

**Estrategia Pedagógica Para Fortalecer La Competencia Matemática Resolución De Problemas Con Números Fraccionarios En Estudiantes De Cuarto Grado Utilizando el Método De Pólya**

Autor: CARLOS ROQUE ARIZA NIÑO  
LIC. MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN  
DOCENTE MATEMÁTICAS  
INSTITUCIÓN ANNA VITIELLO  
MUNICIPIO DE LOS PATIOS  
NORTE DE SANTANDER  
COLOMBIA

**Resumen**

El artículo es el resultado de la investigación titulada el método de George Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas con números fraccionarios en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Anna Vitiello del municipio de los patios. La investigación fue de tipo cualitativo debido a que produce datos descriptivos (las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable, adicional), se utilizó el diseño de la investigación-acción la cual permite analizar y describir las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por sus integrantes, tales como problemáticas susceptibles de cambio y aquellas que requieran una respuesta práctica. Para su planteamiento se partió de una revisión bibliográfica, que dio luces al sustento teórico del problema y su posible solución, así como para la implementación de aspectos metodológicos, diseño de instrumentos como el pretest, estrategias pedagógicas como referentes para el diseño de las propias y el postest. Paso seguido, se procedió al desarrollo de las estrategias pedagógicas que generaron aprendizajes significativos en los estudiantes, específicamente en el tema de la resolución de problemas utilizando números fraccionarios. El impacto en el grupo de estudio fue satisfactorio por cuanto permitió un avance importante en la construcción de conocimiento, capacidad de debatir y argumentar propuestas de solución a las diferentes situaciones de contexto planteadas en las actividades de clase.

**Palabras clave:** Resolución de problemas, Enfoque constructivista, método de Pólya, competencia matemática.

## ABSTRACT

The article is the result of the research titled the method of George Pólya as pedagogical strategy to strengthen mathematical competence problem solving with fractional numbers in the fourth grade students of the educational institution Anna Vitiello of the municipality of the Patios. The research was qualitative because it produces descriptive data (people's own words, spoken or written, and observable behavior, additional), the design of action research was used to analyze and describe human actions And the social situations experienced by its members, such as problematic for change and those that require a practical response. For its approach, it was based on a bibliographical review, which gave insight to the theoretical basis of the problem and its possible solution, as well as for the implementation of methodological aspects, design of instruments such as pretest, pedagogical strategies as references for the design of the own and The posttest. Then followed the development of pedagogical strategies that generated significant learning in students, specifically in the issue of problem solving using fractional numbers. The impact in the study group was satisfactory inasmuch as it allowed a significant advance in the construction of knowledge, ability to debate and to argue proposals of solution to the different situations of context raised in the class activities.

Keywords: Problem solving, Constructivist approach, Pólya method, mathematical competence.

## Introducción

La investigación titulada el método de George Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas con números fraccionarios en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Anna Vitiello del municipio de los patios; colocó de manifiesto las dificultades de los estudiantes en el tema de estudio y a partir de ahí se planteó una propuesta de trabajo basada en el constructivismo y el método de resolución de problemas de George Pólya.

Se parte del análisis de las pruebas saber y el Índice Sintético de calidad Educativa (ISCE) para los años 2015 y 2016, emitidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en los grados 3 y 5 de primaria de la institución educativa Anna Vitiello, evidenciando bajos resultados en el área de matemáticas en la competencia resolución de problemas sobre todo en quinto grado para el año 2016 la mayoría se ubicaron en los niveles mínimo y un porcentaje bajo en avanzado y en el año 2015 se encontraban en los niveles satisfactorio y un porcentaje bajo en avanzado

De otro lado, los docentes manifiestan en las comisiones de evaluación periódicas una gran dificultad en la formulación y solución de problemas por parte de los estudiantes que puede darse debido a la ausencia de la comprensión lectora en las situaciones que se les presenta así como a la desmotivación producto de su desinterés y apatía en las clases de matemáticas por falta de fundamentos en las operaciones básicas

En razón a lo anterior, fue necesario el desarrollo de una estrategia para que los estudiantes analicen, formulen y solucionen problemas con números fraccionarios en diferentes contextos lo que contribuye a un aprendizaje claro, concreto y aplicable; por medio de estrategias pedagógicas que motiven espacios donde se dedique tiempo suficiente a la comprensión y solución de situaciones utilizando la matemáticas.

Lo anterior condujo a plantear el interrogante: ¿Cómo fortalecer la competencia matemática resolución de problemas con números fraccionarios a partir de estrategias pedagógicas en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Anna Vitiello del municipio de Los Patios, basadas en el modelo de George Polya?

En este sentido Sepúlveda (2009) afirma que: “Sin duda, la resolución de problemas es la línea sobre la que se han centrado el mayor número de esfuerzos, tanto por lo escrito sobre el tema como por el desarrollo de proyectos de investigación en los últimos 30 años y, en consecuencia, la que mayor impulso ha proporcionado a la educación matemática. Quizás la razón sea que se nutre de los aspectos esenciales del quehacer matemático: los problemas y las acciones típicas del pensamiento que intervienen en el proceso de solución. El estudio e incorporación de estos aspectos, así como la puesta en claro de cómo realizar acciones que contribuyan a la resolución de los problemas.”(p13).

Entre tanto, investigaciones como la de Solís (2015) dan cuenta de lo importante, novedoso y didáctico del método del Pólya para el aprendizaje de las matemáticas, también la enseñanza integrada con actividades que giran en torno a escenarios afines a la vida real de los niños propician en ellos la construcción de la noción de fracción y el reconocimiento de algunos de sus significados (Perea & Valdemoros, 2009). Un estudio realizado por Viloria & Godoy (2010) concluye que la planificación de las estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas es determinante en el desarrollo cognitivo de los estudiantes. Resultan valiosos los aportes de Cano (2014) dado que con el desarrollo de actividades lúdicas, la utilización de material concreto y la implementación del aprendizaje colaborativo junto con las metodologías propias de la didáctica de la matemática permite que los niños desarrollen los significados básicos del concepto de fracción, tales como la fracción como parte de un todo, como cociente, como medida, como porcentaje y como operador. Por su parte, el juego es considerado como una estrategia pedagógica interesante en la medida en que permite poner en práctica lo aprendido, competir en forma sana y estimula el aprendizaje (Bohórquez, Franco, Morera y Páez, 2015). Se destaca que la implementación del método de Pólya permite que los estudiantes que tienen problemas en comprensión de enunciados fortalezcan esta dificultad y por tanto mejoren sus aciertos al resolver problemas (Boscan & Mielles, 2015). Es importante resaltar que en la actualidad los estudiantes se motivan y llama su atención las propuestas que involucran elementos de hipermediación como herramientas facilitadoras del aprendizaje matemático ya que además de ser amenas y atractivas para ellos, también se encuentran muy familiarizados con su uso (Acevedo, 2015)

Finalmente el objetivo general de la investigación fue “fortalecer la competencia matemática resolución de problemas con números fraccionarios a partir de estrategias pedagógicas basadas en el método de George Pólya en los estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Anna Vitiello del municipio de Los Patios”. Se concluye que una clase con enfoque en resolución de problemas puede proporcionar un vehículo para que los estudiantes construyan sus propias ideas sobre matemáticas y asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje. No hay duda de que el

programa de matemáticas puede ser mejorado por el establecimiento utilizando en la enseñanza enfoque de resolución de problemas en contraposición a los modelos más tradicionales de enseñanza con los que se ha venido trabajando esta temática. El desafío para los profesores, en todos los niveles, es desarrollar el proceso del pensamiento matemático junto con el conocimiento y buscar oportunidades para presentar incluso tareas matemáticas de rutina en contextos de resolución de problemas.

## **Metodología**

La investigación buscó analizar las debilidades de los estudiantes en la competencia matemática de resolución de problemas con números fraccionarios para luego proponer el diseño, implementación y evaluación de una propuesta pedagógica que permitiera fortalecer este aspecto de la matemática, teniendo en cuenta un enfoque metodológico cualitativo que permitió recoger y analizar datos sobre la aplicación de la estrategia. La investigación cualitativa permitió estudiar la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, interpretando los fenómenos de acuerdo a los significados que tienen para las personas implicadas, en este caso estudiantes y docente investigador. El diseño elegido dentro de este enfoque de investigación fue investigación-acción, permitiendo así describir las actividades que realiza el docente en sus propias aulas o en el entorno de su comunidad, con el fin de buscar mejoras en el desarrollo profesional, fortalecer los programas académicos, crear estrategias metodológicas que ayudan a la enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, además, la investigación acción se considera un instrumento para generar cambios sobre la realidad social y educativa.

El proceso de investigación inicia con el análisis de los resultados de las Pruebas Saber e Índice Sintético de la Calidad Educativa –ISCE- de la Institución Educativa –IE-, el diseño y aplicación de prueba diagnóstico, elementos que permitieron detectar las falencias en la competencia resolución de problemas en donde se involucran números fraccionarios con los estudiantes de la IE Anna Vitiello. El análisis de la situación mencionada se describe en la situación problema de la investigación como producto de la aplicación de los instrumentos mencionados.

Luego de realizar el análisis previamente descrito, se procede a diseñar e implementar las estrategias didácticas que permitieron fortalecer la competencia matemática resolución de problemas. Para el diseño de la propuesta pedagógica se toma como base la teoría del constructivismo teniendo en cuenta que está planteada en el PEI de la institución educativa como ruta pedagógica. En este sentido, Carretero plantea que “El constructivismo educativo propone un paradigma donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el "sujeto cognoscente"). El constructivismo en pedagogía se aplica como concepto didáctico en la enseñanza orientada a la acción”

La implementación de la propuesta se llevó a cabo durante las horas de clase en el grado 4°A, seleccionado para el estudio teniendo en cuenta que el docente investigador es titular del grupo y quien orienta el curso de matemáticas, durante el proceso de intervención se llevó a cabo observación detallada, reflexión y replanteamiento de actividades que condujeron al análisis

continuo hasta mejorar totalmente la propuesta y a partir de allí determinar su nivel de impacto y efectividad para el fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas

Durante el desarrollo de la investigación se emplearon como técnicas e instrumentos de recolección de información: la observación participante, las pruebas inicial y final, y el diario pedagógico. Cada uno de los instrumentos contó con su respectivo proceso de validación. También se destaca que tanto a los estudiantes como a los padres de familia se les notificó sobre los objetivos de las actividades a desarrollar y la participación voluntaria que se requería, ya que aunque estas correspondían a la rutina o dinámica de la clase se requería tomar fotos, grabaciones y evidencias que dieran cuenta del desarrollo de la investigación. Además se contó con la aprobación de las directivas de la institución.

Finalmente se hace mención a algunas características de la IE en donde se ha desarrollado la investigación: La IE es un colegio de carácter público, se encuentra ubicado en el municipio de los Patios en el departamento Norte de Santander, en donde se ofertan los niveles de preescolar, básica primaria, secundaria y media técnica. Desde su fundación se ha propuesto ofrecer a la comunidad de Los Patios un servicio educativo con calidad, interpretada ésta como el proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción de la persona íntegra, creyente y practicante de la caridad cristiana. (I.E. Anna Vitiello Del Municipio de Los Patios, 2016).

## **La resolución de problemas y el método de George Pólya**

Se hace necesario incorporar una mirada específica a los subprocesos, habilidades y destrezas presentes en la resolución de problemas, según (Ministerio De Educación Nacional, 2006):

“Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos”. (p.52)

Es indudable la trascendencia que tiene la resolución de problemas como eje organizador dentro del currículo de matemáticas y al mismo tiempo articulada interdisciplinariamente en todas las áreas del proceso educativo.

De otro lado, George Polya en 1969 en su libro *“How to Solve it” (cómo plantear y resolver problemas)*, define un método de 4 etapas o pasos para resolver problemas, a cada etapa le asocia una serie de preguntas y sugerencias que aplicadas adecuadamente ayudarían a resolver el problema, las etapas y preguntas se organizan de la siguiente forma:

**Paso 1: Entender el problema:** Esta etapa es fundamental ya que es imposible resolver un problema si no se comprende el enunciado, por tanto es necesario reflexionar sobre lo que allí se pide antes de lanzarse aplicar fórmulas y realizar operaciones. Las preguntas planteadas son: ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?

- ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?

**Paso 2: Configurar un plan:** Es una etapa de gran importancia ya que no solamente está relacionada con los conocimientos y la esfera de lo racional, sino también con la imaginación y la creatividad y algunas de las preguntas allí planteadas se enfocan a llevar el problema a situaciones conocidas, éstas son:

- ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
- He aquí un problema relacionado al tuyo y que ya has resuelto. ¿Puedes utilizarlo? ¿Puedes utilizar su resultado? ¿Puedes emplear su método?
- ¿Puedes enunciar al problema de otra forma? ¿Puedes plantearlo en forma diferente nuevamente?
- ¿Puede resolver una parte del problema? ¿Has empleado todos los datos?

**Paso 3: Ejecutar el plan:** Es un paso más técnico ya que si el plan está bien concebido, su realización es posible, y si se tienen los conocimientos y el entrenamiento necesarios debería ser posible llevarlo a cabo sin contratiempos, aunque en ocasiones se pueden presentar dificultades que obligan a regresar a la etapa anterior para hacer ajustes. Las preguntas son:

- Al ejecutar tu plan de la solución, comprueba cada uno de los pasos
- ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

**Paso 4: Examinar la solución obtenida (visión retrospectiva):** En algunas ocasiones es omitida, pero Pólya considera que es importante realizar este paso no solo porque permite detectar y corregir errores sino porque puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el que se acaba de hallar. Las preguntas a considerar son:

- ¿Puedes verificar el resultado? ¿Puedes hacer el razonamiento?
- ¿Puedes obtener el resultado en forma diferente? ¿Puedes verlo de golpe? ¿Puedes emplear el resultado o el método en algún otro problema?

Todo lo anterior implica que para solucionar un problema se debe comprender, analizar, resolver y evaluar la solución. Para Polya (1990) “un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata” De los anteriores planteamientos se deduce que si como docentes se desarrolla en nuestros estudiantes la competencia para solucionar problemas los estamos llevando al campo de la reflexión, la imaginación, la creatividad y la autonomía no solo en el área de matemáticas sino en todo su contexto de cotidianidad.

## Las Fracciones

El objeto matemático fracción  $\frac{p}{q}$ , surge como respuesta a situaciones en las que es necesario dividir un todo o unidad en partes que deben ser iguales y se denominan unidades fraccionarias, además se puede establecer una relación entre el resultado de la partición (número de unidades fraccionarias) y el número que se toma de ellas.

Al igual que todos los objetos que conforman la matemática las fracciones han tenido un proceso evolutivo a lo largo de la historia y en las diferentes civilizaciones, tales como la civilización Egipcia, la Babilónica, la Árabe, la India y Griega, en todas ellas se encuentra información acerca del conocimiento que se tenía de las fracciones, su representación y operaciones. En la civilización Egipcia se encuentran problemas relativos a la distribución de pan, construcción de pirámides y medidas agrarias tal como se encuentra consignado en el Papiro de Ahmes, en la Griega las fracciones eran consideradas como razón o relación entre dos enteros, por supuesto, con notaciones diferentes a las que se utilizan en la actualidad. Los árabes fueron quienes introdujeron las líneas vertical y horizontal al representar fracciones y se destaca que fueron quienes iniciaron el trabajo con las fracciones decimales. Los hindúes establecieron reglas para realizar operaciones con fracciones y en los siglos IX y XII Mahavira y Bháskara en sus obras presentaron la notación que se utiliza en la actualidad

También es importante considerar en el desarrollo y aplicación de las estrategias pedagógicas las diferentes interpretaciones de la fracción como son: Partidor o como parte de un todo tanto en contextos discretos como continuos, la fracción como cociente, como operador, como medidor y como razón. Según Meza y Barrios (2010) “el paso del concepto de número natural al concepto de número Racional necesita una re-conceptualización de la unidad y del proceso mismo de medir, así como una extensión del concepto de número” (p 675), a partir de lo anterior se puede considerar que la metodología de resolución de problemas que aquí se plantea permite identificar aciertos y dificultades para solucionar problemas que involucran fracciones y además permite reflexionar sobre las estrategias del docente que lleven a generar procesos de aprendizaje en contextos realmente significativos para los estudiantes.

### **Propuesta Pedagógica**

Se ha señalado que la matemática es una disciplina esencial debido a su papel práctico para el individuo y la sociedad. A través de un enfoque de resolución de problemas, este aspecto de la matemática puede ser desarrollado. Presentar un problema y desarrollar las habilidades necesarias para resolver ese problema es más motivador que enseñar las habilidades sin un contexto. Tal motivación da a la resolución de problemas un valor especial como vehículo para aprender nuevos conceptos y habilidades o el refuerzo de habilidades ya adquiridas. Acercarse a la matemática a través de la resolución de problemas puede crear un contexto que simula la vida real y, por tanto, justifica la matemática en lugar de tratarla como un fin en sí misma.

Nieto, Lizarazo y Carrasco (2015) exponen que la resolución de problemas sea el foco de la enseñanza de la matemática porque, dicen, abarca habilidades y funciones que son una parte importante de la vida cotidiana. Además, puede ayudar a la gente a adaptarse a los cambios y los problemas inesperados en sus carreras y otros aspectos de sus vidas.

Es por esto que se hace necesaria la propuesta basada en el método de Pólya ya que un enfoque de solución de problemas contribuye al uso práctico de las matemáticas, la resolución de problemas más que un vehículo para enseñar y reforzar el conocimiento matemático y ayudar a enfrentar los desafíos cotidianos, es una habilidad que puede mejorar el razonamiento lógico. Los estudiantes ya no pueden funcionar de manera óptima en la sociedad simplemente sabiendo las reglas a seguir para obtener una respuesta correcta, también tienen que ser capaces de decidir a través de un

proceso de deducción lógica lo que el algoritmo, si es que lo requiere alguna situación, y a veces necesitan ser capaces de desarrollar sus propias reglas en una situación en la que un algoritmo no puede aplicarse directamente. Por estas razones, la resolución de problemas puede desarrollarse como una habilidad valiosa en sí misma, una forma de pensar, más que como el medio para encontrar la respuesta correcta.

La propuesta pedagógica tuvo como temática específica los números fraccionarios partiendo de las falencias encontradas en los estudiantes en la etapa de diagnóstico (una de las actividades se muestra en la figura 1) y como objetivo fortalecer la competencia de resolución de problemas según el método de Polya y el constructivismo como base pedagógica, además del trabajo colaborativo que se implementa en el desarrollo de las clases.

Figura 1. Pregunta de la prueba diagnóstico

**María compro 1 pizza y la partió en 8 porciones, si ella le regalo a su hermanito Pedro  $\frac{3}{8}$  ¿Cuántas porciones tiene María?**



El siguiente paso fue el diseño de dos unidades didácticas. La primera unidad abarca el tema de M.C.M y M.C.D conformada por dos guías y una segunda unidad abarcando el tema de los fraccionarios consta de 6 guías estableciendo temas desde representación gráfica hasta operaciones con los mismos. Para la estructuración de las unidades didácticas se tuvo como referente la teoría del constructivismo ya que está planteada como ruta pedagógica en el PEI de la Educativa Institución. En este sentido, Carretero plantea que “El constructivismo educativo propone un paradigma donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el "sujeto cognoscente"). El constructivismo en pedagogía se aplica como concepto didáctico en la enseñanza orientada a la acción”

La estructura de las unidades didácticas estuvo organizada con su justificación, los estándares, indicadores de desempeño, metodología, objetivos y los contenidos de la misma. En las actividades se tuvieron en cuenta, Los DBA, el tiempo a emplear y las herramientas a utilizar para el logro de los objetivos.

Posteriormente se planteó el desarrollo de las actividades con ejercicios prácticos que los estudiantes resolvieron de forma individual o en grupo, los problemas planteados en la guía y los que los estudiantes propusieron y al final de la sesión se socializó la solución a los problemas y actividades. Al final se aplicó una prueba con el objeto de establecer la efectividad de la propuesta y el cumplimiento de los objetivos planteados.

Al realizar la aplicación de la propuesta se logró que los estudiantes se formularan preguntas clave, analizaran y conceptualizaran los problemas propuestos definiendo el problema y el objetivo del mismo descubriendo patrones y similitudes, buscando datos adecuados, permitiendo así plantear estrategias para la resolución de lo planteado con el fin de lograr que el estudiante creara su propio conocimiento a partir de las propias vivencias. Al finalizar cada sesión

de trabajo con los problemas propuestas los estudiantes presentaban sus soluciones argumentando el por qué de ellas lo que permitió enriquecer el proceso dado que quienes estaban errados o no tenían claro lo expuesto por sus compañeros recibían del grupo retroalimentación y ello hizo más efectiva la aplicación de la estrategia.

Al terminar la ejecución de la propuesta pedagógica se aplicó una prueba final al grupo de estudiantes, cuyo propósito era evaluar la efectividad de las actividades desarrolladas y avances de los estudiantes durante las diferentes sesiones de trabajo. Algunas de las situaciones planteadas se presentan en la figura 2.

Figura 2. Actividades propuestas en la prueba final

**5. De los 26 alumnos de la clase de 5º, como actividades extra escolares tienen: fútbol 10 de ellos, baloncesto 7, natación 6 y el resto van a música. Escribe la fracción que representa la cantidad de estudiantes en cada actividad**

**6. Se van a comprar tiras de madera del mismo largo para hacer tres marcos de puerta. El primer marco requiere  $\frac{5}{6}$  de la tira, el segundo  $\frac{5}{4}$  y el tercero  $\frac{11}{8}$  de la tira. ¿Cuál de los tres marcos necesita más madera?**

La validación del estudio se realizó a través de la triangulación de los instrumentos empleados, de manera que los resultados obtenidos en las pruebas diagnóstico y final, y la información registrada en los diarios de campo junto con registros fílmicos permitieron confrontar y analizar la actitud y avance de los estudiantes en todo el proceso de ejecución de la propuesta pedagógica.

## Resultados

Al inicio de la implementación de la propuesta los niños presentaron dificultades para comprender los problemas, no se detenían a interpretar los enunciados y por lo tanto no presentaban estrategias claras para la solución de los mismos, intentaban conseguir una respuesta sin tener claro cuál era la incógnita y a qué debían llegar, pero a medida que se avanzó en cada actividad se fue desarrollando la lógica en sus razonamientos y al exponérselos en contextos cotidianos los fueron entendiendo con más facilidad.

A partir de la primera intervención y a medida que se avanzó en la propuesta se plantearon ejercicios relacionados con problemas contextualizados utilizando números fraccionarios, logrando así una mejor comprensión, que permitió al estudiante llevar un orden procedimental que facilitó la interpretación de enunciados y el desarrollo de procesos, además, organizar la información y encontrar un modelo que les permitió llegar a la solución de los problemas planteados

Al implementar la resolución de problemas se encaminó al estudiante a mejorar la interpretación, la modelación y la comunicación, a través de ellos los estudiante se cuestionaron, propusieron alternativas de solución y mejoraron el interés por el aprendizaje de las matemáticas, siendo este uno de los resultados que se pretendía generar con el desarrollo de la propuesta.

Se propició un ambiente de aprendizaje más agradable para el estudiante al salir de la monotonía de marcador y tablero ya que la clase se convirtió en un mundo de ideas donde cada estudiante proponía alternativas de solución logrando con ello que los educandos se sintieran muy cómodos por la mediación que ofrecía la planeación de clase, generando confianza y un cambio de actitud en el desarrollo de las actividades

Es necesario también hacer hincapié en que transformar la clase y salir de la pedagogía tradicional fue una excelente idea para que los estudiantes adquirieran otra perspectiva de la matemática; implementar recursos físicos y virtuales dentro de las situaciones de aprendizaje hizo que los estudiantes a través de estos instrumentos vivieran el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma interesante y gracias a esto se propició un espacio dentro del aula de clase que generó conocimientos significativos sobre la temática.

## **Conclusiones**

La prueba diagnóstico permitió establecer las dificultades que presentaban los niños en la identificación de las partes de la fracción a partir de una gráfica dada relacionada con una situación del contexto, también se observó falta de destreza para analizar y solucionar situaciones problema relacionadas con actividades cotidianas de las familias o de los niños por cuanto los procesos desarrollados y las respuestas presentadas evidenciaron más producto del azar que análisis, selección de datos y organización de la información.

En la aplicación de las estrategias pedagógicas basadas en el método de George Polya, evidenciaron en su ejecución los siguientes aspectos:

- Se genera un cambio de actitud en los estudiantes al presentarles actividades diferentes para el desarrollo de las clases
- Se observa motivación e interés por el desarrollo de las actividades propuestas
- El trabajo colaborativo permite que los estudiantes intercambien ideas y propuestas de solución a los diferentes problemas planteados y les genera más confianza en el momento de argumentar sus soluciones ya que así construyen sus conocimientos de una forma más significativa.
- El hecho de debatir y presentar las soluciones a las situaciones planteadas en las actividades de clase conlleva a aclarar dudas, interpretar mejor el tema y construir conocimiento a partir de las ideas y razonamientos de sus compañeros.

Con la aplicación de la prueba final se logró establecer que hubo avances importantes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes por cuanto siguieron el método planteado por Polya para resolver problemas de la vida cotidiana, situaciones éstas que son más significativas para los estudiantes por cuanto argumentan que encuentran relación entre los números fraccionarios y lo que comúnmente viven en sus contextos.

Es importante resaltar que Muchos escritores han enfatizado la importancia de la resolución de problemas como un medio para desarrollar el aspecto del pensamiento lógico de las matemáticas. "Si la educación no contribuye al desarrollo de la inteligencia, es obviamente incompleta. Sin embargo, la inteligencia es esencialmente la capacidad de resolver problemas: problemas cotidianos, problemas personales..."(Nieto 2008, p.103).

Teniendo en cuenta a Nieto (2008) se destaca que una forma de promover el desarrollo del pensamiento lógico en los niños es la capacidad de resolver problemas, aspecto que se considera fue significativo en el estudio por cuanto las evidencias permitieron apreciar el avance de los estudiantes participantes en el estudio a través de las estrategias diseñadas y aplicadas

De otro lado, apoyados en Gardner (1985) podemos afirmar que la resolución de problemas está relacionada con la inteligencia práctica ya que no sólo se trata de resolver los planteamientos propuestos sino también la creación de problemas que conlleva a la creación de nuevos conocimientos, aspecto muy significativo en el desarrollo de la investigación dado que los estudiantes presentaron motivación y coherencia en las ideas en el momento en que debían formular sus propios enunciados.

Finalmente, una clase con enfoque en resolución de problemas puede proporcionar un vehículo para que los estudiantes construyan sus propias ideas sobre matemáticas y asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje. No hay duda de que el programa de matemáticas puede ser mejorado por el establecimiento utilizando en la enseñanza enfoque de resolución de problemas en contraposición a los modelos más tradicionales de enseñanza con los que se ha venido trabajando esta temática. El desafío para los profesores, en todos los niveles, es desarrollar el proceso del pensamiento matemático junto con el conocimiento y buscar oportunidades para presentar incluso tareas matemáticas de rutina en contextos de resolución de problemas.

## Referencias bibliográficas

Balcázar, P., Gonzalez, N., Gurrola, G., & Moysén, A. (2006). *Investigacion Cualitativa*. México: Universidad Autonoma de México.

Bausela, E. (2001). *La docencia a traves de la investigación-acción*. Revista Iberoamericana de Educación, 1.

Bedoya Echavarría , M., y Ospina Sánchez, S. (2014). *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y como afectan los métodos de enseñanza y aprendizaje*. Disponible en:

<http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/300/ConcepcionesqueposeenlosprofesoresdematemC3A1ticasobrelaresoluciCB3ndeproblemasyC3B3moafectanlosmC3A9todosdC3B1anzayaprendizaje.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Beltrán Acosta, M., Gamboa Mora, M., García Sandoval, Y. (2013) *Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo*. Artículo original producto de la investigación. 12(1) 101-128, Revista de Investigaciones UNAD, ISSN 0124 793X

- Bohórquez López, R.; Franco Alfonso, M.; Morera Arévalo, W. y Páez García, L. (2015). *El juego y los fraccionarios en educandos de quinto grado de básica primaria de las instituciones educativas distritales I.E.D Gerardo Molina Ramírez y Kimi Pernía Domicó*. Disponible en: [http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/3893/85131227\\_2015.pdf?sequence=3](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/3893/85131227_2015.pdf?sequence=3).
- Cano Fernández, Freidel Francisco (2014). Unidad didáctica para la enseñanza de los fraccionarios en el grado cuarto de básica primaria Estudio de Caso: Institución Educativa Supia. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/44384/1/8412505.2014.pdf>.
- Corral, Y. (2009). *Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos. Ciencias de la educación*, 228-247.
- Flores Gil, F. (2008). *Historia y didáctica de los números racionales e irracionales*. Jaen España: publicatus libros.com
- Figuroa Vera, R. E. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables: una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*. Perú
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2007). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- I.E. Anna Vitiello Del Municipio de Los Patios (2016). La institución. Disponible en: <http://ieannavitiello.com/portal/nuestro-colegio/>
- Mayot, A., & Rodríguez. (1987). *Serie: aprender a investigar. Módulo 3. La recolección de información*. Bogotá.
- Meza y Barrios G., (2010,). Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones. Disponible en: [http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674\\_Propuesta\\_Didctica\\_Asocolme2010.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674_Propuesta_Didctica_Asocolme2010.pdf).
- Okuda, M., & Carlos, G. (2005). *Métodos en investigación cualitativa: triangulación*. Revista Colombiana de Psiquiatría, 118-124.
- Perera Dzul, P. B. & Valdemoros Álvarez, M. E. (2009). *Enseñanza experimental de las fracciones en cuarto grado*. Educación matemática, 21(1), 29-61. Recuperado en 23 de julio de 2017, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262009000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000100003&lng=es&tlng=es).
- Pérez Solís, H. M (2015). *“El método del Polya y el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de educación básica paralelo “D” de la unidad educativa Santa Rosa de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua”*. Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
- Pólya, G. (1990). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Puig Adam, P. (1956). *Didáctica Matemática Heurística*. Grupomayéutica, Madrid
- Serrano, J. M y Pons, R.M. (2011). *El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 13(1). Consultado el día de mes de año en: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-serranopons.html>

RAE. Estrategia. Disponible en: [dle.rae.es/?id=GxPofZ8](http://dle.rae.es/?id=GxPofZ8)

Ramírez París, Xiomara (2009). *La lúdica en el aprendizaje de las matemáticas*. Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewFile/1620/1063>.

Rojas Suarez, A., Contreras Hernández, A., y Arévalo Duarte, M. (2011). *Intervención didáctica para promover el aprendizaje de las matemáticas, en niños con discalculia*. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5364555.pdf>.

Sepúlveda, A., Sepúlveda D. y M. Santos (2004). *La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas*. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n2/v21n2a4.pdf>.

Sosa, L. (2011). *Conocimiento matemático para la enseñanza en bachillerato*. Huelva

Viloria, N; Godoy, G; (2010). *Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado*. *Investigación y Postgrado*, 25(1) 95-116.  
Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65822264006>

**Nieto (2008)**. Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos ...  
[www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1010...](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010...)