

Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado

Heuristic method in solving mathematical problems in second grade students

  María Victoria Villacrez Oliva¹

  Daniela Fernanda Maya Rosero¹

¹ Universidad Mariana – Colombia

Fecha de recepción: 12.12.2025

Fecha de revisión: 25.01.2025

Fecha de aprobación: 28.02.2025

Como citar: Villacrez Oliva, M. & Maya Rosero, D. (2025). Método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado segundo. UCV HACER, 14(1), 47-64. <https://doi.org/10.18050/revucvhacer.v14n1a4>

Autor de correspondencia: María Victoria Villacrez Oliva

Resumen

El proyecto de investigación tuvo como principal objetivo fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Juan Pablo I a través del Método Heurístico, así mismo se empezó por identificar las dificultades que tenían los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos. Para ello se utilizó el paradigma cualitativo con un enfoque crítico social apoyado en un tipo de investigación acción (IA), aplicado a 24 estudiantes de básica primaria entre niñas y niños para resolver problemas matemáticos. Así mismo se utilizaron las técnicas de recolección de información como lo es el taller diagnóstico, observación participante y un taller evaluativo; y como instrumentos: el formato de taller diagnóstico, el diario de campo y el formato de taller evaluativo. Los resultados obtenidos muestran que los estudiantes tienen dificultades para resolver problemas matemáticos donde era necesario aplicar dos o más operaciones básicas para resolver el problema, así como también se encontró a estudiantes que no se les dificulta resolver dichos problemas. También, se debe mencionar que las estrategias didácticas para la comprensión en la resolución de problemas matemáticos, y la incorporación del método heurístico en las actividades permitió de los estudiantes comprendan mejor cómo resolver los problemas, además de que los estudiantes pudieron fortalecer otras habilidades e ir mejorándolas, como lo es tener una mente crítica y reflexiva como también desarrollar su imaginación y creatividad.

Palabras clave: Resolución de problemas matemáticos, Método heurístico, Dificultades en la resolución de problemas matemáticos y Estrategia didáctica.

Abstract

The main objective of the research project was to strengthen the resolution of mathematical problems in second grade students of the Juan Pablo I Educational Institution through the Heuristic Method. Likewise, the difficulties that students had in solving mathematical problems began to be identified. For this purpose, the qualitative paradigm was used with a critical social approach supported by a type of action research (AI), applied to 24 primary school students, including girls and boys, to solve mathematical problems. Likewise, information collection techniques were used such as the diagnostic workshop, participant observation and an evaluative workshop; and as instruments: the diagnostic workshop format, the field diary and the evaluative workshop format. The results obtained show that students have difficulties solving mathematical problems where it was necessary to apply two or more basic operations to solve the problem, as well as students who do not have difficulty solving these problems. Also, it should be mentioned that the didactic strategies for understanding the resolution of mathematical problems, and the incorporation of the heuristic method in the allowed activities of the students better understand how to solve the problems, in addition to the fact that the students were able to strengthen other skills and improve them, such as having a critical and reflective mind as well as developing their imagination and creativity.

Keywords: Solving mathematical problems, Heuristic method, Difficulties in solving mathematical problems in Teaching strategy.

INTRODUCCIÓN

Este artículo se da mención a la importancia e impacto que se tuvo al dar respuesta a la siguiente pregunta ¿Cómo fortalecer la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Juan Pablo I a través del Método Heurístico? en el municipio de la Llanada Nariño, Teniendo en cuenta que el desarrollo integral de los estudiantes es continuo, y que debe ser desarrollado de una manera idónea, sin olvidar que este se realiza dentro como fuera de una institución se debe tener presente las metodologías y estrategias para implementar en el área de matemáticas, recordando que estas deben estar planteadas adecuado al grado y edad del estudiante, así mismo, se rescata los conocimientos que el alumno adquiere fuera de la institución, además se debe tener en cuenta que es necesario ir desarrollando la competencia resolver problemas matemáticos recordando como se puede resolver dicho problemas por medio del Método Heurístico.

La investigación se realiza con el fin de ayudar en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemáticas para que los estudiantes puedan comprender mejor los diferentes temas que se imparten en el transcurso de cada periodo, más, sin embargo, con esta investigación se quiere que los estudiantes logren mayor desenvolvimiento al momento de resolver los problemas matemáticos dando una solución acertada al problema según su contexto, lo que aprendió desde la espontaneidad.

Con esta investigación se quiere lograr que los estudiantes resuelvan los problemas matemáticos que son presentados por los docentes en el área de matemáticas e incluso los que son redactados por los mismos estudiantes, siendo estos observados donde más conviven y se relacionan, ya que, pueden relacionarlos con los diferentes problemas con problemas reales. Por otra parte, se desea ver cuál es el impacto que se obtiene al aplicar el Método Heurístico al momento de resolver problemas matemáticos, así mismo, se quiere aportar en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos y les sea más fácil dar solución a problemas matemáticos.

Se dan a conocer tres campos que se utilizan para así argumentar y ayudar a comprender la problemática: Antecedentes Internacionales, Nacionales y Regionales, trabajos de investigación, tesis y artículos relacionados con la investigación llevada a cabo, así poder dar una solución a la problemática, a continuación, se inicia mencionando los antecedentes:

En el campo Internacional, se toma la tesis titulada El Método Heurístico en la resolución de problemas del área de matemáticas en los estudiantes de la institución educativa emblemática Daniel Alcides Carrión. Pasco, por Gora (2018) en Perú, es tomada como referente para esta investigación, además, se considera necesario destacar aspectos que aportan a una nueva investigación. Por ellos, se lee y analiza los objetivos que Gora, así mismo, inicia la búsqueda de estrategias que aporten en la solución de problemas. Por otra parte, se plantea y determina que la influencia que tiene el Método Heurístico en la comprensión del área de matemáticas es indispensable para ayudar a que el estudiante comprenda los problemas matemáticos, con ello, se destaca que lo empírico debe tener en cuenta.

En el campo Nacional, se toma como referente el artículo investigativo la universidad del Norte, titulada, Método de Pólya como estrategia para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticas en operaciones básicas realizado por Meneses y Peñaloza (2019), en el Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte, donde dan mención a la resolución de problemas en estudiantes de tercero y cuarto son de mayor dificultad que presentan a la hora de resolverlos. Además, que la competencia resolutoria de problemas y sobre todo al gran impacto que tiene al desarrollar esta competencia en los estudiantes. Donde ellos adquieren habilidades para que aprendan a analizar diferente información, elaboren un plan donde apliquen algoritmos para encontrar la solución, cuando se observe e identifique que los estudiantes apliquen estos pasos se puede decir que ya han desarrollado y adquirido esta competencia, además, de aplicarla en problemas reales. Por lo tanto, se implementa una metodología cualitativa, ya que, esta busca estudiar la realidad del contexto natural. Llegan a la conclusión de que el aplicar el Método de Pólya e implementarlo a la rutina de los estudiantes ayuda a que resuelvan los problemas de una forma más estructurada en las operaciones básicas.

En el campo Regional, la investigación mencionada en un artículo por la Revista Unimar, perteneciente a la Universidad Mariana, titulada, Método Heurístico de George Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto, encabezada por Sánchez y Valverde en el año 2020, en la Institución Educativa San Luis Gonzaga del municipio de Tuquerres. Donde tienen como objetivo primordial el aportar con el Método Heurístico de George Pólya para ayudar en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, y contribuir en su formación académica como personal. Con ello llegan a la conclusión de que los estudiantes presentan problemas y falta de conocimientos previos para comprender el problema matemático.

Con ello se llega a la conclusión que es importante aplicar nuevas estrategias metodológicas donde esté presente la innovación y que estas estén adecuadas a la edad y grado del estudiante, logrando que en los grados inferiores se cree un buen pilar para así lograr que en grados superiores no se presenten dificultades a la hora de resolver problemas matemáticos complejos, así mismo, en la comprensión de dichos ejercicios que se aplican para el desarrollo de esta habilidad matemática para que sea aplicada de la mejor manera en cada estudiante que presente más dificultades que otros estudiantes para que estos adquieran más conocimiento y mejoren su capacidad para comprender problemas y las apliquen en otras áreas del conocimiento.

Teniendo en cuenta los trabajos investigativos, permitieron plasmar teóricamente aspectos para así poder sustentar y argumentar con mayor facilidad la problemática a investigar. De la misma forma, se pudo comprender a mayor escala la importancia que tiene el fortalecer la resolución de problemas matemáticos, el método heurístico que da a conocer Pólya, además ayudó a facilitar otra forma de enseñar a resolver problemas matemáticos como incluir experiencias de la vida dentro del área de matemáticas, con esto fue necesario conocer teóricamente los siguientes interrogantes ¿Método heurístico para Resolver Problemas Matemáticos? ¿Qué es el Método Heurístico de George Pólya? ¿Qué es el Método Heurístico? ¿Heurística en las matemáticas? ¿Estrategias heurísticas? ¿Dificultades en la resolución de problemas matemáticos? seguidamente, se mencionan algunos referentes teóricos:

El método heurístico son los procedimientos que se aplican para la solución de problemas, aquí se han destacado dos clases donde la primera es los algoritmos y los heurísticos, por ello, en este caso se destacan los Procedimientos Heurísticos, además estos se han considerado importantes para que los alumnos se familiaricen con este Método y así ellos puedan dar solución a problemas que se observan a diario o que uno mismo puede encontrar en otros contextos más no solo educativos, sino sociales o personales, por otra parte, se les permita identificar que Método aplicar a la hora de resolver estos problemas matemáticos y fortalezcan el pensamiento numérico que da a conocer el ministerio de educación en los estándares básicos de competencias del área de matemáticas.

Según Balderas (1999), donde da mención a la característica principal del Método Heurístico, ya que, este se utilizado como un Método de enseñanza para que los estudiantes descubran por sí mismos su entorno y los problemas que se observan en este, por ello, es importante que los estudiantes aprendan que el ser autónomos es necesario, cuando se llega la hora de tomar decisiones para dar solución a un problema se puede presentar de dos formas ya sea grupal o independiente.

Según Santos et al. (2018) en la aplicación de caso realizado con mención sobre el Método de Pólya donde dicen que: “Pólya es la que ha impulsado la aplicación del Método Heurístico en la educación ya que este se propone y basa en ayudar a los profesores en la enseñanza de las matemáticas en la resolución de problemas matemáticos” (p.11). Así mismo, comparten que la heurística no solo puede aplicarse en los diversos problemas matemáticos, sino también, en otros problemas como se podrían ver en otras áreas del conocimiento o en la vida de cada persona.

Por ello, se destacan cuatro (4) fases que han considerado importantes y de vital importancia a la hora de dar solución o posible solución al problema, para Pólya (1965):

Fase 1: Comprender el problema. Como nombre lo indica busca que el estudiante por medio de una lectura detallada y detenida puedan interpretar el problema. Fase 2: Concebir un plan. Luego de haber comprendido el problema se debe plantear el plan para dar una solución al problema a resolver. Fase 3: Ejecución del plan. En esta parte

se pone en marcha el plan o estrategia que se plantea en la fase número 2. Fase 4: examinar la solución obtenida. Para finalizar se debe observar detenidamente los resultados obtenidos y hacer un breve análisis sobre estos para así poder dar solución al problema planteado al inicio (p.11)

Además, comparten que para llevar a cabo la aplicación del Método Heurístico que actualmente es conocido como “El Método Heurístico de Pólya”, donde Muñoz y Obando (2009) dan a conocer tres pasos o líneas de desarrollo que son usadas en muchos casos:

A continuación, se mencionan y se da una breve explicación de estos: en primer lugar se da mención al análisis y Diagramación: como primer paso se realiza una recolección de datos sobre la problemática, así mismo, se busca una estrategia para organizar la información encontrada para comprenderla; en segundo lugar la exploración: Se analiza los diferentes casos de investigación que se han realizado antes y después sobre el tema a investigar y por lo tanto aplicar otra estrategia de búsqueda; y por último la comprobación de la Solución Obtenida: Para finalizar se verifica si la solución encontrada es la adecuada o es necesario hacer una nueva recolección de datos y búsqueda de una nueva solución para obtener otra solución más acertada. Pólya (1979) y Schoenfeld (1985), (como se citó en Muñoz y Obando. 2009, (p.4-5).

Según Barrantes, Cruz y Gutiérrez (2016), afirman que en matemáticas la heurística está relacionada con el arte de resolver problemas empleando reglas y Métodos Heurísticos que guían al descubrimiento mediante la implementación de estrategias innovadoras, búsqueda de soluciones alternativas, procedimientos no algorítmicos e incluso el planteamiento de nuevos problemas. (p.43)

De lo anterior se puede dar pie a que un buen desarrollo de la creatividad en los estudiantes es fundamental, ya que, esta les permite no sólo adquirir nuevos conocimientos a plasmarlos y comprenderlos, sino también ayuda a comprender mejor cuando el estudiante lee o escucha un texto o en este caso un problema matemático, sin embargo, esto no se puede lograr sin tener en cuenta no solo las dificultades de aprendizaje que pueden tener algunos estudiantes, sino su personalidad y forma de ver y pensar las cosas. Son también llamadas estrategias de búsqueda, ya que, buscan los medios necesarios para

que los estudiantes y personas que conocen este Método lo apliquen para resolver los problemas matemáticos y así lograr tener una fundamentación más acertada sobre cuál sería la solución adecuada o acertada del problema. Así mismo, las estrategias heurísticas en la actualidad pretenden que se comprenda este Método en el área de matemáticas, porque, este es una guía para los estudiantes a la solución de diversos problemas matemáticos, aquí se destacan las operaciones mentales que posee el estudiante, por ello, es importante que esta se implemente en diversidad de formas o contextos este Método tiene variedad de técnicas para lograr comprender dichas problemáticas y dar solución o soluciones, además, este Método ayuda a que el estudiante desarrolle su capacidad lectora para comprender y analizar un problema matemático (Came, Poco, Ponce de León, 2016).

Según Balderas da mención a dos tipos de estrategias heurísticas que se mencionan a continuación: Estrategias Generales o Universales. Dónde están se destacan por trabajar de manera sintética y analítica o también conocidas como el trabajo hacia adelante: esta estrategia resalta que es importante tener en cuenta los datos que se puede obtener del problema, y así con estos datos poder elaborar un plan para ser aplicado y poder obtener resultados del problema planteado, sin dejar de lado los componentes dados al inicio; por otra parte, está el trabajo hacia atrás: se ha caracterizado por buscar soluciones basándose en los conocimientos que los estudiante o las persona han adquirido antes de ingresar a un plantel educativo, donde esto le permita tener un análisis más detallado para así lograr llegar y obtener los datos necesarios para dar solución al problema matemático.

Teniendo en cuenta el concepto anterior sobre las estrategias heurísticas se argumenta que están son de gran utilidad, ya que, buscan ayudar en el desarrollo de pensamiento analítico de los estudiantes así como aplicar este de manera sintética a la hora de resolver problemas matemáticos donde se considera necesario aplicar estos dos conceptos para así lograr que los estudiantes expresen lo que comprenden de una manera crítica y analítica para que así se destaque las aptitudes que tiene los estudiantes, porque unos serán capaces de sintetizar el problema así como otros de analizar por qué nace el problema y el cómo solucionar dicha problemática en uno o varios contextos o perspectivas. Además, se

quiere que los estudiantes logren elaborar un plan con los pasos adecuados y necesarios para así conseguir una respuesta más adecuada, se debe tener en cuenta los aprendizajes previos o ya adquiridos por los estudiantes antes de ingresar al plantel educativo donde se debe reforzar los conocimientos que el ya obtuvo en otros contextos.

Para hablar de cuáles son las dificultades que muestran los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos se dan mención a cuatro (4) los cuales los da a conocer Ruiz (2022), por medio de un portal educativo llamada “Yo Soy Tu Profe”, donde da mención a las siguientes dificultades:

La necesidad de tener que resolver: donde se da a comprender que los enunciados o problemas matemáticos no llaman la atención de los estudiantes o no es de su interés, causando que el estudiante no quiera resolverlo; La falta de tiempo o costumbre: para resolver problemas matemáticos da a conocer que depende del tiempo que dispone el estudiante para resolver problemas matemáticos, ya que, esto genera que el estudiante resuelva el problema bajo presión, además, al no tener tiempo se crea la necesidad de que debe encontrar la respuesta con mayor rapidez; Trabajar los problemas de forma mecánica: las matemáticas se han enseñado a modo receta, en otras palabras, la enseñanza de estas se volvió de manera sistemática, rutinaria y diversos, por ello es importante que los estudiantes tengan en cuenta el proceso, más, sin embargo, hay que dejar que los estudiantes puedan encontrar la forma de resolver el problema, porque la labor del docente es ser guía en este proceso y los estudiantes a buscará respuestas al problema.

METODOLOGÍA

Para la ejecución de este proyecto se utiliza el paradigma de la investigación cualitativa; según:

Badilla (2006) menciona que la investigación cualitativa es la primera fase para así poder tener un acercamiento a sus posibilidades ontológicas, epistemológicas, metodológicas y pedagógicas. Ya que, este ayuda a tener una función del posicionamiento relacionándolo

con la naturaleza que se tiene frente a la realidad, así mismo, este busca que se ponga en práctica todo lo aprendido para que así se logre que las personas busquen nuevos conocimientos y como transmitirlos o enseñarlos a los demás. (p.42)

Por ello, Badilla, recalca que la investigación cualitativa no hay una única forma o metodología para implementar en la aplicación de la misma, sino que esta se apoya en otros, además se puede aplicar o utilizar variedad métodos y técnicas que se relacionen con el problema a investigar, ya que, es de gran ayuda para comprender, analizar, explicar y dar respuestas a diferentes pensamientos que cruzan por la mente de los o el investigador, así mismo, del porqué se presenta del porqué surgen las problemática en el aula de clases y del cómo solucionar este problema, para que el estudiante obtenga un aprendizaje más significativo, además, de aplicarlo en su vida diaria. (p.43)

En concordancia con el paradigma se utiliza el enfoque crítico social donde Sinche et al. (2023), comparte el concepto de una investigación Crítico- Social, esta se basa en incluir a la comunidad para lograr dar solución a problemas que se observan en la sociedad que son repetitivos, además, este permite que se incluya a los diferentes grupos que son parte de la ciudad en general, el investigador logre un mejor beneficio y tener más profundidad en el problema.

Según Creswell, 2014, (como se citó en ARR (2022), donde dice que la investigación acción se parece a los métodos de investigación mixtos, dado que utiliza una colección de datos de ambos, solo que difiere de estos al centrarse en la solución de un problema específico y práctico. La investigación acción permite que se pueda estudiar a un grupo de personas, así mismo, poder mejorar la comprensión personal, ya que, en esta se es partícipe el investigador que el objeto de estudio, además, el investigador es quien se encarga de redactar las conclusiones que se obtuvo en la investigación.

Para lograr llevar un proceso se utilizó la matriz de operacionalización de objetivos para una mayor orientación la cual se describe a continuación:

Tabla 1

Matriz operacional de variables y categorías

Objetivo específico	Categoría	Subcategoría	Preguntas orientadoras	Fuentes de información	Técnicas de recolección e instrumento información
Identifica las dificultades que tienen los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.	Dificultades en la resolución de problemas matemáticos	Resolución de los problemas matemáticos.	¿Qué dificultades presentan los estudiantes a la hora de resolver problemas matemáticos?	Estudiantes	Técnica Taller de diagnóstico Instrumento Formato de taller diagnóstico
Implementar el Método Heurístico para fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I.	Método Heurístico	Comprender el problema. Concebir un plan. Ejecutar el plan. Examinar la solución obtenida	¿Qué ejercicios se utilizan para la implementación del Método Heurístico? ¿Los estudiantes aplican los pasos del Método Heurístico para la resolución de problemas matemáticos? ¿El Método Heurístico es una estrategia efectiva en la resolución de problemas? ¿Los estudiantes tiene un orden al sacar los datos para solucionar el problema matemático?	Estudiantes	Técnica Observación participante. Instrumento Diario de campo
Determinar los alcances del Método Heurístico para la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado de la Institución Educativa Juan Pablo I.	Determinar los alcances del Método Heurístico	Analizar Comprender Resolver	¿Cómo validar el Método Heurístico para la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Juan Pablo I?	Estudiantes	Técnica Taller evaluativo Instrumento Formato de taller evaluativo

Para el procedimiento se tiene en cuenta las fases propuestas por Hernández et al. (2014):

1. Primer ciclo: identificar la problemática. En la presente investigación se identificó una problemática que se presenta a la hora de resolver problemas matemáticos teniendo presente el pensamiento numérico en los estudiantes en el área de matemáticas, esta problemática influye en la parte académica como social y emocional, puesto que los estudiantes no son impulsados a tener ese interés por aprender esta área y así tener una participación en el aula, por ello afecta en el aprendizaje significativo de los mismos.

2. Segundo ciclo. La determinación del problema da lugar al desarrollo de un plan de acción encaminado al cumplimiento de los objetivos, acciones y recursos que contribuyen a avanzar en la investigación. En este sentido se propone idear un Método que permita identificar las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo problemas matemáticos, para lo cual se realizará un taller diagnóstico, se plantea una estrategia que incentive a los estudiantes a aprender sobre la resolución de problemas matemáticos. La estrategia que se quiere utilizar es el Método Heurístico que está enfocada en que los estudiantes sean seres autónomos y activos en las clases, en este caso se dará seguimiento mediante la técnica taller diagnóstico, para finalmente establecer el impacto al implementar la estrategia.

3. Tercer ciclo: implementar y evaluar el plan. En este ciclo se pone en marcha el plan elaborado anteriormente con la finalidad de intervenir y adoptar cambios a la realidad de estudio. El plan en marcha incluye una recolección de datos previos, para posteriormente implementar la estrategia, situación que da lugar a nuevos datos y resultados. Con los datos y resultados obtenidos a lo largo del proceso se da paso entonces

al momento de evaluar, analizar, interpretar y sacar conclusiones respecto al impacto de la aplicación del Método Heurístico, organizando los resultados obtenidos mediante los diferentes instrumentos se hace posible determinar la viabilidad y efectos del plan de investigación considerando posibles ajustes o mejoras.

4. Cuarto ciclo: realimentación. Una vez realizado el proceso de evaluación de resultados y habiendo considerado ajustes o mejoras se toma datos adicionales que permitan volver a evaluar el plan implementado obtenido nuevos resultados y dando un diagnóstico respecto a la aplicación de una estrategia como el Método Heurístico en la enseñanza aprendizaje del área de matemáticas respecto a la resolución de problemas, concluyendo si es favorable o no para la comunidad educativa.

RESULTADOS

Procesamiento de la Información

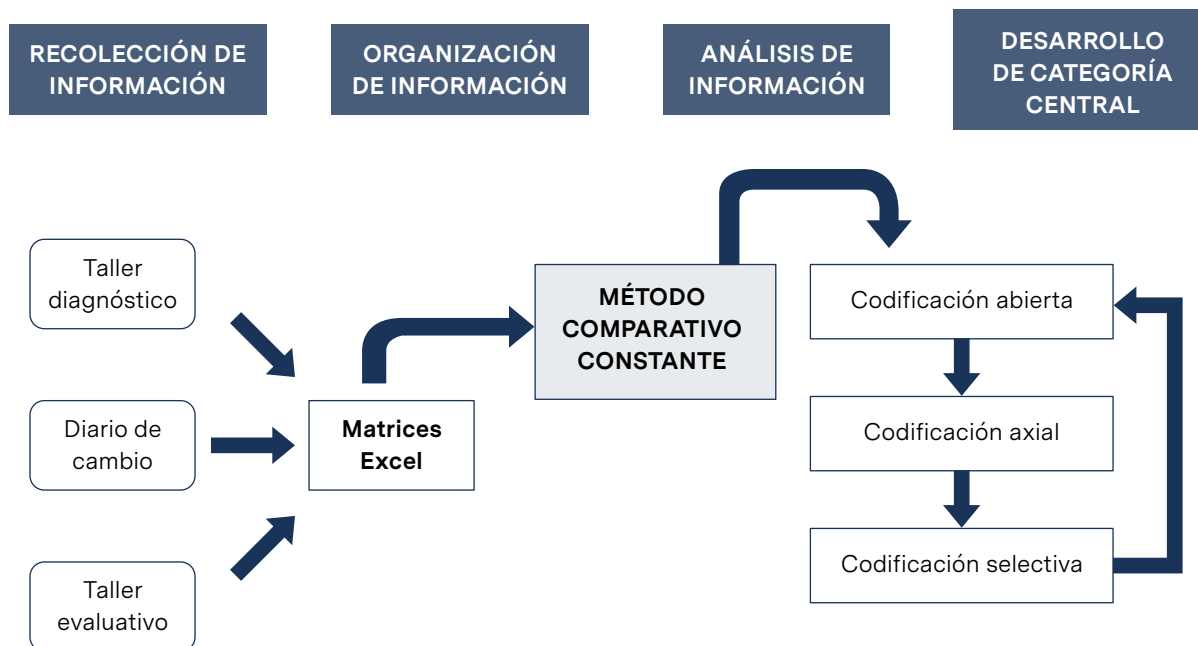
La información recolectada a través del taller diagnóstico a estudiantes se procesó utilizando la teoría fundamentada (figura 2). La cual para Strauss y Corbin (2002):

Se refiere a una teoría derivada de datos recopilados de maneras sistemáticas y analizadas utilizando un proceso de investigación. Ya que las teorías fundamentadas se basan en los datos, permitiendo aumentar la comprensión y una guía significativa para la acción. (p.28)

Esta metodología se ajustó al desarrollo de la presente investigación ya que tiene el propósito de desarrollar una interpretación de la realidad que está sucediendo en las instituciones objeto de estudio.

Figura 1

Procesamiento de la información



Fuente: Matrices de Excel (2022).

En la figura 1 se resume el procesamiento de la información correspondiente a la teoría fundamentada anteriormente, por lo tanto; en la etapa se da a conocer la información que se obtuvo de los instrumentos que se utilizaron (Taller diagnóstico, diario de campo y taller evaluativo), se utilizó una matriz de Excel, para recolectar la información proveniente.

Dentro de cada una de las etapas para analizar la información se usó el método comparativo constante de los resultados obtenidos con los objetivos y la teoría; para este fin se aplicaron tres subetapas: la primera corresponde a la codificación abierta como procedimiento para develar los significados de la información en los textos en donde se codifica la información a través de proposiciones que integrarán una categoría.

Durante la codificación abierta los datos se descomponen en partes discretas, se examinan minuciosamente y se comparan en busca de similitudes y diferencias. Los acontecimientos, sucesos, objetos y acciones o interacciones que se consideran conceptualmente relacionados en el significado se agrupan bajo conceptos más abstractos, denominados categorías (Strauss y Corbin, 2002).

La segunda subetapa correspondió a la codificación axial, cuyo fin atendiendo a Strauss y Corbin (2002) “es comenzar el proceso de reagrupar los datos que se fracturaron durante la codificación abierta. En la codificación axial, las categorías se relacionan con sus subcategorías para formar unas explicaciones más precisas y completas sobre los fenómenos” (p.135). Con esta fase, se inició la consecución del segundo objetivo de investigación al relacionar las categorías y subcategorías emergentes de problemas matemáticos en la resolución de problemas matemáticos que se han ido llevando a cabo en la Institución Educativa Juan Pablo I de la Llanada.

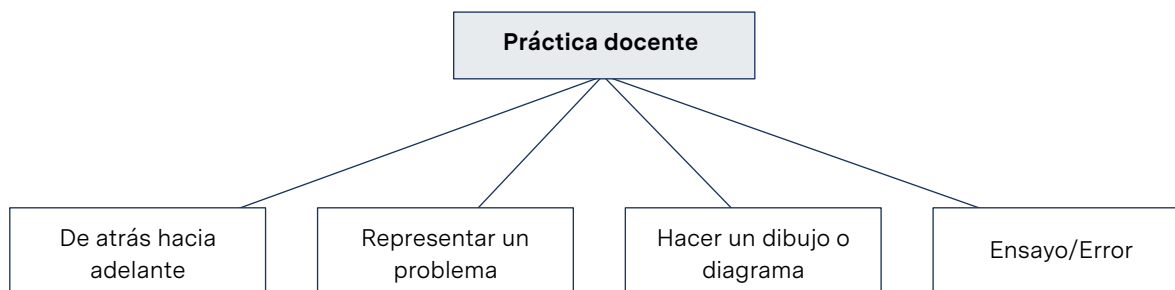
La tercera y última fase de codificación fue la codificación selectiva, que resulta ser una prolongación llevando así una repercusión en la etapa de desarrollo de la categoría central de la investigación que representa el tema principal. “Una categoría central tiene poder analítico. Lo que le otorga tal poder es la capacidad de reunir las categorías para formar un todo explicativo. Además, una categoría central debe poder dar cuenta de una considerable variación dentro de las categorías” (Strauss y Corbin, 2002, p.160). El descubrimiento de la categoría central permite

dilucidar la realidad de la investigación y para este caso, es la síntesis del análisis cualitativo de la realidad presentada y relacionada con

las dificultades de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos en la Institución Educativa.

Figura 2

Estrategias utilizadas por la investigadora



Propuesta metodológica: Implementación del Método Heurístico, titulada “Mira tú entorno, resuelve problemas”, así mismo se caracterización de la población, los integrantes que hicieron parte de la implementación de la propuesta pedagógica que se la llevara a cabo en el grado segundo A, está conformado por 24 estudiantes de toda la básica primaria, entre ellos 12 niños y 12 niñas que da un total de 24 estudiantes con edades entre los 6-10 años de La Institución Educativa Juan Pablo I, Municipio de La Llanada.

Descripción Teórica de las Estrategias.

Estrategia: de atrás hacia adelante. esta estrategia es también conocida como estrategia “cangrejo”, el proceso que se emplea para encontrar la solución del problema que se presenta, el proceso realizado es: se toman los valores que se resaltan en el ejercicio, se realiza una de las operaciones básicas o dos de ellas para así poder llegar al resultado.

Estrategia: representar un problema. El representar un problema matemático permite al estudiante visualizar el problema matemático más no solo imaginarlo, ya que, para este proceso contará con objetos tangibles para poder visualizar y tocar los materiales para así lograr una mayor comprensión del problema encontrando una solución con mayor facilidad.

Estrategia: hacer un dibujo o diagrama. Para esta estrategia es necesario que el estudiante realice dibujos de la preferencia, los cuales cumplirán el rol de números y así realizar la operación necesaria, para lograr la aplicación de esta estrategia se debe memorizar el número que corresponde a cada dibujo que realice.

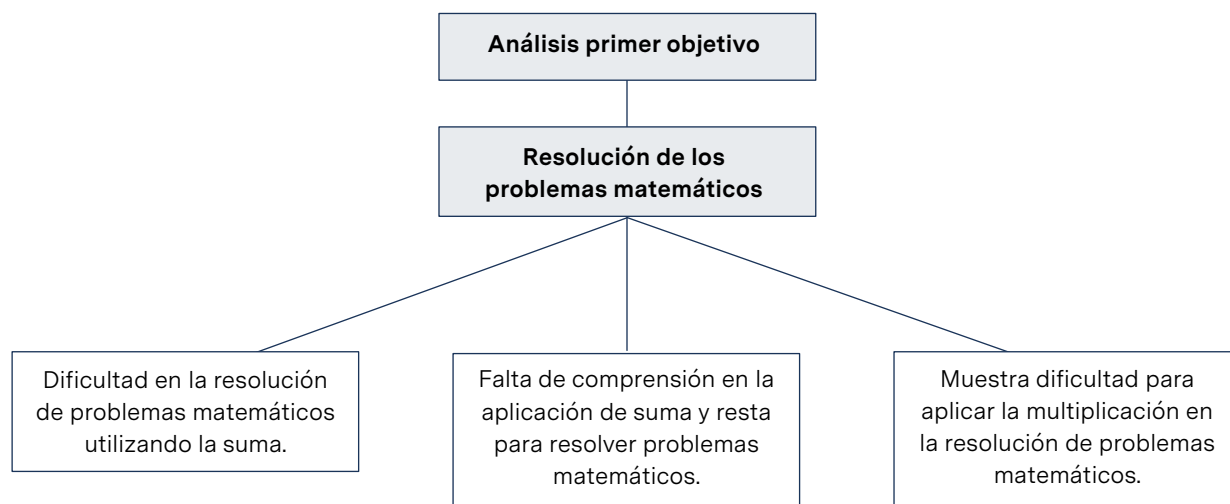
Estrategia: ensayo error. Esta estrategia se basa en que el estudiante busque una forma de resolver el problema matemático y así mismo busque nuevas alternativas de llegar a este. Probar diversidad de alternativas para lograr llegar a un resultado coherente.

Interpretación y discusión de resultados

Para la siguiente sección se dará a conocer los resultados que se obtuvieron de la investigación aplicada, para ello se da a conocer la información que se obtuvo luego de aplicar el taller diagnóstico que se les realizó a los estudiantes para lograr identificar las dificultades que presentan al momento de resolver problemas matemáticos, este taller es aplicado a los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Juan Pablo I, Así mismo se organiza la información de acuerdo a las respuestas de cada uno de los alumnos.

Figura 3

Resolución de los problemas matemáticos.



Para iniciar se dará a conocer los aspectos más importantes y todo aquello se observó durante la aplicación del taller diagnóstico el cual se lo implementó con el propósito de lograr identificar cuáles son las dificultades y debilidades que presentan los estudiantes a la hora de resolver problemas matemáticos utilizando diferentes problemas matemáticos con tres operaciones básicas (suma, resta y multiplicación), para así poder identificar en qué operación se le dificulta más a la hora de resolver dichos problemas, cabe resaltar que cada problema matemático tiene una o dos operaciones básicas para solucionar el problema planteado adecuado al grado del estudiante.

El área de matemáticas es una de las áreas fundamentales que el estudiante debe recibir en el plantel educativo, por ellos es de suma importancia que los estudiantes reciban cada tema a aprender más didáctica posible, ya que, esta es un área compleja y que puede llegar a hacer aburrida cuando es rutinaria, además se debe tener en cuenta que el aprendizaje de la matemáticas abarcan cantidad de conceptos básicos, pero, complejos de entender para algunos estudiantes que debe adquirir en cada año escolar, se debe resaltar que las competencias a desarrollar son diversas, en este caso de debe desarrollar la competencia sobre resolución de problemas matemáticos en la que los estudiante deben aprender a resolver dichos problemas utilizando los operaciones básicas como lo es la Suma, Resta, Multiplicación y División.

Por ello, es importante e indispensable tener en cuenta lo que mencionan Fuentes et al. (2019), en su trabajo investigativo donde citan a Miranda et al. (2019), porque ayudan a comprender e interpretar con mayor facilidad lo importante que es ayudar a que los estudiantes conozcan y comprendan el concepto de número, su diversas composiciones que se llegan a hacer al mezclarlos, permitiendo crear problemas matemáticos y así poder desarrollar correctamente el problema matemático, por supuesto aplicando la operación correcta en este caso la suma, por otro lado, se observó que los estudiantes muestran dificultades para identificar qué operación aplicar, ya que, no comprender el enunciado del problema matemático que se les planteó, siendo este sencillo. Por ello, es importante dar una explicación más clara del proceso de solución del problema que se debe implementar.

Con relación al taller diagnóstico que se aplicó a los estudiantes de segundo grado se logró observar que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades para resolver problemas matemáticos, porque, muestran confusión en el proceso que se debe aplicar para resolver el problema matemático, ya que, en algunos problemas como le en este caso tuvieron que aplicar la suma y resta como operaciones básicas para resolver el problema matemático, por otra parte, se evidencio que esto se debe a que los estudiantes tienen dificultad a la hora de comprender el enunciado del problema matemático, lo cual conlleva a no comprender el problema y por ende no saben qué operación

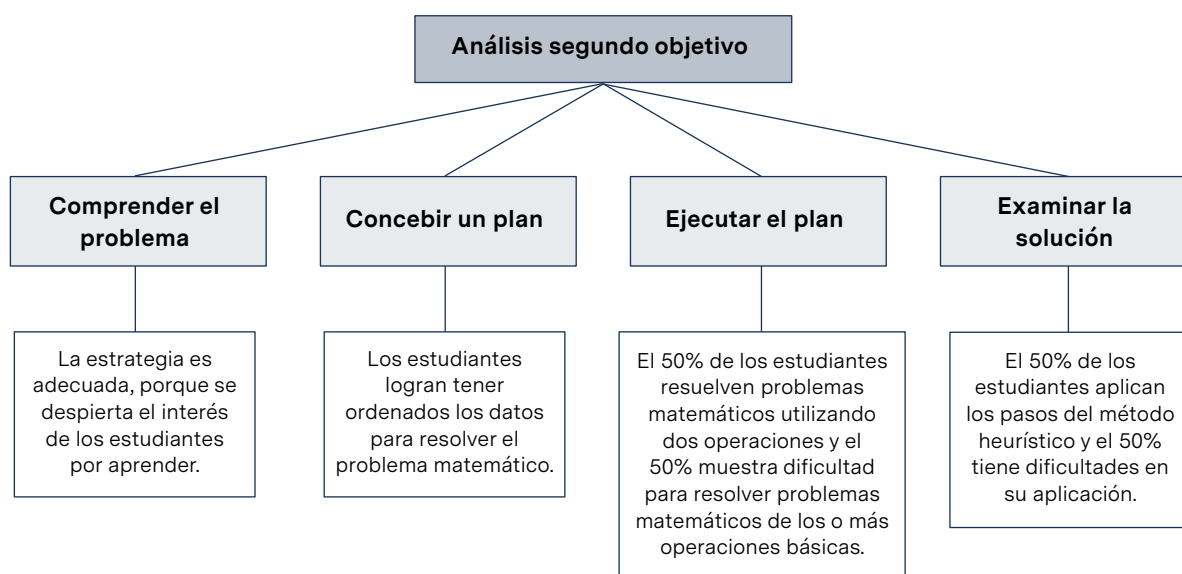
básica aplicar, ya sea solo suma-resta para resolver dicho problema o solo necesita una de las operaciones básicas mencionadas, por ello, se ha comprendido que se debe trabajar más a fondo los problemas matemáticos sencillos donde tengan que aplicar estas dos operaciones básicas y que el enunciado tenga palabras que el estudiante comprenda y conozca.

Además, las operaciones básicas de las matemáticas como lo son la suma, resta, multiplicación que el estudiante deben adquirirlas, ya que, son de gran importancia, para que por medio de estas pueda resolver problemas matemáticos, además de desenvolverse en situaciones reales de la vida, con esto se resalta y se conoce que los estudiantes aprender a sumar y restar en básica primaria, y en cada grado ir subiendo el nivel de complejidad de estas operación más sin embargo Flores (como se citó en Ruiz y Lemos, 2018) da a comprender que los estudiantes adquieren el conocimiento de estas dos operaciones, pero que las lograran comprender en un largo plazo de toda su formación académica, ya que, al mezclar estas dos operaciones en un solo problema matemáticos sencillo o complejo se ve reflejado un alto nivel de incomprensión respecto a los problemas matemáticos, además, al relacionar estas operaciones con situaciones reales se genera confusión en cada uno de ellos, por lo tanto es necesario que primero se enseñe a los estudiantes a resolver problemas matemáticos con una sola operación matemáticas y cuando ya sepan resolver esta resolver conjuntamente un problemas con dos operaciones básicas y dejar uno para que lo resuelvan solos.

Los estudiantes muestran gran dificultad para resolver problemas matemáticos cuando hay que aplicar la multiplicación como operación matemática principal en la resolución de problemas matemáticos, se observó que los estudiantes no comprenden cómo resolver la operación básica, generando confusión a la hora de resolver el problema matemático, por ello, es de suma importancia que los estudiantes lean atentamente y concentrados el problema redactado, pero es indispensable que los estudiantes lean primero la pregunta para así comprender qué operación deben aplicar para dar solución al problema matemático, teniendo en cuenta que en este caso se resalta el uso de la Multiplicación para resolver los problemas.

Por lo anterior, se menciona a Flores (como se citó en Reveló, 2014) donde menciona las dificultades del estudiante para resolver los problemas matemáticos, teniendo como base el contexto del estudiante, cabe resaltar que no todos los estudiantes presentan dificultades para comprender y aplicar la operación permitiendo resolver los problemas matemáticos, una de la principales debilidades que presenta el estudiantes a la hora de hacer el proceso para solucionar los problemas matemáticos es necesario saberse las tablas de multiplicar, para que les facilite al momento de resolver dichos problemas, además, tiene gran relevancia las metodologías, estrategias y la didáctica que se apliquen al momento de explicar el proceso que se debe llevar para resolver los problemas matemáticos, sin dejar de lado la imaginación y la capacidad que tiene el estudiante para llegar al resultado deseado, ya que, si se limita al estudiante que deje de buscar la solución de una sola forma mas no que encuentre otras formas de resolver los diferentes problemas matemáticos.

Figura 4
Presente investigación.



Teniendo en cuenta la actividad “el cangrejo” realizada para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de segundo grado, se logró observar que los estudiantes presentaron interés por resolver los problemas matemáticos, ya que, se optó por tener en cuenta su habilidad para crear y redactar ellos mismos sus propios problemas matemáticos, así mismo, se logró mirar la motivación y actitud que los estudiantes tenían al momento de crear un problema matemático era alta, ya que, se miró que ellos empezaron a recordar experiencias donde necesitaron utilizar las matemáticas para resolver el problema permitiéndoles ahora plasmarlas en una hoja y responder al interrogante que surge después de hacer el enunciado, llevándolos a buscar la respuesta del problema, además se brindó a los estudiantes una serie de imágenes variadas con diferentes elementos y objetos las cuales utilizaron para poder así crear otros problemas matemáticos relacionándolos con situaciones reales que posiblemente vivieron ellos, en el transcurso de esta actividad se logró también evidenciar que los estudiantes mostraban mayor interés por crear ellos mismos los problemas, permitiéndole comprender y analizar el problema que ellos crearon utilizando su imaginación.

En consecuencia, de lo anterior da mención a según Alves, 1963 (como se citó en Farias y Pérez, 2010), para así dar a conocer, entender y poder reforzar lo importante que es el motivar a los estudiantes a utilizar su creatividad y a que

es indispensable aplicar la motivación en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, ya que, el permite comprender más a fondo que el motivar a los estudiantes es importante, esto permite que los estudiantes vayan despertando su interés por aprender contenidos nuevos y que las matemáticas pueden ser divertidas si se aplican diferente y no sea esta solo una receta y rutinaria, el motivar no solo despierta el interés por aprender sino a que el estudiante preste más atención por sí mismo, pero, con la guía de docente debe motivar con actividades diferentes, esto permite a que el estudiante realice y cumpla con los deberes que el docente le imparte. Así mismo, al dejar que los estudiantes sean quienes inventen los problemas matemáticos se logra no sólo despertar la capacidad para crear enunciados problemáticos si no que ellos se sientan parte de su aprendizaje y seas activos.

Durante la actividad “representación” se observó que los estudiantes leen atentamente el enunciado del problema matemático, los datos que necesitaban para poder resolver el problema matemático. Cabe resaltar que en esta actividad no solo se utilizan números, si no que partir de un enunciado problemático se implementan dibujos que el estudiante debe realizar para así poder visualizar el problema matemático, con esto le permitió comprender el problema matemático y resolverlo con mayor facilidad. También se observó que los estudiantes aplicaban el orden con mayor intensidad, a la que se aplicaba en la primera actividad, ya que, dibujaban

para así poder comprender mejor el problema matemático, esto con el fin de lograr que los estudiantes pudieran redactar las respuestas que obtuvieron de los diferentes problemas matemáticos comprendiendo cómo aplicar el ordenaban la información, logran resolverlos ellos mismo. Por otra parte, esto permitió que no solo fueran organizados en esta actividad sino en todas las demás actividades que se fueron desarrollando.

Con respecto a lo anterior se opta por mencionar el aporte que da el (Leal y Bong, 2015), se mencionan aspectos que se deben tener en cuenta al momento de desarrollar problemas matemáticos en los grados que deben cursar los estudiantes de Básica Primaria donde resalta que es importante que los estudiantes desarrollen esta competencia por medio de actividades significativas y experiencias vividas por el estudiantes, por ello, da mención a que deben aprender a observar, clasificar, seriación, y en este caso la organización de información, ya que, al inculcar al estudiante a que debe ser ordenado al momento de buscar información para resolver un problema matemático, porque, permite comprender, analizar y resolver el problema con mayor facilidad. Además de que el estudiante adquiere la capacidad de ser organizado.

En la actividad “recreación en dibujos” se evidencia que varios estudiantes comprenden que para resolver un problema matemáticos es necesario aplicar diferentes operaciones básicas que son necesarias para resolver problemas matemáticos, además, se evidencia que los estudiantes analizan e interpretan el enunciado problemático para así poder saber que operaciones aplicar para ello es necesario que los estudiantes lean atentamente la pregunta que da el problema matemático para así comprender qué operaciones aplicar y qué respuesta les pide el problema matemático, así mismo, esto les permite que vayan sacando la información que ellos necesitan para así saber cuáles son los que deben utilizar para así saber qué operaciones deben aplicar.

Además, se resalta que para resolver problemas matemáticos en esta actividad debían dibujar el problema matemático aquí los estudiantes tenían que hacer dibujos para representar las cifras que tenían que utilizar, ya sea, para sumar o restar conllevando así a resolver el problema para poder visualizar. Por ello, en la aplicación de la actividad también se logró evidenciar que al

utilizar la suma y resta para resolver un problema matemático los estudiantes logran resolverlo con facilidad ya sean solas o combinadas, llevándolos así a encontrar la respuesta adecuada.

Por ello se menciona a la Dirección de Evaluación de la Calidad Educativa (2014), ya que da a conocer lo importante y necesario que es que edificar y que los estudiantes sepan que es indispensable que manejan no solo una sino dos operaciones básicas en el mismo problema matemático para que los estudiantes no le teman a resolver un problema matemático y se enfrente a diversidad de problemas que se les pueden cruzar la construcción de su propio aprendizaje además de los diversos problemas que se le pueden presentar dentro del aula y en clases del área de matemáticas no solo en grados inferiores sino superiores que se les asignen, permitiéndoles así poder asimilar y tomar su propia decisión al momento de leer el enunciado y buscar la respuesta al problema matemático permitiéndole así identificar la o las operaciones que debe aplicar para resolver el problema, así mismo, es significativo que los mismos estudiantes pueden plasmar los problemas matemáticos que se pueden presentar en diferentes situaciones de la vida llevándolos así a representar estos problemas en enunciados problemáticos, llevándolos así a buscar diversas estrategias para resolver los problemas matemáticos.

La actividad “tarjetería” se logró evidenciar más el uso del método heurístico para resolver un problema matemático, además, se pudo observar que los estudiantes se les es más fácil resolver los diferentes problemas matemáticos, ya que, al utilizar el método en busca de respuesta a los problemas matemáticos les permitió tener unas bases para así lograr tener un orden en la información que brinda el enunciado problemático permitiendo así poder comprender mejor el problema para llegar a una solución con mayor facilidad, además los estudiantes a medida que resolvían problemas matemáticos iban aplicando el paso a paso que da a conocer y se utiliza en el método heurístico para encontrar la respuesta al problema.

Por consiguiente, se dan mención a los cuatro pasos más importante que se debe tener en cuenta al momento de resolver un problema matemático cuando se quiere y se desea resolver diferentes problemas, para ello, intervienen cuatro operaciones mentales las cuales son el saber comprender el problema, hacer el plan,

ejecutar o resolver el problema finalizando con el análisis o revisión de la solución obtenida para así dar una respuesta al interrogante del problema (Prado, 2013).

Por otra parte, también se logró evidencias que la mayoría de los estudiantes aplicaban el paso a paso queda el método heurístico en la búsqueda de la respuesta al problema, logrando así obtener y tener un orden al momento de sacar la información del enunciado que se encuentra en el problema que debían utilizar para aplicar la o las operaciones para encontrar la respuesta. Por otro lado, también se miró que a los estudiantes se les facilitaba más resolver el problema teniendo unas bases que podían implementar para así lograr descubrir cuál era la respuesta al problema.

Por consiguiente, se da mención a las fases que se debe tener en cuenta al momento en que los estudiantes muestran dificultades para resolver los problemas matemáticos utilizando el método heurístico, y así orientar al alumno en la comprensión, y seleccionar las estrategias adecuadas para que los alumnos elaboren y ejecuten el plan, así mismo, esto les permitirá que los estudiantes realicen un análisis y reflexionen críticamente sobre todos los resultados que obtuvieron del problema. Teniendo en cuenta las fases que propone Pólya son una guía para que los estudiantes tengan un orden y unos pasos al momento de resolver los problemas matemáticos, además, de poder identificar qué problemas matemáticos como pueden ser de una sola operación básica o dos son los que más se les dificulta resolver, permitiendo así buscar estrategias para su mayor comprensión (Murray, 2010).

Para finalizar es necesario resaltar que así como hubieron estudiantes que lograron resolver los problemas con mucha facilidad, también es congruente seguir fortaleciendo la resolución de problemas matemáticos para que así los estudiantes logren desarrollar en su totalidad esta competencia, que además de ser dado como uno de los saberes del estudiante, permite que los estudiantes desarrollen otras habilidades, ya sean lectoras así como reflexivas y críticas, además al aplicar el método heurístico en la resolución de problemas matemáticos permite que los estudiantes aprendan con fuera de una salón de clases también se utilizan

las matemáticas en este caso la resolución de problemas matemáticos sin darse cuenta y los más importante que pueden incluir las experiencias de afuera en la construcción de su propio aprendizaje.

Al aplicar el taller evaluativo luego de haber desarrollado todas las actividades planteadas se pudo observar que se obtuvo un resultado positivo en cuanto a la resolución de problemas matemáticos aplicando únicamente una operación básica en la búsqueda de la respuesta del problemas matemático planteado, así mismo se resalta que los estudiantes lograron resolver el problema matemático utilizando la multiplicación como primer camino para encontrar la respuesta al problema matemático dado en el taller evaluativo. Por otro lado, se da mención a que los estudiantes logran mostrar interés y al mismo tiempo muestran motivación por resolver el problema matemático, además de que esto les implicó recordar las tablas de multiplicación que se practicaron en la explicación y a aplicación de la última actividad, esto de lo pudo ver al momento en que los estudiantes mientras leen el enunciado del problema.

Así mismo, es indispensable mencionar que los estudiantes lograron encontrar la respuesta al problema matemático, porque realizaron una lectura adecuado del problema donde además analizaron el problema matemático llevándolos así a comprender lo que el problema matemático les pedía que resolvieran, además, el que los estudiantes lograran resolver los dos problemas matemáticos en los cuales debían aplicar una sola operación para resolver, como se lo menciona anteriormente un problema que debían utilizar la multiplicación para resolverlo, el segundo problema matemático debían aplicar la resta para encontrar la respuesta, pero siempre resaltando que para lograr dar respuesta del problema matemático deben ir paso a paso.

En consecuencia de lo anterior se da mención a Santos y Camacho (2013), citados en Santos, (2018), y en Espinoza (2017), dan a conocer la importancia que tiene el que un ejercicio o problema matemático se puede plasmar aun así viniendo de una situación en la que el estudiante tuvo que aplicar las matemáticas como ya se ha mencionado en otras ocasiones cuando mencionado como ejemplo cuando el estudiante debe ir a una tienda debe aplicar

las matemáticas para pagar y ver cuánto deben darle de regreso en la tienda o en tal caso de que no le sobre, sin darse cuenta el estudiante está resolviendo un problema matemático, por ello, la importancia de enseñarle al estudiante a que los problemas matemáticos no solo son creados por el docente sino que ellos pueden hacerlo, luego de esta breve explicación, es importante resaltar que al aplicar las actividades y luego el taller evaluativo se logró ver que los estudiantes realizan preguntas como ¿Aquí debe aplicar multiplicación? la cual era correcta pero también otros de los estudiantes luego de haber resuelto el problema notaron que se podría aplicar la suma para encontrar la respuesta y llegar al mismo resultado que al aplicar la multiplicación, por lo tanto, es importante que al aplicar el método heurístico en la resolución de problemas.

En este orden de ideas, al aplicar el taller evaluativo se siguen observando dificultades para comprender el enunciado del problema matemático, ya que al momento de revisar la respuesta y el proceso que realizaron para resolver el problema no son las adecuadas, cabe resaltar que los dos problemas matemáticos donde los estudiantes no logran resolver los problemas debían aplicar dos y tres operaciones básicas, por ejemplo (En mi barrio sembraron 300 árboles hace un año, hace un mes murieron 128, hace una semana compraron 96 árboles. ¿Cuántos árboles hay en mi barrio?) donde los estudiantes tenían que aplicar resta y suma para resolver el problema, sin dejar de lado que ellos podían buscar su propio camino para llegar a la respuesta.

Mas sin embargo, al momento en que los estudiantes iniciaron a resolver este problema matemático generaron una confusión, ya que, no comprendieron y no lograron identificar qué operaciones debían aplicar y por ende unos de los estudiantes dejaron el ejercicios en blanco, así como otros comprendieron el problema matemático aplicando la suma y resta para encontrar la respuesta y finalmente pero no menos importante hubo un grupo de estudiantes que hicieron el intento por resolver el problema, donde ellos solo aplican una sola operación básica y no operaciones combinadas. Las dificultades que tuvieron los estudiantes al querer buscar la respuesta al problema son porque no comprendieron el problema matemático.

En consecuencia a lo anterior, Varillas y Zarzosa (2015), Cárdenas et al. (2018) y Canales (2018), citados en Bladimir (2020), aportan para una mayor comprensión en las dificultades que tuvieron los estudiantes al momento de resolver los problemas matemáticos se deben a que los estudiantes no logran comprender el problema matemático porque diversas razones donde una de ellas podría ser que la comprensión lectora de los estudiantes no se ha fortalecido en esta área del conocimiento así como también los estudiantes no han desarrollado en su totalidad la capacidad para comprender la resolución de problemas matemáticos con llevándolos a no relacionar estos dos aspectos significativamente, resaltando que si los estudiantes logran tener una fase más alta al momento de leer y comprender un problema matemático será para ellos más fácil resolverlo como para plantear otros problemas.

Asimismo, los autores mencionan que es muy importante que los estudiantes entiendan lo que el texto dice de una manera clara (nivel literal), llevándolos así a comprender lo que el problema matemático les pide que encuentren (nivel inferencial), generando así una relación muy estrecha al momento de leer y comprender un problema matemático permitiéndoles identificar las operaciones básicas que deben aplicar para encontrar la respuesta al problema. Con ello, se resalta que la comprensión lectora al momento de resolver los problemas es muy importante e indispensable.

Por ello, es necesario dar mención a cuatro de los estudiantes que encontraron el otro camino para llegar a la respuesta correcta donde los estudiantes aplicaron dos operaciones básicas para llegar al mismo resultado, mientras otros de sus compañeros realizaban varias restas para encontrar la respuesta, los cuatro estudiantes aplicaron la suma de los valores 10 y 15 el cual les da un valor de 25, luego de encontrar este valor los estudiantes aplicaron la resta como última operación para llegar al resultado correcto donde pusieron 45 menos 25 dándoles como resultado 20, permitiéndoles así redactar la respuesta al interrogante de la pregunta “20 de mis compañeros practican natación”.

En consecuencia de lo anterior se menciona a la Dirección de Evaluación de la Calidad Educativa (2014), donde dan a conocer que el enseñar a los estudiantes las operaciones básicas en este

caso (suma, resta y multiplicación), no sólo en situaciones que son dadas por el docente sino también darles a los estudiantes la posibilidad de que resuelvan problemas de diversos donde estos pueden ser creados por ellos y luego compartirlos con sus compañeros para que así ellos interactúen y les permita llegar a variedad de soluciones a uno y varios problemas planteados, así como también es importante que en el momento de que se le da un problema matemático al estudiante este pueda jugar un papel activo en el momento de decidir qué operación u operación tomar para resolver problemas donde este sea un agente activo en la búsqueda de soluciones a problemas matemáticos así como también defender la o las operaciones que ellos tomaron, pero siempre explicando cómo las aplicaron en la resolución de problemas matemáticos.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el taller diagnóstico realizado se observó que los estudiantes de grado segundo de la I.E Juan Pablo I, presentan algunas dificultades para comprender y resolver problemas matemáticos, donde se evidenció que 20 de los estudiantes presentaban dificultades para comprender y resolver los diferentes problemas matemáticos. Así mismo se observó que 4 de los estudiantes resolvían problemas matemáticos sin dificultad alguna aplicando las operaciones básicas, pero, al momento de darles una estructura de los pasos que tenían que aplicar y que debían tener un orden para obtener la información del enunciado se generó inmediatamente una confusión. Por otro lado, se identificó que los estudiantes muestran desinterés por resolver problemas matemáticos, además se miró que tenían dudas de cómo aplicar las operaciones básicas en cada problema matemático.

Seguidamente se procedió a establecer unas estrategias didácticas las cuales fueron aplicadas por la docente y que ayudarían y permitirían a que los estudiantes logren comprender y resolver problemas matemáticos con cada operación básica, al momento de aplicar las estrategias se observó que los estudiantes resolvían problemas matemáticos con más facilidad y automáticamente se miró que los estudiantes

mostraron interés por resolver los problemas que se les daban o creaban por sí mismos, permitiendo así dejar que los estudiantes confíen en sus capacidades para resolver problemas matemáticos.

Al aplicar el taller evaluativo a cada uno de los estudiantes luego de aplicar las actividades de acuerdo a las estrategias planteadas se logró evidenciar que la mayoría de los estudiantes lograban analizar, comprender y resolver los problemas matemáticos aplicando tres operaciones básicas (suma, resta y multiplicación) de forma individual, así mismo se miró que los estudiantes se les dificultaba resolver dichos problemas cuando se aplicaba combinaciones en los problemas utilizando dos o más operaciones (suma-resta, resta-multiplicación, suma-multiplicación o suma-resta-multiplicación).

Contribución de los autores:

MVVO: Elementos teóricos, análisis, metodología, recursos, escritura inicial y final.

DFMR: Elementos teóricos, análisis, metodología, recursos, escritura inicial y final.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no incurrir en ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- ARR, (2022). *Investigación acción*. Universidad de Colma. https://recursos.ucol.mx/tesis/investigacion_accion.php
- Badilla, L. (2006). Fundamentos del paradigma cualitativo en la investigación cualitativa. *Revista de ciencias del ejercicio y la salud*, 4(1), 42-51. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/411/402>
- Balderas, F. (1999). *Propuesta Didáctica. La aplicación de procedimientos heurísticos y situaciones problemáticas en la resolución de problemas de matemáticas I* [Tesis en Maestría, Universidad autónoma de Nuevo León] <http://eprints.uanl.mx/661/1/1020125499.PDF>

- Barrantes, L., Cruz, M., Velázquez, J. & Gutiérrez, E. (2016). *La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED*. [Tesis de maestría, Universidad de la Salle Facultad de ciencias de la Educación, Bogotá]. <https://ciencia.lasalle.edu.co/items/4745d64f-5468-473b-951a-c2ad287fe5cd/full>
- Bladimir, F. (2020). La comprensión del problema matemático en la ejecución del plan de resolución en estudiantes de enseñanza general básica. *Conrado*, 16(73), 1-10. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S1990-86442020000200081>
- Came, A. Ponce, A. Ponce de León, J. Nadal, J. & Sanchis, C. (2016). *Cómo funcionan las estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos: ciclo básico y carreras de ingeniería*. Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Concepción del Uruguay. <https://ria.utn.edu.ar/server/api/core/bitstreams/45209b5e-147a-45b6-8416-b0e35215c859/content>
- Dirección de Evaluación de la Calidad Educativa (2014). *Operaciones: Resolver problemas con dos operaciones*. <https://es.slideshare.net/slideshow/operaciones-resolver-problemas-con-dos-operaciones/68588688?>
- Espinoza, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64-79. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/html/>
- Farias, D y Pérez, J. (2010). Motivación en la enseñanza de las matemáticas y la administración. *Formación Universitaria*, 3(6), 33-40. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v3n6/art05.pdf>
- Fuentes, C. Páez, A. y Prieto, D. (2019). *Dificultades de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado 501 Colegio Floresta Sur, sede b, jornada tarde, Localidad de Kennedy* [Tesis de maestría en dificultades del aprendizaje, Universidad Cooperativa de Colombia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/55eb4339-e1e2-4625-83b8-f7c94759ef6b/content>
- Gora, C. (2018). *El método heurístico en la resolución de problemas del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Emblemática Daniel Alcides Carrión*. Pasco 2018. [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo] https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27009/Gora_pc.pdf?seq%20uence=1&isAllowed=y
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Leal, S y Bong, S. (2015). Resolución de problemas matemáticos en el contexto de los proyectos de aprendizaje. *Revista de investigación*, 39(84), 71-93. <https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S1010-29142015000100004>
- Meneses, M & Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticas con operaciones básicas. *Universidad del Norte. Zona próxima*, 31, 8-25. <https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/>
- Sinche-Crispín, F., Infante Rivera, L., Espinoza-Quispe, C., Matos-Vila, G. & Gilvonio-Yaranga, F. (2023). Implicancia de la fenomenología social y el paradigma socio-crítico en la investigación de la educación universitaria. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 1, 1-9. <https://ve.scielo.org/pdf/erms/v1/2960-2467-erms-1-e-RMS0112023.pdf>
- Muñoz, R. & Obando, J. (2009). *Estrategias de aprendizaje: uves heurísticas y mapas mentales para evidenciar aprendizajes en matemáticas*. Encuentro Colombiano de matemática Educativa: <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/estrategias-de-aprendizaje-uves-heurísticas-y-mapas-mentales-para-evidenciar-aprendizajes-en-matematicas/>
- Murray, F. (2010). *Dificultades en la resolución de situaciones problemáticas*. [Licenciatura en psicopedagogía, Universidad Fasta Facultad Ciencias de la Educación]. http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/473/2/2010_PS_002.pdf

Polya, G. (1965). *How to solve it*. https://www.hlevkin.com/hlevkin/90MathPhysBioBooks/Math/Polya/George_Polya_How_To_Solve_It_.pdf

Prado, A. (2013). *¿Qué es el método heurístico?* [https://inteciencia.wordpress.com/2013/01/22/que-es-el-metodo-heuristico/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20heur%C3%ADstico%20conocido%20como,las%20actividades%20\(Bransford%20%26%20Stein%2C](https://inteciencia.wordpress.com/2013/01/22/que-es-el-metodo-heuristico/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20heur%C3%ADstico%20conocido%20como,las%20actividades%20(Bransford%20%26%20Stein%2C)

Ruiz, A Y Lemos, D. (2018). Recursos didácticos para la enseñanza de resolución de problemas suma-resta. [Maestría en Didáctica, Universidad Santo Tomas] <https://repository.usta.edu.co/server/api/core/bitstreams/aac0825d-e534-4cf7-86d6-3bad0364fc64/content>

Ruiz, M. (2022). *Aquí las principales 4 dificultades a la hora de resolver problemas*. <https://yosoytuprofe.20minutos.es/2022/05/31/las-4-principales-dificultades-a-la-hora-de-resolver-problemas-matematicos/>

Sánchez, L. y Valverde, Y. (2020). Método heurístico de George Pólya en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado sexto. *Revista Unimar*. 38 (2), 113-141. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8083729>

Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. <https://gescap.org/resumen-del-libro-bases-de-la-investigacion-cualitativa-tecnicas-y-procedimientos-para-desarrollar-la-teoria-fundamentada-de-strauss-y-corbin-2002/>

Santos, R. Chuc, F. Cadena, S. & Silva, H. (2018). *El método heurístico de Pólya en un escenario de investigación. Aplicación en un estudio de caso específico*. https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2018/11/Ano2018No14_9_21.pdf