basa en el dominio cognitivo y ejecutable del saber (práctica o experiencia).
- **Aprender a convivir** aceptar la diversidad humana y contribuir a la equidad e igualdad en la semejanza.
- **Aprender a ser** desarrollo global como persona, cuerpo y mente, creación de un pensamiento autocrítico y autónomo.

La educación debe basarse en éstos cuatro pilares porque son las bases de las competencias del futuro, esto, no sólo implican conocimientos, sino también, implican un desarrollo personal del estudiante para enfrentarse a la realidad que invade. Por ello es esencial que los docentes en nuestra tarea de educar no perdamos de vista que ese proceso no se reduce al sólo transferir información sino más bien a cómo la estrategia que utilicemos en nuestras aulas potencien esos 4 pilares par que ellos, los estudiantes se vuelvan críticos de su propio desarrollo y aporten de manera activa a la construcción del conocimiento, en matemáticas por ser un área que potencia un sin número de habilidades se vuelve un ejercicio dinámico ya que a través del contacto mismo con el contexto y con material manipulativo , los niños y niñas se interiorizan en sus saberes con la manipulación de lo concreto hasta pasar a lo pictórico, a lo simbólico y a lo abstracto.

Paymal (2012) explica que “los cuatro pilares educativos son un tesoro en la educación donde la tarea más grande no es transmitir conocimientos, sino de forma

eficaz y masiva lograr que los estudiantes adquieran ese dominio conceptual para que lo puedan poner en práctica, porque los conocimientos son la base de las competencias". Ello incide directamente en la forma cómo los maestros abordan la enseñanza de las matemáticas y cómo la resolución de problemas es una forma efectiva de poner en práctica todas las competencias que se adquieren y desarrollan en la escuela a través de estrategias que logren cautivar al estudiante y adentrarlo a una percepción más amable hacia el área.

Pérez, Y. & Ramírez, R. (2011) afirman que el estudio descriptivo de los fundamentos teóricos de la resolución de problemas matemáticos y estrategias para su enseñanza, forma parte de un Estudio de Necesidades de un artículo anterior (Pérez y Ramírez, 2008)". Investigación documental sobre el estado del arte de investigaciones realizadas por varios autores en el área. El conocimiento en matemáticas cobra sentido a través de la resolución de problemas, esta afirmación es tan cierta que se considera como el corazón de la disciplina. En las últimas décadas se ha acentuado la preocupación de que la resolución de problemas matemáticos sea aplicada como una actividad de pensamiento, debido a que es frecuente que los maestros trabajen en sus aulas problemas rutinarios que distan mucho de estimular el esfuerzo cognitivo de los educandos.

Clasificación de los problemas de naturaleza verbal relacionados con adición y sustracción

El enunciado de un problema matemático puede o no representar un verdadero problema para los estudiantes, por ello, es conveniente que los docentes decidan previamente, cuales problemas trabajarán en sus clases a fin de cuidar la redacción y los términos usados en los mismos, además de crear enunciados creativos, interesantes, relacionados con aspectos de la vida real, que le permitan al estudiante reflexionar, razonar y analizar sus elementos para proponer soluciones adecuadas.

De acuerdo con Nesher (1999), investigadores como Carpenter, Moser, Romberg, Riley, De Corte, Verschaffel, entre otros, han estudiado los enunciados de los problemas aritméticos verbales agrupándolos en categorías, de acuerdo a su estructura semántica.

Al respecto Poggioli (1999), cita el estudio desarrollado por Carpenter y Moser donde se clasifican estos problemas en términos de las siguientes operaciones básicas: cambiar, combinar, comparar e igualar.

Esta taxonomía de problemas verbales de adición y sustracción es compartida por los diversos investigadores, que ha llevado a producir una clasificación dentro de cada categoría, en función del nivel de dificultad de los problemas agrupados en cada una de ellas.

Los problemas de cambio se caracterizan por la presencia de una acción de transformación aplicada sobre una cantidad inicial, la cual experimenta un cambio (aumento o disminución) y resulta una cantidad final.

- Cambio 1 (Aumento. Se pregunta por conjunto final).
- Cambio 2 (Disminución. Se pregunta por conj. final).

- Cambio 3. (Aumento. Pregunta acerca del cambio).
- Cambio 4. (Disminución Pregunta acerca del cambio).
- Cambio 5. (Aumento. Pregunta acerca del conjunto inicial).
- Cambio 6. (Disminución Pregunta acerca del conjunto inicial).

Problemas de Combinación Se caracterizan por la presencia de dos cantidades que pueden considerarse aisladamente o como partes del todo, sin que exista ningún tipo de acción.

- Combinación 1. (Pregunta sobre el conjunto unión o total). Connie tiene 5 metros rojas y 3 azules. ¿Cuántas metros tiene en total?
- Combinación 2. (Pregunta sobre un subconjunto o parte). Connie tiene 13 metros. Cinco son rojas y el resto es azul. ¿Cuántas metros azules tiene Connie?

Comparación En este tipo de problemas se establece una relación comparativa entre dos cantidades distintas, bien para determinar la diferencia existente entre ellas o bien para hallar una cantidad desconocida a partir de una conocida y la relación entre ellas.

- Comparación 1 (usando “más” Pregunta sobre conjunto diferencia).
- Comparación 2 (usando “menos” Pregunta sobre conjunto diferencia).
- Comparación 3 (usando “más” Pregunta sobre lo “comparado”).
- Comparación 4 usando “menos” Pregunta sobre lo “comparado”).
- Comparación 5 (usando “más” Pregunta sobre el referente).
- Comparación 6 (usando “menos” Pregunta sobre el referente).

Igualación Contienen elementos de los problemas de cambio y comparación. En ellos se presenta una acción implícita basada en la comparación de dos cantidades distintas.

Existen otras clasificaciones de los problemas de adicción y sustracción, pero todas comparten en esencia las mismas características estructurales.

Según De Corte y Verschaffel, (citado por Bethencourt, 1994), la introducción de esta variedad de problemas en el trabajo escolar es conveniente, ya que facilita entre los estudiantes la construcción de nociones y conceptos amplios con relación a las operaciones básicas de adicción y sustracción, además, de permitir que el estudiante se enfrente a situaciones variadas con distintos niveles de complejidad.

Estos estudios, deben ser conocidos por los docentes de los primeros grados debido a la importancia que tiene el que conozca los tipos de problemas de adicción y sustracción de naturaleza verbal y el grado de dificultad de cada uno, para que pueda animarse e incorporarlos en su trabajo escolar. Sin embargo, es conveniente que previamente realice una programación secuenciada de trabajo en la escuela con tales problemas, que sea a su vez respetuosa con los índices de dificultad que se presentan para el alumnado.

Etapas de la resolución de problemas matemáticos. En la resolución de problemas, muchos autores han realizado sus aportes, y cada uno de ellos en sus investigaciones han señalado que es un conjunto de pasos para ser articulados en una estrategia, en este sentido, se identifican varias propuestas de los autores con relación a ellas.

Wallas (citado por Poggioli, 1999) sostiene que para resolver un problema se debe pasar por las siguientes fases:

- La preparación, que permite al solucionador analizar el problema y buscar información al respecto para tratar de definirlo.
- La incubación, donde el solucionador analiza el problema de manera inconsciente.
- La inspiración, que permite al solucionador vislumbrar la solución de manera inesperada.
- La verificación, donde el solucionador revisa la solución encontrada.

En este mismo orden de ideas, los trabajos desarrollados por Andre y Hayes (citado por Poggioli, 1999), permiten plantear las siguientes etapas en la resolución de un problema y que ayudan al solucionador a acercarse a la solución:

- Identificación de los datos y la meta del problema.
- Especificación del problema donde se describe de forma más precisa el problema.
- Análisis del problema para identificar la información relevante.
- Generación de la solución, considerando diferentes alternativas.
- Revisión de la solución, para evaluar su factibilidad.
- Selección de la solución factible.
- Ejecución de la solución seleccionada.
- Nueva revisión de la solución, en caso de ser necesario.

Así lo referencia, (Pérez, Y. & Ramírez, R. 2011).

Por su parte, Polya (1984) establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos:

- **Comprender el problema** Se refiere al momento donde lo primero que el estudiante debe hacer es comprender el problema, es decir, entender lo que se pide, por cuanto que no se puede contestar una pregunta que no se comprende, ni es posible trabajar para un fin que no se conoce. En este sentido, el docente debe cerciorarse si el estudiante comprende el enunciado verbal del problema, para ello, es conveniente formúlele preguntas acerca del problema. De esta manera, el estudiante podrá diferenciar cuál es la incógnita que debe resolver, cuáles son los datos y cuál es la condición. Asimismo, si en el problema se suministran datos sobre figuras, se recomienda que el alumno dibuje o represente y destaque en ella la incógnita y los datos
- **Concepción de un plan** Según Polya “Tenemos un plan cuando sabemos, al menos a `grosso modo`, qué cálculos, qué razonamientos o construcciones habremos de efectuar para determinar la incógnita”. (op. cit., p. 30). De acuerdo con este autor, una vez que el estudiante ha comprendido el problema debe pasar a la segunda fase, es decir, debe concebir un plan de resolución, sin embargo, entre estas dos fases el camino puede ser largo y difícil, pues ello depende de los conocimientos previos y de la experiencia que posea el individuo. Por ello, cuando el docente trabaja esta estrategia con sus estudiantes debe ayudarlos a concebir un plan a través de preguntas y sugerencias para que el alumno se vaya formando alguna idea que poco a poco puede ir tomando forma hasta lograr completar el plan que le llevará a la solución del mismo.

Asimismo, se sugiere que el individuo puede ayudarse recordando algún problema que le sea familiar y que tenga una incógnita similar.

- **Ejecución del plan** Se refiere al proceso donde el estudiante deberá aplicar el plan que ha concebido, para ello hace falta que emplee los conocimientos ya adquiridos, haga uso de habilidades del pensamiento y de la concentración sobre el problema a resolver (Polya, 1984, p. 33). El estudiante debe tener claridad en cuanto a que el plan constituye un lineamiento general, por tanto, al llevarlo a cabo debe ser muy cuidadoso y revisar cada detalle. En este sentido, el maestro debe insistir para que estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos (Perez, Y. & Ramirez, R. 2011). El estudiante debe verificar cada paso que realice, se cerciore de la exactitud de cada uno e inclusive, demuestre que llevó a cabo cada detalle con tal precisión.
- **Examinar la solución obtenida (visión retrospectiva)** Se refiere al momento donde el estudiante reexamina el plan que concibió, así como la solución y su resultado. Esta práctica retrospectiva le permitirá consolidar sus conocimientos e inclusive mejorar su comprensión de la solución a la cual llegó. El docente debe aprovechar este paso para que el estudiante constate la relación de la situación resuelta con otras que pudieran requerir un razonamiento más o menos similar, con el fin de facilitarle la transferencia a otras situaciones que se le presenten e inclusive en la solución de problemas de la vida misma.

En síntesis, puede decirse que los pasos antes señalados para la resolución de un problema han sido estudiados por diversos autores, ya forman parte del proceso que se requiere llevar a cabo en esta área. Cuando se resuelve un problema es

necesario concebir un plan a seguir, ya que constituye un camino para llegar a la solución del mismo y ayudar creativamente y con recursos atractivos a los estudiantes, facilita los procesos y los hace más reales y tangibles.

De acuerdo con Poggioli (1999), las estrategias para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales utilizadas por los estudiantes para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos y obtener una solución (p. 26). En este sentido, señala que estas estrategias comprenden los métodos heurísticos, los algoritmos y los procesos de pensamiento divergente. Los métodos heurísticos son “estrategias generales de resolución y reglas de decisión utilizados por los solucionadores de problemas, basadas en la experiencia previa con problemas similares. Estas estrategias indican vías o posibles enfoques a seguir para alcanzar una solución” (ob. cit., p. 27). Cabe señalar que este método no constituye en sí mismo una estrategia sino un conjunto de procedimientos generales que permiten seleccionar las estrategias más adecuadas que acerquen a la solución. Los métodos heurísticos pueden ser:

- a. generales, como los planteados por Polya, Hayes, entre otros, (citado por Poggioli, 1999) y que se pueden aplicar a una gran área de dominio;
- b. específicos, que se refieren a un área de conocimiento en particular.

Los métodos heurísticos específicos sostienen que la eficiencia de un individuo para resolver un problema está relacionada con el conocimiento sobre el área en cuestión que posea el mismo. En tal sentido, autores como Mayer y Stenberg (citados por Poggioli, 1999) han señalado que los tipos de conocimientos necesarios para

resolver un problema incluyen: el conocimiento declarativo (conceptual), conocimiento lingüístico, referido al lenguaje como palabras, frases, oraciones, entre otros; conocimiento semántico, es decir significado de las palabras o términos; conocimiento esquemático, que se refiere a los diferentes tipos de problemas.

Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.

Fundamentos teóricos y metodológicos conocimiento procedimental, es decir, de los algoritmos u operaciones necesarias para resolver el problema; conocimiento estratégico que se refiere a los tipos de conocimientos y de los métodos heurísticos.

Los métodos heurísticos generales. Comprenden diversos procedimientos, en este sentido Poggioli (1999), refiere los siguientes:

- a. Trabajar en sentido inverso. Este procedimiento de trabajar de atrás hacia delante es usado en Geometría y consiste en convertir las metas en datos y partir de allí resolver el problema. De acuerdo con Salazar (2000), esta estrategia es parecida a la que se utiliza en la vida diaria, cuando, por ejemplo, se pierde un objeto y se trata de visualizar o desandar los pasos realizados con el fin de determinar donde se pudo haber perdido el objeto.
- b. Subir la cuesta. Según Poggioli (1999) consiste en avanzar desde la situación actual a otra que esté más próxima a la meta, de manera que el solucionador, al encontrarse en ese estado más cercano, evalúe el nuevo estado en el que esté después de cada posible movimiento, pudiendo seleccionar siempre el que éste más próximo de la meta

c. Análisis medios-fin. Se basa en la descomposición de la meta en sub metas para luego ir solucionándolas en forma individual, una a una, hasta completar la solución final. Otras estrategias heurísticas que según Salazar (2000), permiten la resolución de problemas se refieren a:

- Ensayo y error: Es una estrategia útil para resolver cierto tipo de problemas como por ejemplo los de selección, en donde se proporcionan varias alternativas de posibles soluciones y el individuo debe probar cada una, hasta llegar a la respuesta correcta.
- Hacer un dibujo: permite representar los datos o información que suministra el problema, esta estrategia es de gran utilidad ya que permite visualizar mejor la situación planteada y por ende contribuye a que el estudiante comprenda mejor y genere nuevas ideas de resolución. De acuerdo con Salazar (2000) la representación visual, permite comprender los conceptos y condiciones mucho mejor que las frases verbales, dicha estrategia se fundamenta en el principio: de que una imagen vale más que mil palabras.
- Resolver un problema más simple: Consiste en simplificar el problema, resolverlo con cantidades pequeñas o tratar de plantearse uno relacionado, pero más sencillo. Ello puede ayudar a entender el problema, por lo que se puede enseñar a los alumnos para que utilicen esta estrategia cuando les cueste comprender una situación dada.

El uso de algoritmos. De acuerdo a Poggioli (1999), "se refiere a procedimientos más específicos que indican paso a paso la solución de un problema" (p. 30). Los

algoritmos, al contrario de los métodos heurísticos, constituyen estrategias específicas que garantizan el alcance de los objetivos o solución del problema. Sin embargo, cabe destacar que los procedimientos heurísticos son más útiles que los algoritmos cuando no se conoce la solución del problema.

Procesos de pensamiento divergente. Como su nombre lo indica, se refiere a una estrategia relacionada con la creatividad, originalidad e inspiración, implica la generación de perspectivas o enfoques alternativos de solución.

Finalmente, es importante señalar que existen otras estrategias y técnicas para resolver problemas que han sido desarrolladas por diferentes autores, sin embargo, las presentadas en este trabajo son a juicio de las autoras, de gran utilidad para ser comprendidas y aplicadas por los docentes, tanto en el ámbito personal como en el pedagógico. Al tener esta información sobre las mismas, podrá adquirir otras que le permitan ayudar a sus estudiantes en la adquisición de conocimiento para resolver problemas matemáticos.

De allí la importancia que tiene para el docente, conocer y manejar diversas estrategias en el área de la resolución de problemas, con el fin de poder ofrecer a sus estudiantes elementos que permitan adquirir y consolidar esta destreza. Es cierto que muchos docentes afirman que lo más conveniente es dejar a los estudiantes utilizar estrategias propias para resolver las situaciones problemáticas, sin embargo, también es conveniente mostrarles que existen otras estrategias y técnicas que les permitan simplificar y facilitar el trabajo. Sin embargo, estas ayudas no deben ser enseñadas como las únicas, sino por el contrario deben permitir al alumno reflexionar sobre ellas

para que pueda ir adquiriendo de manera paulatina las destrezas y habilidades que le faciliten resolver cualquier problema que se le presente. De esta manera, podrá ir adquiriendo autonomía e independencia en el proceso, a tal punto de llegar a sentir el encanto del descubrimiento del que habla Polya. (1984).

Otros autores, han realizado diferentes aportes la enseñanza de la resolución de problemas, entre ellos se destacan los siguientes:

García (2002) quien reafirmó “la importancia del uso de estrategias para la enseñanza de la resolución de problemas por parte del docente”. Este señala algunas recomendaciones:

- Proponer a los alumnos problemas con diferentes tipos de contextos, es decir, plantear al estudiante situaciones distintas y variadas relacionadas tanto con experiencias de la vida real, tales como ideas ficticias, con el fin de despertar la curiosidad e interés de los estudiantes a través de la creatividad de las situaciones planteadas
- Proponer problemas variados, en cuanto al número de soluciones, es decir, una solución, varias soluciones; sin solución. Es importante plantear diferentes tipos de problemas, con enunciados diversos en donde los estudiantes requieran utilizar procesos cognoscitivos para resolver cada situación y no caer en la rutina de presentar los mismos tipos de problemas que conllevan a un proceso de resolución mecánico y memorístico.
- Presentar problemas variados desde el punto de vista de la adecuación de los datos, es decir, usar datos completos, incompletos, superfluos, o presentar datos

que sobran. Esta recomendación, obliga al estudiante a leer y entender el problema antes de comenzar a concebir el plan de resolución, pues debe saber primero cual de la información suministrada es realmente un insumo para alcanzar la solución.

- Poner el acento sobre los procesos de resolución y no solamente sobre los cálculos y las soluciones, en este sentido García (2002), recomienda al docente al trabajar haciendo énfasis en los procesos desarrollados por los estudiantes más que en los resultados, pues al fin y al cabo es el proceso lo que va a transferir el estudiante cuando requiera enfrentarse a otra situación similar en el futuro
- Animar a los estudiantes a comunicar oralmente o por escrito lo esencial del proceso de resolución de problemas. Para ello se recomienda pedir al estudiante que verbalice o escriba el proceso que siguió para resolver el problema, de esta manera el docente puede conocer (con las propias palabras de los estudiantes) los procesos mentales y procedimientos que utilizaron para llegar a la solución, y al mismo tiempo se estaría valorando las propias estrategias de los estudiantes y ayudar a otros alumnos que tienen mayores dificultades en esta área.
- Diversificar las actividades de resolución de problemas, lo que requiere un enunciado y pedir cuál podría ser la pregunta del problema ante un conjunto de datos. En ella se pide elegir aquellos que encajan en la pregunta del problema. Dada la incógnita, se pregunta por los datos. Esto le permite al docente salir de la rutina y planificar con anticipación los enunciados de los problemas a trabajar en sus clases plantear situaciones diversas y variadas que permitan al

estudiante a reflexionar, analizar y razonar, para concebir un plan que le permita obtener la solución de los problemas dados.

En resumen, García (2002), parte de los procedimientos heurísticos propuestos por Polya (1984) para realizar esta serie de recomendaciones a los docentes con el objetivo de ayudarlos a mejorar sus estrategias de enseñanza en la resolución de problemas.

En el mismo orden de ideas, cabe hacer referencia a los trabajos de Schoenfeld sobre resolución de problemas (citada por Santos, 1992). Donde plantea la importancia de entrenar a los estudiantes en la selección adecuada y uso de estrategias para resolver con eficacia los problemas planteados. Entre los aportes del citado autor se pueden mencionar las actividades de aprendizaje que utilizó y que pueden ser útiles para el trabajo de los docentes en el aula, de manera de ayudar a sus estudiantes en cuanto a resolver problemas nuevos... en la clase con la finalidad de mostrar a los estudiantes las decisiones tomadas durante el proceso de resolver problemas (Perez, Y. & Ramirez, R. 2011).

Del mismo modo, cabe señalar los trabajos realizados por Baroody (1994), quien sostiene que generalmente los niños suelen tener éxito en los problemas rutinarios, porque son problemas mecánicos, repetitivos y de formato sencillo, que no requieren ningún tipo de análisis de su parte. Estos problemas pueden asimilarse con rapidez y para su comprensión sólo basta una lectura superficial del enunciado. Por el contrario, los problemas genuinos requieren de un análisis cuidadoso que implica definir el problema, planificar la posible estrategia para la solución, poner en práctica la

estrategia planificada y comprobar los resultados (Polya, citado por Baroody 1994, p. 237).

Para Baroody (ob.cit.), un análisis cuidadoso del problema requiere de los siguientes aspectos:

- **La Comprensión** que consiste en definir claramente la incógnita o meta del problema, y que ayuda a seleccionar la información que se necesita para resolver el problema, así como los métodos más adecuados para ello.
- **Uso de técnicas para la resolución de problemas** cuando un alumno se enfrenta con un problema genuino, es decir, no rutinario puede emplear las técnicas o estrategias que contribuyan al análisis del mismo, las cuales se denominan “heurísticas”, según Polya. (citado por Baroody, 1994). Por ejemplo, una técnica heurística para entender mejor un problema, puede ser la representación del problema a través de un dibujo. Es importante que los niños usen técnicas para analizar el problema, pues de lo contrario se les tornará muy difícil resolver un problema no rutinario
- **Motivación** los estudiantes deben estar motivados para realizar el esfuerzo que exige un análisis detallado que le llevará a la solución del mismo.
- **Flexibilidad** consiste en la adaptación rápida de los recursos existentes para satisfacer las demandas de una tarea nueva” (ob.cit.). El estudiante debe sentirse con plena libertad para ensayar respuestas, equivocarse, probar una y otra vez hasta descubrir por sí mismo la solución de las situaciones planteadas.

El docente debe diseñar previamente un programa secuenciado de resolución de problemas, a través del cual establezca los tipos de problemas que trabajará y el grado de dificultad de los mismos de acuerdo al nivel de los escolares. Es necesario que el docente sea cuidadoso para tratar de plantear problemas adecuados al nivel del estudiante, no tan fácil como para que no reflexione, ni tan difícil como para que el estudiante se frustre y se sienta incapaz de afrontar la solución del problema.

Los enunciados de los problemas se deben redactar con un lenguaje claro, preciso, utilizando palabras relacionadas con la realidad de los estudiantes, además deben ser creativos, originales y novedosos. Es importante evitar la práctica de caer en el planteamiento de problemas y ejercicios rutinarios, siempre iguales en el estilo, pues esto conlleva a que los alumnos los resuelvan en forma mecánica y memorística, sin algún esfuerzo cognitivo por parte de los estudiantes. En este punto, se sugiere que los docentes revisen la clasificación o taxonomía de los problemas verbales planteados por Carpenter y Moser, (citado por Poggioli, 1999) quienes proponen diferentes categorías de problemas de adición y sustracción, variados en su estructura semántica y con distintos niveles de complejidad, los cuales pueden presentarse a los estudiantes desde los primeros grados en forma secuenciada para estimular en ellos los procesos de reflexión, análisis y razonamiento.

La competencia Resolución de problemas. El MEN, (Ministerio De Educación Nacional) en consonancia con la evolución de la educación a nivel mundial, ha adoptado el enfoque de competencias para hacer coherente la educación con las

demandas del mundo actual, puesto que tal perspectiva propende por aprendizajes significativos, situados, flexibles, actualizables y en continua construcción. Una educación basada en el desarrollo de competencias de los sujetos es una educación dinámica y altamente pertinente para los niños que enfrentarán los retos que les plantea el siglo XXI. Por ello el desarrollo del pensamiento matemático se convierte en un elemento importante para desarrollar en los estudiantes desde su primera infancia.

En el siguiente cuadro se da un esbozo general de las etapas en la solución de problema según los autores que anteriormente se mencionan, para dar claridad a los procesos que conllevan cada una de las posturas teóricas de los autores.

Tabla 1 Etapas en la solución de problemas según Wallas.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SEGÚN WALLAS, DEWEY, ROSSMAN Y GUILFORD (PARNES ET AL. 1977, PP. 147-150)

FASES	1. WALLAS PRODUCCIÓN CREATIVA	2. DEWEY SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	3. ROSSMAN PROCESO DE INVENCION	4. GUILFORD
INFORMATIVA DEFINITORIA	Preparación (Información) Incubación (Trabajo mental inconsciente).	Sentir la dificultad. Localizar y definir la dificultad.	Observar la ne- cesidad o dificul- tad. Formular el pro- blema. Recapitular la in- formación dispo- nible.	Información vi- sual-figural por observación. Conocimiento del problema sentido y es- tructurado.
CREATIVA INVENTIVA	Iluminación (Emergencia de la solu- ción).	Sugerir posibles so- luciones. Considerar las con- secuencias.	Proponer solucio- nes. Examinar crítica- mente. Formular nuevas ideas.	Producción de respuestas de so- lución.
EVALUATIVA-ELECTIVA	Verificación (Evaluación y prueba de la solución).	Seleccionar la solución.	Probar las nue- vas ideas.	Evaluación de las respues- tas. Nuevas puer- bas de la es- trutura del problema y obtención de nueva infor- mación. Idear nuevas respuestas y evaluarlas.
EJECUTIVA				Comprobar en la acción las mejores.

Fuente: Prado. D, (2017) El proceso de solución de problemas: habilidades implicadas.

Tabla 2 Etapas en la solución de problemas según Osborn.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SEGÚN OSBORN, OSBORN-PARNES, MOLES Y PERT				
FASES	5. OSBORN 1.953 PROCESO CREATIVO	6. OSBORN- PARNES SOLUCIÓN CREATIVA	7. ALLAN MOLES ANÁLISIS MORFOLOGICO	8. PERT: Program Evaluation review technique
INFORMATIVA DEFINITORIA	Orientación (señalar el problema). Preparación (reunión de datos pertinentes). Análisis (sacar el material relevante).	Mirar la situación caótica, para encontrar problemas. Encontrar un problema molesto. Encontrar datos. Descubrir el problema.	Enunciado del problema. Selección de variables independientes del problema. Desarrollar subcategorías para cada variable independiente. Construir una matriz de doble entrada con la lista de subcategorías.	Definir el objetivo. Desarrollar una red de tareas. Hacer una estimación de tiempos. Desarrollar el camino caótico. Analizar áreas problemáticas.
CREATIVA INVENTIVA	Ideación (acopio de ideas y alternativas). Incubación (invitación a la libre asociación, sueño).	Descubrir ideas. Descubrir soluciones.	Comprobar las relaciones entra cada categoría con todas las demás. Investigar las combinaciones de la matriz para nuevas direcciones.	Solucionar los problemas. Desarrollar una nueva red de tareas.
EVALUATIVA ELECTIVA	Síntesis (agrupar y clasificar las ideas). Probar las nuevas ideas. Verificación (evaluar las ideas, planificar su ejecución y llevarla a cabo).		Ensayarlas y verificarlas	
EJECUTIVA		Buscar aceptación	Ensayarlas y verificarlas.	Ejecutar la red y revisar su cumplimiento.

Fuente: Prado. D, (2017) El proceso de solución de problemas: habilidades implicadas.

Tabla 3 Etapas en la solución de problemas según Gordon y Kepner.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SEGÚN GORDON Y KEPNER-TREGOE

FASES	9. GORDON SINECTICA	10. KEPNER-TREGOE	11. CERO DEFECTOS CÍRCULOS DE CALIDAD	12. INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES
INFORMATIVA DEFINITORIA	<p>Declaración genérica del problema a resolver (El problema en bruto: PB).</p> <p>Análisis y discusión para hacer familiar el problema extraño.</p> <p>Purga de soluciones inmediatas.</p> <p>Nuevo enunciado del problema. (El problema comprendido PC)</p>	<p>SOLUCIÓN RACIONAL DE PROBLEMAS.</p> <p>Identificar el problema.</p> <p>Análisis del problema para encontrar las causas:</p> <p>Un problema es una desviación de un estándar de actuación.</p> <p>Esta desviación debe ser localizada y descrita con precisión.</p> <p>Siempre hay algo que distingue lo que ha sido afectado por la causa.</p> <p>La causa de un problema es siempre un cambio para producir un efecto nuevo e indeseado.</p> <p>Las posibles causas de una desviación se deducen de esos cambios relevantes.</p> <p>La causa más probable de una desviación es aquella que explica exactamente todos los hechos en la especificación del problema.</p>	<p>Identificar los defectos o errores.</p>	<p>Identificar los que tienen poder de decisión.</p> <p>Determinar los objetivos relevantes que guían el programa.</p>
CREATIVA INVENTIVA	<p>Uso de preguntas provocativas que fuerzan respuestas analógicas (directas, personales y simbólicas).</p> <p>Jugar con las analogías desarrolladas para comprender las implicaciones al PB y PC para ver si pueden desarrollarse nuevos puntos de vista.</p>			<p>Determinar posibles cursos de acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar variables • Asegurar el grado de control sobre las variables de los que deciden. • Formular un nuevo curso de acción o • Iniciar la búsqueda de algún curso existente si los disponibles no son apropiados.

Fuente: Prado. D, (2017) El proceso de solución de problemas: habilidades implicadas.

1.1 La lúdica

El principio de lúdica: “Reconoce el juego como dinamizador de la vida del educando mediante el cual construye conocimientos, se encuentra consigo mismo, con

el mundo físico y social, desarrolla iniciativas propias, comparte sus intereses, desarrolla habilidades de comunicación, construye y se apropia de normas. Así mismo, reconoce que el gozo, el entusiasmo, el placer de crear, recrear y de generar significados, afectos, visiones de futuro y nuevas formas de acción y convivencia, deben constituir el centro de toda acción realizada por y para el educando, en sus entornos familiar, natural, social, étnico, cultural y escolar.

Para desarrollar el principio de la lúdica se debe reconocer que el niño es un ser lúdico, esto es, que en lo que él realmente está interesado es en realizar actividades que le produzcan goce, placer y posibilidades de disfrute.

El juego es la expresión máxima del carácter lúdico del niño, para él, el juego se constituye en una actividad fundamental (rectora). Todos los niños juegan y les gusta jugar, ya que ello les proporciona enorme alegría, a través de él se incorporan a la vida social, al trabajo en equipo, amplían, precisan y construyen conocimientos y forman valores y actitudes.

El juego es una actividad universal, su naturaleza cambia poco en el tiempo en los diferentes ámbitos culturales. Se podría decir que no hay ningún ser humano que no haya practicado esta actividad en alguna circunstancia. Las comunidades humanas, en algún momento de su desarrollo, han expresado situaciones de la vida a través del juego. Por esto Huizinga (cit. en: Chamoso, Durán, García y Otros, 2004) "expresa que la cultura, en sus fases primitivas, tiene apariencia de juego y se desarrolla en un ambiente similar a un juego". (p.48)

El diccionario de la Real Academia Española (2001) define "el juego como ejercicio recreativo sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde." (p.75).

Chamoso, Et. Al. (2004) resalta que, al juego, se le pueden asociar tres características fundamentales:

- a. **Carácter lúdico** Se utiliza como diversión y deleite sin esperar que proporciones una utilidad inmediata ni que ejerza una función moral. El término actividad lúdica lo demarca Boz de Buzek (s.f) dentro de las dimensiones del juego, estableciendo que el mismo "pone en marcha capacidades básicas que posibilitan la creación de múltiples ámbitos de juego en todas las facetas del quehacer humano" (p.48).
- b. **Presencia de reglas propias** "Sometido a pautas adecuadas que han de ser claras, sencillas y fáciles de entender, aceptadas libremente por los participantes y de cumplimiento obligatorio para todos. Donde pueden variar de acuerdo a los competidores". (p.49)
- c. **Carácter competitivo** "Aporta el desafío personal de ganar a los contrincantes y conseguir los objetivos marcados, ya sea de forma individual o colectiva". (p.49)

Otro aspecto fundamental del juego, tal como lo indica Boz de Buzek (s.f), es el desinterés; ya que lo concibe como una actividad libre, capaz de estructurar realidades novedosas y plenas de sentido. Sin embargo, es serio. Su seriedad radica en su carácter de actividad creadora de campos de posibilidades de la conducta humana; el juego por ser una actividad creadora modifica en el estudiante su personalidad ya que

éste puede manejar y manipular a su antojo los recursos que tiene, tomando decisiones de cómo jugar y en qué momento hacerlo.

Tipos de juegos. De acuerdo con la conducta lúdica manifestada, los juegos se pueden clasificar en: a) juego de función, b) juego de ficción, c) juego de construcción, d) juego de agrupamiento o representación del entorno.

Pero también, existen autores como (Chamoso, et. Al, 2004; Millar, 1992; entre otros) que presentan clasificaciones utilizando distintos criterios tales como: el propósito (Millar, 1992), y la forma o en la estructura del juego (Moor, 1992). En tal sentido, los juegos se pueden clasificar en: a) cooperativos, b) libres o espontáneos, c) de reglas o estructurados, d) de estrategias, e) de simulación, f) de estructuras adaptables, g) populares y tradicionales. A continuación, se describen brevemente algunos de ellos.

Los juegos de construcción (Millar, 1992) no dependen de las características del juguete, sino de lo que desea hacer con el mismo. "Esta fase de madurez constructiva la irán desarrollando a medida que manipulan diversos materiales (de sencillos a complejos), según la edad del niño y de la habilidad que quieren estimular". (Betancour, Camacho y Gavanis, 1995a, p.8). Moor (1992) amplía un poco más la característica del juego de construcción, al decir que el mismo empieza en el instante en el que el niño, al manipular el material, "no se deja influir por la forma como se siente estimulado anímicamente, sino también por la calidad y la naturaleza del material como tal ... Construye, imita los objetos, después de los diez intenta producir cosas que puedan funcionar." (pp 50-51). Así mismo, Van der Kooij y Miyjes (1986),

caracterizan el juego de construcción como "el acto de unir elementos sin sentido para lograr un todo significativo" (p. 52).

En los Juegos de agrupamiento, "El niño agrupa, de acuerdo o no con la realidad, objetos significativos" (Martínez, 1997, p.73). El niño tiene la oportunidad de seleccionar, combinar y organizar los juguetes que se encuentran en su entorno. Favorece la internalización de diversos términos matemáticos que le serán útiles de por vida.

Los Juegos cooperativos, se realizan en grupos en donde se promueve la cooperación e integración con los participantes, estableciendo normas que deben cumplirse. Este tipo de juego se llama social, ya que sólo se realiza si hay más de dos niños dispuestos a participar (Millar, 1992). Se incrementa la interrelación de los niños llevándolos a evolucionar su proceso de socialización mediante el compartir y el cooperar en equipo, permitiendo desarrollar experiencias significativas que acrecienten su pensamiento lógico-matemático.

Los Juegos reglados o estructurados, se llevan a cabo con reglas establecidas o de obligatorio cumplimiento, se destaca con más fuerza la actividad, la acción es dirigida y orientada por una actitud fundamental.

En relación con este tipo de juego, Piaget (cit. en Millar, 1992), es de la opinión que Los juegos con reglas están socialmente adaptados y perduran en la época adulta, sin embargo, demuestran una asimilación más que una adaptación a la realidad. Las reglas de juego legitiman la satisfacción del individuo en el ejercicio

sensorial e intelectual y en su victoria sobre los demás, pero no son equivalentes a una adaptación inteligente a la realidad (p.49).

Los Juegos de estrategia, son considerados como un importante instrumento para la resolución de problemas, porque contribuyen a activar procesos mentales; entre las características más resaltantes, se tienen las siguientes: participan uno o más personas, poseen reglas fijas las cuales establecerán los objetivos o metas, los jugadores deben ser capaces de elegir sus propios actos y acciones para lograr los objetivos (Gómez, 1992).

Los Juego de estructura adaptable, permiten estructurar o rediseñar un juego nuevo sobre la base de un juego conocido; el diseño de la nueva estructura lleva implícita la creación de actividades donde se generan conflictos, así como una serie de reglas a seguir, además del establecimiento de la forma de ganar. Puede ser empleado para desarrollar "una amplia variedad de objetivos y contenidos" (p.98). Este tipo de juego es útil en el aspecto instruccional ya que permite desarrollar variedad de juegos sobre la base de estructuras conocidas, tales como el domino, las cartas o la lotería.

Estrategias en la enseñanza de la Matemática. Para proponer estrategias en la enseñanza de la matemática, Barberà (1995) recomienda tener en cuenta algunos criterios de selección de las actividades que se llevaran a cabo. En primer lugar, se debe tomar en cuenta los contenidos; se propone también una adaptación de estrategias generales, lo que permite, por un lado, pensar en términos del desarrollo cognitivo de los alumnos y por otro, analizar las actividades matemáticas de aprendizaje y las de evaluación.

Entre las recomendaciones que destacan Barberà (1995), nos dice que para el uso didáctico de la enseñanza de las matemáticas se enfatiza en, Recoger: Obtener información inicial mediante observaciones cuantificables, realización de medidas. Traducir: Cambiar de códigos (verbal, numérico o gráfico) manteniendo idénticos los significados matemáticos iniciales. Inferir: completar información parcial. Transformar: Ampliar significados matemáticos modificando parcialmente una situación inicial. Inventar: Crear un problema matemático que no existía previamente. Aplicar: Utilizar fórmulas, algoritmos y otras propiedades matemáticas. Representar: Utilizar modelos matemáticos e instrumentos de cálculo, medida y diseño gráfico. Anticipar: Emitir predicciones e hipótesis matemáticas y estimar posibles errores cometidos.

Elegir: Optar por vías de solución alternativas. Organizar: Presentar estructuradamente la realidad matemática mediante las sub-habilidades de ordenación y clasificación. Relacionar: Abstraer y relacionar los atributos de fenómenos y expresiones matemáticas. Memorizar: Retener información matemática. Argumentar: Justificar resoluciones de problemas matemáticos. Evaluar: Atribuir valores cualitativos o cuantitativos en relación con una acción o a un enunciado matemático. Comprobar: Verificar el proceso de resolución y los resultados. Transferir: Comunicar y generalizar los conocimientos matemáticos específicos a otros ámbitos curriculares y extracurriculares.

2 Referentes legales de las matemáticas, lineamientos curriculares competencias matemáticas y su relación con el enfoque CAP concreto, pictórico, abstracto

El 4 de abril de 2014, el gobierno nacional, promulga los lineamientos curriculares, que vienen a apoyar y orientar la labor conjunta de implementar desde los planes de estudio de cada ciclo y de cada área, los distintos estándares básicos de competencias, para cada grupo de grados; ya en el año 2015 se adiciona a esta propuesta de lineamientos curriculares, los derechos básicos de aprendizaje, que son los que permiten definir lo que cada estudiante, en cada ciclo del sistema educativa nacional, debe ser capaz de aprender en cada uno de los grados, en que está dividido el sistema educativo Colombiano. Dentro de estas dinámicas legales y organizacionales del currículo de las matemáticas se define como necesario, que los estudiantes en la escuela, se les direccionen su formación disciplinar en el área por medio de estrategias que posibiliten su aprendizaje desde las dinámicas pluridimensionales en todo el territorio, pero sin ser menos importante se maneja el hecho que es él mismo, quien con la orientación de su maestro construya el conocimiento. Por ello, acercarlo a su entorno es una manera más fácil de que comprenda el mundo que lo rodea, a través de la experimentación con material manipulativo, que haga una representación mental más acercada a lo real.

El modelo de barras se fundamenta en el enfoque metodológico CPA, tomado de Jerome Bruner, que introduce la comprensión de los conceptos matemáticos fundamentales a través de la progresión: **Concreto, Pictórico , Abstracto.**

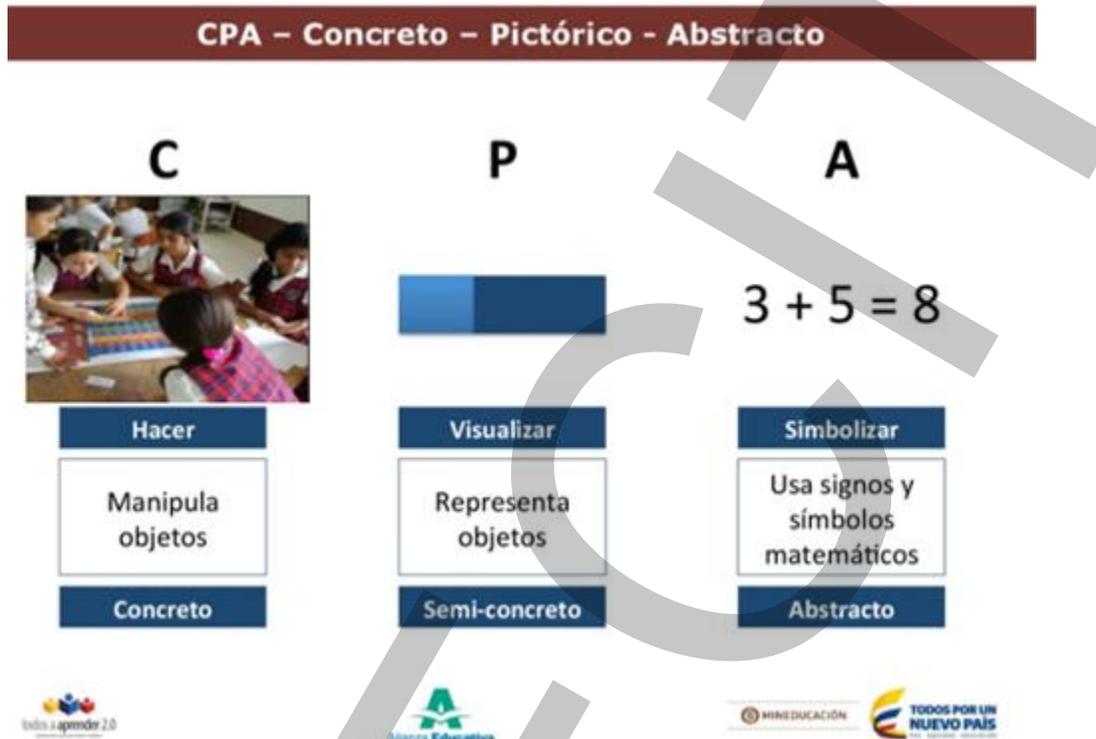
Tabla 4 Enfoque metodológico CPA

C
Los alumnos comienzan a comprender un concepto con actividades concretas y una amplia variedad de materiales manipulativos y objetos de la vida cotidiana.
P
Más adelante, los alumnos avanzan hacia las representaciones pictóricas, que pueden ser dibujos o imágenes.
A
Por último, llegan al nivel abstracto de la comprensión de ese mismo concepto, sin abandonar nunca las referencias a lo pictórico.

Fuente: PPT- Programa Todos Aprender PTA

Se ha tomado como referencia talleres de formación docente donde se ha capacitado al profesorado en dicho enfoque con el objetivo de mejorar la planeación de las clases donde se tenga en cuenta este proceso de construcción de conocimiento, cabe anotar que estas estrategias son socializadas a través de la implementación de sesiones de trabajo situado del programa para la excelencia docente y educativa TODOS A APRENDER, que es una estrategia del gobierno nacional para hacer de Colombia la más educada para el 2025.

Ilustración 2 Distinción entre material Concreto, Semi concreto y abstracto.



Fuente: ppt formación de maestros PTA PIONEROS, Imagen de estudiantes de San Marcos trabajando con material concreto.

Estrategia didáctica Las estrategias didácticas son acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica diaria requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del docente. Implica:

- Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje

- Una gama de decisiones que el o la docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje son concebidas desde diferentes visiones y a partir de diversos aspectos. En el campo educativo han sido muchas las definiciones que se han propuesto para explicar este concepto. Según Schmeck (1988); Schunk (1991) "las estrategias de aprendizaje son secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje". Las estrategias de aprendizaje son una guía flexible y consciente para alcanzar el logro de objetivos, propuestos en para el proceso de aprendizaje. Como guía debe contar con unos pasos definidos teniendo en cuenta la naturaleza de la estrategia. De manera particular las estrategias de aprendizaje en la Educación a Distancia deben tener en cuenta las características de la persona adulta. Según Díaz Barriga (2002), hay una gran variedad de definiciones, pero todas tienen en común los siguientes aspectos:

- Son procedimientos.
- Pueden incluir varias técnicas, operaciones o actividades específicas.
- Persiguen un propósito determinado: el aprendizaje y la solución de problemas académicos y/o aquellos otros aspectos vinculados con ellos.
- Son más que los "hábitos de estudio" porque se realizan flexiblemente.
- Pueden ser abiertas (públicas) o encubiertas (privadas).

- Son instrumentos socioculturales aprendidos en contextos de interacción con alguien que sabe más.

Los objetivos particulares de cualquier estrategia de aprendizaje pueden consistir en afectar la forma como se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento o, incluso, la modificación del estado afectivo o motivacional del aprendiz, para que este aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares que se le presentan. (Cf. Dansercau, 1985; Weinstein y Mayer, 1983). De ahí la importancia de planificar dicho proceso y valorar la gama de decisiones que el equipo docente debe tomar de manera consciente y reflexiva, en relación con las técnicas y actividades que pueden utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

¿A qué responde una estrategia didáctica?, toda estrategia didáctica debe ser coherente, en primer lugar, a la concepción pedagógica que comporta la institución educativa y en segundo lugar, con los componentes de la planificación curricular, específicamente, a los objetivos de aprendizaje y a los contenidos.

En el caso de la UNED, la planificación de las estrategias de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo por medio del instrumento llamado “Matriz de programación”. Un curso bien diseñado no solo promueve de manera exitosa los objetivos de aprendizaje sino también el desarrollo de la autorregulación, la autoevaluación y la autonomía del estudiantado durante dicho curso, y estas habilidades las puede transferir a otros cursos, a su vida personal y profesional. El siguiente cuadro establece la relación entre estrategia, técnica y actividades.

Tabla 5 Estrategia, técnica y actividades.

ESTRATEGIA	TÉCNICA	ACTIVIDADES
Autoaprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio individual • Tareas individuales • Proyectos • Investigaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura comprensiva - Elaboración esquemas - Solución de ejercicios - Diario
Aprendizaje interactivo	<ul style="list-style-type: none"> • Exposiciones del docente • Conferencias de expertos • Entrevistas • Visitas a instituciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Escuchar de conferencias - Participar en discusiones - Elaborar esquemas en forma grupal - Chat
Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Seis sombreros de D'bono • Técnica de la pregunta 	<ul style="list-style-type: none"> - Discusión grupal - Elaboración de productos grupales - Foros virtuales - Chat - Participación en Wiki-wiki

Fuente: Universidad Estatal a Distancia, (2017) *¿Qué son estrategias didácticas?*

En la revisión de antecedentes investigativos se encuentran por ejemplo, la tesis cuyo título es : 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 (Antioquia) cuya autora es : Luz Delia Londoño de la Universidad Católica de Manizales (Manizales – Colombia) en el año 2009, producto de este trabajo investigativo se deducen las siguientes conclusiones:

- Este proyecto está orientado en presentar los conceptos básicos de la aritmética a través de nuevas estrategias metodológicas. No obstante, se basa en una unidad didáctica de tiene como objetivo generar espacios de aprendizaje matemáticos basados en la resolución de problemas.
- En este proyecto se concluye que los juegos, mirados como situaciones de problemas, son herramientas útiles para fortalecer los diferentes procesos de aprendizaje y la apropiación de nuevos conceptos, que utilizando creativamente los recursos tecnológicos es posible desarrollar estrategias didácticas, que permitan la creación de nuevos ambientes de aprendizaje.

Por otro lado, Mejía, A. & Loango, M. (2010) en el trabajo investigativo titulado: resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa adventista del municipio de Puerto Tejada Cauca de la Universidad Católica De Manizales (Manizales –Colombia) Fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Adventista. Y producto de este trabajo se concluye:

- 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 cuarto 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.

Arango, D. & Velásquez, E. (2012) en el trabajo investigativo titulado Producciones y perspectivas en cuanto a la resolución de problemas en educación matemática a nivel local, de la Universidad De Antioquia (Medellín - Colombia), cuyo objetivo es Identificar los principales desarrollos y alcances de la resolución de problemas en educación matemática a nivel local, del que se extraen las siguientes conclusiones.

- Las producciones en cuanto a la resolución de problemas se centran en la resolución de problemas a través de la habilidad, con posibilidades de aprender a resolver situaciones problemáticas en donde la demostración, planteamiento de hipótesis, conjeturar, argumentar y generalizar todo dentro de las matemáticas como ciencia formal.
- Las situaciones problemas fungen como un macro contexto que están orientados a mejorar la practicas del aula a través de nuevas estrategias pedagógicas bajo una educación activa.

Por lo anterior, se concluye que la presente investigación direccionada por la evaluación del impacto de una estrategia didáctica de intervención a la problemática detectada en el área de matemáticas puede ser una manera viable de dar solución a dicha problemática.

2. Sistema de variables definición conceptual y operacional

En la presente investigación se pretende evaluar la efectividad de la implementación de una estrategia didáctica mediada por la actividad lúdica y el manejo de material concreto donde los estudiantes experimentan para obtener mejores resultados en las pruebas SABER en la competencia RESOLUCION DE PROBLEMAS, ya que los estudiantes manifestaban apropiación de procesos algorítmicos pero a la hora de ponerlos en marcha para dar solución a situaciones problema no rutinarios presentaban dificultad en su solución por ello determinan las siguientes variables para el estudio de este trabajo investigativo, como las variables cuantitativas describe lo que se puede medir podemos determinarlas así:

Variable Independiente. Se denomina así a aquella que es manipulada por el investigador en un experimento con el objeto de estudiar cómo incide sobre la expresión de la variable dependiente. A la variable independiente también se la conoce como variable explicativa, y mientras que a la variable dependiente se la conoce como variable explicada. Esto significa que las variaciones en la variable independiente repercutirán en variaciones en la variable dependiente, en la presente investigación corresponde a:

VI: La estrategia didáctica

Variable Dependiente. Hayman (1974: 69) la define como propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente.

La variable dependiente es el factor que es observado y medido para determinar el efecto de la variable independiente, en el caso de la presente investigación corresponde a:

VD: competencia resolución de problemas

3. Operacionalización de variables

Tabla 6 Tabla de Operacionalización variable.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR
1. ESTRATEGIA DIDACTICA	Las estrategias didácticas son acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados.	Planear Acciones que pueden ayudar a mejorar los resultados en las pruebas estandarizadas en la competencia	Actividades Lúdicas desarrolladas El juego Clases de juegos

		resolución de problemas	
<p>2. COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p>	<p>Es la habilidad que desarrolla el individuo para reconocer la existencia de un hecho o circunstancia que dificulta la consecución de un fin deseado, establece su naturaleza y plantea estrategias para dar respuestas creativas y novedosas de acuerdo al contexto. Resolución de problemas es una competencia fundamental para el aprendizaje permanente. Implica una metodología y un procedimiento para la acción. Al mismo tiempo, requiere del desarrollo de unas habilidades y actitudes que permiten encarar la</p>	<p>Mejorar los resultados de la prueba externa e interna en el componente resolución de problemas, visualizados en los resultados de pruebas SABER y en los desempeños del periodo académico.</p>	<p>resultados SABER 2017 desempeño s académicos al cuarto periodo académico del año lectivo</p> <p>Estrategias de solución (Polya)</p> <p>Enfoque concreto pictórico abstracto.</p>

realidad de forma flexible,
crítica y organizada,
perseverando y aprendiendo
de los errores durante este
proceso.

Fuente: La presente investigación.

Capítulo III. Aspectos metodológicos de la investigación

1. Enfoque y método de investigación

El positivismo, que aparece con Augusto Comte, en la primera mitad del siglo XIX, fue la filosofía encargada de respaldar esta actitud teórica nacida del enfoque cartesiano y entre sus contribuciones está la idea del estudio científico de la sociedad

humana, a fin de superar toda forma especulativa, lo que indica que la realidad social humana debe ser comprendida científicamente. Es indiscutible que el positivismo ha dejado una huella positiva en el perfeccionamiento de los métodos empíricos y estadísticos, para la búsqueda y procesamiento de la información. Con el objetivo de superar la metafísica se sirvió de las matemáticas para perfeccionar los sistemas estadísticos, los cuales tienen un gran potencial en la identificación de tendencias sociales, estados de opinión o para el diagnóstico de los procesos económicos y políticos de cualquier nación o grupo social. Esto se logra muchas veces con resultados muy fiables en relación con sus predicciones.

Actualmente, hay gran cantidad de resultados científicos sobre estudios educativos, con enfoque positivista, basados en análisis estadísticos, a partir de encuestas estandarizadas o de aplicación de determinados test, pero cuando se abusa de esta práctica, la información puede no ser adecuada y tiende a descontextualizar los resultados.

Según Martínez (1999) mencionado por Terán G (2006). La elección de un enfoque epistemológico depende de las situaciones que se desea explorar, las técnicas a utilizar, las teorías que se construyan y los resultados que se obtengan para mejorar la calidad de vida de las personas. La perspectiva del positivismo sustenta que el conocimiento procede de la realidad y establece la dualidad entre el objeto y el sujeto. La epistemología positivista es objetiva, al buscar la causa de los fenómenos sociales, los comprueba y los enlaza con leyes. Su finalidad es describir, explicar y predecir.

Plantea que la realidad solo es comprensible y posee sentido si sólo puede compararse por la experiencia. El paradigma positivista o cuantitativo busca un conocimiento, sistemático comparable, medible. Utiliza instrumentos para la medición causal de variables y la recolección de datos de un fenómeno que se puede observar y generalizar las conclusiones en el manejo acertado de la muestra. Este paradigma dentro de la investigación social era la predominancia del lenguaje matemático-estadístico.

La validez de este enfoque epistémico en esta investigación se asocia desde la perspectiva de la investigación cuantitativa, al querer establecer las causas del problema para luego intervenirlo y por último medir su efectividad, en cuanto a la situación específica de la población objeto de estudio, se tiene una creencia de que si se dinamizan los ambientes de aprendizaje por medio de estrategias que posibiliten la manipulación de materiales concretos y que a su vez el estudiante logre hacer una conexión con el uso de sus saberes matemáticos y los utilice de manera heurística en la solución de situaciones problema, dichos aprendizajes se verán reflejados en la prueba externa a finalizar su año escolar, el cambio de estas prácticas del maestro, por unas prácticas donde el estudiante es sujeto activo de su propio aprendizaje, posibilita el fortalecimiento de sus competencias y por ende, este mejoramiento se ve en sus resultados a la hora de ser evaluado.

2. Tipo de investigación

El estudio de esta realidad social de la población objeto de estudio, se enmarca en investigaciones de corte cuantitativo ya que permiten un acercamiento al fenómeno de una manera más exacta a la hora de verificar o establecer una evaluación de la efectividad de una estrategia utilizada para cambiar positivamente un a problemática focalizada en educación y en lo que respecta al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes de grado tercero de una institución educativa del sur del Huila y se centrará en la metodología de investigación evaluativa, que permite un proceso marcado por juicios de valor, que se centran sobre valoraciones de una situación concreta al tiempo que se toman decisiones alternativas. La investigación evaluativa, es un tipo especial de investigación aplicada que se propone determinar el grado en que una organización o programa educativo lograr satisfacer las necesidades y alcanzar sus objetivos; o determinar cuán efectiva es una institución en la aplicación de sus estrategias de mejoramiento.

Scriven (1994) y Flórez Ochoa Rafael, citados por Albis E, Valencia J, Arias A, & Yepes M, en su trabajo investigativo CTS en ambientes de aprendizaje, (2007) nos presentan las siguientes características:

- Aunque pueda utilizar metodologías científicas para lograr conocimientos objetivos, válidos y confiables, su manejo deseable se desarrolla en situaciones concretas no repetibles, en las que las variables no se aíslan, sino que son invitadas a intervenir.
- No hay variables extrañas y por eso los conocimientos no son generalizados; su criterio de éxito depende de su utilidad para la toma de decisiones hacia el mejoramiento de la institución o del programa en ejecución.

- No busca generar conocimientos universales, replicables en otras situaciones, sino formular estrategias y modelos de intervención para resolver problemas reales de desempeño de un programa en la búsqueda de ciertas metas
- Generalmente la investigación evaluativa no solo describe condiciones, procesos y resultados, sino que realiza comparaciones entre el estado actual y el estado propuesto de un mismo programa o institución, o entre dos programas educativos que buscan objetivos semejantes, o entre dos sistemas educativos diferentes; en este último caso se llamaban estudios de pedagogía comparada.
- Cualquier buen trabajo de investigación evaluativa debe ser:
 - o útil, esto es, proporcionar información a tiempo e influir,
 - o factible, esto es, debe suponer un esfuerzo, razonable y debe ser políticamente viable,
 - o apropiada, adecuada, legítima, esto es, ética y justa con los implicados, y
 - o segura y precisa a la hora de ofrecer información y juicios sobre el objeto de la evaluación. Además, la evaluación se ve como una «transdisciplina», pues es aplicable a muchas disciplinas diferentes y a muchos objetos diversos.
- Esta evaluación exige el uso de objetivos o referentes, es decir se evalúa en qué grado se han conseguido unos objetivos determinados. Los objetivos pueden ser de dos tipos, de resultados o de procedimientos, es decir se debe distinguir si los resultados de la acción orientadora han sido los deseados y por otra si la acción orientadora ha estado de acuerdo con lo planeado.

Dentro de la investigación evaluativa, la evaluación, puede referirse a diferentes procesos, según las necesidades mismas de la investigación entre ellos tenemos:

- a. La evaluación como un proceso sociopolítico.
- b. La evaluación como un proceso conjunto de colaboración.
- c. La evaluación dentro de un proceso de enseñanza/aprendizaje.
- d. La evaluación como un proceso continuo, recursivo y altamente divergente.
- e. La evaluación como un proceso emergente.
- f. La evaluación como un proceso que crea realidad.
- g. La evaluación dentro de un proceso que pretende resultados formativos y sumativos.

El concepto de investigación evaluativa es muy amplio y su definición depende de las concepciones previas de evaluación y de programa, se retoma definición que presenta, Hurtado de Barrera Jacqueline, (1996, 2007) donde plantea que su objetivo es evaluar los resultados, el impacto, la efectividad, de uno o más programas, propuestas, inventos o planes de acción, que han sido, o están siendo aplicados dentro de un contexto determinado.

Este tipo de investigación se diferencia de la confirmatoria en que los resultados que intenta obtener son más específicos y se orientan hacia la solución de un problema concreto en un contexto social o institucional determinado.

En este tipo de investigación se contrastan los resultados después de la intervención, con los obtenidos en el diagnóstico inicial.

Por otro lado, algunos autores, proponen las fases que se pueden seguir en un proceso de investigación evaluativa, según de la Orden (1985), son las siguientes:

- a. Necesidad, problema, demanda, audiencia, expectativas
- b. Propósitos
- c. Variables, situaciones, ámbitos, aspectos
- d. Modelo, diseño, estrategia, procedimiento
Planificación del programa
Implantación del programa
Criterios valorativos
Juicios de valor
- e. Recogida de datos
- f. Análisis de datos
- g. Procesos de valoración

Así este estudio investigativo aplica dichas fases, para determinar la efectividad de la estrategia “mati - problemas” como recogida de datos se contrastan los resultados de las pruebas SABER de años anteriores en la competencia resolución y de esta manera visualizar desde un evaluador externo la efectividad de la solución del problema objeto de estudio.

3. Diseño de la investigación

Obedeciendo a las directrices de la universidad metropolitana de ciencia y tecnología UMECIT, es apropiado direccionar el estudio y desarrollo de este ejercicio de investigación en la línea: Educación y sociedad, que posibilita la concepción de la educación como el motor fundamental de progreso en una sociedad, el área Docencia y Currículo hace énfasis en que como docentes estamos en la tarea de generar transformación e innovación y

desde las prácticas pedagógicas se refleje que se está al ritmo de la vanguardia ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de recibir educación de calidad; y el eje, evaluación de los aprendizajes.

4. Población y muestra/unidades de estudio

Hurtado y Toro (1998), definen que: “población es el total de los individuos o elementos a quienes se refiere la investigación, es decir, todos los elementos que vamos a estudiar, por ello también se le llama universo. (p.79)” Hurtado De Barrera (2008), define la población como un: “conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión” (p.141)

La población objeto de estudio son estudiantes de tercer grado, pertenecientes a la comunidad educativa de San Marcos de Acevedo Huila. Son estudiantes de la zona rural de este municipio, que poseen edades que oscilan entre los 8 y 10 años, pertenecen a un nivel socioeconómico bajo, población vulnerable, hijos de familias en su mayoría víctimas del conflicto armado del país, desplazados por la violencia, población flotante en este territorio, por tratarse de hijos de agricultores que son mayordomos de las grandes fincas de hacendados de la región y dependiendo el flujo de la cosecha de la principal actividad económica que es el café, deambulan de ciudad en ciudad a lo largo y ancho del territorio Huilense. La población escogida dependió específicamente porque es el área de desenvolvimiento laboral de la investigadora, y es donde se encuentra la necesidad de realizar el estudio, surgiendo de la realidad social enfocada en el rendimiento de los índices de calidad educativa ofrecida a esta población, específicamente en el área de matemáticas, en la competencia resolución,

siendo esta área de especial motivación por parte de la investigadora por tratarse de su perfil académico, y por sobre todo una preocupación marcada hacia el mejoramiento del desempeño de esta competencia matemática en las pruebas externas, que son en últimas quienes de alguna manera miden el progreso educativo de las instituciones año tras año.

El muestreo Intencional u Opinático, es la selección de los elementos con base en criterios o juicios del investigador. Por ello la muestra seleccionada para esta investigación pertenece a una institución educativa rural del municipio de Acevedo, que ofrece sus servicios a la población estudiantil en los niveles de primaria, básica secundaria y media, Cuenta con una organización por 9 son las sedes educativas que hacen parte de la institución principal. Su misión está centrada en ofrecer a los niños y jóvenes del municipio de Acevedo, una educación integral de calidad en los niveles de preescolar, básica y media; fundamentada en principios y valores, utilizando como modelo pedagógico el Constructivismo; desde un marco educativo caracterizado por su transversalidad e interdisciplinariedad, que permitan alcanzar un buen desarrollo en las competencias académicas, sociales y personales, en particular se trabaja con los estudiantes de tercero porque es a esta población a quienes finalizado el año escolar se le aplica las pruebas externas y así poder con ello valorar el impacto de la estrategia de una manera más real y acertada a las intencionalidades de la presente investigación. Muestra de estudiantes: 30 estudiantes en total, todos del grado tercero.

Tabla 7 Estudiantes por grados matriculados. Fuente: la presente investigación, 2017

Sede educativa San Marcos

Numero de estudiantes por sede de la Institución	Población	Muestra
San Marcos de Acevedo Huila		
1.Sede Corinto	12	-
2.Sede Peñas Blancas	30	-
3.Sede Barniza	25	-
4.Sede Principal	30	30
5.Sede Copalito	16	-
6.Sede San Luis	20	-
7.Sede La Florida	14	
8.Sede Versalles	10	
9.El Salado	8	
Total	165	30

Fuente: La presente investigación.

5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se manejaron en esta investigación para la recolección de la información con un enfoque cuantitativo, fueron de manera contundente lo que abrió la posibilidad de evaluar una estrategia didáctica desarrollada en la institución educativa con los estudiantes de tercer grado de educación primaria, entre ellos se pueden encontrar: la observación, la encuesta y la revisión de documentos.

Teniendo en cuenta que la recolección de datos consiste en obtener información sobre atributos, cualidades, conceptos (variables) relacionados con los participantes, eventos, sucesos, casos, comunidades, objetos que participan en el proceso de investigación, se utilizó la encuesta, la observación y la revisión documental, con base en la anterior tabla, se da una explicación precisa a cerca de cada una de ellas:

- **Encuesta** Hemos de partir del hecho de que una encuesta es una técnica, en la que se realiza un conjunto de preguntas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer opinión, características de alguna variable a medir o hechos específicos.

El cuestionario solamente es un instrumento, una herramienta para recolectar datos con la finalidad de utilizarlos en la investigación, pero se convierte en elemento fundamental para receptionar la información entregada por los informantes donde por sus propia iniciativa expresan de manera espontánea sus percepciones a cerca de las experiencias en el desarrollo de la estrategia “matí problemas” donde ellos son quienes dan cuenta de la manera cómo surgen cambios

en su manera de aprender y cambios en los resultados a la hora de ser evaluados sus aprendizajes.

- **Observación** La observación, es una técnica de observación complementaria, en caso de que exista registro de acciones y programas. La revisión documental permite hacerse una idea del desarrollo y las características de los procesos y también de disponer de información que confirme o haga dudar de lo que el grupo entrevistado ha mencionado. Cuentan como documentos: cartas, actas, planillas, informes, libros, imágenes, folletos, manuscritos, videos.

Los documentos son la historia 'escrita' de las acciones, experiencias y maneras de concebir ciertos fenómenos, situaciones y temas. Es práctico organizarlos en función del tipo de información requerida, por ejemplo, como periodos de tiempo, estableciendo los criterios de revisión y clasificación de los mismos.

Es una técnica de observación complementaria, en caso de que exista registro de acciones y programas. La revisión documental permite hacerse una idea del desarrollo y las características de los procesos y también de disponer de información que confirme o haga dudar de lo que el grupo entrevistado ha mencionado. Por esto se convierte en un elemento fundamental probatorio de la evaluación de la efectividad de la estrategia desarrollada con los niños de tercero llamada "matí problemas".

- **Revisión de documentos.** En el análisis documental se produce un triple proceso, así lo cita Biblioteconomía. Segundo cuatrimestre. Curso 2004-2005. Tema 5.

Análisis documental Profesora asociada: Lourdes Castillo:

- a) Un proceso de comunicación, ya que posibilita y permite la recuperación de información para transmitirla
- b) Un proceso de transformación, en el que un documento primario sometido a las operaciones de análisis se convierte en otro documento secundario de más fácil acceso y difusión.
- c) Un proceso analítico-sintético, porque la información es estudiada, interpretada y sintetizada minuciosamente para dar lugar a un nuevo documento que lo representa de modo abreviado pero preciso.

En esta investigación se da revisión documental a las planillas donde se registran los avances de los niños, como a los informes del índice sintético de la calidad educativa año tras año de la institución San Marcos en el área de matemáticas y al informe por colegio Saber de los últimos dos años, para contrastarlo con el de 2017 que muestra el avance o retroceso en la competencia resolución y evalúa la efectividad de la estrategia implementada para el mejoramiento del problema de investigación.

6. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Para el desarrollo de la investigación es necesario contar con la participación de estudiantes de la institución educativa y por ende del manejo de información institucional como soporte de partida para el mejoramiento del problema de investigación, para ello se contó con el direccionamiento estratégico y aprobación de los directivos institucionales, una forma de así ratificarlo, es el certificado empresarial

de proyectos, donde la máxima autoridad de la institución educativa de San Marcos da el aval, para que la maestrante ejecute actividades que integran la metodología de esta investigación, así como también de abrir los espacios de interlocución con los estudiantes para percibir de ellos sus intereses, sus expectativas, sus necesidades de aprendizaje, sus gustos y preferencias para partir de ello, dinamizar su aprendizaje.

También es de notar, que por tratarse de que los informantes claves son los estudiantes de tercer grado, niños y niñas de edades promedio entre los 8 y 10 años, como son menores de edad, se tuvo en cuenta el asentimiento informado y el consentimiento informado de ellos y sus padres de familia, para poder hacer registros fotográficos, de audio para la recolección de la información. Como también el manejo de información institucional de resultados de las pruebas externas para ser analizadas e interpretadas para los resultados de este proyecto investigativo. (Véase anexos).

7. Técnicas y análisis de datos

Tabla 8 Técnicas e instrumentos

TÉCNICA	TIPO	INSTRUMENTO
Encuesta	oral	Guión de la encuesta y grabadora de audio
Observación	No participante	Lista de chequeo
Revisión de documentos	Ficha de registro	Informe de aprendizajes por mejorar por colegio SABER

Fuente: la presente investigación, 2017

Capitulo IV. Análisis de resultados

1. Procesamiento de los datos

La lúdica como eje dinamizador del fortalecimiento de los aprendizajes de los estudiantes de tercero en la competencia matemática resolución de problemas, de los niños y niñas de la institución educativa San Marcos de Acevedo Huila, es una propuesta de investigación, en la que fue empleada las técnicas de procesamiento y análisis de datos que permitieron dar claridad del estado conceptual y las percepciones de los estudiantes a cerca del trabajo en de manera cuantitativa en las encuestas, se pudo convenir una reflexión que ayudo a comprender los datos ahí expuestos para posteriormente establecer la efectividad de la implementación del conjunto de acciones emprendidas por la maestra para optimizar las competencias matemáticas de sus estudiantes y el impacto qué causó en ellos el cambio de metodología de las prácticas de la docente.

La técnica utilizada de manera posterior fue la revisión documental donde el instrumento de recolección de datos fue la ficha de registro, donde se consolida de

manera efectiva un registro porcentual antes y después del desarrollo de dicha estrategia lúdica fortalecedora de la competencia resolución.

2. Discusión de resultados

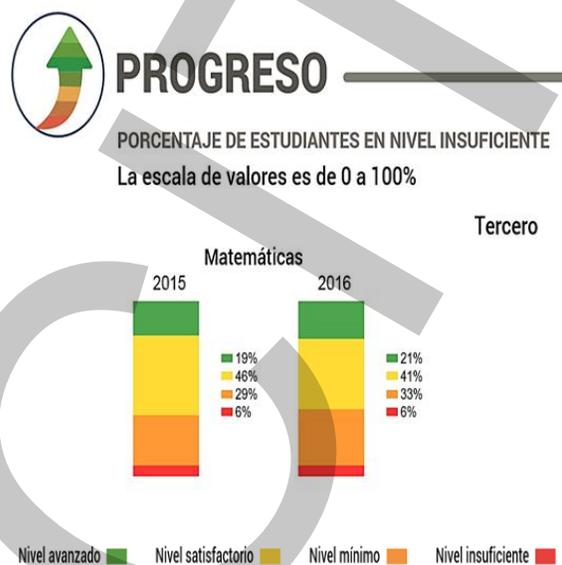
A continuación, se presentan los aspectos seleccionados del análisis de los documentos seleccionados, como producto según se indica:

Tabla 9 Ficha de registro y revisión de documentos.

FICHA DE REGISTRO REVISION DE DOCUMENTOS		
OBJETIVO DE OBSERVACION	DOCUMENTOS OBSERVADOS	ANALISIS
<p>Describir el desempeño que presentan los estudiantes de tercer grado de la institución objeto de estudio, en la competencia solución de</p>	<p>Resultados pruebas SABER histórico, informe por colegio del Ministerio de Educación Nacional.</p>	<p>En la gráfica se encuentra el porcentaje de progreso de los años 2015 y 2016. Este reporte hacer parte del informe entregado por el ministerio de educación a la institución educativa para la reflexión pedagógica de los resultados.</p>

problemas de acuerdo a los resultados en las pruebas externas de los últimos dos años.

Gráfico 1 Porcentaje de progreso en los años 2015 y 2016.



Fuente: reporte por la excelencia ISCE 2017.

Aunque la variación no es notoria, de la motivación en la propuesta didáctica “matemáticas” es de fortalecer esos aprendizajes que presentan mayor dificultad y no han permitido en los últimos años hacer un progreso significativo en la prueba estandarizada nacional.

En el 2015, el 81% de la población escolar de grado tercero no alcanzó el nivel avanzado, mientras que el 2016 sólo el 1% es su diferencia, ya que el 80% de los estudiantes requieren fortalecer las competencias matemáticas para llegar al nivel avanzado, es de notar que, si consideramos la

		<p>población escolar de la institución, de los 165 estudiantes de todas las sedes, en el 2015, 133 estudiantes necesitan plan de mejoramiento, y en el 2016, son 132 los que necesitan mejorar sus desempeños.</p> <p>Es decir que sólo 32 y 33 estudiantes respectivamente en cada año están logrando el nivel de desempeño avanzado que es el esperado para una educación de calidad.</p>
<p>Identificar la estrategia didáctica pedagógica que ayude al fortalecimiento de la competencia resolución de problemas a los estudiantes de grado tercero de</p>	<p>Revisión de referentes teóricos, conceptuales, antecedentes del problema de investigación y referentes legales.</p>	<p>Es ineludible, al hablar de la competencia resolución de problemas no referirse a “How to solve it” (cómo plantear y resolver problemas) de George Polya, desde 1945, fecha de su aparición, traducido en más de 17 lenguas, sus aportes son citados por pedagogos, filósofos, psicólogos, didactas, y matemáticos. Su principal fundamento es basado en la teoría de cómo ayudar a nuestros estudiantes a pensar por sí mismos, es necesario que en el aula de clases el docente se preocupe más por hacer que sus estudiantes no sólo sepan resolver procedimientos algorítmicos, sino que sepan cómo utilizar dichos saberes en la solución</p>

<p>la institución en mención.</p>		<p>de situaciones, es decir que, no le den tanto valor al saber saber, sino que se profundice en el saber hacer.</p> <p>Una de las principales limitantes de los estudiantes es que a la hora de enfrentar la prueba externa su docente lo ha preparado tanto en habilidades para dar una correcta respuesta a sus ejercicios, dejando de un lado logran importancia que lleva consigo el procedimiento.</p> <p>Las clases se han reducido al manejo de situaciones rutinarias que poco aportan al desarrollo de un pensamiento matemático reflexivo, situaciones obvias, naturales, y que nacen del sentido común; por eso cuando se enfrentan a resolver problemas planteados desde una lógica diferenciada, no saben que hacer para resolverlos y caen en el facilismo de marcar en la hoja de respuestas al azar porque no tienen argumentos para sustentar un procedimiento explícito que se fundamente en lo que han trabajado en el aula.</p>
---------------------------------------	--	--

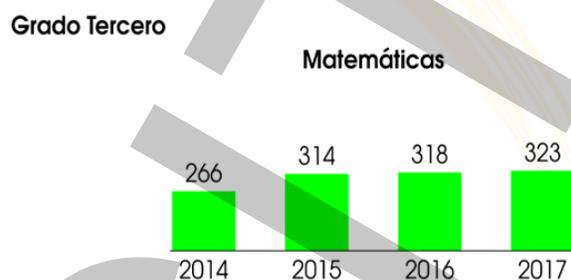
		<p>La obra de Pólya, ha ayudado a muchos a descubrir el sentido de la educación matemática, crear un plan es un poco más complejo que desarrollar por repetición procedimental un algoritmo, la revisión documental aportada en el marco teórico y conceptual de esta investigación fusiona dialógicamente la estructura planteada por este autor y la lúdica como armonizante de este proceso, ello lleva consigo una trilogía entre los pasos para solucionar problemas según Pólya, la activación de un ambiente armónico y motivado hacia el área a través de la lúdica y el trabajo con material concreto que posibilite la heurística y procesos finales de representación y abstracción de conclusiones.</p> <p>De ahí nace la iniciativa de construir unas secuencias didácticas como estrategia de consolidación de esta trilogía, y se fundamentan en lo anteriormente expuesto, "MATI PROBLEMAS" fue una propuesta, que se implementa a los estudiantes de tercero para viabilizar la adquisición de competencias matemáticas enfocadas al desarrollo</p>
--	--	--

		<p>del pensamiento matemático en todas sus dimensiones para posibilitarle a los estudiantes una manera de hacer visible el gusto por el área y además de ello que sientan que lo que aprenden en la clase les es útil en su vida cotidiana. Y luego de ello ver si este tipo de prácticas en el aula favorecen el mejoramiento de sus desempeños a la hora de ser evaluados por las pruebas internas y externas. Esto se reduce, según lo cita Callejo (1994) a que ayudar a los estudiantes a pensar por sí mismos “no es tarea fácil”. Pero, aun así, desprendernos de experiencias anteriores que no han dado resultado, podría ser la manera de conseguir evolucionar en ese aspecto.</p> <p>El conocimiento nuevo se vincula intencionada y sustancialmente con los conceptos y proposiciones existentes en la estructura cognoscitiva. Cuando el material de aprendizaje se relaciona arbitrariamente con la estructura cognoscitiva, la aprehensión del nuevo conocimiento es débil. En el mejor de los casos, los componentes ya significativos de la tarea de</p>
--	--	--

		<p>aprendizaje pueden relacionarse a las ideas unitarias que existen en la estructura cognoscitiva (con lo que se facilita indirectamente el aprendizaje por repetición de la tarea en su conjunto). Pero esto no hace, de ninguna manera, que las asociaciones arbitrarias recién internalizadas sean por sí mismas relacionables como un todo con el contenido establecido de la estructura cognoscitiva. Ni tampoco las hace útiles para adquirir nuevos conocimientos. Por eso usar el enfoque concreto pictórico abstracto es el proceso que surte el estudiante cuando madura su forma de razonar e interpretar y ello conlleva a adquirir habilidades y desarrollar competencias.</p>
<p>Comparar los resultados obtenidos en las pruebas externas e internas de los estudiantes de tercero de la institución objeto de estudio luego de la implementación de la estrategia lúdica "mati -</p>	<p>Resultados Pruebas SABER</p>	<p>El puntaje que se expresa en la siguiente gráfica fue extraído del informe por colegio, reporte de la excelencia que hace el ministerio de educación nacional en un análisis de resultados del cuatrenio.</p>

problemas”, con los resultados en años anteriores.

Gráfico 2 Resultados pruebas SABER grado tercero.



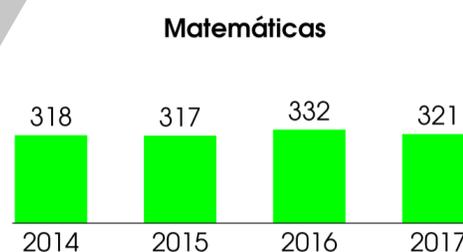
Fuente: reporte por la excelencia ISCE 2017.

Este desempeño alcanzado por los estudiantes de grado tercero de la institución educativa hace parte del informe de su rendimiento en la prueba externa SABER, que año tras año se viene realizando a todas las instituciones educativas colombianas en el proyecto de hacer de Colombia la más educada de América latina para el año 2025, y los docentes desde su rango de acción que es el contacto directo con los evaluados, fomenta estrategias que promuevan el mejoramiento de sus desempeños; es de notarse por si misma como a través del tiempo , más específicamente entre el rango del 2014 al 2017, han ido mejorando de manera paulatina dichos desempeños. Situación que motiva a docentes en seguir implementando estrategias como “mati

problemas” que van aportando a ese mejoramiento continuo, que, si bien es cierto, cabe aclarar, que es necesario que todos los docentes desde su accionar pedagógico comiencen a incluir este tipo de prácticas exitosas en su aula de clases para que el proceso que se inicia en tercero de primaria se dé continuidad hasta quinto grado donde nuevamente son evaluados. Ya que, si observamos este análisis, los estudiantes de quinto reportan un decrecimiento gradual en sus resultados.

Gráfico 3 Resultados pruebas SABER grado quinto.

Grado Quinto



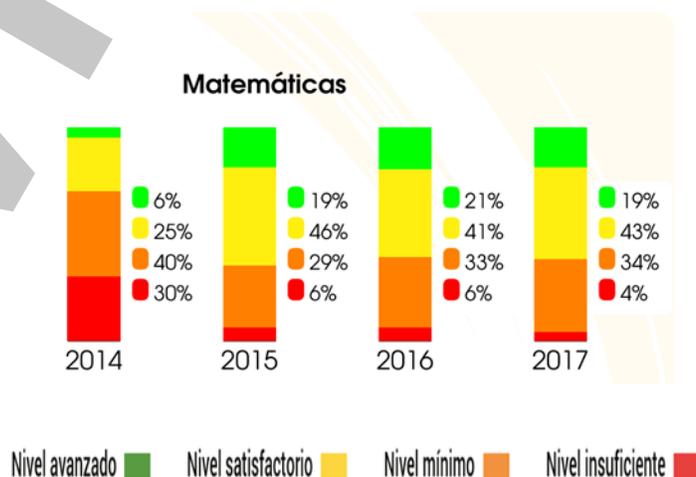
Fuente: reporte por la excelencia ISCE 2017

Situación que da por confirmado, que, si se le apuesta a la formación de pensamiento que plantea Pólya, podría esperarse que a través de la madurez que adquieren año tras año, van a llegar a

poseer desempeños muy buenos con el pasar del tiempo.

El puntaje promedio de las pruebas SABER tercero y quinto, en el área de matemáticas se mide en una escala de valores entre 100 y 500, siendo 500 el puntaje promedio más alto posible. Ahora lo vamos a comparar con los resultados obtenidos en Colombia comparando el rendimiento, con el ente territorial que es el departamento del Huila y los desempeños a nivel nacional, para fijar brechas que pueden ser el punto de partida de un análisis pedagógico para motivar a docentes y estudiantes a mejorar sus desempeños.

Gráfico 4 Diseño en matemáticas grado tercero.

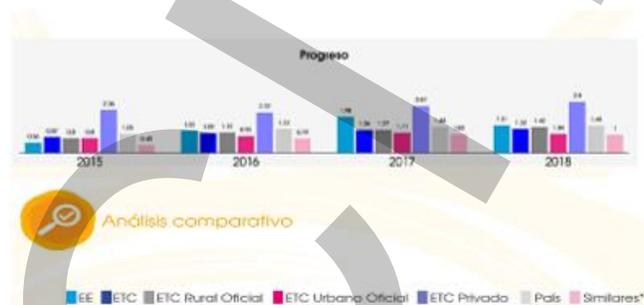


Fuente: reporte por la excelencia ISCE 2017

		<p>Si bien es cierto, que desmejoraron en un 2% la cantidad de estudiantes en nivel avanzado en la institución educativa, es de notar también que ese mismo 2% han mejorado los estudiantes que se encontraban en nivel insuficiente, lo que indica que cada vez son menos los estudiantes que se encuentran en este nivel rojo, situación que visibiliza el progreso de los desempeños de los estudiantes. El reto es lograr pasar ese 38% de estudiantes de nivel mínimo e insuficiente a nivelarlos al 62% que se encuentran en los niveles satisfactorio y avanzado.</p> <p>Ahora bien, el resultado en progreso que responde en el Índice sintético de la calidad educativa (ISCE), obedece a responder la pregunta ¿cómo ha mejorado la institución educativa con relación al año anterior? Y su comparación con los diferentes entes evaluados:</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecimiento educativo: EE- Entidad territorial certificada: ETC- Entidad territorial oficial certificada rural: ETCR- Entidad territorial certificada Urbana: ETCU- Entidad territorial certificada privado: ETCP- A nivel nacional: País
--	--	---

- Otras instituciones educativas: Similares

Gráfico 5 Resultado en progreso años 2015-2018.



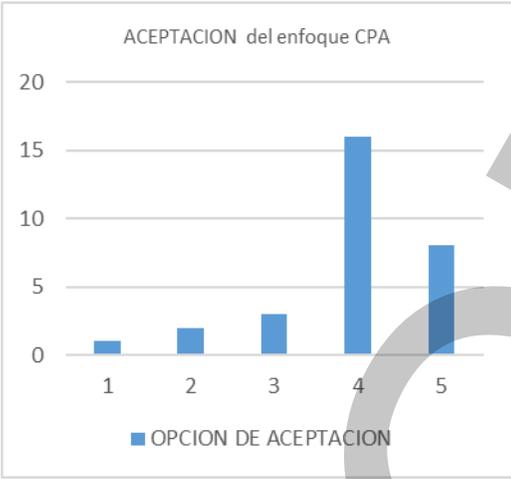
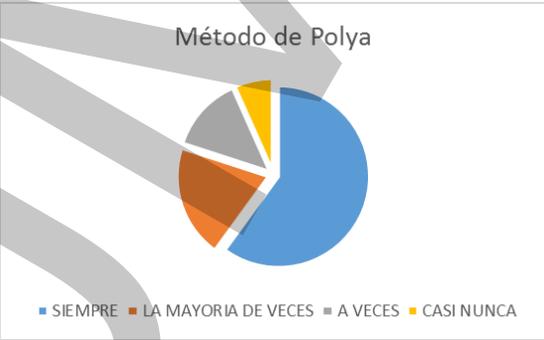
Fuente: reporte por la excelencia ISCE 2017

En la gráfica se observa el avance obtenido por el establecimiento educativo en el 2017, está 0.19 puntos por encima de los establecimientos del Huila que es su entidad territorial certificada, a 0.09 puntos por encima de los establecimientos educativos rurales, o sea de su misma condición rural, 0.47 por encima de los establecimientos educativos urbanos, a 1.29 por debajo de los establecimiento educativos privados, quienes llevan el mejor ponderado de las entidades evaluadas, a 0.02 por encima de todos los establecimientos educativos de todo el país y a 0,51 por encima de los establecimientos similares; lo que

		indica en promedio que se encuentra por encima de los resultados promedio, pero que aún se debe seguir en reflexión pedagógica de mejoramiento continuo.
--	--	--

Análisis de la encuesta a estudiantes

PREGUNTA	RESPUESTA	ANALISIS
¿sientes que tus clases de matemáticas ahora son interesantes, prácticas y participativas?	<p>Siempre 24 A veces 6 Nunca 0</p> <p>Gráfico 6 Exploración de conocimientos previos.</p>  <p>Fuente: La presente investigación.</p>	<p>Ya hay un reconocimiento, por parte de los estudiantes del cambio en las prácticas educativas, donde el estudiante es el quien produce el conocimiento y comprende para que le puede servir lo que aprende y cómo lo puede asociar en nuevas situaciones que se le presenten.</p>

<p>¿el uso de material tangible, concreto, real, hace más fácil el desarrollo de los problemas matemáticos? Califica de 1 a 5 siendo 1 el puntaje si no es necesario y 5 si lo es.</p>	<p>Gráfico 7 Aceptación del enfoque CPA.</p>  <table border="1"> <caption>ACEPTACION del enfoque CPA</caption> <thead> <tr> <th>Opcion de Aceptacion</th> <th>Número de Estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: La presente investigación.</p>	Opcion de Aceptacion	Número de Estudiantes	1	1	2	2	3	3	4	16	5	8	<p>los estudiantes en la medida de que van desarrollando su pensamiento y lógica matemática, requieren cada vez menos utilizar el material concreto, lo que significa que sus competencias van mejorando, de los 30 estudiantes ya el 80% de ellos hacen representación pictórica y abstracta de la situación sin requerir material concreto.</p>
Opcion de Aceptacion	Número de Estudiantes													
1	1													
2	2													
3	3													
4	16													
5	8													
<p>¿Usar los pasos de Polya para solucionar problemas es una manera</p>	<p>Gráfico 8 Método de Pólya.</p>  <table border="1"> <caption>Método de Polya</caption> <thead> <tr> <th>Frecuencia</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SIEMPRE</td> <td>Azul</td> </tr> <tr> <td>LA MAYORIA DE VECES</td> <td>Naranja</td> </tr> <tr> <td>A VECES</td> <td>Gris</td> </tr> <tr> <td>CASI NUNCA</td> <td>Amarillo</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: La presente investigación.</p>	Frecuencia	Color	SIEMPRE	Azul	LA MAYORIA DE VECES	Naranja	A VECES	Gris	CASI NUNCA	Amarillo	<p>A un gran porcentaje de estudiantes les agrada tomar el paso a paso instruido por el método de Polya, indagando a quienes optaron, por otra respuesta</p>		
Frecuencia	Color													
SIEMPRE	Azul													
LA MAYORIA DE VECES	Naranja													
A VECES	Gris													
CASI NUNCA	Amarillo													

<p>práctica y fácil de resolverlos?</p>		<p>es quienes en la actualidad ya el hacerlo en repetidas ocasiones les ha dado la habilidad de hacerlo de manera abstracta. Lo que resulta muy positivo.</p>
---	--	---

Análisis de la observación: Lista de chequeo

Ilustración 3 Lista de chequeo

	LISTA DE CHEQUEO		UNECIT
			MARIA LUCY SAENZ
			OBSERVACION

FORMATO LISTA DE CHEQUEO					
INSPECCION DE PUESTO DE TRABAJO					
Población: ESTUDIANTES					
Sede: SANMARCOS			Área: MATEMATICAS		
Cargo de quien observa: DOCENTE TITULAR DE GRADO					
Talla: 1,54					
Peso: 62		IMC: 20,1295701		NORMAL	
Fecha de inspección:					
A-ASPECTO ACTITUDINAL					
Factores de Riesgo para Miembros Superiores					
INDICADOR					Cantidad de estudiantes
Realiza las actividades propuestas por el docente con entusiasmo					27/30
Cumple con las tareas propuestas en la clase					30/30
Muestra interés por solucionar concordadamente las dificultades que se le presentan					28/30
Cumple razonablemente con las tareas asignadas extra clase					30/30
Se observa concentrado tratando de resolver las situaciones planteadas					25/30
El estudiante se mantiene activo y participativo durante las clases					28/30
B.ASPECTO PROCEDIMENTAL					
Hace uso de la heurística para dar solución acertada a las situaciones problema					30/30
Utiliza propuesta Polya para la solución de problemas					30/30
Hace uso de material concreto para iniciar su trabajo de representación y modelación					30/30
Sigue instrucciones de trabajo orientadas por el enfoque concreto, histórico abstracto					27/30
Trabaja colaborativamente en equipo					30/30
Sustenta los métodos y/o estrategias que utiliza para dar solución acertada a cada situación.					30/30
B. ASPECTO COGNITIVO					
Soluciona acertadamente las situaciones que se le plantean					27/30
Lleva un registro organizado del plan de solución al problema					30/30
Muestra o mantiene en alto o superior sus desempeños individuales periodo a periodo en el área de matemáticas					27/30

Fuente: La presente investigación.

Preparar a los estudiantes para enfrentarse a los retos de un mundo tan evolucionado como el actual, exige al docente estar en continua formación, y sobre todo actualización, ya que no es posible continuar con esquemas obsoletos que no aportan en nada al desarrollo integral y competente del que nos hablan los estándares de calidad educativa.

El lograr el apoderamiento conceptual y práctico de un sistema tan riguroso como lo es el educativo depende del compromiso del docente en ser participe activo de esa transformación al cambio, es indispensable también que toda la comunidad educativa concentre sus esfuerzos en aportar desde su ámbito en la construcción de un currículo que dé respuesta a las necesidades educativas de los infantes y por ende de un sistema de evaluación que dé cuenta clara de los avances y desempeños optimizados que se pretenden potenciar desde el aula.

En este sentido, se permite que se tome consciencia del método, estrategias, instrumentos que se están empleando para el desarrollo curricular y se empiece por validar su eficacia en la formación del niño y la niña preescolar y se emprenda un cambio que beneficie todos los procesos y que unifique criterios a nivel institucional.

Bien lo dice, Ayda Cristina Murcia en su tesis sobre evaluación educativa, “Hoy, el énfasis de la educación no está en saber mucho, sino en la administración inteligente del saber que se posee, y es justamente la comprensión de las estrategias lo que nos permite comprender, administrar y crear conocimiento”. Por ello es tarea de los docentes hacer gestión de conocimiento, introducir en las prácticas pedagógicas las tendencias de actualidad que nos proporcione el ministerio de educación nacional para hacer de nuestra labor un oficio idóneo y profesional porque de nada nos sirve prepararnos en una universidad para seguir cometiendo los mismos errores procedimentales en la educación de los infantes por mero desconocimiento o por la

falta de una vocación innovadora transformadora que dé resultados óptimos en el producto que son nuestros estudiantes.

UNNECIT

Capítulo V. Propuesta

1. Denominación de la propuesta

Estrategia didáctica “mati problemas”

2. Descripción

Después de la renovación curricular, la matemática, es vista de una manera más amplia, más aterrizada a la vida; ya que esta, se encuentra presente en la vida misma o en todo cuanto el ser humana realice. Yendo un poco más allá, concierne la explicación de las razones y leyes rigen el universo entero. Cómo no presentarla en el aula de clase, de esta manera. Saliendo de las prácticas rutinarias de ejecución de operaciones y algoritmos abstractos y sin sentido, causa de muchas dificultades para el aprendizaje. Es hora de hacer que los estudiantes la descubran más cercana a su cotidianidad, en situaciones contextualizadas donde cualquier operación cobre su más grande sentido. La misma experiencia y recientes estudios así lo confirman.

En coherencia a lo anterior y con el fin de contribuir en este campo, brindando a los estudiantes nuevas alternativas para abordar el trabajo matemático de una manera más significativa, la Institución Educativa San Marcos, toma la propuesta de intervención del proyecto “Desarrollo de la Competencia Matemática, Resolución de Problemas, en los Estudiantes del grado tercero” Y Se implementa la estrategia didáctica “mati-problemas” en los estudiantes del grado tercero con el objetivo de iniciar

a los estudiantes en el desarrollo de la competencia matemática “Resolución de Problemas” Teniendo como fundamentos teóricos, los debidamente referenciados en el proyecto.

Por otra parte, la docente del área de matemáticas del grado de tercero, se apropia de la estrategia heurística de George Polya, con el propósito de vincular a esta población estudiantil a este tipo de trabajo, reconociendo que la resolución de problemas, es la razón de ser del área de las matemáticas, tal como lo presenta el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en los lineamientos del área.

La propuesta de trabajo, brinda a los estudiantes, una herramienta cognitiva mediante la apropiación de una heurística que les permitirá afrontar de una manera consciente y organizada la resolución de problemas y con diferentes tipos de planteamientos, asumiéndolos, como un trabajo habitual dentro del aula, por su alta significación para acercarse a la comprensión de los conceptos o contenidos del área disciplinar, ya que se estos son contextualizados en situaciones de la vida real.

Para finalizar, la implementación de dicha propuesta, apunta a la primera meta que se ha planteado la institución, que es: seguir mejorando los resultados de las pruebas saber de tercero. Además, desarrollar y fortalecer en los alumnos una de las competencias para asumir y responder de una manera más eficaz a los retos que les presenta las nuevas propuestas educativas y más adelante la vida misma.

Ilustración 4 Aplicación enfoque CPA



Fuente: La presente investigación.

Las aulas taller se sustentan en la premisa del “aprender haciendo”, fomentando en los estudiantes actitudes creativas actitudes de investigación, tales como la observación, el análisis, la comparación y la indagación entre otros, ofreciéndoles posibilidades de experimentar de forma activa con su medio e interactuar con pares y maestros para construir su propio conocimiento. El juego como estrategia motivadora, permite que el participante cambie su rol de sujeto pasivo por un actor dinámico y autónomo en su propio aprendizaje; se privilegia el uso de materiales de fácil

accesibilidad, reciclables, reutilizables o de bajo costo que estimulen la práctica y la creatividad a partir del trabajo cooperativo y colaborativo, permitiendo la apropiación de conceptos básicos mediante el disfrute por el trabajo. Además, es pertinente entender que estos nuevos ambientes de aprendizaje o educativos no solo se refieren a los espacios físicos, sino también a las relaciones sociales, las cuales llevan a explorar conocimientos diversos en conexión con su ambiente, entendido éste como las interacciones sociales, culturales y naturales que se dan en un espacio y tiempo determinados.

Ilustración 5 aplicación del enfoque CPA.



Fuente: La presente investigación.

Cada clase fue un espacio para ir alimentando la estrategia de actividades y recursos pertinentes al proceso de fortalecimiento de los aprendizajes.

Ilustración 6 Trabajo cooperativo en el desarrollo de situaciones problema.



Fuente: La presente investigación.

Con el trabajo en equipo y uso de material concreto se establecieron diversas maneras de dinamizar el aprendizaje. Y potenciar competencias para resolver las situaciones problema.

Ilustración 7 Aplicación enfoque CPA.



Fuente: La presente investigación.

Cada experiencia fue enriquecida con el aporte entre pares y de esta manera el resolver situaciones era un reto para cada uno, pero también para todos en general.

Ilustración 8 Estudiantes solucionando problemas con material concreto y representando cantidades en material abstracto.



Fuente: La presente investigación.

3. Fundamentación

Los bajos resultados en el área de matemáticas por parte de los estudiantes, tanto a nivel nacional, regional y local, se constituye en una constante durante los últimos años, problema con el que los docentes debemos lidiar en nuestro trabajo

cotidiano; así, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo fundamental presentar al estudiante el área de matemática de una manera activa y dinámica desarrollando sesiones de aprendizaje vivenciales con los cuales podremos lograr aprendizajes más significativos en la estructura cognitiva de estos.

El desarrollo de la presente investigación ha permitido diagnosticar, conocer y tener información acerca de las deficiencias y dificultades en el rendimiento académico del área de matemática por parte de los estudiantes de tercer grado de educación primaria; por tanto, se desarrollarán sesiones de aprendizaje activas con participación continua y constante de cada uno de los estudiantes a fin de superar los diversos problemas existentes. Así mismo, con la aplicación del método de George Pólya, podremos cultivar el amor por esta ciencia en los estudiantes, lo que dará pie, no solamente a los docentes de esta Institución Educativa, sino a docentes de otras instituciones afines a la nuestra a aplicar este método activo de enseñanza, mejorando de esta manera el talento de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos, lo que redundará en la aprehensión de conocimientos no sólo para elevar su nivel académico sino forjar en ellos aprendizajes significativos útiles para su vida diaria.

4. Objetivos de la propuesta

4.1 Objetivo general

Fortalecer la competencia resolución de problemas en los estudiantes de tercero de la sede San Marcos con la implementación de la estrategia didáctica matemáticas problemas en el año 2017.

5. Objetivos específicos

- a. Plantear una propuesta que viabilice la articulación de la lúdica y el enfoque concreto pictórico abstracto en la competencia resolución de problemas para mejorar los aprendizajes de la población objeto de estudio
- b. Diseñar la estrategia didáctica matemáticas problemas para mejorar los aprendizajes de los estudiantes de tercero de la sede San Marcos
- c. Implementar las actividades que hacen parte de la estrategia didáctica “matemáticas problemas” con la fundamentación de Polya para el mejoramiento de la resolución de problemas de los estudiantes de tercero de la sede objeto de estudio.

6. Beneficiarios población

Con el ánimo de realizar la reflexión pedagógica en torno al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes del grado tercero de la Institución educativa, se hace necesario hacer una sensibilización, buscando mejorar los desempeños de los estudiantes, en el área de matemáticas específicamente en la competencia resolución de problemas, por ello este proyecto de intervención se desarrolla con 30 estudiantes pertenecientes a la sede principal de la sede educativa San Marcos de Acevedo.

población estudiantil en los niveles de primaria, básica secundaria y media. Cuenta con una organización por 9 son las sedes educativas que hacen parte de la institución principal. Su misión está centrada en ofrecer a los niños y jóvenes del municipio de Acevedo, una educación integral de calidad en los niveles de preescolar, básica y media; fundamentada en principios y valores, utilizando como modelo pedagógico el Constructivismo; desde un marco educativo caracterizado por su transversalidad e interdisciplinariedad, que permitan alcanzar un buen desarrollo en las competencias académicas, sociales y personales.

A partir de los principios establecidos por la Ley 30 de 1992, en el Capítulo I del Título Primer, La institución educativa San Marcos decidió formular un grupo de principios propios que sean coherentes con la filosofía y con el desarrollo institucional. Ellos son:

- 1. Principio de la Responsabilidad social.** Se instituye para el cumplimiento de su Misión y Visión, teniendo en cuenta que responde ante la sociedad mediante sus órganos de gobierno.
- 2. Principio de Excelencia académica.** Encamina su labor docente hacia la consecución de niveles de excelencia.
- 3. Principio de Innovación.** Apoya y fomenta actividades conducentes a la innovación en los campos de la docencia, la investigación y la extensión.

4. **Principio de Equidad.** Se compromete a llevar a cabo sus actuaciones con justicia, sin discriminación de credo, etnia, opinión política e ideológica.
5. **Principio de Apertura al diálogo.** Apertura al diálogo como el medio más eficaz para el mantenimiento del buen clima organizacional.
6. **Principio de Solidaridad.** Buscar que la comunidad educativa se interese por los demás, pero no se queda en las buenas intenciones, sino que se esmere por ayudarlos de manera efectiva cuando se encuentran en dificultades.
7. **Principio de Sentido de ciudadanía.** En su labor de formar ciudadanos libres, promueve una actitud crítica y participativa, la cual se manifiesta en la participación de todos los sectores del Centro educativo en su gobierno y administración.
8. **Principio de Convivencia.** Garantizar mediante el respeto mutuo de todos para con todos y el sometimiento a los principios de la dignidad humana la cual emana de su condición de persona.
9. **Principio de Transparencia.** Garantizar el acceso público a todo documento interno de la institución educativa, salvo a los declarados confidenciales, lo cual se constituye en norte de su acción, y en respaldo a todas y cada una de sus actuaciones tanto académicas, como administrativas.

- 10. Principio de Bienestar.** Toda situación educativa debe propiciar que el estudiante se sienta plenamente considerado en cuanto a sus necesidades e intereses de protección, protagonismo, afectividad y cognición.
- 11. Principio de Actividad.** El estudiante debe ser efectivamente protagonista de sus aprendizajes a través de procesos de apropiación, construcción y comunicación.
- 12. Principio de Singularidad.** Reconocer al estudiante como un ser único con características, necesidades, intereses y fortalezas que se deben conocer, respetar y considerar efectivamente en toda situación de aprendizaje.
- 13. Principio de Potenciación.** La institución como gestora de procesos de enseñanza-aprendizaje debe generar en los estudiantes un sentimiento de confianza.
- 14. Principio de Relación.** Se crearán situaciones de aprendizaje que se le ofrezcan al estudiante deben favorecer la interacción significativa con otros niños, jóvenes y adultos, como forma de integración, vinculación afectiva, fuente de aprendizaje, e inicio de su contribución social.
- 15. Principio del Significado.** Se darán situaciones educativas que favorezcan mejores aprendizajes cuando consideren y se relacionan con las experiencias y conocimientos previos de las niñas y niños, que respondan a sus intereses y que tengan algún tipo de sentido para ellos.

16. Principio del Juego. Enfatiza el carácter lúdico que deben tener principalmente las situaciones de aprendizaje, ya que el juego tiene un sentido fundamental en la vida del estudiante.

17.

Identificación general

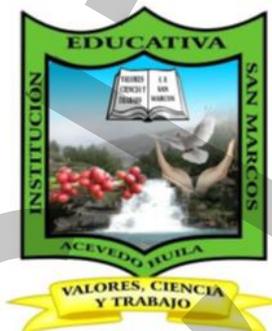
- Nombre de la institución educativa: SAN MARCOS
- Municipio: Acevedo
- Departamento: Huila
- Dirección: Corregimiento San Marcos
- Registro DANE: 241006000298
- Código ICFES: 155788
- Núcleo de Desarrollo Educativo: No. 01 de Acevedo
- Decreto de creación C.E: 1440 del 2002
- Reconocimiento oficial: Resolución N.º 2492 de 2010
- RUT: 813009891 - 6
- Escritura pública: 395 de 18 junio de 1967
- Rector y representante Legal: Diego Alexander González
- Correo Electrónico: dialgosa@latinmail.com
- LEMA: "SEMBRANDO SEMILLAS, PARA UN MEJOR FUTURO"
- Número y nombres de las sedes: Siete (9)

La identificación institucional:

Ilustración 10 Escudo institucional.

EL ESCUDO:

Paloma: Símbolo de Paz en nuestra Región
Café: Producto representativo de la región.
Libro Y Manos: Conocimiento e investigación al alcance de la comunidad.
Río: La pujanza de los pobladores San Marquinos.

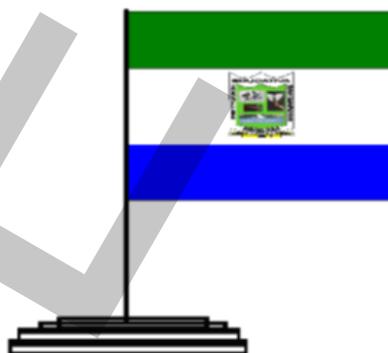


Fuente: Proyecto Educativo Institucional PEI.

Ilustración 11 Bandera institucional.

LA BANDERA:

Verde: Representa la riqueza natural de nuestra región.
Blanco: La paz que reina en cada uno de los corazones de los educandos y educadores.
Azul: Representa la riqueza que nos ofrece el río Suaza



Fuente: Proyecto Educativo Institucional PEI.

Ilustración 12 Himno institucional.

EL HIMNO:

Coro

En San Marcos trabajamos con orgullo,
buscando un horizonte feliz
con trabajo y estudio en las aulas
lograremos un gran porvenir.

I

Valores, ciencia y trabajo,
Tres palabras que exigen amor.
San marquino cantemos unidos
Nuestro himno que es gloria y amor.

II

Con familia y maestros activos
El progreso ya hemos venido
Paz, libertad y liderazgo
Solidarios hay que conseguir. (coro)

III

A San Marcos orgulloso debemos
El nombre que nos dejó en este lindo pedazo de tierra.
Al sur de nuestra nación donde
Sembramos semillas pensantes
Que a la patria brinda lo mejor.

Fuente: Proyecto Educativo Institucional PEI

En esta investigación se tienen en cuenta los espacios educativos donde se imparte la educación primaria, en concreto el grado tercero, como base de todos los procesos formativos que hacen parte de la preparación para definir lo que en el futuro será la presentación de la prueba saber que en últimas define el futuro profesional de los estudiantes, se centra la atención en esta población porque convencidos de que la educación es el camino al progreso, es necesario forjar bases sólidas que consoliden procesos articulados y progresivos garantes de una calidad educativa, y como no detenerse a reflexionar e investigar en esos temas que originan comportamientos de

resistencia al área de matemáticas y provocan pérdida y deserción. En la medida de que se faciliten estrategias de mejoramiento se proporciona una oportunidad de calidad en el servicio educativo que se ofrece al estudiantado de San Marcos.

8. Método

La estrategia se compone en unas fases de ejecución descritas a continuación y quien las propone es una docente laboyana (Rodríguez Yasmín, (2015) en su tesis Polya me ayuda a resolver problemas matemáticos de la universidad Mariana de Pasto.) que hizo su experimentación de dichas fases obteniendo excelentes resultados con sus estudiantes.

Fase 1.

Un mundo fantástico para iniciarme en la resolución de problemas matemáticos con la adición.	
Responsables	Maestrante
Institución Educativa	San Marcos
Ciudad, Departamento	Acevedo Huila
Grado	tercero
Fecha	Mayo de 2017
Descripción y fundamentos	
Área	Matemáticas

Eje temático a trabajar	Resolución de Problemas matemáticos con el esquema aditivo.
Estándares básicos de competencias.	<p>En coherencia con los estándares establecidos por el MEN según el área de matemáticas de 1° y 3°:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelvo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
Objetivos de aprendizaje	Desarrollar la competencia resolución de problemas, implementando la estrategia de Pólya por medio de cuentos clásicos destacando la adición.
Desempeños de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Implementa la estrategia de Pólya para resolver problemas matemáticos. - Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos donde se involucra la adición.
Referentes teóricos disciplinares	
Revisión de referentes	<p>Resolución de diferentes tipos de problemas con la adición:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unión. Parte-parte-todo. - añadir o adjunción. - Comparación. - Sustracción complementaria. <p>Estrategia de Pólya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Comprender el problema. - 2. Trazar un plan. - 3. Ejecutar el plan. - 4. Volver atrás.
Revisión de materiales educativos	<p>Cuento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caperucita Roja.

Saberes previos y diagnóstico	
Saberes Previos	<p>Para afrontar con éxito el desarrollo de la propuesta los estudiantes deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer. - Desarrollar las operaciones básicas adición y sustracción. - Dibujar - Ser ordenados con sus trabajos.
Diagnóstico	<p>La investigación arrojó como diagnóstico que los estudiantes tienen algunas fortalezas significativas, pero a la vez unas debilidades que se deben tener muy en cuenta en el desarrollo de la propuesta para incentivarlas.</p> <p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tienen un especial afecto por las matemáticas. - Desarrollan lo básico del algoritmo de la adición. <p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se les dificulta un poco leer los enunciados de las situaciones problema. - No suman llevando.
Metodología	
Estrategia	<p>Con el propósito de respetar los intereses de los estudiantes de acuerdo a su etapa de desarrollo, se emplea algunos cuentos clásicos para establecer un punto de encuentro entre ellos y lo que se pretende lograr con esta propuesta que es el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas con el esquema aditivo, implementando la estrategia propuesta por Pólya.</p> <p>Con una metodología constructivista donde se tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y la propuesta de Vygotsky (1978) donde se hace un fuerte énfasis en la zona de desarrollo próximo o potencial, en donde la intervención del docente es muy importante para que los estudiantes logren aprendizajes que por sí solos no</p>

alcanzarían y a la vez sean ellos protagonistas en la construcción de sus propios saberes.

Procedimientos Instruccionales

El trabajo a realizar en la fase 1, tiene que ver con la presentación y la implementación de la estrategia de Pólya en el tratamiento de problemas matemáticos donde se involucra la adición, presentados dentro de una adaptación especial que se les ha realizado a ciertos cuentos clásicos, provocando además la práctica de la lectura y la comprensión de textos.

Etapas	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Recursos didácticos
<p>PRIMERA ETAPA</p> <p>Implementación de la estrategia de Pólya con diferentes tipos de problemas tratados desde la adición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - PRESENTACIÓN DE GEORGE PÓLYA. - Se le presenta a los niños una lámina con la fotografía de George Pólya. (Ella contiene parte de su biografía) - Se les pregunta a los niños ¿si conocen a este personaje? - La docente lee o cuenta la biografía, puede tener a mano un globo terráqueo o planisferio, para indicar la ubicación de los países tanto de nacimiento como donde falleció. - Se fija el afiche en el Papelógrafo, junto a la frase "Pólya me enseña a solucionar problemas matemáticos". y se les dice a los estudiantes, que este Señor nos va a enseñar a solucionar problemas matemáticos. <p>Introducción a los cuentos y a la aplicación de la estrategia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguidamente se presenta una lámina gran 	<ul style="list-style-type: none"> - Biografía de Pólya en volantes. - afiche de Pólya y su biografía. - globos de colores rojo y azul. - Volantes con el cuento "Los cumpleaños de Caperucita Roja" - Papelógrafo. - Fichas llamativas que indiquen los pasos de la estrategia de Pólya.

	<p>de de Caperucita Roja.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se da la oportunidad a los estudiantes para que cuenten la historia de Caperucita Roja. - Los estudiantes fijan la lámina de Caperucita Roja en un lugar especial dentro del salón. - Se les pregunta: ¿alguna vez alguien les ha contado la historia de la fiesta que le hizo la abuelita a Caperucita Roja cuando cumplió los 7 años? - Es poco probable que la respuesta sea afirmativa. - Se les dice: como en una fiesta los globos no pueden faltar entonces les he traído unos globos que vamos a inflar y después entre todos vamos a elaborar un hermoso arco de globos en torno al tablero. Ejecutándose esta actividad. (Globos azules y rojos) 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Se entrega un volante con el cuento “Los cumpleaños de Caperucita Roja”. - La docente pide a los estudiantes leer el primer párrafo del cuento. - Luego la docente lo lee y pide a los estudiantes seguir la lectura (mental o en voz alta). 	

	<ul style="list-style-type: none">- Al finalizar cada párrafo se le pregunta a los niños:- <i>¿Qué sabemos del cuento?</i>- Al llegar al interrogante del primer problema matemático que se plantea dentro del cuento o “los cumpleaños de Caperucita” se hace un alto. Se dice:- “Caperucita supo cuántos globos utilizó la abuelita para elaborar el arco de globos”- Ahora nos toca a nosotros averiguarlo. Ya que eso es lo que nos están preguntando.- Para averiguarlo vamos a recurrir al señor Pólya ¿por qué? Porque él nos va a enseñar a resolver problemas matemáticos.- Se muestra el primer paso:<ol style="list-style-type: none">1. <i>Leer y comprender el problema</i> y fijarlo al lado del afiche de Pólya.- Se les dice: lo primero que debemos hacer es preguntarnos: “<i>¿Qué sabemos del problema?</i>” y los invita a leerlo nuevamente.- Al lado del afiche de Pólya se fija la anterior pregunta. <i>(a medida que les va enseñando los pasos, estos se van fijando en el Papelógrafo al lado del afiche de Pólya).</i>- Los niños expresan lo que sabe del problema	
--	--	--

	<p>a con sus propias palabras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se les dice: tenemos una pregunta para responder ¿cuál es? - Que datos relevantes me sirven para responder esa pregunta y se fija la frase en el Papelógrafo <i>¿distingo los datos relevantes?</i> - Para sacar los datos se les dice: “¿qué fue lo que la abuelita empleó para hacer el arco? Globos. ¿Cuántos globos rojos? 15. ¿Cuántos globos azules? 12. (se entrega material manipulable en bolsas a cada niño con las figuras de los globos con el color y el número respectivo) - Los estudiantes verifican la cantidad. Y se les resalta que estos son los datos que me ayudaran a responder el interrogante. - Luego se hace énfasis en la necesidad de hacer una lista con esos datos. <i>Hago una lista de datos</i>, se les indica el lugar correspondiente en el volante donde está contenido el cuento para hacerlo, de igual manera la docente lo hace en el tablero. - <i>Hago un dibujo</i>, represento los datos en un dibujo. Se les indica el lugar correspondiente y de igual manera la docente lo hace en el tablero. - <i>¿Reconozco qué es lo que me pregunta?</i> Se retoma la pregunta, y se escribe en el lugar correspondiente en el volante, de igual manera la docente lo hace en el tablero. 	
--	--	--

Para indicar el segundo paso de la estrategia se le dice a los estudiantes: nos vamos a trazar un plan para responder el interrogante utilizando los datos que ya tenemos. Y se fija en el Papelógrafo.

2. Trazar un plan:

- Para trazarlo debemos preguntarnos *¿Qué debo hacer para responder la pregunta? ¿juntar, reunir o quitar?* Para ello se emplea el material manipulable.
- Se les indica el tercer paso:

3. Ejecutar el plan.

- Los niños y las niñas reúnen los globos y los cuentan.
- Luego, realizar la operación que se escogió para solucionar el problema en el lugar indicado.
- Importante resaltar que: *“Me tomo un tiempo adecuado”*. Se fija también la frase en el Papelógrafo.

Se indica el cuarto punto, para ello la docente está pendiente del desarrollo que los estudiantes le den a la operación al notar que no es correcta la ejecución de la operación, se resalta la importancia de verificar si lo que se hizo está bien. (se les pide que confronten el número de elementos que reunieron con el resultado de la operación hecha en el material de trabajo).

4. Volver atrás:

- Me pregunto *¿será la solución correcta?*
- Explico lo que hice para llegar a solucionar la pregunta.

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Doy respuesta al interrogante.</i> <p>Una a vez que se lleven a cabo cada uno de los pasos al resolver cada problema se recoge las fichas del Papelógrafo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se continúa con la lectura del cuento y al llegar a cada uno de los planteamientos, se vuelven a retomar los pasos de la estrategia de Pólya para solucionarlos. - Para finalizar la actividad se pregunta a los estudiantes sobre las impresiones que les ha llevado el trabajo realizado. 	
<p>SEGUNDA ETAPA</p> <p>Implementación de la estrategia de Pólya con diferentes tipos de problemas tratados desde la adición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El cuento para esta sección: "Caperucita Roja visita a la abuelita" - Se realiza un breve conversatorio sobre la frecuencia con que comparten con sus abuelitas y las actividades que realizan. - Se emplea la estrategia de predicción para que los niños imaginen sobre lo que acontecerá en la historia. - Los estudiantes realizan la lectura del cuento, una vez que todos hayan terminado la docente lo lee en voz alta. - Al llegar a las situaciones problemas a resolver la docente indica los pasos de la estrategia de Pólya tal como se ha venido realizando anteriormente y a medida que se evacuan se van ubicando en el Papelógrafo. 	<p>-Caperuza de color rojo y un canasto.</p> <p>-Volantes con el cuento "Caperucita Roja visita a la abuelita"</p> <p>- Papelógrafo.</p> <p>-Fichas llamativas que indiquen los pasos de la estrategia de Pólya.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Para finalizar se da la oportunidad a los estudiantes para que expresen sobre cómo se sintieron con la actividad o que les llamó la atención y se despejan dudas. 	
Evaluación		
Criterios de evaluación <ul style="list-style-type: none"> - Participación. - Respeto. - Interés por implementar la estrategia de Pólya en la solución de problemas. - Solución de diferentes tipos de problemas matemáticos con la adición - Desarrollo del algoritmo llevando. - Lectura. 	Instrumentos Registro reflexivo.	

Fase 2.

Un mundo fantástico para iniciarme en la resolución de problemas matemáticos con la sustracción.	
Responsables	Maestrante
Institución Educativa	San Marcos
Ciudad, Departamento	Acevedo, Huila
Grado	tercero
Fecha	Agosto de 2017
Descripción y fundamentos	
Área	Matemáticas
Eje temático a trabajar	Resolución de Problemas matemáticos con el esquema aditivo.

Estándares básicos de competencias.	<p>En coherencia con los estándares establecidos por el MEN según el área de matemáticas de 1° y 3°:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelvo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
Objetivos de aprendizaje	<p>Desarrollar la competencia resolución de problemas con la sustracción, implementando la estrategia de Pólya por medio de cuentos clásicos.</p>
Desempeños de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Implementa la estrategia de Pólya para resolver problemas matemáticos. - Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos donde se involucra la sustracción.
Referentes teóricos disciplinares	
Revisión de referentes	<p>Resolución de problemas con la sustracción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separación o quitar. - Comparación-diferencia. - Parte-parte-todo. Unión. - Adjunción. añadir, añadir. <p>Estrategia de Pólya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Comprender el problema. - 2. Trazar un plan. - 3. Ejecutar el plan. - 4. Volver atrás.
Revisión de materiales educativos	<p>Cuento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El patito feo.
Saberes previos y diagnóstico	

Saberes Previos	<p>Para afrontar con éxito el desarrollo de la propuesta los estudiantes deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer. - Desarrollar lo básico del algoritmo de la sustracción. - Dibujar - Ser ordenados con sus trabajos.
Diagnóstico	<p>La investigación arrojó como diagnóstico que los estudiantes tienen algunas fortalezas significativas, pero a la vez unas debilidades que se deben tener muy en cuenta en el desarrollo de la propuesta para incentivarlas.</p> <p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tienen un especial afecto por las matemáticas. - Desarrollan lo básico del algoritmo de la sustracción <p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No restan prestando.
Metodología	
Estrategia	<p>Con el propósito de respetar los intereses de los estudiantes, se emplea algunos cuentos clásicos para establecer un punto de encuentro entre ellos y lo que se pretende lograr con esta propuesta que es el desarrollo de la competencia matemática resolución de problemas con el esquema aditivo, implementando la estrategia propuesta por Pólya.</p>
	<p>Con una metodología constructivista donde se tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y la propuesta de Vygotsky (1978) donde se hace un fuerte énfasis en la zona de desarrollo próximo o potencial, en donde la intervención del docente es muy importante para que los estudiantes logren aprendizajes que por sí solos no alcanzarían y a la vez sean ellos protagonistas en la construcción de sus propios saberes.</p>
Procedimientos Instruccionales	

El trabajo a realizar en la fase 2, tiene que ver con la implementación de la estrategia de Pólya en el tratamiento de problemas matemáticos donde se involucra la sustracción, presentados dentro de una adaptación especial que se les ha realizado a ciertos cuentos clásicos, provocando además la práctica de la lectura y la comprensión de textos.

Etapas	Actividades de enseñanza y aprendizaje.	Recursos didácticos
<p>PRIMERA ETAPA</p> <p>Implementación de la estrategia de Pólya con diferentes tipos de problemas tratados desde la sustracción.</p> <p>1 hora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El cuento para esta sección: El Patito feo. “Nacimiento del Patito feo” - Se representa un personaje del cuento. - Se le brinda la oportunidad a los estudiantes de contar como ha sido el nacimiento de pollitos o patitos en sus propias fincas. - Predicen sobre lo que sucederá en esta historia. - Los estudiantes realizan la lectura del cuento. - Cada vez que se termine un párrafo, se les pregunta ¿qué conocen del cuento? - Si es necesario la docente lee el cuento en voz alta. - Al llegar a las situaciones problemas a resolver la docente indica los pasos de la estrategia de Pólya y a medida que se evacuan se van ubicando en el papelógrafo. - Para finalizar se da la oportunidad a los estudiantes para que expresen sobre cómo se sintieron con la actividad o qué les llamó la atención. 	<ul style="list-style-type: none"> -Imagen del patito feo. -Volantes con el cuento “El nacimiento del patito feo” - Papelógrafo. -Fichas llamativas que indiquen los pasos de la estrategia de Pólya.
<p>SEGUNDA ETAPA</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se representa un personaje del cuento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Imagen del patito feo en el bosque.

<p>Implementación de la estrategia de Polya con diferentes tipos de problemas tratados desde la sustracción.</p> <p>1 hora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El cuento para esta sección: “El Patito feo en el bosque” - Se le brinda la oportunidad a los estudiantes de contar alguna de experiencia de caminar por entre un bosque. ¿qué es lo que más abunda? ¿Qué animales observaron? Entre otros. Y predican como sería esta historia. - Junto con la docente los estudiantes realizan la lectura del cuento en voz alta. - Al llegar a las situaciones problemas a resolver la docente indica los pasos de la estrategia de Pólya y a medida que se evacuan se van ubicando en el papelógrafo. - Para finalizar la fase, se da la oportunidad a los estudiantes para llevar a cabo la autoevaluación y la coevaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> -Volantes con el cuento “El Patito feo en el bosque” - Papelógrafo. -Fichas llamativas que indiquen los pasos de la estrategia de Pólya. -Volantes con la autoevaluación y coevaluación.
Evaluación		
<p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participación. - Respeto. - Interés por implementar la estrategia de Pólya en la solución de problemas. - Solución de diferentes tipos de problemas matemáticos con la sustracción. - Desarrollo del algoritmo prestando. - Lectura. 		<p>Instrumentos</p> <p>Texto reflexivo</p>

Fase 3.

Con la ayuda de Pólya resuelvo problemas matemáticos más fácilmente.

Responsables	Maestrante
Institución Educativa	San Marcos.
Ciudad, Departamento	Acevedo, Huila
Grado	Tercero
Fecha	Septiembre de 2017
Descripción y fundamentos	
Área	Matemáticas
Eje temático a trabajar	Resolución de Problemas matemáticos con el esquema aditivo.
Estándares básicos de competencias.	<p>En coherencia con los estándares establecidos por el MEN según el área de matemáticas de 1° y 3°:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resuelvo problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación.
Objetivos de aprendizaje	<p>Desarrollar la competencia resolución de problemas con el esquema aditivo, implementando la estrategia de Pólya en ejemplos que se plantean desde las pruebas saber.</p> <p>Y los estándares</p>
Desempeños de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Implementa la estrategia de Pólya para resolver problemas matemáticos, los estudiantes de segundo a undécimo. - Resuelve diferentes tipos de problemas matemáticos con el esquema aditivo.
Referentes teóricos disciplinares	

Revisión de referentes	<p>Resolución de problemas con el esquema aditivo.</p> <p>Adición:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unión. Parte-parte-todo. - añadir o adjunción. - Comparación. - Sustracción complementaria. <p>Sustracción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separación o quitar. - Comparación-diferencia. - Parte-parte-todo. Unión. - Adjunción. añadir, añadir. <p>Estrategia de Pólya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Comprender el problema. - 2. Trazar un plan. - 3. Ejecutar el plan. - 4. Volver atrás.
Revisión de materiales educativos	<p>Propuesta de diferentes tipos de problemas contemplados en los lineamientos del área de las matemáticas. MEN (1998).</p>
Saberes previos y diagnóstico	
Saberes Previos	<p>Para afrontar con éxito el desarrollo de la propuesta los estudiantes deben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer. - Desarrollar las operaciones básicas adición, sustracción, multiplicación y división. - Dibujar - Ser ordenados con sus trabajos.
Diagnóstico	<p>A medida que avanza el desarrollo de la propuesta con satisfacción se evidencia:</p> <p>Fortalezas:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Mantiene el afecto por las matemáticas. - Desarrollan el algoritmo de la adición llevando y la sustracción prestando. - Desarrolla algoritmos como la multiplicación y división. - Tienen en cuenta los pasos a seguir dentro de la estrategia de Pólya para abordar problemas matemáticos de una manera más independiente. 	
Metodología		
Estrategia	<p>Después de haber hallado un punto de encuentro entre la realidad imaginada de los niños y la resolución de problemas matemáticos; se les presenta situaciones del esquema aditivo donde la resolución va siendo asumida de una manera más autónoma, guiada por la implementación de la estrategia de Pólya.</p>	
	<p>Con una metodología constructivista donde se tiene en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes y la propuesta de Vygotsky (1978) donde se hace un fuerte énfasis en la zona de desarrollo próximo o potencial, en donde la intervención del docente es muy importante para que los estudiantes logren aprendizajes que por sí solos no alcanzarían y a la vez sean ellos protagonistas en la construcción de sus propios saberes.</p>	
Procedimientos Instruccionales		
<p>El trabajo a realizar en la fase 3, consiste en ofrecer a los estudiantes situaciones de problemas de tipo prueba saber con el esquema aditivo, con el fin de propiciar en ellos la aplicación de la estrategia de Pólya para llegar a la respectiva solución y por ende poder dar una respuesta justificada, además el avance en la capacidad de lectura y el desarrollo de los algoritmos como la adición llevando y la sustracción prestando.</p>		
Etapas	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Recursos didácticos
<p>PRIMERA ETAPA.</p> <p>Implementación de la estrategia de Pólya</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En lo posible omitir el papelógrafo con los pasos de la estrategia de Pólya, se dejan a la vista de los estudiantes solamente si es necesario 	

<p>con diferentes tipos de problemas tratados desde la adición.</p>	<p>rio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se ofrece a los estudiantes voluntarios con diferentes problemas matemáticos donde se involucra el esquema aditivo, tipo prueba saber. - Se despejan dudas. - Se ofrecen las fichas para realizar la autoevaluación y la coevaluación. 	
Evaluación		
<p>Criterios de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participación. - Respeto por la clase. - Interés por el trabajo realizado que se reflejará en: - Manera como empleen la estrategia de Pólya para resolver problemas matemáticos. - Capacidad para solucionar diferentes tipos de problemas matemáticos con el esquema aditivo y el desarrollo de las respectivas operaciones. <p>Auto evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Le gustó el trabajo desarrollado durante estos días por las profesoras? Si/No ¿por qué? 2. ¿Qué fue lo que más le gustó? 3. ¿qué aprendió? 		<p>Instrumentos</p> <p>Cuestionario.</p> <p>Texto reflexivo.</p>

- Presentación del personaje George Pólya: se cuenta a los estudiantes parte de su biografía y del aporte valioso para las matemáticas frente a la resolución de problemas matemáticos. si es posible presentar en un volante u otro medio la figura de este personaje.

- Partir de un problema matemático para ir orientando cada una de las fases que contempla la estrategia de una manera práctica. (si es posible se fijan las fases en un lugar visible en el salón). Para facilitar su asimilación.
- Para que los estudiantes se apropien de la estrategia es necesario ofrecerles constantemente situaciones problemas relacionados con los conceptos a tratar, recordándoles las fases a través de un acompañamiento y poco a poco permitirles que sean ellos quienes las implementen de una manera autónoma.
- El docente debe estar atento a que la estrategia realmente sea implementada por los estudiantes esto se verifica cuando: los estudiantes hacen un listado o dibujo de los datos relevantes y son capaces de dar razón del proceso que desarrollaron para llegar a la solución. Se debe respetar el camino que cada estudiante emplee para llegar a esta, ya que pueden surgir diferentes propuestas, lo importante es que el proceso sea razonable y argumentado y lleguen a la respuesta esperada.
- Para el desarrollo de la estrategia los estudiantes deben manejar y conocer todo lo enmarcado la propuesta de Polya.

ESTRATEGIA DE GEORGE PÓLYA

“Pólya me enseña a resolver problemas matemáticos”

1. Leer y comprender el problema

¿Qué sé del problema?

¿Distingo los datos relevantes?

Hago una lista

Hago un dibujo

¿Qué me preguntan?

5. Trazar un plan:

¿Qué debo hacer para responder la pregunta?

6. Ejecutar el plan.

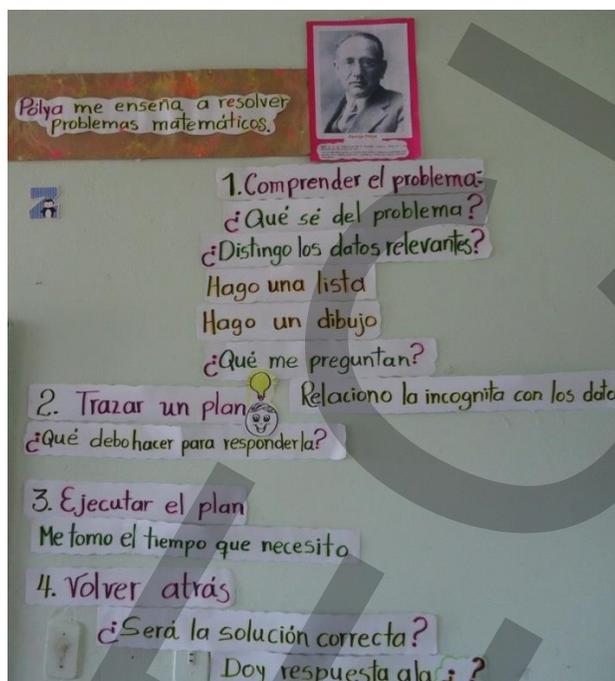
Me tomo un tiempo adecuado

7. Volver atrás:

¿Será la solución correcta?

- Explico lo que hice para llegar a solucionar la pregunta.
- *Doy respuesta al interrogante.*

Ilustración 13 Esquema de referencia de los pasos para resolver problemas según George Pólya.



Fuente: La presente investigación.

2. Leer y comprender el problema

¿Qué sé del problema?

¿Distingo los datos relevantes?

Hago una lista

Hago un dibujo

¿Qué me preguntan?

8. Trazar un plan:

¿Qué debo hacer para responder la pregunta?

9. Ejecutar el plan.

Me tomo un tiempo adecuado

10. Volver atrás:

¿Será la solución correcta?

- Explico lo que hice para llegar a solucionar la pregunta.
- Doy respuesta al interrogante.

9. Cronograma

Ilustración 14 Cronograma de actividades.

Meses del año lectivo 2017	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM.	OCTUBRE
Fase 1	X	X				
Fase 2			X	X		
Fase 3					X	X

Fuente: La presente investigación.

10. Recursos.

Ilustración 15 Recursos

Recursos	Detalle
HUMANOS	Maestrante, estudiantes grado tercero sede San Marcos.
LOGISTICOS	Aula de clases grado tercero de la sede San Marcos.

MATERIALES

Papelería, impresiones, foamy, tijeras, colbón, cartón, papel de colores, silicona, palitos, semillas, ábacos, entre otros.

Material reciclable plástico y de cartón.

Fuente: La presente investigación.

Conclusiones

- La resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivos necesarios entre los estudiantes. Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos.
- La lúdica es un excelente recurso que logra cautivar la atención y el interés en los estudiantes, por ello debe convertirse en un dinamizador efectivo de las clases, incluso de cualquier área del saber, los estudiantes se sienten atraídos por lo novedoso y también por lo que le implique una práctica amena y divertida.
- La utilización de material concreto, para pasar a lo simbólico y llegar a lo abstracto es un proceso reflexivo que deben hacer los estudiantes para comprender lo que aprenden procede de una representación real.
- Polya, a través de su proceso de resolución de problemas, invita a llevar al estudiante a reconstruir información y utilizarla para desarrollar el pensamiento y por ende a fortalecer las competencias de razonamiento y resolución.

- La estrategia didáctica “matí problemas” es una estrategia que ayudó a que los estudiantes de tercero de la sede San Marcos, potenciaran sus competencias matemáticas en resolución de problemas y superaran los desempeños en las pruebas SABER de años anteriores.
- La clase de matemáticas se convirtió en un espacio de interlocución asertiva entre estudiantes y maestra, razón por la que la maestra puede dar cuenta de sus avances de manera personalizada, y puede caracterizar sus avances desde la observación del cambio de actitud frente al área y el compromiso adquirido de los estudiantes frente a la tarea de pensar en estrategias de solución que lleguen por distintos caminos a la resolución.

Recomendaciones

Se recomienda a los docentes orientar a sus estudiantes para utilizar estrategias o técnicas para resolver los problemas matemáticos, para que ellos potencien sus habilidades frente a la resolución de problemas.

Pueden tomarse ideas de los métodos heurísticos o presentarles adaptaciones de ellos. entre ello permitirán que tracen algún lineamiento que le facilite la resolución de los problemas.

Así mismo, es recomendable explicar a los estudiantes que, inicialmente deben leer el problema con atención y tratar de comprenderlo, antes de ponerse en marcha hacia la búsqueda de la solución.

Se puede sugerir técnicas que los ayude a comprender mejor el problema, tales como usar dibujos, representar gráficamente los datos, hacerse preguntas relacionadas con el problema, entre otros.

La idea es entrenar al estudiante en la adquisición de estrategias y habilidades para alcanzar las soluciones a los problemas planteados. También es conveniente que el docente valore las estrategias propias que desarrollan los propios estudiantes, y pedirles que las verbalicen de manera oral y escrita, con el fin de orientarlos y explicarles las bondades o limitaciones que pudieran tener.

Para ilustrar mejor este aspecto, Polya (1984) señala lo siguiente:

“El estudiante debe adquirir en su trabajo personal la más amplia experiencia posible. Pero si se le deja solo frente a su problema, sin ayuda alguna o casi ninguna, puede que no progrese”. Por eso su maestro es quien debe hacer seguimiento continuo a estos procesos de desarrollo. Por otra parte, si el maestro le ayuda demasiado, nada

se le deja al estudiante. “El maestro debe ayudarlo, pero no mucho ni demasiado poco, de suerte que le deje asumir una parte razonable del trabajo”

Es necesario que el docente considere y así lo haga ver a sus estudiantes, que no existe una manera única de resolver problemas. Puede ocurrir que éstos descubran estrategias o técnicas distintas de resolver una situación a las que conozca y maneje el maestro, así como también puede suceder que un mismo problema sea resuelto de manera diferente por los estudiantes. Por ello, resulta esencial, de acuerdo a lo planteado por Lerner, citado por Cañas y Herrera, (1996), que los escolares comparen las estrategias que han utilizado y descubran cuales son equivalentes, porque, aunque no sean idénticas, conducen al mismo resultado

Los docentes deben animar a los estudiantes a anticipar resultados, lo que de acuerdo a Lerner (citado por Cañas y Herrera, 1996) les permite evaluar la corrección o no de las operaciones realizadas. Según este autor, cuando no se trabaja de este modo, es fácil que los estudiantes acepten como correctos los resultados que son ilógicos, puesto que confían más en los procedimientos adquiridos mecánicamente que en su propio razonamiento.

Finalmente, puede señalarse que las ideas propuestas anteriormente para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos son importantes, por cuanto que todas ellas han sido planteada como producto de investigación y estudios de diferentes autores y expertos en el área, lo que ha llevado a plantear métodos posibles de resolución de problemas, con el uso de estrategias y técnicas, algunas más generales y otras más específicas, pero que al fin y al cabo proporcionan aportes

interesantes que pueden ser adoptadas y adaptados para ser usadas en la práctica docente de cada día.

Es importante tener cuidado, al tratar sobre ideas matemáticas abstractas. El principal responsable de una definición en matemática es el profesor, porque él comunica el conocimiento matemático.

Bibliografía

Achaerandio, L. (2010). *Iniciación a la Práctica de la Investigación*, Guatemala, Universidad Rafael Landívar.

Bueno, D. (2012) *Propuesta metodológica para mejorar la interpretación, análisis y solución de ejercicios y problemas matemáticos* (Tesis de doctorado). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8326/1/25055064.2012.pdf>

Batista, E. (2008) *Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje*. Colombia: Universidad de Colombia, Medellín.

Borragán, S. (2006) *Descubrir, investigar, experimentar, iniciación a las ciencias*. España: Secretaría General de Educación.

Calvo, M. (2008) *Enseñanza eficaz de la resolución de problemas matemáticos*. Educación matemática, 32, 123-138

Cardona, M. (2008) *Método Pólya en el diseño de estrategias para facilitar la resolución de problemas relacionados con áreas de figuras planas* (Tesis de maestría). Recuperada de http://www.upnfm.edu.hn/bibliod/images/stories/Tesisantonio_cardona_marquez.pdf

Chavez, G (2003) *Método Pólya*. El pensamiento del Estratega. México; Plaza y Valdés, S.A. de C.V.

Cliford, A. (2010) *La maravilla de los números*. España: Robinbook, S.L.

Díaz, E. (2005) *Enfoques de aprendizaje y niveles de comprensión*. Colombia: Universidad de Córdoba.

Espinoza, R. (2009) *La resolución de problemas matemáticos* (Tesis de doctorado). Recuperado de http://www.upnlapaz.edu.mx/TesisMDIE/TesisMaestria_ReneLeal.pdf 38

Baroody, A (1994). *El Pensamiento Matemático de los Niños*. Madrid: Aprendizaje Visor

Bethencourt, J. (1994). La importancia del lenguaje en la resolución de problemas aritméticos de adición y sustracción. *Suma. Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 16, 4-7

Beyer, W. (2000). La resolución de problemas en la Primera Etapa de la Educación Básica y su implementación en el aula. *Enseñanza de la Matemática*, 9(1), 22-30

Cañas, F. Y Herrera, C. (1996). Estudio descriptivo sobre las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de quinto grado de educación básica en la resolución de problemas de adición, sustracción, multiplicación y división.

Tesis de pre-grado no publicada, Universidad Central de Venezuela, Caracas Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia. (1998) ¿Qué es un problema? Carpeta de Matemática para Docentes de Educación Básica. (1), 22-28

Cuicas, M. (1999). Procesos Metacognitivos desarrollados por los alumnos cuando resuelven problemas matemáticos. *Enseñanza de la Matemática*, 8(2), 21-29

García, J. (2002). Resolución de problemas y desarrollo de capacidades. *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 29, 20-38 Ministerio de Educación. (1997). Currículo Básico Nacional. Programa de estudio de Educación Básica 1ra Etapa. Caracas: Autor Neshor, P. (1999, Junio). El papel de los esquemas en la resolución de problemas de enunciado verbal. *Suma. Revista sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*, 31, 19-26

Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos *Revista de Investigación* N° 73. Vol. 35. Mayo-Agosto 2011 193

Pérez, Y. y Ramírez, R. (2008). Desarrollo instruccional sobre estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos dirigido a docentes de primer grado de Educación Básica. Caso Colegio San Ignacio.

Tesis de post-grado no publicada, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas Poggioli, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas. Serie enseñando a aprender. Caracas: Fundación Polar Polya, G. (1984). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas Rizo, C. y Campistrous, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas en la escuela. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 3(2), 31-45

Salazar, J. (2000). Material Educativo para Docentes. Resolución de Problemas de Matemática y Prácticas de Laboratorio. Caracas: Litobrit Santos, L. (1992). Resolución

de Problemas; El Trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el Aprendizaje de las Matemáticas. *Educación Matemática*, 4(2), 16-23

Vega Méndez, C. (1992, Diciembre). La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica a través de la Resolución de Problemas. *Enseñanza de la Matemática*, 3(1), 15-21

Yenny Pérez yennyeliza@gmail.com

Raquel Ramírez sophie1981_21@hotmail.com Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas

Fernández, S. (2005) *Matemática para pensar. Aula de innovación educativa*, 143, 143-144

Guzmán, A. (2012) *Pasos para la resolución de problemas*. México, DF, México: Plaza y Valdés, S.A.

Ischinger, B (2006) *Los seis niveles de pensamiento*. Pisa; competencias científicas para el mundo de mañana. Santillana.

López, P. (2008) *Estudio de la resolución de problemas matemáticos con alumnos recién llegados de Ecuador en Secundaria*. (Tesis de doctorado). Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/1328>

Macario, S. (2006) *Matemáticas para el siglo XXI*. Talca, Chile: Universitat Jaume I.

Miller, V. (2006) *Razonamiento y aplicaciones*. México, S.A.: Pearson Matemático.

Morales, L. (2009) *El método pólya para la resolución de problemas matemáticos de adición y sustracción*. *Investigación en matemática educativa*, 2, 171-194

Moreno, J (2005) *Guíade ejercicios, problemas y soluciones*. Colombia: Uninorte.

Moreno, R. (2012) *Influencia de la resolución de problemas en el aprendizaje de las ecuaciones de primer grado en la escuela secundaria* (Tesis de maestría). Recuperado de http://www.upd.edu.mx/.../tesis.../influencia_resolucion_problemas.pdf

Morillas, M. (2006) *Competencias para la ciudadanía*. Madrid, España: Narcea, S.A.

Noda, M. (2004) *La resolución de problemas matemáticos*. *Didáctica de las matemáticas*, 47, 3-18

Paymal, N. (2012) *Guía para docentes, padres y uno mismo*. Córdoba, Argentina: Brujas. 39

Barriga, F. y G. rojas. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Tomado desde <http://es.scribd.com/doc/97693895/Frida-Diaz-Barriga-Arceo-1999-Estrategias-Docentes-para-un-Aprendizaje-Significativo> Bartolomé, A. (2011). Recursos tecnológicos para el aprendizaje. Costa Rica: EUNED

Schmeck (1988); Schunk (1991). Estrategias de aprendizaje, revisión teórica y conceptual. Tomado desde <http://www.redalyc.org/pdf/805/80531302.pdf> UNED (2005). El modelo pedagógico. Tomado desde <http://estatico.uned.ac.cr/paa/pdf/Materiales-autoev/24.pdf> Valenzuela, J. (s.f.). Los tres autos del aprendizaje: aprendizaje estratégico en educación a distancia. Tomado desde <http://sva99.tripod.com/Sva99/d21/Valenzuel.html>.

Rodríguez, E. (2005). *Metacognición, resolución de problemas y enseñanza de las matemáticas. una propuesta integradora desde el enfoque antropológico a través de la percepción de los alumnos egresados* (tesis de doctorado). Recuperada de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t28687.pdf>

Sancho, J. (2011) *Dos actividades matemáticas enriquecedoras*. Planteamiento y resolución de problemas; el método pólya, 30, 27-36

Silva, M. (2009) *Método y estrategias de resolución de problemas matemáticos*. (Tesis de doctorado). Recuperado de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/edu/ucm-t28687.pdf>
<http://www.redetis.org.ar/node/node.php?id=137&elementid=3084&sitelangue=20>

Suárez, C. (2011) *Cooperación como condición social de aprendizaje*. Barcelona: Carrera edición, S.L.

Taha, H. (2007) *Investigación de operaciones*. México: Pearson educación.

Thorne, K. (2008) *Motivación y creatividad en clase*. Francia: Graó de Irif, S.L.

UNMECIT

Anexos

Anexo 4 Muestra de Actividades matemáticas (tomado de Pólya me enseña a resolver problemas matemáticos de Rodríguez Y,2015)



FASE 1

Un mundo fantástico para iniciarme en la resolución de problemas matemáticos



Caperucita roja

Los cumpleaños de caperucita roja.

Había una vez una adorable niña que era querida por todo aquél que la conociera, pero sobre todo por su abuelita, y no quedaba nada que no le hubiera dado a la niña.

Una vez le regaló una pequeña caperuza o gorrito de un color rojo, que le quedaba tan bien que ella nunca quería usar otra cosa, así que la empezaron a llamar Caperucita Roja.

Entonces, Caperucita Roja tenía en su cuarto muchísimas cosas que su abuelita le había regalado y muchas otras más por una fiesta que le había celebrado.

Eso fue cuando Caperucita cumplió los siete años, la abuelita le hizo una linda fiesta y adornó la sala de la casa con muchas serpentinas y globos.

Cuando caperucita Roja entró a la casa quedó sorprendida al mirar serpentinas de colores que cruzaban de un lado a otro y un hermoso arco que servía de techo a una blanca torta de dos pisos, elaborado con globos de sus dos colores favoritos.

Y en una mesa halló dos bolsas desocupadas, en una de ellas y con letras grandes decía: 15 globos rojos y en la otra decía: 12 globos azules color del cielo. Entonces, como Caperucita ya había cursado en la escuela el grado primero quiso saber cuántos globos había empleado la abuelita para hacer el hermoso arco. Así que muy rápido lo averiguó. Y ¿tú sabes cuántos globos en total empleó la abuelita de Caperucita Roja para hacer el arco que cubría la torta?

¿Qué datos tengo?

Hago un dibujo

¿Qué me preguntan?

Me trazo un plan



Ejecuto el plan

Respondo la pregunta.

Como caperucita era tan cariñosa, tenía muchos amigos que vivían en su hermosa vereda llamada Colina Encantada, la abuelita quiso que todos sus amigos la acompañaran a celebrar sus cumpleaños, primero compró un paquete que contenía 25 tarjetas de invitación para niños y luego otro paquete que contenía 29 tarjetas para niñas.

Y llena de esperanza de que todos asistieran, las marcó fijando claramente el lugar, el día y la hora de la fiesta. Pero ¿Cuántas tarjetas compró en total la abuelita? También Podemos averiguarlo siguiendo los pasos que nos enseñaron.

¿Qué datos tengo?

Hago un dibujo

¿Qué me preguntan?

Me trazo un plan



Ejecuto el plan

Respondo la pregunta.

Luego la abuelita tenía que repartir las tarjetas, y como era tan fuerte, salió caminando, y en una tarde repartió 24 y a la mañana siguiente 29 más. Entonces, ¿Cuántas tarjetas repartió la abuelita?

¿Qué datos tengo?

Hago un dibujo

¿Qué me preguntan?

Me trazo un plan



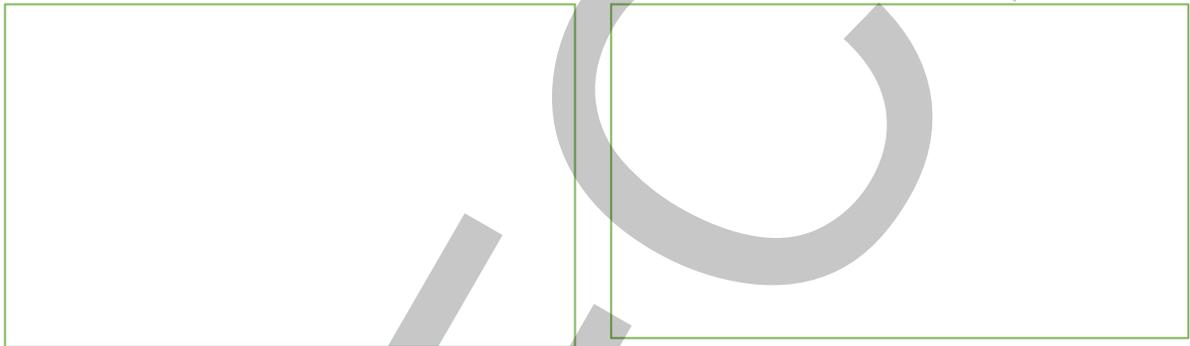
Ejecuto el plan

Respondo la pregunta.

Aún recuerdo cuando Caperucita cumplió un año, también le hicieron una linda fiesta y fueron 14 invitados, y cuando cumplió los siete años fueron 38 más que cuando cumplió un año ¿cuántos invitados asistieron a la fiesta de los siete años?

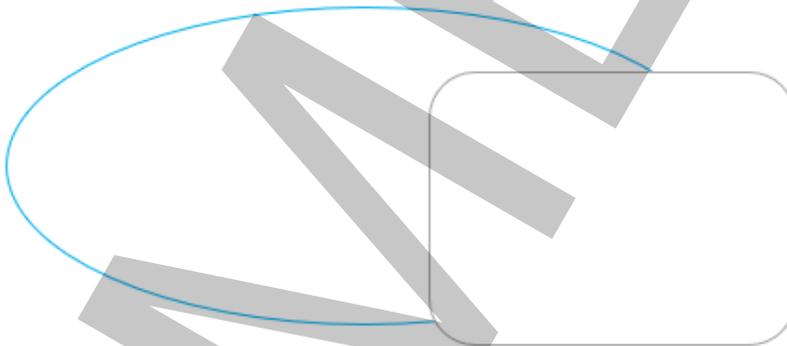
¿Qué datos tengo?

Hago un dibujo



¿Qué me preguntan?

Me trazo un plan



Ejecuto el plan

Anexo 5 Evidencias fotográficas de la implementación de la estrategia didáctica matemática problemas.

