

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS CON ADICIÓN, SUSTRACCIÓN, MULTIPLICACIÓN Y
DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES, PARA LOS ESTUDIANTES DE
GRADO CUARTO DOS DE LA I.E. CARLOS CASTRO SAAVEDRA DE
PEREIRA.**

Documento presentado para obtener el título de Magister en
Educación

John Andrés Marquinez Realpe

Fundación Universitaria Los
Libertadores Facultad de Ciencias
Humanas y Sociales Programa de
Maestría en Educación Bogotá, D.C.,

diciembre de 2022

**PROPUESTA DE ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS CON ADICIÓN, SUSTRACCIÓN, MULTIPLICACIÓN Y
DIVISIÓN DE NÚMEROS NATURALES, PARA LOS ESTUDIANTES DE
GRADO CUARTO DOS DE LA I.E. CARLOS CASTRO SAAVEDRA DE
PEREIRA.**

Documento presentado para obtener el título de Magister en Educación

John Andrés Marquinez Realpe

Director de Trabajo de Grado

Jaime Enrique Orduy Rodríguez M.Sc Ph.D (C)

Codirector de Trabajo de Grado
Pedro Fernando Melo Daza M.Sc.

Fundación Universitaria Los Libertadores
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Programa de Maestría en Educación
Bogotá, D.C.,
diciembre de 2022

Tabla de Contenido

Resumen	7
Abstract	9
Capítulo 1	11
Definición o planteamiento del problema	11
1.1. Descripción del problema.....	11
1.2. Formulación del Problema.	14
1.3. Justificación.....	14
Capítulo 2	17
Objetivos.	17
2.1. Objetivo general.	17
2.2. Objetivos Específicos.....	17
Capítulo 3	19
Marco referencial.	19
3.1. Antecedentes	19
3.1.1. Referentes internacionales.....	19
3.1.2. Referencias nacionales.	21
3.1.3. Referentes locales.....	24
3.2. Marco teórico conceptual	27
3.2.1 Estrategias pedagógicas.....	27
3.2.2 Resolución de problemas.	29
3.3. Estándares de Básicos de Competencias	34
Capítulo 4	39
Diseño metodológico.....	39
4.1. Tipo de Investigación	39
4.2. Fases de la investigación.	42
4.2.2. Fase 1 - Crear	42
4.2.3. Fase 2 - Documentar.	42
4.3. Fase 3 -Articulación con la línea de investigación.....	43
4.4. Población y Muestra.....	44
4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
4.5.1. Instrumentos de identificación	48
✓ Diseño de la propuesta.	48
4.5.3. Instrumentos de verificación.	54
Capítulo 5	57
Resultados y discusión	57
Capítulo 6	77
Conclusiones	77
Referencias	79

Resumen

De acuerdo con Resnick (1989) el concepto estrategia pedagógica está relacionado de manera directa con los procesos de enseñanza y aprendizaje que se generan entre el docente y los estudiantes, en el que se combinan actividades para el desarrollo efectivo de las prácticas pedagógicas. Este documento busca generar una propuesta de estrategia didáctica para responder a la dificultad de los estudiantes de grado cuarto con relación a la resolución de situaciones problema, dentro de las dificultades se enmarcan la comprensión lectora, la interpretación del problema, la dificultad para proponer alternativas de solución a problemas. El diseñar una estrategia para la resolución de un problema promueve el desarrollo de las competencias matemáticas a partir de los procedimientos matemáticos, además de conocer cómo, cuándo, dónde y por qué usarlos de manera argumentada y razonable. La estrategia plantea la generación de actividades didácticas como: juegos, compras en la tienda escolar o la tienda del barrio, aplicar medición calculando longitud, altura, peso, tamaño o cantidades y el uso de algunas herramientas como el metro o la báscula. La metodología está enfocada en el trabajo de aula, desarrollado mediante las secuencias didácticas realizando los siguientes pasos: Entender el problema, Configurar un plan, Ejecutar el plan: y mirar hacia atrás, para que el estudiante tenga la posibilidad de revisar su trabajo y asegurarse de no haber cometido algún error. Este trabajo de investigación se realiza en el marco de la Maestría en Educación de la Fundación Universitaria Los Libertadores y centra su atención en el diseño de una propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas para fortalecer el componente espacial-métrico del pensamiento matemático en estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra del corregimiento de Puerto Caldas municipio de Pereira. Por último, se presentan los modelos y demás elementos

relacionados directa e indirectamente con la situación problema realizados por los estudiantes, registrados en varias carteleras que reciben, en conjunto, el nombre de evidencias colectivas.

Palabras clave: estrategia pedagógica, resolución de problemas, competencias, adición, sustracción, multiplicación, división, grado cuarto y Pereira.

Abstract

According to Resnick (1989), the pedagogical strategy concept is directly related to the teaching and learning processes that are generated between the teacher and the students, in which activities are combined to develop pedagogical practices effectively. This document seeks to generate a proposal for a didactic strategy to respond to fourth-grade students' difficulty in solving problem situations. Among the difficulties are reading comprehension, the interpretation of the problem, and the difficulty in proposing alternatives to troubleshoots. Designing a strategy for solving a problem promotes the development of mathematical skills based on mathematical procedures and knowing how, when, where, and why to use them in an argued and reasonable manner. The strategy proposes the generation of didactic activities such as games, shopping at the school store or the neighborhood store, applying measurement by calculating length, height, weight, size, or quantities, and using some tools such as the meter or the scale. The methodology is focused on classroom work, developed through didactic sequences, performing the following steps: Understand the problem, Set up a plan, Execute the plan: and look back so that the student has the opportunity to review their work and make sure if you didn't make a mistake. This research work is carried out within the master's degree in Education of the Fundación Universitaria Los Libertadores. It focuses on designing a pedagogical proposal based on problem-solving to strengthen the spatial-metric component of mathematical thinking in students of the fourth grade of the Carlos Castro Saavedra Educational Institution of the township of Puerto Caldas, municipality of Pereira. Finally, the models and other elements, directly and indirectly, related to the problem situation carried out by the students are presented and registered on several billboards that receive the name of collective evidence.

Keywords: Pedagogical strategy, problem-solving, fourth grade, Pereira.

Capítulo 1.

Definición o planteamiento del problema.

1.1. Descripción del problema

Fortalecer el desarrollo del pensamiento matemático implica replantear la práctica de enseñanza de tal manera que fomente el aprendizaje significativo en los estudiantes de educación básica para la formulación y solución de problemas de la vida real centrada en la contextualización de una muestra específica, lo cual es coherente con uno de los propósitos generales de la Ley 115 (1994). “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (Estándares Básicos de Competencias, 2006, p.49).

A partir de un diagnóstico y el desarrollo de actividades en el área de matemáticas relacionadas con la resolución de situaciones problema con la adición (+), sustracción (-), multiplicación (\times) y división (\div), se identifica dificultad en el desarrollo de estas competencias matemáticas, en los estudiantes del grado cuarto, estas dificultades se enmarcan en: comprensión lectora, la interpretación del problema requiere de una serie de habilidades lingüísticas para asimilar conceptos e ideas; dificultad para proponer alternativas de solución a problemas, algunos estudiantes demuestran dificultad en el momento de proponer o diseñar una estrategia a la resolución de un problema; dificultad para reflexionar, un buen porcentaje de los estudiantes no llega a desarrollar el proceso de metacognición para identificar fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje; la desescolarización y la extra edad, dos problemáticas muy comunes en el contexto de una población flotante generado por condiciones sociales y económicas, que por consiguiente afectan los procesos de aprendizaje de algunos estudiantes, por último, asistencia

remota implementado en época de pandemia, no fue favorable en el contexto, ya que teniendo en cuenta la poca cobertura de internet y la limitación de estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje durante este periodo se convirtió en un agravante de las dificultades mencionadas.

En la tabla N° 1 se puede identificar las notas de los dos primeros periodos en el área de matemáticas, donde se puede identificar el desempeño de cada uno de los estudiantes del grado cuatro dos.

Tabla 1 Notas del área de matemáticas del primer y segundo periodo, grado 4-2, año 2022

Estudiante	I Periodo	II Periodo
Estudiante # 1	2.0	2.0
Estudiante # 2	3.5	3.5
Estudiante # 3	3.6	3.0
Estudiante # 4	3.5	3.4
Estudiante # 5	3.0	3.5
Estudiante # 6	3.7	4.0
Estudiante # 7	4.0	4.0
Estudiante # 8	2.0	3.0
Estudiante # 9	4.1	4.0
Estudiante # 10	3.0	3.3
Estudiante # 11	3.0	3.4
Estudiante # 12	2.4	3.2
Estudiante # 13	3.0	3.2
Estudiante # 14	4.4	3.8
Estudiante # 15	3.1	4.1
Estudiante # 16	3.9	3.9
Estudiante # 17	3.6	4.2
Estudiante # 18	3.0	3.2
Estudiante # 19	3.0	2.5
Estudiante # 20	3.1	2.0

Nota. Fuente (autor 2022).

Teniendo en cuenta la escala de valoración nacional y el equivalente del SIEE que es Desempeño Superior (4.5 a 5.0) Desempeño Alto (3.7 a 4.4) Desempeño Básico (3.0 a 3.6) Desempeño Bajo (1.0 a 2.9). Como nos damos cuenta en los datos de la tabla N.1 cinco estudiantes presentan un

desempeño bajo de acuerdo a la escala, nueve estudiantes desempeño básico, tres desempeño alto y cuatro estudiantes desempeño superior, para un total de 20 estudiantes.

Este análisis de resultados permite identificar el bajo desempeño que presentan la mayoría de los estudiantes de grado cuarto en los dos primeros periodos, teniendo en cuenta que los temas trabajados de acuerdo a los EBC y DBA se relacionan con la resolución de problemas teniendo en cuenta las operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división.

El énfasis de la enseñanza de las matemáticas se sitúa en los procesos de pensamiento, particularmente en los relacionados con la resolución de problemas, se enfocan en el desarrollo de las competencias necesarias para crear, resolver problemas, razonar, argumentar, establecer conexiones y comunicar resultados, superando el aprendizaje memorístico que resaltaban la transferencia de datos. “El aprendizaje significativo sería el resultado de la interacción entre los conocimientos del que aprende y la nueva información que va a aprenderse” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983, p 118). El aprendizaje significativo notablemente se diferencia con el memorístico, ya que favorece la motivación de los estudiantes para aprender y también permite que analicen y transformen la información para obtener nuevos conocimientos.

Se plantea esta propuesta donde se promueva el desarrollo de las competencias matemáticas a partir de la resolución problemas, y que los estudiantes estén familiarizados con procedimientos matemáticos y conocer ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? y ¿por qué? usarlos de manera argumentada y razonable. El dominio de las competencias matemáticas resulta tan importante que ayuda al estudiante a experimentar la utilidad de estas y aplicarlas en actividades o situaciones extracurriculares como: juegos, compras en la tienda escolar o la tienda del barrio, aplicar medición calculando longitud, altura, peso, tamaño o cantidades y el uso de algunas herramientas como el metro o la báscula.

Por su parte, el Ministerio de Educación (2006) establece que el gobierno nacional promoverá a través de esta cartera las Competencias matemáticas, con el fin de propiciar una amplia reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas, animar diferentes actividades en torno al tema e identificar, socializar y promover experiencias significativas que se desarrollen exitosamente que converjan en mejorar las formas de enseñanza y las competencias de los estudiantes el área de matemáticas. Los problemas matemáticos constituyen un medio de construcción de nuevos aprendizajes que adquieren significado cuando los relacionamos con las situaciones del contexto y el diario vivir de los estudiantes. Se identifica que en la institución no se diseñan guías de aprendizaje contextualizadas para que el estudiante les encuentre sentido a los aprendizajes y que sean útiles para resolver situaciones prácticas o significativas.

“Al plantear una situación problema a los estudiantes se les dificulta comprender los datos y el contexto del problema, seleccionar la operación y encontrar la respuesta”. (Polya, 2006, p.19). Plantea en su primer libro el llamado “El Método de los Cuatro Pasos” que para resolver cualquier tipo de problema se debe: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución.

De esta forma, los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas son: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos. En el desarrollo de la propuesta, se tuvieron en cuenta los procesos matemáticos, contemplados en los Estándares Básicos de Competencias 2006 como ejes fundamentales que posibilitan el mejoramiento de los aprendizajes relacionados en la resolución de problemas. En la estrategia pedagógica se tiene como referente teórico a (Polya, G. 1981, p 419). Que plantea: “el enfoque de resolución de problemas (RdP), el

cual constade cuatro fases: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución de plan y visión retrospectiva”.

Formulación del Problema.

¿Cómo la propuesta de la estrategia pedagógica basada en la resolución de problemas con adición, sustracción, multiplicación y división fortalecerá el pensamiento numérico y los sistemas numéricos en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa CarlosCastro Saavedra del municipio de Pereira?

1.2. Justificación.

La implementación de la estrategia pedagógica es responsabilidad del docente teniendo en cuenta que es el encargado de realizar el diagnóstico para conocer los ritmos, y estilo de aprendizaje, las necesidades e intereses de los estudiantes además de su contexto y a partir de esos resultados diseñar un plan de acción para la planeación de las actividades teniendo en cuenta estrategias, recursos y herramientas, comprendiendo como el estudiante adquiere los conocimientos y los aplica en sus actividades académicas y fuera de ellas, en este sentido, las estrategias que se pueden empelar deben estar enfocadas en activar o generar conocimientos previos, para orientar y guiar a los estudiantes, para así mejorar lo que se aprende promoviendo la relación entre los conocimientos previos y la nueva información que se va a aprender. De acuerdo con Martínez (2007) es necesario que el docente considere tanto aspectos cognitivos como afectivos en el estudiante, así como el contexto social donde se produce el proceso formativo.

Las matemáticas una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo en los primeros años de la escolaridad y proporciona herramientas para adquirir los conocimientos en otras áreas y desarrollar competencias que el estudiante necesita para la vida.

Su conocimiento está en todas partes, en todas las actividades y quehaceres que forman parte del vivir cotidiano. Por ejemplo, al comprar un producto en la tienda, cuando ayudan a sus padres a preparar una receta en la cocina y en juegos en los cuales se involucran los números. Por ello, cuando el estudiante comienza su escolaridad trae unos conocimientos previos adquiridos en el hogar, los cuales constituyen un puente para adentrarse en la matemática formal que comenzará a aprender en un centro educativo.

Entre los contenidos matemáticos desarrollados en la institución, adquieren relevancia, la resolución de problemas, ya que constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia útil para la vida, puesto que permite al estudiante enfrentarse a situaciones y problemas que deberá solucionar.

"En matemáticas la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria" (Cuicas, 1999, p.21). La resolución de problemas es una estrategia básica para el aprendizaje de las matemáticas, en este sentido, puede decirse que la resolución de problemas ocupa un lugar central en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.

Por lo tanto, se necesita que el docente se apropie de los fundamentos teóricos metodológicos propios de la resolución de problemas para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de plantear a los estudiantes enunciados las situaciones problema, invitándolos a razonar, crear, descubrir para poder llegar a su solución.

Capítulo 2

Objetivos.

2.1. Objetivo general.

Proponer una estrategia didáctica de resolución de problemas en la adición, sustracción, multiplicación y división con los estudiantes del grado cuarto dos, de la Institución Educativa CarlosCastro Saavedra del municipio de Pereira.

2.2. Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico sobre las competencias que presentan los estudiantes en la resolución de problemas con la adición, sustracción, multiplicación y división, con los estudiantes del grado cuarto dos.
- Describir los niveles de dificultad que presentan los estudiantes del grado cuarto dos en la resolución de problemas relacionados con la adición, sustracción, multiplicación y división.
- Diseñar una estrategia didáctica que permita fortalecer el desarrollo de las competencias en los estudiantes del grado cuarto dos, para la resolución de problemas que requieran la adición, sustracción, multiplicación y división.

Capítulo 3

Marco referencial

3.1 Antecedentes.

3.1 Referentes internacionales.

•En un estudio desarrollado por Diaz, L (2021) se construye una base crítica frente a los procesos de enseñanza que considera el conocimiento matemático formal, el enseñado por el docente, y la aplicación en la solución de diferentes situaciones problemas matemáticos, en donde los estudiantes deben desarrollar las competencias para enfrentar una situación nueva y proponer una solución utilizando los contenidos vistos en el aula

Los autores identifican una falencia entre las matemáticas que son orientadas por el docente con metodologías tradicionales y la utilización que los alumnos realizan en la vida cotidiana. Los autores (D'Amore y Pinilla, 2001, p.131). “Plantean que la existencia de la brecha teórico/práctica es uno de los motivos que explican los bajos resultados que los alumnos obtienen en las pruebas matemáticas”. Es así como la resolución de problemas matemáticos necesita nuevas estrategias y metodologías para orientar el proceso de enseñanza aprendizaje. Se requiere superar las clases teóricas, buscando su aplicabilidad en la vida y en los diferentes contextos y situaciones reales de los estudiantes.

El estudio se llevó a cabo con una clasificación basada en un análisis de tipo descriptivo, el cual pretende responder al interrogante, ¿Qué se entiende por aplicación de problemas matemáticos en contexto? que implican la selección de la comunicación que será estudiada; la selección de las categorías que se utilizarán; la selección de las unidades de análisis y la selección del sistema de recuento o de medida. (Díaz, 2018).

- Para (Díaz, J& Diaz, R,2018, p.118). “Para la segunda década del siglo XXI cobra importancia el desarrollo del pensamiento en la enseñanza de la Matemática por encima de la transferencia de conocimientos matemáticos”. En este sentido, la atención al desarrollo de la capacidad para resolver problemas va ganando espacio con respecto al desarrollo del pensamiento en la resolución de problema. Desde la heurística se estimula el desarrollo del pensamiento matemático del estudiante, en los procesos de enseñanza aprendizaje, desde esta perspectiva, el estudiante no debe ser concebido como un sujeto que sigue un conjunto de pasos para resolver problemas, sino como el sujeto con habilidades que moviliza y desarrolla su pensamiento matemático en la búsqueda de alternativas a la solución de problemas. En este orden de ideas, el papel del docente es implementar acciones, impulsos heurísticos y procedimientos a través de indicaciones, sugerencias o interrogantes que lleven la actividad mental de los estudiantes y al desarrollo del pensamiento matemático.

- En la investigación de (Palomino, L, 2018, p.138). “Concluye que la matemática se basa en la indagación y reflexión social e individual, la interacción de conocimientos durante la resolución de problemas”, lo que conlleva a relacionar, organizar ideas y conceptos matemáticos, según el nivel del niño. Donde las emociones, actitudes y creencias juegan un papel importante en el proceso de enseñanza aprendizaje gracias a la motivación.

El papel del docente se convierte en un mediador entre el estudiante y los saberes matemáticos al promover las situaciones problema en contextos que garanticen el análisis en la solución de los problemas, su reconstrucción, organización y uso en nuevas estrategias. Así como buscar los errores que surgieron en este proceso. Por último, la metacognición y la autorregulación propician la reflexión y mejora del aprendizaje de la matemática. Esto implica poner en práctica el método heurístico.

- Para (Ticlia, L, 2021, p.6). “La enseñanza de la matemática requiere cambios, ya que el modelo tradicional, está fundamentado en repetir algoritmos para solucionar problemas, y es importante pensar en otro cognitivo, el cual incide más en los procesos mentales del educando para solucionar una situación problema” utilizando procedimientos y resultados, es así como la forma de educar a los estudiantes en el área de matemática ha cambiado durante las últimas décadas porque no se han tenido buenos resultados con la enseñanza tradicional, ya que se enseñaba la matemática de forma algorítmica y axiomática sin tener en cuenta adecuadas estrategias didácticas que permitan al estudiante solucionar diversas situaciones dudosas de su realidad, considerando que esta, se encuentra inmersa en todas las tareas cotidianas del ser humano.

3.2 Referencias nacionales.

- Meneses. M. & Peñaloza las autoras de la investigación parten de un diagnóstico donde se evidencia que “la resolución de problemas en la básica primaria es la competencia que presenta mayor dificultad. Los estudiantes no desarrollan las competencias para analizar las situaciones planteadas, no logran establecer la relación que existe entre la pregunta y la información suministrada” (Meneses. M. y Peñaloza. D, 2019, p.6). Generando dificultad en el diseño de estrategias que les permitan encontrar la solución o la posible respuesta a un problema. A partir de esa necesidad las autoras han desarrollado la investigación, con el objetivo de fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas en los estudiantes de los grados tercero y cuarto a través de la implementación de una guía didáctica basada en el método de George Pólya como estrategia pedagógica, ya que constituye una acción planteada con el propósito de facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

De esta forma, en el documento proponen enseñar las matemáticas basadas en el desarrollo de competencias, ya que permiten en los estudiantes la apropiación de competencias necesarias para la resolución de problemas, tales como: análisis de datos, identificación de información relevante, elaboración de un plan, aplicación correcta de algoritmos y confrontación de resultados; cuando los estudiantes ponen en práctica estas competencias.

- (Hernández, Y & Vergara, M, 2019, p.45). “La resolución de problemas es un proceso que debe estar vinculado en el diseño curricular de nuestras instituciones educativas, teniendo en cuenta los ambientes y contextos”. La competencia de plantear y resolver problemas utilizando todo el conjunto de estrategias y recursos, no es solo para que los contenidos procedimentales sean alcanzados, sino también, sirven de apoyo para que se resuelvan situaciones extracurriculares, permitiendo así, situarse como un aspecto fundamental y central en la enseñanza y el aprendizaje del área de matemáticas

La investigación estudia los procesos pedagógicos de los docentes en sus prácticas, identificando las estrategias que utilizan en sus clases, y si estas, permiten el uso adecuado de los procesos cognitivos y metacognitivos por parte de los estudiantes en la resolución de problemas identificando la relación entre estas estrategias y el propio que hacer del docente.

- (Marulanda, J, 2019, p.15). Plantea que su “desarrollo investigativo se alimenta de las dificultades, tanto en el aprendizaje de los estudiantes como en la enseñanza de los docentes en el área de matemáticas” y por lo general se cree que es por los contenidos que se abordan, pero cuando se analiza la situación se evidencia que son las estrategias pedagógicas y didácticas aplicadas por los docentes generan un rechazo para aprender por parte de los estudiantes y

es desde acá donde el docente asume el reto de transformar la forma de cómo lleva los contenidos y actividades del área.

Son de gran apoyo los lineamientos curriculares, el currículo y los Derechos Básicas de Aprendizaje (DBA) planteados por el MEN, dado que el docente no repite por repetir un concepto al momento de orientar una clase, sino que al plantear situaciones problemas, las vuelve a su vez en retos para los estudiantes y como estrategia para llevarlas a ello lo hace contextualizando las situaciones problemas que el estudiante tiene que resolver desde sus actividades cotidianas, su entorno, su contexto y es desde ahí donde las matemáticas, se vuelven significativas para los estudiantes.

•Rivera, E, 202, p.25). Plantea que “se identificó un bajo desempeño en el desarrollo del pensamiento matemático dentro de la Institución Educativa y dificultad en desarrollo de las competencias matemáticas con los contextos escolares”. Y a partir de estos antecedentes la investigación desarrolla una serie de secuencias didácticas que buscan el desarrollo y fortalecimiento del pensamiento lógico-matemático dentro de los entornos reales de participación económica de las familias en cuanto a la producción económica, como el cultivo del café, a partir de las situaciones reales los estudiantes logran identificar y plantear soluciones a problemas reales del diario vivir, construyendo hipótesis encaminadas a solucionar situaciones problemáticas presentadas, utilizando un lenguaje matemático acorde a cada situación.

La investigación se desarrolla bajo el enfoque metodológico más acorde en cuanto a la naturaleza del problema expuesto, lo que permitió el logro sistemático de los objetivos

propuestos. La secuencia didáctica se desarrolló en la plataforma TOMI y se incluyó en el dispositivo digital TOMi 7.

3.3 Referentes locales.

- Quintero G & Muriel F (2021). Abordan temas tan importantes como la autorregulación del aprendizaje, la indagación sobre la metacognición, ya que basa sus estudios en el desarrollo de competencias para aprender a aprender y obtener el control de procesos indispensables para la obtención de un aprendizaje con autonomía; involucrando procesos autorreflexivos, conscientes, y de auto control con respecto a lo aprendido.

Por otra parte, fue necesario abordar aspectos de inteligencia emocional inherentes a los estudiantes y su motivación por el aprendizaje. Así mismo, se profundizó en aspectos de la lógica matemática, comprendiendo que en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, son tan importantes como los conocimientos y el desarrollo de habilidades, como la formación de actitudes y los diálogos internos de los estudiantes capaces de construir un perfil crítico, producir análisis reflexivos y pensamientos creativos, propendiendo por el desarrollo de las competencias metacognitivas, a través de los procesos de conocimiento físico, lógico matemático y social.

Otro pilar para esta investigación fue la educación y el contexto social, focalizado desde la problematización de realidades sociales y la educación como instrumento para la resolución de problemas del contexto social. Finalmente, se estudiaron las políticas educativas en lo que hace referencia a lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias, matrices de referencia y Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) todos

estos documentos orientados en la planeación de las matemáticas.

- Mejía D (2018). El desarrollo de una actividad diagnóstica realizada en la Institución Educativa Pablo VI de la ciudad de Manizales, dejar ver que el proceso de enseñanza de las matemáticas en los grados tercero y quinto de básica primaria, enfoca su atención en el trabajo del pensamiento numérico por medio de la ejercitación de procedimientos aritméticos y una de las dificultades de los docentes se identifica en el limitado conocimiento que demuestran con respecto al dominio del pensamiento variacional, demostrando que la dificultad tiene su origen en el vacío conceptual y didáctico que tienen los docentes de la Institución.

La investigación se planteó como un ejercicio de fortalecimiento del proceso de enseñanza de las matemáticas, específicamente a los procesos del pensamiento variacional, a partir del desarrollo de Sesiones de Trabajo Situado y el acompañamiento a las prácticas de aula de los docentes

- Según (Duque, V & Cardona, W, 2021, p 55). “El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia metodológica que propone al docente y al estudiante actividades significativas y dinámicas”. Esta estrategia se enfoca en la solución de situaciones problémicas que surgen de la cotidianidad del estudiante, logrando así un aprendizaje con sentido real y práctico. Para el desarrollo de la investigación se tuvo como objetivo la implementación del ABP para el desarrollo de las competencias científicas para los estudiantes de grado quinto en la enseñanza del sistema respiratorio. La metodología implementada se dio desde el enfoque cualitativo.

Para la recolección de la información se tuvo en cuenta el nivel de apropiación que tienen

los estudiantes sobre las competencias científicas, para luego llevar a cabo la implementación del ABP en la enseñanza de los contenidos y así evaluar el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de dicho grado. A modo de conclusión, los estudiantes de grado quinto del instituto Caldas, presentaron un avance en la apropiación y desarrollo de las competencias científicas, siendo un proceso más consciente y significativo, logrando un aprendizaje desde el contexto, la experiencia y las propias vivencias.

- Viana, F (2019). Propuso un estudio de corte cualitativo, de tipo descriptivo e interpretativo, cuyo diseño está en el marco de la teoría basada en la auto observación participante a través de registros videográficos, para realizar la observación, análisis e interpretación de la práctica docente, se hizo desde tres categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad.

La descripción y análisis de los hallazgos permitieron identificar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente se basa en situaciones contextualizadas, que posibilitaron involucrar a los estudiantes como protagonistas en la construcción conjunta de su aprendizaje, a través de una clase participativa que facilitó la interacción en el aula, entre estudiantes desarrollando habilidades en los procesos en la solución de problemas, con el planteamiento de preguntas orientadoras.

3.4 Marco teórico conceptual.

3.4.1 Estrategias pedagógicas.

El concepto estrategia pedagógica está relacionado de manera directa con los procesos de enseñanza y aprendizaje que se generan entre el docente y los estudiantes, en el que se combinan actividades para el desarrollo efectivo de las prácticas pedagógicas. “el aprendizaje de los números y la aritmética constituye una parte importante del currículum escolar y los conceptos numéricos representan la base sobre la cual pueden desarrollarse elevadas competencias numéricas” (Resnick 1989, p.21). Para que sea efectivo, este aprendizaje requiere de la implementación de estrategias didácticas en la práctica pedagógica del docente, las cuales posibiliten y motiven el proceso en los estudiantes. Por tal razón se deben desarrollar estrategias dinámicas y llamativas para despertar el interés de los estudiantes en el desarrollo de las clases, obteniendo como resultado un mejor desempeño académico y social. Las estrategias ayudan a organizar los tiempos de la jornada, los ambientes, el uso de recursos y materiales. Las estrategias desarrollan nuevas experiencias, motivación y formas de participación de los estudiantes en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Características de las estrategias pedagógicas.

- Ser incluyentes, flexibles e integradoras. La propuesta está dirigida a todos los estudiantes de grado cuarto, respetando los ritmos y estilos de aprendizaje.
- Promover la participación y expresión de pensamientos, emociones, iniciativas de los estudiantes y las familias. La propuesta abre espacios para que el

estudiante ayude a construir y a diseñar situaciones teniendo en cuenta sus conocimientos previos.

- Planear las actividades a partir de los ritmos de aprendizaje, desarrollo, necesidades y características de los estudiantes. En la propuesta se tendrán en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, diseñando adaptaciones o estrategias curriculares para quien lo necesite, así como también la implementación del trabajo colaborativo.
- Tener en cuenta las particularidades de los contextos culturales y sociales de la institución. Tendrá gran significado para el estudiante, explorar el contexto y que este sea el laboratorio de los procesos de enseñanza aprendizaje.
- Promover el uso de materiales naturales, reciclables y reutilizables generando una conciencia responsable frente al medio ambiente. En la propuesta es de gran importancia el uso de material concreto y manipulativo, que facilite la interpretación de las situaciones y para contribuir en la protección del medio ambiente se promueve materiales reutilizables u objetos que encontramos en la institución.
- Para identificar los avances de la estrategia y sus actividades es muy importante el proceso de evaluación con el fin de dar cuenta del aprendizaje logrado por los estudiantes.

Pertinencia de las estrategias pedagógicas.

- Participación activa de los estudiantes, es decir, que se involucren en la planeación, organización, ejecución y valoración del proceso.

- Promuevan la interacción entre pares, con diversos objetivos y materiales.
- fortalecimiento del trabajo colaborativo, el intercambio de ideas y puntos de vista, la contrastación de saberes.
- Participación de la familia en el proceso pedagógico para que junto a los docentes apoyen el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Promuevan juego, exploración, expresión artística y el disfrute de la literatura.

3.4.2 Resolución de problemas.

Las matemáticas deben enseñarse basadas en el desarrollo de competencias, ya que permiten en los estudiantes la adquisición de habilidades requeridas para la resolución de problemas, tales como: análisis de datos, identificación de información relevante, elaboración de un plan, aplicación correcta de algoritmos y confrontación de resultados; cuando los estudiantes adquieren estas habilidades han desarrollado la competencia.

La resolución de problemas es un proceso fundamental en la enseñanza de las matemáticas; esta competencia es la que le da sentido a los contenidos que se enseñan en el área.

La formulación, tratamiento y resolución de problemas 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 problemas 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. (El Ministerio de Educación Nacional en los Estándares de Matemáticas, 2006, p.52)

Es importante la definición que da (Vega M,1992, p.15) “Una situación problema como aquella que exige que el que la resuelva comprometa en una forma intensa su actividad cognoscitiva” Es decir, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento y elaboración de hipótesis, entre otras

Así mismo, el autor, sustenta que una misma situación puede ser o no un problema para diversos estudiantes. Por tanto, el docente debe procurar plantear situaciones que sean capaces de motivar, generar y activar el trabajo mental y la curiosidad del estudiante, y no limitarse a usar enunciados de problemas rutinarios que los alumnos resuelven en forma mecánica, sin ningún esfuerzo cognoscitivo, pues estos contextos en realidad no son una situación problema.

Vale la pena aclarar que para la construcción de un correcto planteamiento de la situación problema es importante tener en cuenta los siguientes parámetros, con el fin de lograr un verdadero aprendizaje significativo en la resolución de problemas.

(a)Plantea cuestiones que permiten desarrollar el razonamiento matemático en situaciones funcionales y no las que sólo ejercitan al escolar

en cálculos complicados; (b) permite al que lo resuelve descubrir, recolectar, organizar y estructurar hechos y no solo memorizar; c) tiene un lenguaje claro (sin ambigüedades), expresado en vocabulario corriente y preciso; (d) es original e interesante; (e) el grado de dificultad debe corresponder al desarrollo del educando; (f) propone datos de situaciones reales; (g) no se reduce a soluciones que lleven sólo a la aplicación de operaciones numéricas. Puede ofrecer la oportunidad de localizar datos en tablas, gráficos, dibujos, etc., que el problema no proporciona, pero son necesarios para su solución; (h) está expresado de manera que despierte en el alumno el interés por hallar varias alternativas de solución, cuando estas existan; (i) responde a los objetivos específicos del Programa de Matemática. (Vega M, 1992, p.27).

La resolución de problemas constituye un papel importante en la adquisición de habilidades de interpretación que deben desarrollar los estudiantes no solo en el contexto escolar sino para enfrentarse a situaciones problema que deberán resolver en la cotidianidad.

Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas, si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo. (Pólya, 1981, p.7)

Con la implementación de este método no solo se busca que el estudiante encuentre la respuesta acertada en la resolución de problemas luego de seguir una serie de pasos o procedimientos, sino que además haga uso de los conocimientos y habilidades de pensamiento que requieren las competencias en la resolución de problemas.

El planteamiento de Pólya frente a la Resolución de Problemas se fundamenta en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Polya plantea a la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria.

A continuación, se relacionan los cuatro pasos de este método de Pólya descritos en su libro *Cómo plantear y resolver problemas*:

Paso 1 Entender el problema

Este primer paso es de gran importancia, ya que no se puede resolver un problema sino se comprende el enunciado. Los estudiantes deben entender claramente lo que se les pide antes de proponer alguna operación para encontrar la solución. Responder preguntas como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria? Es necesario que en este primer paso identifiquen si en el problema se encuentran los datos necesarios para resolverlo y si existe alguna

información irrelevante.

Paso 2 Configurar un plan

En esta etapa el estudiante utiliza sus conocimientos, imaginación y creatividad para elaborar una estrategia que le permita encontrar la o las operaciones necesarias para resolver el problema; es importante utilizar aquellos problemas que no tienen un único camino para encontrar la solución. El profesor puede plantear las siguientes preguntas para orientar el proceso de los estudiantes: ¿Te has encontrado con un problema semejante? ¿O has visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? ¿Conoces algún problema relacionado con este? ¿Puedes decir el problema de otra forma? ¿Puedes expresarlo con tus propias palabras?

Es importante en este paso explicarles a los estudiantes cómo desarrollar las siguientes estrategias para que ellos puedan utilizarlas en caso de que sea necesario:

- Ensayo y error
- Resolver un problema similar más simple
- Hacer un diagrama
- Hacer una lista.

Paso 3 Ejecutar el plan

En este paso el estudiante debe implementar la o las estrategias que escogió para

solucionar completamente el problema. El autor sugiere que se debe conceder un tiempo razonable para ejecutar el plan; si no se alcanza el éxito, se debe dejar el problema a un lado y continuar con otro para retomarlo más adelante. El profesor puede orientar el proceso con las preguntas: ¿Puedes ver claramente que el paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?

Paso 4 Mirar hacia atrás

Este último paso es muy importante, ya que el estudiante tiene la posibilidad de revisar su trabajo y asegurarse de no haber cometido algún error; se puede orientar con preguntas como: ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema? ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

Si al resolver los problemas los estudiantes emplean en forma consciente y cuidadosa cada uno de los anteriores pasos, aprenderán a diseñar y poner en práctica estrategias que les permitan alcanzar el éxito.

3.4.3 Estándares de Básicos de Competencias

Los estándares básicos de competencias son los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el desarrollo de competencias, se articulan con la evaluación externa e interna, pues este proceso evidencia las fortalezas y dificultades que tienen los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje para lograr el mejoramiento.

Los estándares básicos de competencias contribuyen al fortalecimiento de:

- Diseño curricular, conformado por: el plan de estudios, los proyectos escolares.
- El diseño de las prácticas evaluativas adelantadas dentro de la institución.
- La formulación de programas y proyectos, para lograr la cualificación docente.
- Los estándares se constituyen en criterios comunes para las evaluaciones externas.
- El seguimiento de los resultados posibilita diseñar estrategias para el mejoramiento acorde a las necesidades de los estudiantes de acuerdo a sus contextos, ritmos y estilos de aprendizajes.

Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de grados (1 a 3, 4 a 5, 6 a 7, 8 a 9, y 10 a 11) el nivel de calidad que se aspira alcanzar. (Estándares Básicos de Competencias, 2006, p.11).

Los Estándares Básicos de Competencias se formularon por los lineamientos y dejar a un lado la educación tradicional, los procesos memorísticos y encaminar el proceso educativo a comprender los conocimientos y utilizarlos de acuerdo con los contextos. Con los estándares se busca el desarrollo de un conjunto de competencias transversales. Las competencias incluyen los contenidos y aprendizajes desarrollan el saber qué, del saber cómo, del saber por qué o del saber para qué, mediante el desarrollo

de conocimientos, actitudes, destrezas. Los estándares son retadores, pero no inalcanzables; exigentes pero razonables. Un estándar no es un objetivo, una meta, un logro o un propósito.

Los docentes toman como referente los estándares para definir el plan de mejoramiento institucional, formulan objetivos y metas comunes para cada área y por grupo de grados.

- **Coherencia vertical:**

Los estándares están organizados de forma secuencial por grupos de grados, un estándar de un grado incluye los del grupo anterior. El conjunto de estándares se alcanza gradual e integradamente, en niveles de complejidad creciente.

- **Coherencia horizontal**

Los estándares están organizados por áreas acorde a sus contenidos, procesos, pensamientos: numérico, variacional, geométrico, aleatorio, métrico (matemáticas), factores: producción textual, comprensión e interrelación textual, literatura, medios de comunicación, ética de la comunicación (lenguaje), relaciones: con la historia y la cultura, espaciales y ambientales, ético políticas (ciencias sociales) y entornos: vivo, físico, relación ciencia tecnología y sociedad (ciencias naturales).

3.4.4 Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Los DBA, son los aprendizajes y conocimientos básicos y mínimos que los estudiantes deben conocer para un grado y un área particular, de acuerdo con el contexto y necesidades de los estudiantes

Los DBA se estructuran acorde a los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Los docentes pueden plantear rutas para fortalecer los aprendizajes, deben estar articulados con los enfoques, metodologías, estrategias y contextos contemplados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) para la construcción de los planes de área y de aula.

Los DBA están estructurados para cada grado y área, se pueden movilizar de acuerdo con las necesidades teniendo en cuenta las mallas de aprendizaje donde nos ilustra sobre la progresión de aprendizajes de acuerdo con el grado de complejidad. Los DBA son una estrategia para promover la flexibilidad curricular.

1. Cada DBA tiene un número, la docente puede seleccionar el DBA que le permita desarrollar el aprendizaje sin necesidad de llevar la secuencia numérica.
2. Las evidencias de aprendizaje le permiten al docente hacer seguimiento de los aprendizajes para retroalimentar los procesos mediante los planes de acción.
3. La estructura de los DBA es: Enunciado, se refiere a lo que el niño debe estar en capacidad de hacer al alcanzar los aprendizajes. Los

ejemplos pueden ser contextualizados de acuerdo con lo que el docente considere pertinente para sus estudiantes según su región, características étnicas y demás elementos determinantes. El ejemplo son las consideraciones pedagógicas con las que se puede basar el docente para el desarrollo del aprendizaje.

4. Los derechos básicos de aprendizaje abordan las áreas y niveles de: Matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, ciencias sociales, inglés y transición.

Los DBA son referentes que fortalecen la construcción de experiencias y ambientes a través de acciones pedagógicas, didácticas, lúdicas diseñadas y planificadas para facilitar el desarrollo de los aprendizajes de los niños y niñas para motivar la confianza, autonomía, la construcción de identidad, la libre expresión, la comunicación, la creatividad la curiosidad, su pensamiento crítico, y el ejercicio de su ciudadanía.

3.4.5 Enfoque Diferencial

Es necesario tener en cuenta este tipo de enfoque en correspondencia con el análisis que se realiza en el proceso de la investigación relacionada a las dificultades presentadas para la resolución de problemas en la población de grado cuarto, fue necesario reconocer las características particulares del contexto de los estudiantes, el medio sociodemográfico, ritmos y estilos de aprendizaje, intereses, sus características individuales como edad, género, pertenencia étnica, y discapacidad, entre otras características.

Capítulo 4

Diseño metodológico

En este capítulo se hace referencia a la metodología de la presente investigación, que de manera organizada permite evidenciar el análisis de; enfoque y tipo de investigación, fases, articulación con la línea de investigación, población y muestra, y técnicas e instrumentos de recolección de datos y cada una de estas partes se sustenta específicamente de la siguiente manera.

4.1. Tipo de Investigación

Método Descriptivo En este método se realiza una exposición narrativa, numérica y/o gráfica, bien detallada y exhaustiva de la realidad que se estudia. El método descriptivo busca un conocimiento inicial de la realidad que se produce de la observación directa del investigador y del conocimiento que se obtiene mediante la lectura o estudio de las informaciones aportadas por otros autores. Se refiere a un método cuyo objetivo es exponer con el mayor rigor metodológico, información significativa sobre la realidad en estudio con los criterios establecidos por la teoría y la investigación.

Describe detalladamente la forma en que se ha llevado a cabo la investigación. Este permite explicar la propiedad de los métodos utilizados y la validez de los resultados, incluyendo la información pertinente para entender y demostrar la capacidad de replicación de los resultados de la investigación

Con la implementación este método se utiliza la evidencia de datos numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos y de otras clases para

comprender un problema, además es importante diseñar una ruta de la investigación donde se identifique un tema de interés, se plantea el problema, preguntas cualitativas a través de la encuesta a estudiantes y padres familia y el análisis cuantitativo de los resultados de las pruebas.

“Producir datos más ricos y variados mediante la multiplicidad de observaciones, ya que se consideran diversas fuentes y tipos de datos, contextos o ambientes y análisis” (Bazeley, 2018, p.654).

Fases de la investigación.

Esta investigación se desarrolla en tres fases, que de manera secuencial atienden a la problemática identificada en función de diseñar una propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas para fortalecer el pensamiento numérico y sistemas numéricos en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra, del municipio de Pereira.

4.2.2. Fase 1 - Crear.

De acuerdo con la identificación realizada, se permite evidenciar la necesidad de atender las disposiciones acordes a las políticas educativas del Ministerio de Educación Nacional y la Ley General de Educación de 1994 en función de generar estrategias que permitan fortalecer el pensamiento matemático y con ello mejorar la calidad educativa.

De acuerdo con la coherencia establecida en el marco referencial, especialmente en los antecedentes y de acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica estandarizada se propicia el diseño de una propuesta

pedagógica basada en resolución de problemas para fortalecer el pensamiento numérico y sistemas de numeración en los estudiantes de grado cuarto, diseñando situaciones relacionadas con el contexto del estudiante.

4.2.3. Fase 2 - Documentar.

Mediante el diseño de la propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas conformada por una sesión de actividades a través de guías que promuevan el desarrollo de las competencias matemáticas, como estrategia se utilizaron situaciones que familiarizan al estudiante con su contexto, donde el estudiante pone en práctica sus conocimientos previos en operaciones aritméticas, comprensión lectora y cálculo matemático.

La propuesta se basa en el desarrollo de ejercicios, actividades y guías estructuradas en situaciones problema y se pretende que el estudiante siempre esté en la capacidad de formular y resolver situaciones problema. La propuesta abre espacios a la autoevaluación con el fin de conocer el pensamiento y el concepto que tienen los estudiantes acerca de la resolución de problemas, las estrategias y mecanismos para su solución. Posteriormente una entrevista semi estructurada aplicada al finalizar la estrategia de la propuesta, permitió conocer la opinión de los estudiantes sobre la metodología en el desarrollo de las actividades con las cuales se pretende fortalecer el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, información que se analizara para documentar los cambios que tienen los estudiantes de grado 4.

4.2. Fase 3 -Articulación con la línea de investigación.

El presente trabajo se centra en determinar cómo la resolución de problemas fortalece el pensamiento numérico y sistemas numéricos en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra, atendiendo a la conclusión determinada después de describir la problemática y establecer los fundamentos para su desarrollo en coherencia con las pretensiones de la calidad educativa a partir de un proceso formativo, la reflexión inicial suscita a generar una propuesta desde la docencia para fortalecer el aprendizaje, lo cual es coherente con los procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación y el currículo considerados como fundamentales en la determinación de la línea en la cual se vincula este trabajo.

Que según el sitio web de la Fundación Universitaria Los Libertadores que organiza seis líneas de investigación, es pertinente especificar que este proyecto **“Propuesta de estrategia pedagógica para la resolución de problemas en las cuatro operaciones básicas con los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra”**, se enmarca en la línea de Evaluación, Aprendizaje y Docencia.

Teniendo en cuenta los referentes investigativos de la universidad, la propuesta se enmarca en la Razón Pedagógica, ya que le aporta elementos pedagógicos y didácticos a los procesos de la enseñanza y el aprendizaje, en los que se evidencia la coherencia con la categorías determinadas en el marco teórico de la presente investigación, y en cuanto al aprendizaje; la relación más explícita se involucra con el análisis de la concepción del pensamiento numérico y sistemas numéricos

que incluye la noción de competencias, en este caso particular en conjunto con los conocimientos y actitudes que se fortalecen a partir del método de resolución de situaciones problemas.

4.3. Población y Muestra.

La población de referencia pertenece a la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra la cual cuenta con aproximadamente 1000 estudiantes según SIMAT; la institución ofrece los niveles de transición, básica primaria, básica secundaria, media, la estrategia caminar en secundaria, el programa 301, que es la aceleración para adultos y además la articulación con el SENA.

Los estudiantes en su mayoría están bajo la protección de madres cabeza de hogar muchas no han tenido escolaridad, el estrato de la población es 1 y 2, la población adulta se dedica a trabajos temporales inestables: reciclaje, aseo en viviendas, cocina, construcción, vendedores ambulantes y oficios varios.

La Institución Educativa Carlos Castro Saavedra ubicada en el corregimiento de Puerto Caldas del municipio de Pereira, cuenta aproximadamente con 14.000 habitantes, y en él encontramos una institución educativa, dos centros educativos y un CDI Centro de Desarrollo Infantil del ICBF.

En el corregimiento existe un alto porcentaje de población que no culminó sus estudios y las principales causas son embarazos en la adolescencia, consumo de sustancias psicoactivas y desplazamiento. Este contexto presenta un número considerable de estudiantes con problemas de aprendizaje y necesidades educativas.

Para el desarrollo de esta investigación se empleó la técnica del muestreo por

conveniencia y se caracteriza por ser no probabilístico y no aleatorio, la técnica es utilizada para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de las personas de formar parte de la muestra, en un tiempo determinado o cualquier otra especificación práctica de un elemento particular.

El investigador elige a los estudiantes solo por su proximidad y no considera si realmente estos representan muestra representativa de toda la población o no. Cuando se utiliza esta técnica, se pueden observar hábitos, opiniones, y puntos de vista de manera más fácil.

Los investigadores utilizan técnicas de muestreo en situaciones en las que hay grandes poblaciones para ser evaluadas, ya que, en la mayoría de los casos, es casi imposible realizar pruebas a toda una población.

La propuesta será implementada en los estudiantes de grado 4-2 de la básica primaria, se especifica que el grado está conformado por 23 estudiantes, 8 niños y 15 niñas con edades que oscilan entre los 8 y los 13 años en el que soy su director de grupo.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

El instrumento seleccionado para la investigación es la encuesta, es un instrumento que permite recopilar datos de forma cualitativa y cuantitativa mediante un cuestionario, para los estudiantes, previamente elaborado, conformado por 8 preguntas de tipo I, es decir un enunciado y 3 posibilidades de respuesta. El instrumento también fue aplicado a los padres de familia, se utilizó un formato conformado por 7 preguntas de tipo I; posterior a la aplicación de la encuesta a estudiantes y a padres de familia del grado cuarto dos de la I.E Carlos Castro

Saavedra, los datos arrojados son analizados para generar conclusiones de acuerdo a los resultados y realizar el plan de acción que permita seleccionar una propuesta pedagógica que permita el mejoramiento de los procesos de aprendizajes, relacionados con la resolución de problemas con adición, sustracción, multiplicación y división.

Se presentan los resultados obtenidos a partir de la recolección de los datos, de la encuesta a estudiantes y padres, una vez aplicados los instrumentos descritos en el marco metodológico y proyectando la investigación al cumplimiento de los objetivos.

- Gusto hacia las matemáticas.
- Actitud frente a las matemáticas.
- Importancia de las matemáticas.
- Metodología.
- Interacción con las matemáticas.
- Fortalezas y dificultades frente a las matemáticas.
- La matemática y el contexto.

Aplicación de la prueba evaluar para a avanzar grado 4 ¿Qué es Evaluar para Avanzar 3° a 11°?

Es una estrategia del gobierno nacional que ofrece a los y las docentes, un conjunto de herramientas para apoyar y acompañar los procesos de enseñanza, seguimiento y fortalecimiento del desarrollo educativo de los niños, niñas y jóvenes de todo el país.

La prueba presenta unos indicadores teniendo en cuenta el grado de dificultad que demuestren los estudiantes al responder cada una de las preguntas:

- Muy difícil.

- Difícil.
- Dificultad moderada.
- Fácil.
- Muy fácil.

Se organiza un cronograma para el proceso de inscripción y presentación de la prueba evaluar para avanzar, la aplicación es On line, el cuadernillo del área de matemáticas tiene 20 preguntas para que los estudiantes la resuelvan en 2 horas, los estudiantes realizan la prueba de forma individual en su respectivo computador.

Se guardan las respuestas y se cargan en la plataforma y luego de 15 días el MEN publica los resultados de forma individual y grupal, los resultados son analizados por los docentes para priorizar aprendizajes, detectar las dificultades que se presenten y estructurar un plan de mejoramiento de acuerdo a los resultados del diagnóstico obtenido. Este proceso hace parte de la evaluación

formativa, no es un proceso para evaluar sino para diseñar estrategias que permitan el mejoramiento.

Por lo tanto, el cuadernillo de la prueba de matemáticas se convierte en un instrumento de recolección de datos.

De acuerdo con la sustentación y el fundamento metodológico se designan, lastécnicas, e instrumentos inherentes a la recolección de la información que se incluye en locuantitativo y cualitativo. Del instrumento utilizado, la encuesta se obtienen datos cualitativos y de los resultados de las pruebas evaluar para avanzar se obtienen datos cualitativos y cuantitativos.

Desde lo cualitativo esta investigación se analiza como una propuesta

pedagógica basada en la resolución de situaciones problema para fortalecer el pensamiento numérico y sistemas numéricos y un análisis cuantitativo a partir de los resultados arrojados de los resultados de las pruebas estandarizadas y el cambio documentado en la resolución de problemas durante el desarrollo de las actividades.

Teniendo en cuenta los fundamentos de la propuesta en un enfoque mixto, con el fin de recopilar la información se tiene en cuenta una encuesta a estudiantes y acudientes, prueba diagnóstica y las pruebas de evaluar para avanzar a través de secuencias didácticas, las cuales permitirán documentar los cambios en el componente del pensamiento numérico y sistema numérico en los estudiantes de grado cuarto, a través de las actividades que permitan la recolección de datos y que permita evidenciar la relación y coherencia entre los objetivos propuestos y los resultados obtenidos.

4.5.1. Instrumentos de identificación

Para caracterizar la problemática y de manera coherente con el primer objetivo específico; “Realizar un diagnóstico sobre las competencias que presentan los estudiantes en la implementación de las cuatro operaciones básicas para resolver problemas” y poder identificar el nivel de desempeño del pensamiento numérico y sistemas numéricos que tienen los estudiantes de grado cuarto.

4.5.2 Diseño de la propuesta.

La propuesta pedagógica está relacionada con la estructura del enfoque de Resolución de Problemas (RdP) descrito por (Polya, 1990, p.28). El cual se

estructura en cuatro fases: “comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva”. Estos momentos se deben tener en cuenta para el desarrollo de la propuesta didáctica a través de guías basadas en situaciones problema.

Título de la propuesta. Descubriendo el mágico mundo de los números en la resolución de problemas.

Descripción. Con esta propuesta se pretende promover el desarrollo de las competencias en matemáticas en la resolución de problemas con adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales además fortalecer el desarrollo de pensamiento numérico y los sistemas numéricos y fomentar el aprendizaje de conceptos, los términos en cada una de las operaciones y por su puesto el uso de los procesos matemáticos, en vez de estrategias memorísticas las cuales excluyen la comprensión, el análisis y la reflexión.

La propuesta se plantea a través de guías de aprendizaje en las que se analicen y resuelvan situaciones problema contextualizadas a los entornos de los estudiantes para facilitar su comprensión, acatando las orientaciones propuestas en los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas.

Objetivo. Diseñar secuencias didácticas de resolución de problemas con las cuatro operaciones básicas con los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra del municipio de Pereira.

Justificación. A partir de los resultados del diagnóstico diseñar un plan de acción para la planeación de las actividades teniendo en cuenta estrategias, recursos y herramientas, comprendiendo como el estudiante adquiere los

conocimientos y los aplica en sus actividades académicas y fuera de ellas, en este sentido, las estrategias que se pueden emplear deben estar enfocadas en activar o generar conocimientos previos, para orientar y guiar a los estudiantes, para así mejorar lo que se aprende promoviendo la relación entre los conocimientos previos y la nueva información que se va a aprender.

La implementación de la estrategia pedagógica se desarrollará a través de secuencias didácticas que permitan el trabajo de las competencias matemáticas en la resolución de problemas con la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales y además fortalecer el pensamiento numérico y los sistemas de numeración.

Es importante tener en cuenta la distribución de los contenidos en cada uno de los periodos, dentro de la propuesta está diseñar guías metodológicas que se puedan desarrollar en una semana incluyendo espacios de retroalimentación y recuperación.

Seguimiento a la planeación e implementación de las actividades se desarrolla a través de cinco momentos:

- Exploración, es el momento de la motivación, el reconocimiento de los saberes previos y la socialización del objetivo de la actividad.
- Estructuración, es el momento donde el estudiante interactúa con los nuevos conceptos, palabras nuevas y contenidos. Y es de gran importancia la modelación es decir la explicación del docente a través de ejemplos.
- Práctica, momento de la clase donde los estudiantes aplican sus conocimientos y competencias en el desarrollo de secuencias didácticas

ypuede ser con el apoyo del docente o independientemente.

- Transferencia, momento donde los estudiantes socializan los resultados desus actividades y estos conocimientos se los puede aplicar en otras áreas.
- Valoración, es el momento para identificar ¿Qué se logró?, ¿Cuáles fueronlas dificultades? y ¿Qué se puede mejorar?

Recursos. Planta física, material concreto, material manipulativo, las guías deaprendizaje, textos computadores y televisor.

Es una propuesta que beneficia a los estudiantes, dirigida por el docente, pero con laparticipación de acudientes.

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación es importante conocer los cuatromomentos para la comprensión de una situación problema las cuales están basadas en elenfoque de RdP diseñado por Polya.

- **Momento de la comprensión.**

Este momento inicia con la presentación del contexto de la situación problema. Es importante tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes los cuales se deben complementar con apoyos visuales o de otro tipo (por ejemplo, usando las imágenes que aparecen en la guía). Una vez contextualizado el problema y comprendiendo el vocabulario,se presenta la situación problema mediante una lectura acompañada con material de apoyo y se busca que los estudiantes determinen cuál es la tarea a realizar. El momento finaliza con el planteamiento de un plan de acción orientado a la solución de la situación problema que el docente tendrá preparado de antemano, pero que construirá en

conjunto con sus estudiantes, apoyándose en sus ideas. “Este primer momento corresponde a las primeras dos fases de RdP descritas por Polya: la comprensión del problema y la concepción de un plan”

- **Momento de descontextualización.**

En este momento se desarrollan las actividades realizadas por fuera del contexto de la situación problema. Mediante estas actividades, los estudiantes construyen y afianzan conceptos, desarrollan procesos y comprenden y practican procedimientos necesarios para resolver la situación problema. Una característica importante de este momento es el uso del material manipulativo como un medio para que los estudiantes alcancen los aprendizajes esperados.

Es importante orientar al estudiante en cómo utilizar el material manipulativo. Una vez el estudiante se familiariza con el material, deben realizar actividades en grupo con el fin de comenzar la exploración y construcción de los conceptos. A continuación, sigue un proceso de consolidación y profundización de los conceptos ya trabajados, también en grupo. Cada estudiante tiene luego la oportunidad de dejar registros escritos de los aprendizajes que han alcanzado, para luego pasar a la ejercitación y afianzamiento de conceptos y procedimientos. El momento finaliza con una situación de aplicación que le permite al docente evaluar el aprendizaje de sus estudiantes y su capacidad de transferir lo aprendido a otros contextos.

- **Momento de resolución.**

“Este momento retoma el esquema o planteamiento de la situación problema realizado en el momento de la comprensión y un enriquecimiento de este a partir de los conceptos y procedimientos desarrollados en las guías” (Polya, 1990, p. 28). Cada estudiante debe diseñar una estrategia de resolución de un problema para la cual debe definir un orden y una combinación apropiada de los conceptos y procedimientos adquiridos previamente.

Finalmente, se comparten y socializan las diversas estrategias de resolución y se procede a una validación de la solución (institucionalización). Este momento corresponde a la fase de ejecución del plan en las fases de RdP.

- **Momento de reflexión.**

El último momento consiste en un proceso de metacognición que se realiza colectivamente: los estudiantes, guiados por preguntas, reflexionan sobre lo aprendido y sobre su proceso de aprendizaje y toman conciencia de sus procesos mentales. Este momento facilita la transferencia de conocimientos en posibles situaciones futuras dentro y fuera del aula. El momento de reflexión corresponde a la fase de visión retrospectiva descrita por Polya (Polya, 28). Las observaciones de los productos escritos por los estudiantes y el análisis de su proceso identificado permiten evidenciar cambios que tienen los estudiantes en el pensamiento.

- **Evidencias colectivas**

A lo largo de las sesiones de clase, los estudiantes generan diferentes

estrategias, propuestas, modelos y demás elementos relacionados directa e indirectamente con la situación problema. Estos elementos deben ser registrados en varias carteleras que reciben, en conjunto, el nombre de evidencias colectivas. Las evidencias colectivas incluyen, entre otros, una cartelera con estrategias de comprensión de la situación problema y de la tarea a realizar, una cartelera con estrategias de solución, una cartelera con conceptos y procedimientos matemáticos, y una cartelera de resumen de los aprendizajes alcanzados a lo largo de la secuencia.

Las evidencias colectivas tienen como propósito documentar el proceso de resolución de la situación problema, apoyar los distintos momentos del aprendizaje y, como su nombre lo indica, dejar una memoria de los aprendizajes logrados por la clase, que sirve de apoyo para actividades futuras. Las carteleras de evidencias colectivas se irán creando y modificando a lo largo de las distintas etapas del proceso de aprendizaje, bajo la supervisión del docente. En el proceso de construcción de las evidencias colectivas, es importante que el docente tenga en cuenta los comentarios de sus estudiantes. Si ellos tienen ideas erróneas, el docente puede escribirlas en la cartelera y quizás marcarlas con un pequeño signo de interrogación. Una vez los estudiantes vayan afianzando conceptos y alcanzando aprendizajes, el docente puede realizar, en conjunto con sus estudiantes, una nueva cartelera más precisa y sin errores.

4.5.3 Estrategias didácticas para el mejoramiento de los aprendizajes

Entre los dos procesos de aplicación de la prueba se observa un cambio en el mejoramiento de los aprendizajes, específicamente en la resolución de problemas con las cuatro operaciones, el cambio se debió a:

- ✓ Análisis de resultados.
- ✓ Priorización de los aprendizajes relacionados a la resolución de problemas.
- ✓ Estructuración del plan de acción y mejoramiento.
- ✓ Selección de estrategias metodológicas: lúdicas, didácticas y pedagógicas que conlleven al mejoramiento mediante el interés de los estudiantes para la construcción de su propio aprendizaje.
- ✓ Evaluación y seguimiento
- ✓ Retroalimentación.

4.5.4 Estratégias lúdicas, didácticas y pedagógicas utilizadas

Bingo matemático, crucinúmero matemático, rompecabezas matemáticos, cuadrados mágicos, red atrapa números para multiplicar, dominó matemático, juegos con tarjetas, la escalera matemática y lotería de números, aplicando la adición, sustracción, multiplicación y división.

Evidencias actividades didácticas.



Nota, Fuente (Autor 2022).

4.5.5 Actividades didácticas para el mejoramiento de los aprendizajes.

Área de matemáticas: Proyecto de aula: **“La tienda escolar deportiva”**

Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

Estándar Básico de Competencias: Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las soluciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

DBA: Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos.

Objetivo: Resolver problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) de composición de medida y de conteo

Teniendo en cuenta los valores de los elementos deportivos que encontraras en la tienda deportiva escolar del grado 4-02. Calcula los costos de las siguientes compras. Recuerda comprender la pregunta e identificar la operación adecuada para encontrar las respuestas. Realiza las operaciones y consigna las respuestas en tu cuaderno de matemáticas.

1. ¿Cuánto dinero debe pagar Nelson por dos balones de voleibol y tres balones de microfutbol?
2. Los encargados de realizar el balance del día son Valeria y Miguel Ángel, teniendo en cuenta que se hizo un pago al distribuidor de los balones de baloncesto por 355000 pesos.

¿Cuánto dinero hay en caja?

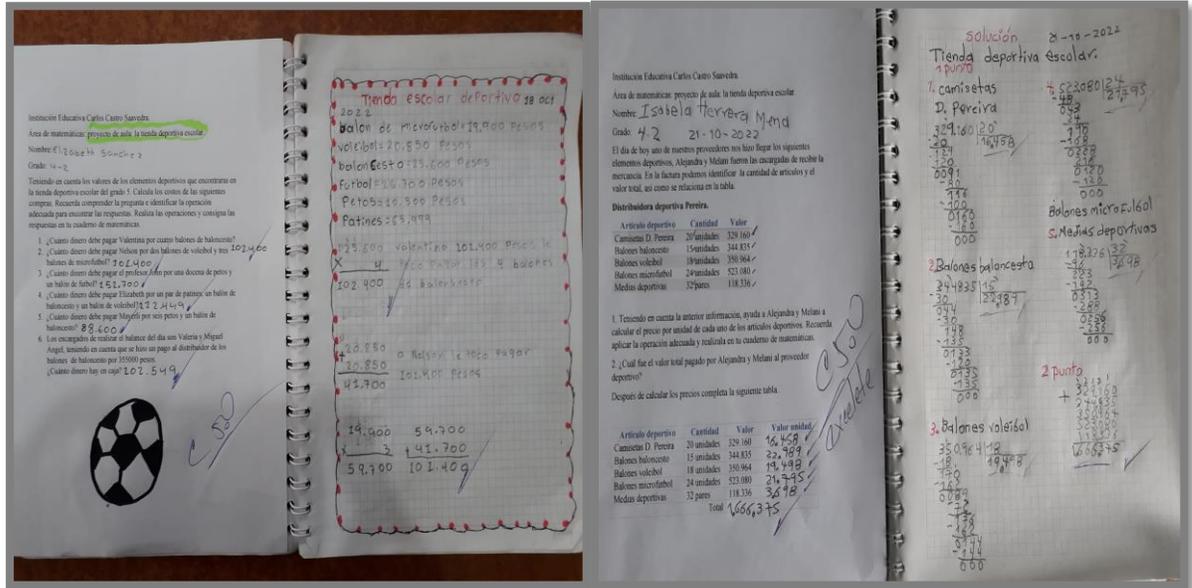
Evidencias proyecto de aula la “Tienda escolar deportiva”



Nota. Fuente (Autor, 2022).

4.5.6 Actividades didácticas para el mejoramiento de los aprendizajes.

Evidencias del desarrollo de las actividades de estudiantes.



Nota. Fuente (Autor, 2022).

4.5.7 Actividades didácticas para el mejoramiento de los aprendizajes.

Vamos a adoptar un conejo

Área de matemáticas: Proyecto de aula:

Vamos a adoptar un conejo.

Pensamiento numérico y sistemas numéricos.

Estándar Básico de Competencias: Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las soluciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

DBA: Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diferentes contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes

contextos.

Objetivo: Resolver problemas aditivos (suma o resta) y multiplicativos (multiplicación o división) de composición de medida y de conteo

Exploración: mediante un dialogo se plantean preguntas relacionadas con los conejos

¿Qué sabes de los conejos?

¿Cómo vive un conejo?

¿Cómo se alimenta un conejo?

¿Te gustaría adoptar un conejo?

Evidencia proyecto de aula “Adopta un conejo por 5 días”



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Antes de empezar

Las necesidades del conejo	
Alimentación	Cama
<ul style="list-style-type: none"> ☑ Concentrado ☑ Vegetación ☑ Frutas o verduras 	<ul style="list-style-type: none"> ☑ Aserín de madera



Animalandia

Dónde el conejo es el rey

<p>Concentrado El conejo necesita 100 gramos diarios</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  Caja de 100 gramos \$ 3.000 </div> <div style="text-align: center;">  Caja de 300 gramos \$ 4.000 </div> </div>	<p>Recompensa diaria Al conejo le gustan las frutas y verduras. Tú puedes darle algunas de recompensa. Pero no debes exceder las cantidades recomendadas.</p> <p style="text-align: center;">Medio manzano o una zanahoria al día</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  Una manzana \$ 1.000 </div> <div style="text-align: center;">  Unabosco de 2 zanahorias \$ 2.000 </div> </div>
<p>Vegetación El conejo necesita dos hojas diarias</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  10 Hojas de Lechuga \$ 1.000 </div> <div style="text-align: center;">  Hojas de diente de león \$ 2.000 </div> </div>	<p>La cama Un conejo necesita una bolsa de aserrín de madera para una semana</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  Bolsas de aserrín de pino \$ 6.000 </div> <div style="text-align: center;">  Bolsas de aserrín de abeto \$ 6.000 </div> </div>

Nota. Fuente (Programa Todos a Aprender MEN, 2022)

Estructuración: se dialoga sobre las características más importantes de los conejos, donde viven (como son sus madrigueras), de que se alimentan (coles, zanahoria, hierba, nabos), su reproducción es múltiple pueden tener hasta 12 hijos, nacen sin pelo y ojos cerrados. Cantidad de alimento para un día, entre otras características. Observación del video Los niños y las niñas conocen El conejo.

Practica: vamos a adoptar un conejo durante 5 días en el salón de clases Tu trabajo consiste en elegir los productos que sean necesarios para el bienestar del conejo durante 5 días sin gastar más de \$50.000. Se entrega a los estudiantes el catálogo de productos y precios y también el formato para que ellos diligencien y hagan su presupuesto de compras de las necesidades de vivienda y comida del conejo durante 5 días. Teniendo en cuenta los principios de la resolución de problemas (RdP) los estudiantes diseñar un plan de gastos apoyándose de la adición, sustracción, multiplicación y división.

Transferencia: Los estudiantes comparten como comprendieron el problema, concepción y ejecución del plan. Las operaciones y los resultados.

Valoración es el momento para identificar ¿Qué se logró?, ¿Cuáles fueron las dificultades? y ¿Qué se puede mejorar? Y según los resultados la asignación de una nota o desempeño.

Desarrollo del proyecto de aula “Adopta un conejo por 5 días”



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Instrumentos de verificación.

Retomando con los elementos de la recolección de datos cuantitativos cuyo fundamentose ha explicado previamente, se presenta este instrumento que se organiza en la prueba estandarizada, que como bien se ha explicado en el apartado de prueba inicial, correspondea una compilación de tipo cuantitativo. Con el fin de dar fortaleza a las conclusiones a partir de los resultados obtenidos en la recopilación de la información de tipo cuantitativo y cualitativo, y que estas sean más confiables a la luz del problema planteado en este trabajo, es pertinente establecer como la propuesta fortalece el pensamiento numérico en los

estudiantes del grado cuarto, de esta forma:

Primero: analizar resultados cuantitativos obtenidos en la aplicación de la prueba diagnóstica estandarizada en función de identificar el nivel desempeño que tienen los estudiantes, luego se obtienen los recursos necesarios para diseñar la propuesta pedagógica que permite a partir de observaciones y registros de los estudiantes en su proceso de aprendizaje orientado a partir de la enseñanza los resultados que son susceptibles de análisis en función de documentar los cambios en los avances en el desarrollo del pensamiento numérico a partir del método de Polya, con lo que permite generar la implementación de la prueba final estandarizada que da cuenta a partir de sus resultados cuantitativos de la función de la propuesta.

Los instrumentos determinados para el seguimiento tienen su estructura en la propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas que se desarrollara a través de secuencias didácticas relacionadas con la resolución de problemas planteados y también pretende evidenciar las competencias en los estudiantes por formular y resolver un problema relacionado con su contexto.

En cuanto a la recolección de datos a partir de estos instrumentos, se realiza a través del análisis desde la práctica de los estudiantes de grado cuarto dos, a partir de la observación de evidencias acompañadas en el transcurso del pilotaje en el diseño de la propuesta pedagógica a través de la bitácora.

Consideraciones éticas de investigación.

En la investigación educativa es importante tener en cuenta factores que promuevan principios éticos como:

- Mejorar el conocimiento de los estudiantes que se involucran en la investigación;
- La investigación debe ser metodológicamente reflexiva, de manera que los estudiantes amplíen sus competencias en el pensamiento numérico.
- La selección de los participantes debe obedecer a unas necesidades y a los objetivos de la investigación y los estudiantes deben ser seleccionados en forma justa y equitativa y sin prejuicios personales o preferencias.
- Las actividades o los resultados de la investigación no deben poner en riesgo a los participantes.
- Consentimiento informado, los estudiantes deben ser informados acerca de la investigación y dar su consentimiento voluntario antes de convertirse en participantes de la investigación en este caso por ser menores de edad el consentimiento lo debe firmar su acudiente.
- Respeto para los estudiantes participantes en la investigación, se debe mantener protegida su privacidad, tener la opción de dejar la investigación y tener un monitoreo de su bienestar.

Capítulo 5.

Resultados y discusión.

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir de la recolección de los datos, una vez aplicados los instrumentos descritos en el marco metodológico y proyectando la investigación al cumplimiento de los

objetivos.

Aplicación de la prueba evaluar para a avanzar grado 4 ¿Qué es Evaluar para Avanzar 3º a 11º? Es una estrategia del gobierno nacional que ofrece a los y las docentes, un conjunto de herramientas para apoyar y acompañar los procesos de enseñanza, seguimiento y fortalecimiento del desarrollo educativo de los niños, niñas y jóvenes de todo el país.

En la institución cuenta con dos grupos de grados 4-1 y, e l grupo 4-2 en el que soy director de grupo, conformado por 23 estudiantes. Se ha presentado en dos ocasiones a la prueba evaluar para avanzar grado cuarto en el año 2022. La prueba se divide en tres cuadernillos, el primero un Cuestionario Auxiliar, el segundo el de Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura con un total de 20 preguntas y el tercero de Matemáticas con un total de 20 preguntas con cuatro opciones y se entiende por opción a cada una de las alternativas de selección de respuesta que tiene cada una de las preguntas, donde los estudiantes deben seleccionar la correcta. La prueba presenta unos indicadores teniendo en cuenta el grado de dificultad que demuestran los estudiantes al responder cada una de las preguntas:

- Muy difícil.
- Difícil.
- Dificultad moderada.
- Fácil.
- Muy fácil.

Estos indicadores permiten identificar el grado de dificultad o fortaleza que tiene el estudiante en el componente, pensamiento matemático y la competencia,

que se plantean en

cada una de las preguntas. Teniendo en cuenta los resultados arrojados se identifica que los estudiantes presentan dificultades en los aprendizajes. Las preguntas estaban acorde al grado, a los estándares básicos de aprendizaje y a los derechos básicos de aprendizaje.

La primera presentación a la prueba fue el 28 de abril de 2022, donde se presentaron 18 estudiantes, como se muestra en la Tabla 2, donde se identifica el número de estudiantes y el número de respuestas correctas.

Tabla 2. Relación de respuestas correctas por estudiantes

Número de estudiantes	Respuestas correctas
2	5
3	6
3	7
3	8
4	9
2	10
1	12
Total, estudiantes 18	

Nota. Fuente (Autor, 2022)

En esta prueba los resultados demuestran que no hay un avance significativo, la mayoría de los estudiantes no lograron ampliar el rango de respuestas correctas posiblemente las dificultades se basan en la comprensión lectora, ya que la interpretación del problema requiere de una serie de habilidades lingüísticas para

asimilar conceptos y procesos como: representar números, reagrupar cantidades para hallar resultados, analizar la información que suministra una tabla generando dificultad para proponer alternativas a la solución a problemas y algunos estudiantes demuestran dificultad en el momento de proponer odiseñar una estrategia a la resolución de un problema.

El enunciado, así como las opciones de respuesta tienen un buen nivel de comprensión, sin embargo, los estudiantes no identificaron la clave correcta de respuesta y el pensamiento debido a las dificultades que presentan en forma general y expuestas en el problema de la investigación. El 28 de septiembre de 2022 el grupo se presenta a una segunda etapa de la aplicación de la prueba utilizando el mismo instrumento de evaluación diagnóstica. Número de estudiantes que se presentan 21, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Relación de respuestas correctas por estudiante

Número de estudiantes	Respuestas correctas
2	3
1	3
1	5
5	7
3	8
2	9
3	10
1	11
1	12
1	13
1	14
Total, estudiantes 21	

Nota. Fuente (Autor, 2022).

A partir del diagnóstico de la prueba Evaluar para Avanzar 3° a 11°, se procede a diseñar una estrategia didáctica que permita fortalecer el pensamiento numérico y sistema numérico en estudiantes de grado cuarto (4.º) a través de la resolución de problemas que requieran las cuatro operaciones básicas.

El instrumento seleccionado para la investigación es la encuesta, es un instrumento que permite recopilar datos de forma cualitativa y cuantitativa mediante un cuestionario, para los estudiantes, previamente elaborado, conformado por 8 preguntas de tipo I, es decir un enunciado y 3 posibilidades de respuesta. El instrumento también fue aplicado a los padres de familia, se utilizó un formato conformado por 7 preguntas de tipo I; posterior a la aplicación de la encuesta tanto a estudiantes como a padres de familia a los 20 estudiantes de grado 4-2 de la I.E Carlos Castro Saavedra, y 20 padres de familia los datos arrojados son analizados para generar conclusiones de acuerdo a los resultados y realizar el plan de acción que permita seleccionar una propuesta pedagógica que permita el mejoramiento de los procesos de aprendizajes, relacionados con la resolución de problemas con adición, sustracción, multiplicación y división.

Como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Encuestas a estudiantes y acudientes del grado 4-2

<p style="text-align: center;">INSTITUCION EDUCATIVA CARLOS CASTRO SAAVEDRA</p> <p style="text-align: center;">Aplicación de encuesta a padres de familia del grado 4-2. Para el diseño de la estrategia pedagógica relacionada con la resolución de problemas con adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales.</p>
--

Nombre.	Fecha.
Nivel de escolaridad.	Parentesco con el estudiante.
<p>1 ¿Cuál es su opinión sobre las matemáticas?</p> <p>a) Son complicadas.</p> <p>b) Son útiles y necesarias para la vida.</p> <p>c) Hacen la vida ordenada.</p>	
<p>2 ¿Cómo aplica las matemáticas en contextos familiares o laborales?</p> <p>a) Para distribuir el sueldo.</p> <p>b) En las compras del hogar.</p> <p>c) Para calcular: el tiempo, distancias, cantidades y medidas.</p>	
<p>3 ¿Cómo involucra a su hijo en la solución de una situación que se requiera las matemáticas?</p> <p>a) En la cocina preparando una receta.</p> <p>b) Haciendo compras en la tienda.</p> <p>c) Haciendo las tareas escolares juntos.</p>	
<p>4 ¿Cuál es la mayor fortaleza del docente en la enseñanza de las matemáticas?</p> <p>a) Utiliza textos.</p> <p>b) Utiliza herramientas virtuales.</p> <p>c) Retroalimenta los contenidos.</p>	
<p>5 ¿Qué necesita la Institución o el docente para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas?</p> <p>a) Conocer el contexto de los estudiantes.</p> <p>b) Utilizar diferentes herramientas de aprendizaje.</p> <p>c) Dedicarles más tiempo a las matemáticas.</p>	
<p>6. A parte del docente de la Institución ¿Quién más está disponible para trabajar las matemáticas con los estudiantes</p> <p>a) La tutora de programa PTA.</p> <p>b) La fonoaudióloga.</p> <p>c) Estudiantes de labor social.</p>	

7 ¿Qué tipo de ayuda ofrece el docente a los estudiantes que tienen dificultades?

- a) Actividades de refuerzo.
- b) Trabajo colaborativo.
- c) Hacer remisiones al personal de apoyo.

Gracias por su colaboración.

Nota. Fuente (Autor, 2022).

Al aplicar la encuesta a los acudientes se puede identificar el grado de escolaridad, el 60% terminaron básica primaria, el 35% básica secundaria, y el 5% manifiesta que adelanta estudios universitarios, estos porcentajes tienen un impacto en el acompañamiento que se le hace a los estudiantes ya que algunos acudientes manifiestan no tener las competencias para colaborarles a sus hijos en las actividades relacionadas con el área de matemáticas.

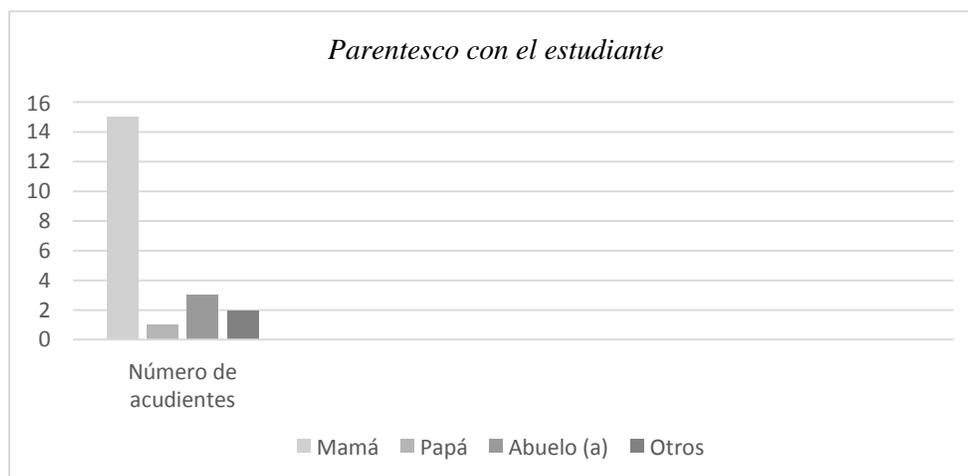
También se identificó que el 75% de los estudiantes están bajo el cuidado de las madres y muchas de ellas son cabeza de hogar y el otro 25% están bajo el cuidado de abuelos, hermanos o tíos. Como se puede identificar en las Figuras 1 y 2.

Figura 1. Nivel de escolaridad del acudiente



Nota. Fuente (Autor,2022).

Figura 2. Parentesco del acudiente con el estudiante

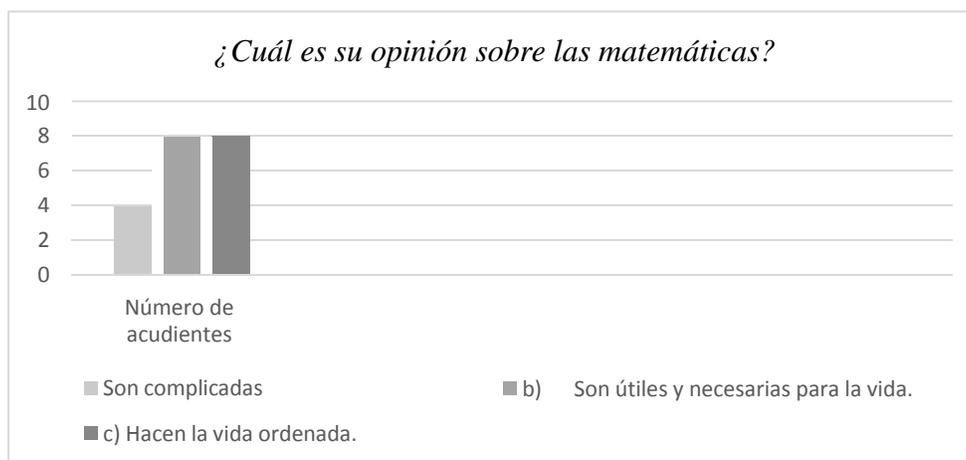


Nota. Fuente (Autor,2022).

La visión de las matemáticas para los acudientes se distribuye de la siguiente manera, el 40% afirman que son fundamentales para la vida cotidiana, otro 40% que ayudan a llevar

un orden en nuestras actividades y un 20% manifiestan que son complicadas, como se muestra en la Figura 3.

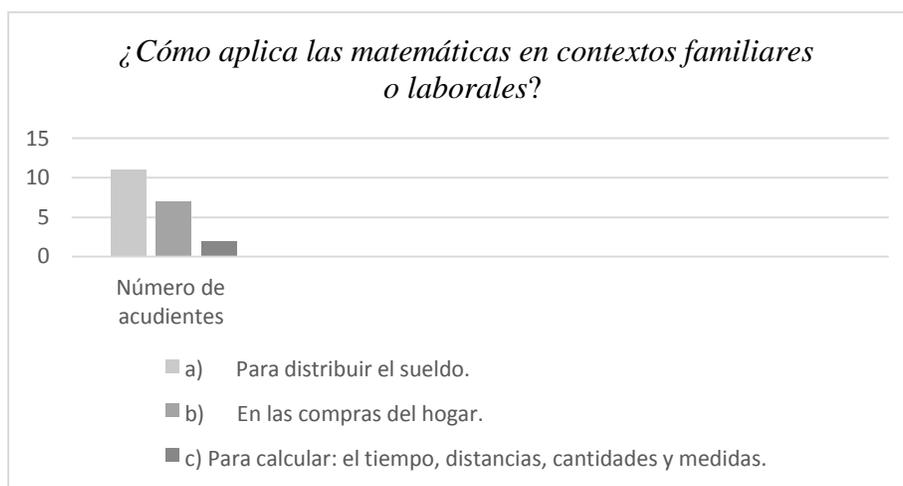
Figura 3. Opinión de las matemáticas – Acudiente.



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Para los acudientes las matemáticas son fundamentales en diferentes aspectos, el 55% de los encuestados las aplica en la distribución del dinero, el 35% para hacer compras y un 10% para las medidas en diferentes contextos, como se muestra en la Figura 4.

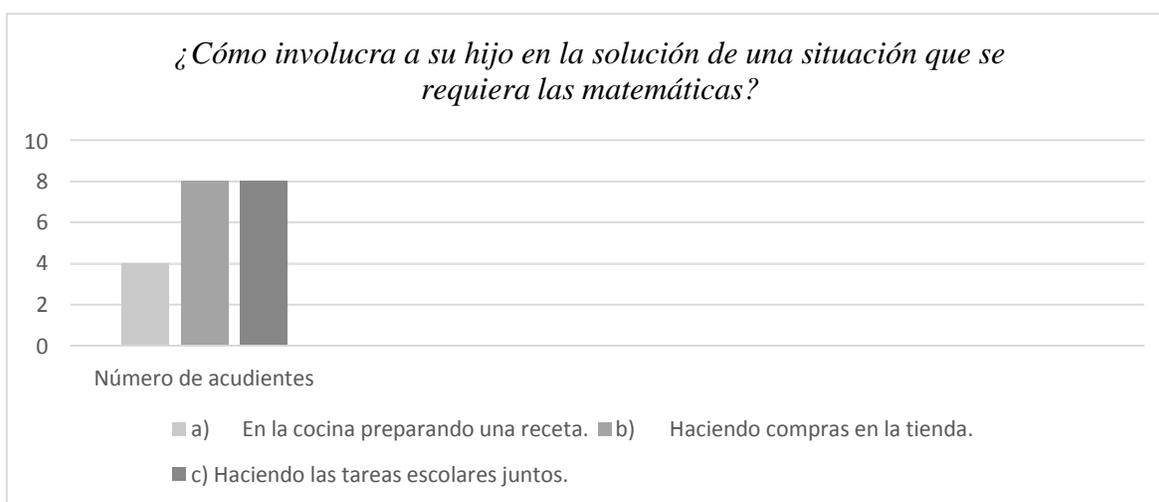
Figura 4. Aplicación de las matemáticas - Acudiente



Nota. Fuente (Autor,2022).

Desde situaciones prácticas, los acudientes manifiestan involucrar a los niños en actividades que requieran de las competencias matemáticas, de la siguiente manera el 40% en pequeñas compras, otro 40% en el desarrollo de actividades escolares y el 20% en la preparación de alimentos o recetas de cocina, como se observa en la Figura 5.

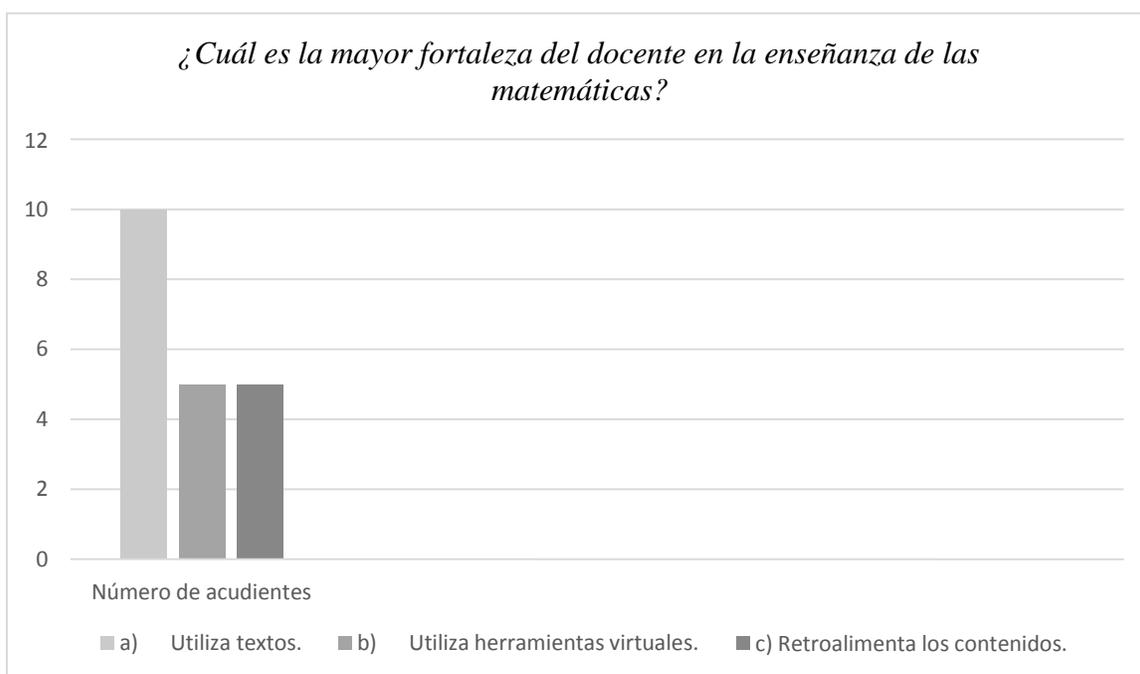
Figura 5. Actividades de inmersión del Acudiente al estudiante.



Nota. Fuente (Autor,2022).

Un 50% de los acudientes comparte que una de las fortalezas es el uso de textos para el trabajo de las matemáticas “PREST” del programa todos a aprender PTA, un 25% el uso de apoyos virtuales como videos y otro 25% la retroalimentación de contenidos y sus respectivas actividades, como se muestra en la Figura 6.

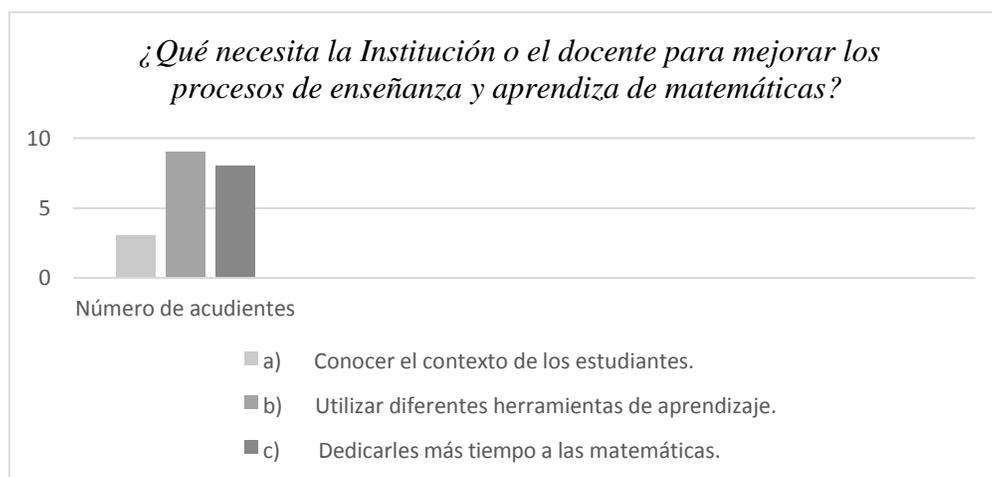
Figura 6. Fortalezas de la enseñanza de las matemáticas



Nota. Fuente (Autor,2022).

A partir del análisis que hacen los padres para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, un 15% invitan a que los docentes conozcan el contexto de la institución, un 40% dedicarle más tiempo a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y un 45 implementar nuevas y diferentes herramientas de aprendizaje, como se observa en la Figura 7.

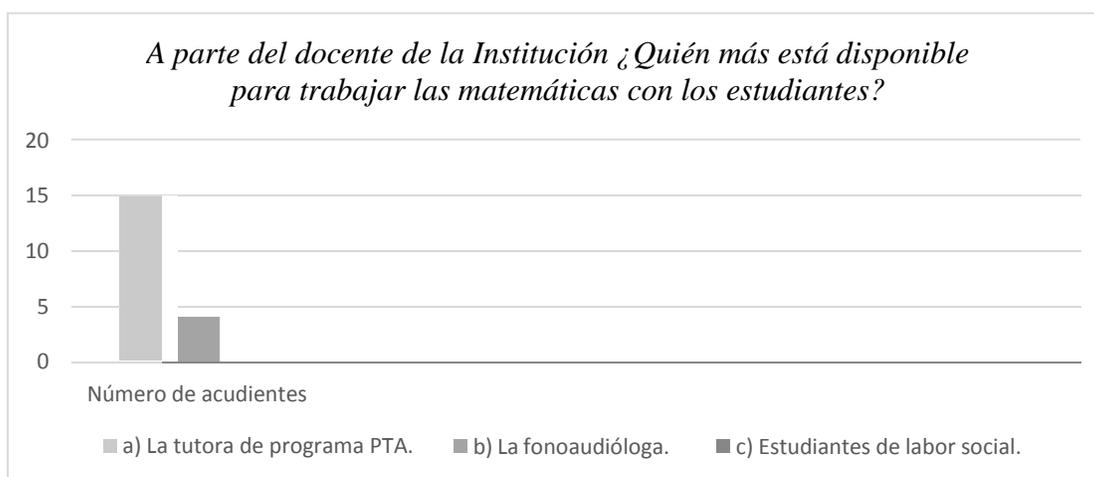
Figura 7. Herramientas necesarias para la enseñanza



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Los acudientes son conscientes que la enseñanza de las matemáticas dentro de la institución es apoyada por otros programas e identifican en un 75% a la tutora del programa PTA, el 20% el apoyo de fonoaudiología y un 5% a estudiantes de grado decimo que prestan el servicio de labor social, como se identifica en la Figura 8.

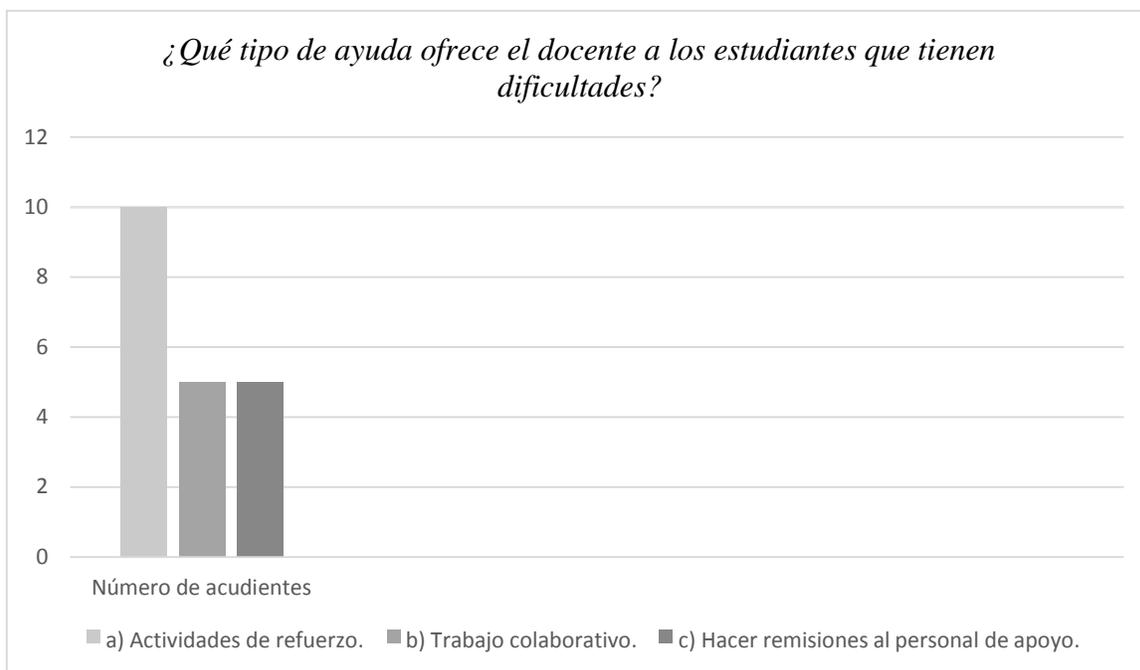
Figura 8. Apoyo por parte del colegio para la enseñanza



Nota. Fuente (Autor, 2022).

El 50% de los acudientes identifican las actividades de refuerzo como herramienta para superar dificultades, el 25% el trabajo colaborativo y otro 25% las remisiones que se hacen al personal de apoyo, como se muestra en la figura 9.

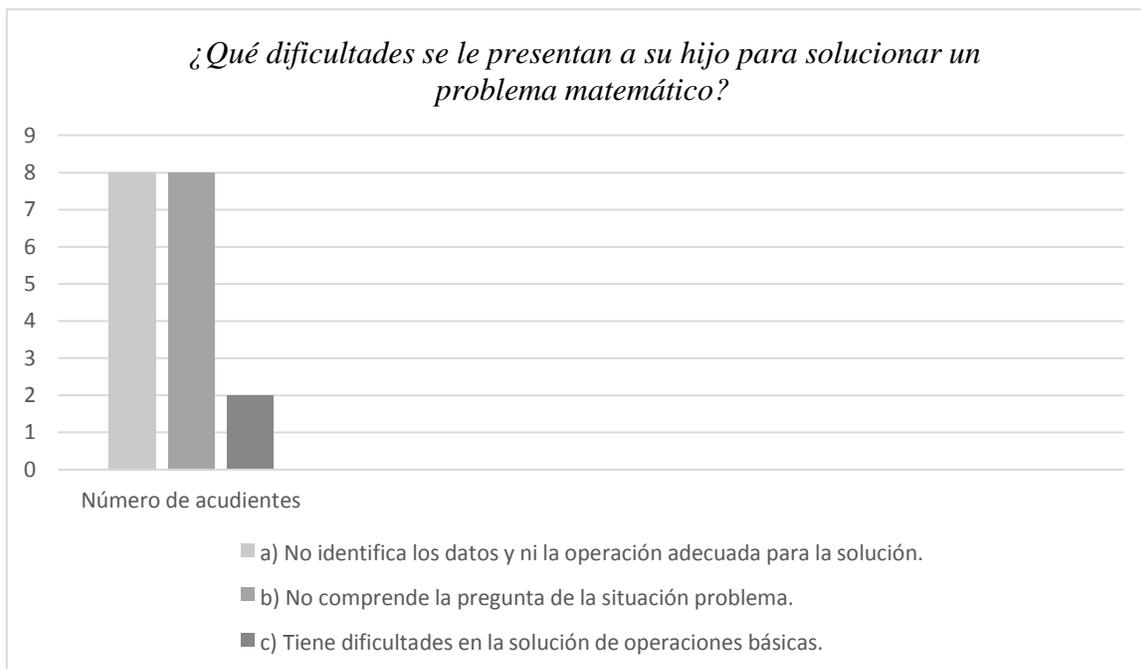
Figura 9. Ayuda del docente a los estudiantes.



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Un 25% de los acudientes identifican que los niños no comprenden las preguntas, otro 25% no identifica los datos o las cantidades y un 10% en la solución de operaciones básicas, como se muestra en la Figura 10.

Figura 10. Dificultades de los estudiantes.



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Para caracterizar la problemática y de manera coherente con el primer objetivo específico: “Realizar un diagnóstico sobre las competencias que presentan los estudiantes en la implementación de las cuatro operaciones básicas para resolver problemas”.

El instrumento empleado es una prueba estandarizada tomada de evaluar para avanzar del grado cuarto, actividad asignada como PRETEST 1, prueba de 20 preguntas de selección múltiple con única respuesta. Con la aplicación de la prueba se pretende identificar el desempeño del pensamiento numérico y sistema numérico.

En la bitácora se registran los resultados del PRETEST 1. El cual busca corroborar con la caracterización de la problemática y con ello el punto de partida para la elaboración de la propuesta pedagógica.

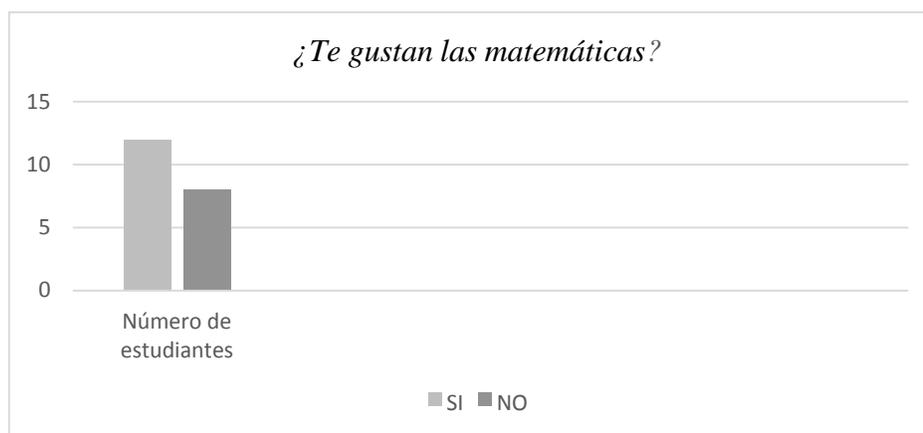
Tabla 5.

INSTITUCION EDUCATIVA CARLOS CASTRO SAAVEDRA Aplicación de encuesta a estudiantes del grado 4-2. Para el diseño de la estrategia pedagógica relacionada con la resolución de problemas con adición, sustracción, multiplicación y división.	
Nombre.	Fecha.
Grado	
1. Te gustan las matemáticas. Si/No	
2 ¿Qué recursos y materiales utilizó tu profesor para enseñarte a sumar, a restar y a multiplicar? Material didáctico. Material concreto. Material lúdico.	
3 ¿Qué te gusta de las matemáticas? Las operaciones. Las situaciones problema. Que me motivan a pensar.	
4 ¿Qué no te gusta de las matemáticas? No las entiendo. las tablas de multiplicar. Me equivoco en los resultados.	
5 ¿Cómo pones en práctica las matemáticas cuando compras algo en la tienda? Sumando y restando. Pensando en la cantidad de productos que puedo comprar. Cuento si el dinero que me devuelven está completo.	
6. A parte del docente de la Institución ¿Quién más te ayuda a comprender las matemáticas? Mis padres. Hermanos Un profesor particular.	
7. ¿Qué tipo de ayuda te ofrece el docente cuando tienes dificultades para comprender una situación problema? Me ayuda a comprender el problema. Me orienta a identificar los datos y la operación correcta. Me explica con ejemplos similares	
8. ¿Qué fortaleza tienes para solucionar una situación problema?Comprendo lo que está escrito. Identifico las preguntas de la situación. Conozco las operaciones básicas.	

Nota. Fuente (Autor, 2022).

A los estudiantes del grado cuarto un 60% afirman que les agrada las matemáticas y un 40% demuestran desinterés por el área, el porcentaje de aceptación por el área es favorable pensando en las actividades y en los objetivos del proyecto, como se observa en la Figura 11.

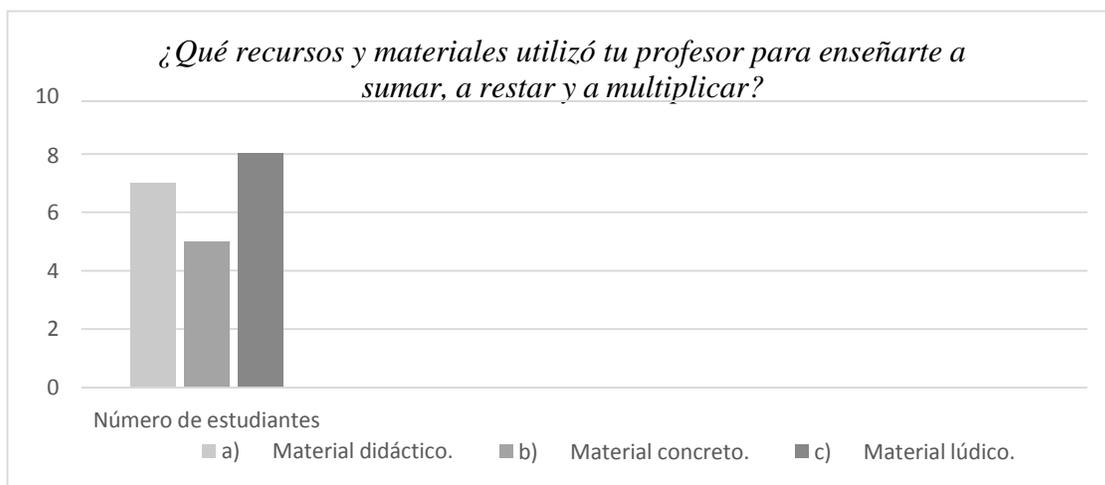
Figura 11. Respuesta a la pregunta 1.



Nota. Fuente: (Autor, 2022).

Frente al uso de los recursos utilizados por el docente para el desarrollo de las clases y actividades los estudiantes se inclinan por los que más les ayudan a potencializar las competencias un 40% material lúdico, un 35% material didáctico y un 25% material concreto, como se muestra en la Figura 12.

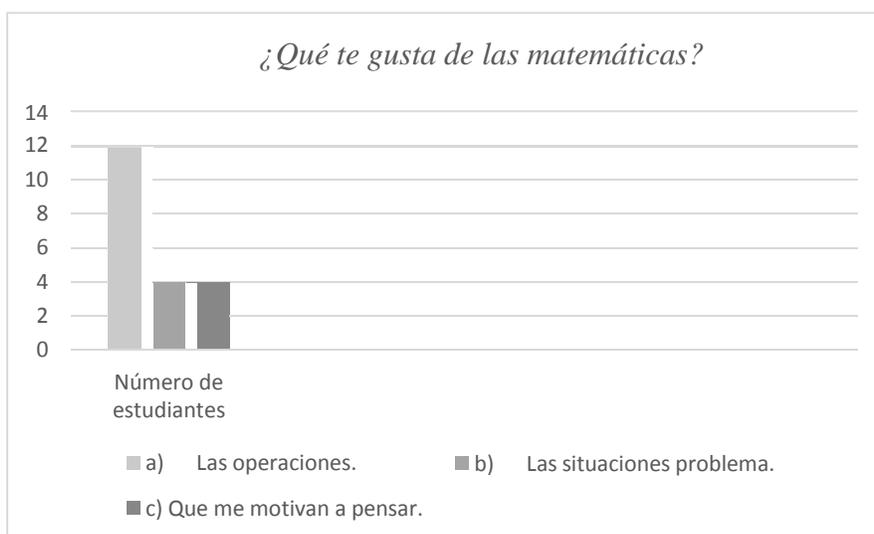
Figura 12. Aceptación del material de apoyo



Nota. Fuente: (Autor, 2022).

Con relación al gusto específico por las matemáticas el 60% de los estudiantes se inclina por la solución de operaciones, un 20% por el desarrollo de situaciones problema y otro 20% toman a las matemáticas como una herramienta para pensar y analizar, como se muestra en la Figura 13.

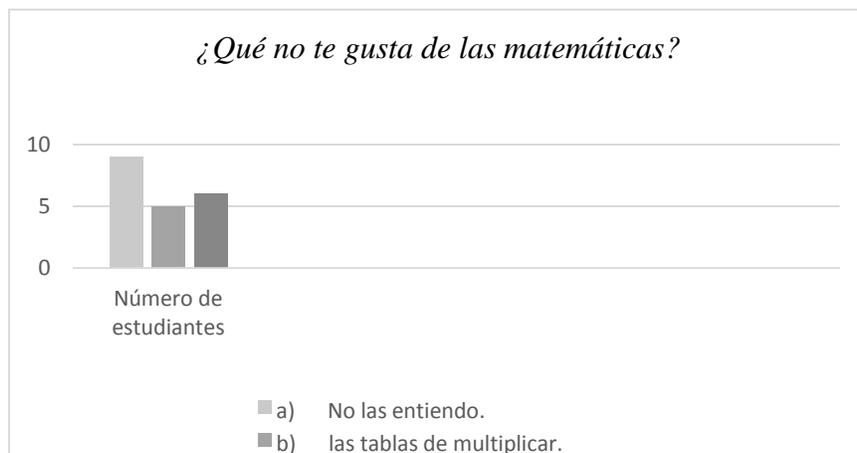
Figura 13. Uso de las matemáticas – Estudiante.



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Frente a lo que no les entusiasma de las matemáticas el 45% afirma no comprender los problemas, un 30% dificultad con la aplicación de las tablas de multiplicar y un 25% no obtiene los resultados correctos, como se observa en la Figura 14.

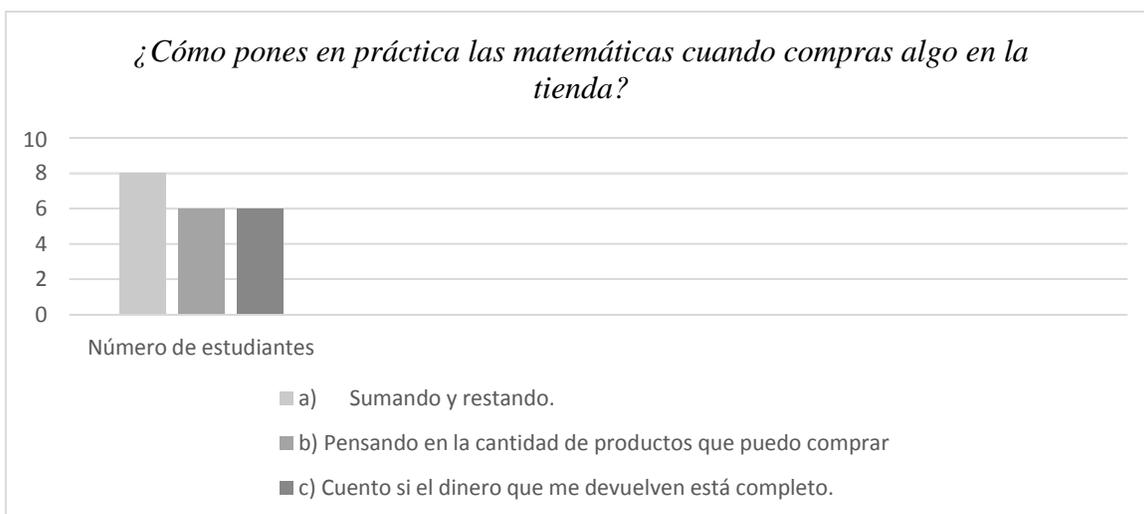
Figura 14. Dificultades de las matemáticas – Estudiante.



Nota. Fuente (Autor, 2022).

Los estudiantes son conscientes que en su vida cotidiana requieren de las matemáticas y en situaciones practicas un 40% se apoya en las sustracciones y adiciones, un 30% piensa en los productos o servicios que puede comprar con cierta cantidad de dinero y otro 30% para verificar si el cambio es correcto, como se muestra en la figura 15.

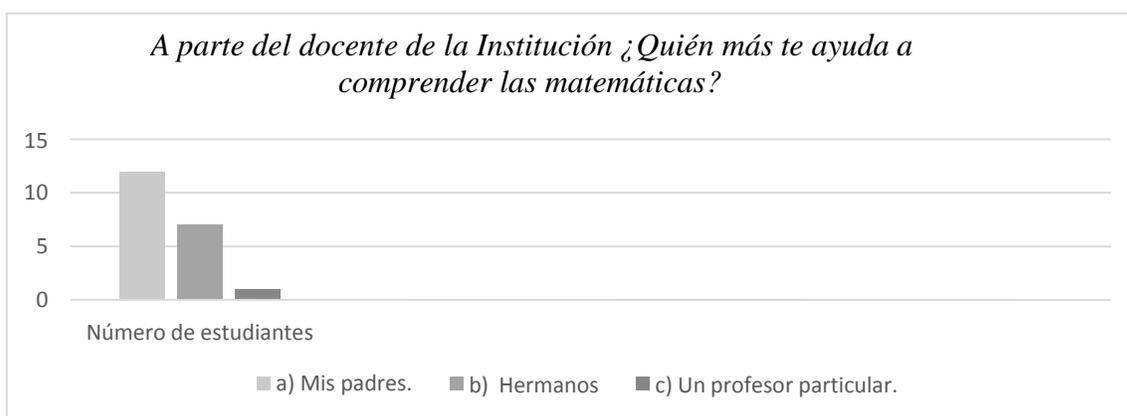
Figura 15. Situaciones para poder él practica las matemáticas.



Nota. Fuente: (Autor, 2022).

Es de gran importancia que aparte del docente los acudientes apoyen los procesos formativos de los estudiantes especialmente el acompañamiento en el área de matemáticas, un 60% de los estudiantes es apoyado por sus padres, un 35% por otros familiares y un 5% por un profesor particular, como se muestra en la Figura 16.

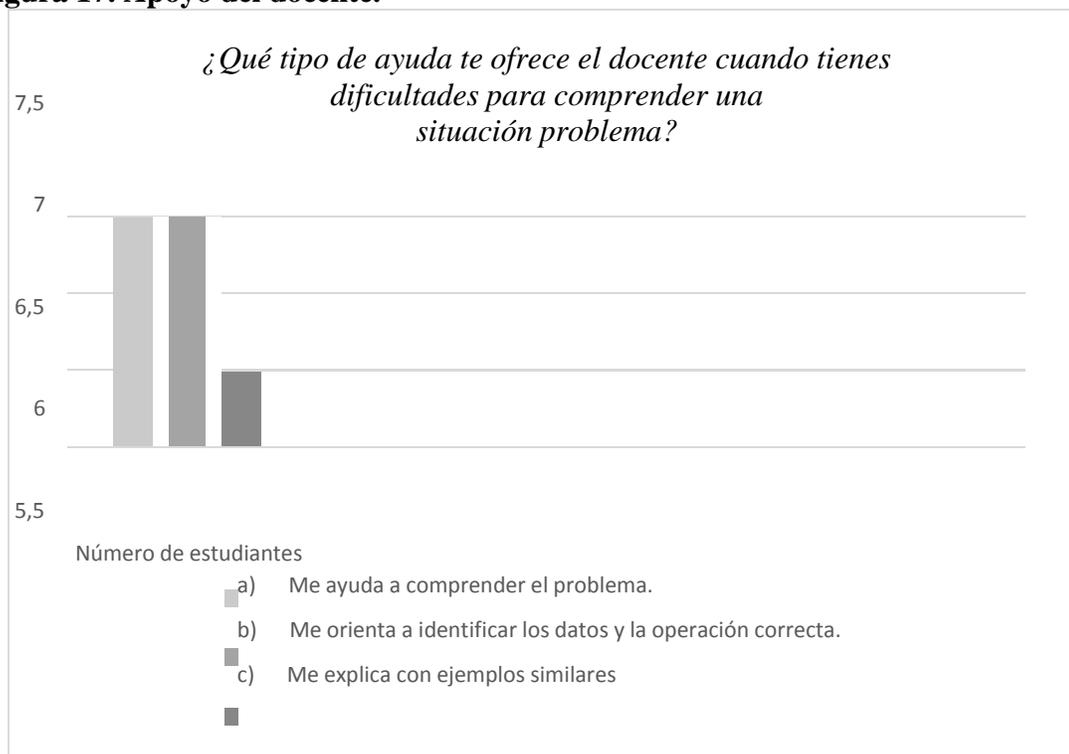
Figura 16. Apoyo extracurricular.



Nota. Fuente: (Autor, 2022).

Cuando no hay comprensión de una situación problema, los estudiantes buscan estrategias brindadas por el docente, el 35% busca comprender el problema, otro 35% identificar los datos y la operación u operaciones que lleven al resultado y un 30% se inclinan por la modelación o el desarrollo de otros ejercicios similares, como se muestra en la Figura 17.

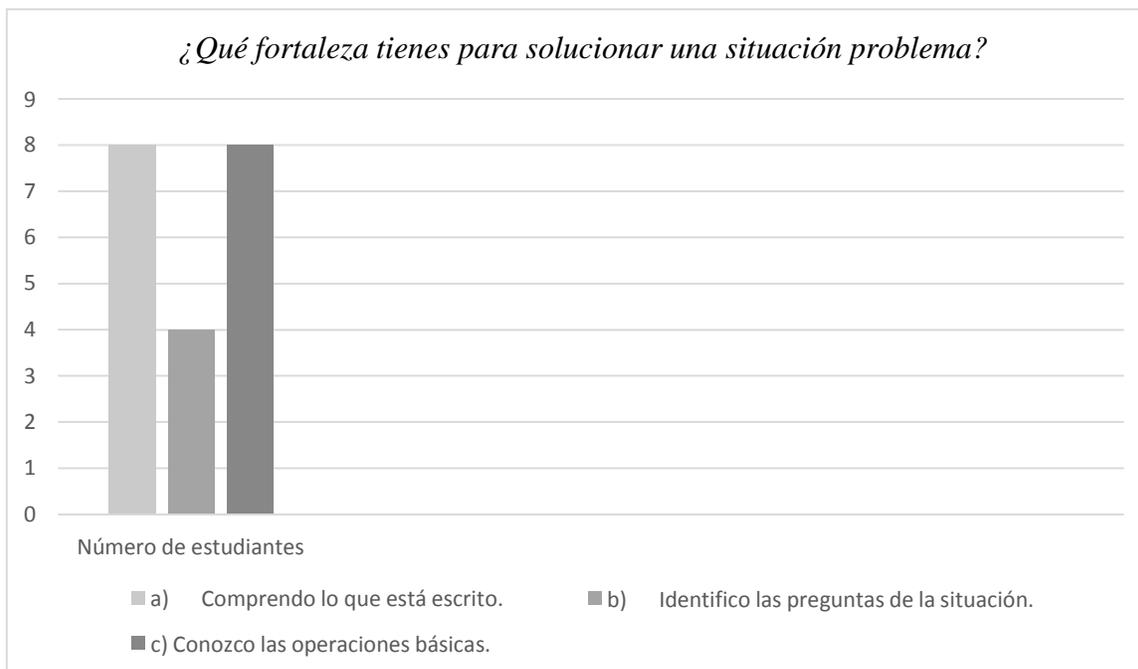
Figura 17. Apoyo del docente.



Nota. Fuente: (Autor, 2022).

Los estudiantes se apoyan en los conocimientos previos para la solución de situaciones problema, un 40% se apoya en su capacidad para comprender el texto, otro 40% en comprender las preguntas y un 20% en la importancia de conocer la estructura, los factores y el proceso de las operaciones básicas. Como se muestra en la Figura 18.

Figura 18. Fortalezas para solucionar problemas - estudiante.



Nota. Fuente: (Autor, 2022).

Pregunta de la prueba evaluar para avanzar.

Matemáticas - Cuadernillo 1
Saber 4.º

1. Una empresa de regalos a domicilio envía cada regalo con 7 globos decorativos como los que muestra la imagen.



Para los pedidos que se deben entregar esta semana se necesitan 175 globos. ¿Cuántos pedidos debe entregar la empresa esta semana?

- A. 25
- B. 24
- C. 21

Pregunta: 1 | I_1890538

Competencia	Resolución de problemas.
Afirmación	Resuelve situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos.
Evidencia	Usa estrategias multiplicativas para dar solución a diferentes problemas.
Componente	Número-Variacional.
Estándar asociado	Usa diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
¿Qué evalúa?	La capacidad para hallar uno de los factores de una multiplicación, dados el resultado de la multiplicación y el otro factor, involucrando cantidades de hasta tres cifras.
Respuesta correcta	A
Justificación de la respuesta correcta	A partir de la cantidad inicial (7) y el producto dado (175), se determina el factor o razón al solucionar $175 \div 7 = 25$.

$$\begin{array}{r}
 175 \overline{) 7} \\
 -14 \\
 \hline
 35 \\
 -35 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

Continúa

Evaluar para Avanzar 2022

Nota. Fuente (Evaluar para avanzar, 2022) *Nota.* Fuente (Evaluar para avanzar, 2022).

Resultados de las pruebas evaluar para avanzar, pre test y post test.

Establecimiento Educativo						Establecimiento Educativo CARLOS CASTRO SAAVEDRA					
Grado						Grado CUARTO DOS					
Instrumento						Instrumento MATEMÁTICAS					
ID Estudiante	Total respue	% respuesta	% de omisi	Fecha de Pre	Modalidad	ID Estudiante	Total respue	% respuesta	% de omisi	Fecha de Pre	Modalidad
1164887	8.40%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1164887	3.15%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1446453	7.35%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1446453	8.40%	5%	0%	2022-09-28	Offline
1446747	5.25%	10%	0%	2022-04-28	Offline	1446748	7.35%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1446748	6.30%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1446767	14.70%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1446752	8.40%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1447094	10.50%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1446767	9.45%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1447099	10.50%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1447094	8.40%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1448897	7.35%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1447099	12.60%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1449159	9.45%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1448897	5.25%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1449518	7.35%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1449159	10.50%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1449815	13.65%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1449518	6.30%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1449820	4.20%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1449815	10.50%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1449822	3.15%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1449820	9.45%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1450123	11.55%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1450123	6.30%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1450128	10.50%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1450126	9.45%	0%	0%	2022-04-28	Offline	1451645	5.25%	0%	0%	2022-09-28	Offline
1450128	9.45%	0%	0%	2022-04-28	Offline	3209650	7.35%	0%	0%	2022-09-28	Offline
3224250	7.35%	0%	0%	2022-04-28	Offline	3224250	9.45%	0%	0%	2022-09-28	Offline
4185801	7.35%	0%	0%	2022-04-28	Offline	4185801	12.60%	0%	0%	2022-09-28	Offline
						20941292	8.40%	5%	0%	2022-09-28	Offline
						21460889	8.40%	0%	0%	2022-09-28	Offline

Nota. Fuente: (Evaluar para avanzar grado cuarto dos, 2022).

El análisis de resultados comparativo se le realizó a los estudiantes que aplicaron las dos pruebas pre test y pos test. El grupo 4-02 estaba conformado por 23 estudiantes, según SIMAT.

En la primera aplicación con fecha abril 28 de 2022, se presentaron 18 estudiantes, a cuatro de ellos la plataforma, no les permitió presentar la prueba y un estudiante no asistió a clases.

Antes de la segunda aplicación septiembre 28 de 2022, se presentaron dos traslados: un ingreso y un retiro, según SIMAT; se contaba con 23 estudiantes de los cuales aplicaron la prueba 20 y tres no asistieron.

Tabla7. Comparativos resultados pre test y post test.

ID Estudiante	Abril 28 de 2022 Total, respuestas correctas por estudiante	% respuestas correctas por estudiante	Septiembre 28 de 2022 Total, respuestas correctas por estudiante	% respuestas correctas por estudiante.
1164887	8	40%	3	15%
1446453	7	35%	8	40%
1446747	5	25%		
1446748	6	30%	7	35%
1446752	8	40%	14	70%
1446767	9	45%	10	50%
1447094	8	40%		
1447099	12	60%	10	50%
1448897	5	25%	7	35%
1449159	10	50%	9	45%
1449518	6	30%	7	35%
1449815	10	50%	13	65%
1449820	9	45%	4	20%
1450123	6	30%	11	55%
1450126	9	45%		
1450128	9	45%	10	50%
3224250	7	35%	9	45%
4185801	7	35%	12	60%

Nota. Fuente (Resultados evaluar para avanzar).

El análisis comparativo se realizó a los 15 estudiantes que aplicaron al pre test y post test.

De los 15 estudiantes 11 mejoraron los resultados, aumentando el número de respuesta correctas y el respectivo porcentaje y 4 estudiantes bajaron el desempeño.

Teniendo en cuenta que la población es flotante esto significa que los padres y acudientes, al no tener un trabajo fijo, se desplazan a otros lugares, retiran a los estudiantes y otros llegan desplazados y matriculan a los estudiantes a la institución.

Finalmente, los resultados de la actividad investigativa por medio del diagnóstico para conocer los ritmos, estilo de aprendizaje, las necesidades e intereses de los estudiantes, además de su contexto son la base para poder diseñar un plan de acción para la planeación de las actividades teniendo en cuenta estrategias, recursos y herramientas,

comprendiendo como el estudiante adquiere los conocimientos y los aplica en sus actividades académicas y fuera de ellas, en este sentido, las estrategias que se pueden aplicar deben partir de los conocimientos previos, para orientar y guiar a los estudiantes, para así mejorar lo que se aprende promoviendo la relación entre los conocimientos previos y la nueva información que se va a aprender.

Después de analizar los resultados de las pruebas diagnósticas se identifica que al plantear una situación problema a los estudiantes se les dificulta comprender la estructura del problema, los datos que este suministra, la pregunta y la selección de la operación y por supuesto encontrar la respuesta adecuada o correcta.

Se necesita que el docente se apropie de los fundamentos teóricos metodológicos propios de la resolución de problemas para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje con el fin de plantear a los estudiantes enunciados las situaciones problema, invitándolos a razonar, crear, descubrir para poder llegar a su solución.

Fue importante identificar el promedio del grupo en cada uno de los periodos teniendo en cuenta el desempeño de la escala nacional y la adaptación hecha por la institución en el SIEE, en la tabla 8 comparamos que hay un incremento del promedio dentro del desempeño básico, gracias al desarrollo de las diferentes actividades planeadas con el fin de mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado cuarto dos.

Tabla 8. Institución Educativa Carlos Castro Saavedra, comparativo de comisiones de evaluación. Área de matemáticas grado cuarto dos 2022.

Estudiante	1 periodo	2 periodo	3 periodo	4 periodo
5464	2	2	2,5	2,5
6244	3,5	3,5	3,8	3,8
5276	3,6	3	3,5	3,5
5536	3,5	3,4	3,5	3,9
5135	3	3,5	3,8	4,2
5439	3,7	4	4,3	4,8
5411	4	4	4	4,3
5137	2	3	3,5	3,8
6565	4,1	4	4,1	4
4115	3	3,8	3,9	4,2
5434	3	3,3	3,7	4
6552	3	3,4	3,6	3,5
6661	2,4	3,2	3	3,4
6050	3	3,2	3,4	3,5
6547	4,4	3,8	4,2	4,5
6544	3,1	4,1	3,9	3,7
6543	3,9	3,9	4	4,6
6498	3,6	4,2	3,7	4
5562	3	3,2	3,2	3,5
6295	3	2,5	3	3,5
5455	3,1	3,5	3,7	3,7
4723	3	1,7	2,6	3
Promedio	3.2	3.25	3.4	3.6

Nota. Fuente (www.sofcol.com – PUNTOEXE S.A.S, 2022).

Capítulo 6

Conclusiones

Este documento presentó, en cumplimiento de su objetivo general, proponer una estrategia didáctica de resolución de problemas con las cuatro operaciones básicas con los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra del municipio de Pereira. Convirtiendo este proyecto en un referente para instituciones de educación pública y brindando a la comunidad de la Fundación Universitaria Los Libertadores y en general, un apoyo académico para la ejecución en aula. consiguió en el Capítulo 6.

Se realizó un diagnóstico sobre las habilidades que presentan los estudiantes,

tomando una población objeto de estudio a los estudiantes del grado cuarto dos, de la Institución Educativa Carlos Castro Saavedra ubicada en el municipio de Pereira a quienes se les aplicó la prueba diagnóstica estandarizada. La persona encargada de esta investigación es el docente director de grupo del grado cuarto, se tomaron los resultados de la prueba diagnóstica y la documentación registrada de los cambios o avances en el pensamiento numérico y las competencias relacionadas con resolución y formulación de problemas en los estudiantes del grado cuarto, se tienen en cuenta los resultados de una prueba estandarizada inicial y final, enmarcados en un enfoque cuantitativo, esto demostrado en el Capítulo 5 denominado: Resultados y Discusión.

Se describen de forma gráfica, en el Capítulo 5 denominado: Resultados y Discusión, los niveles de dificultad los cuales se obtienen a partir de un diagnóstico y el desarrollo de actividades en el área de matemáticas relacionadas con la resolución de situaciones problema, se identifica dificultad en el desarrollo de estas competencias matemáticas, en los estudiantes del grado cuarto dos. Estas dificultades se enmarcan en: comprensión lectora, la interpretación del problema requiere de una serie de habilidades lingüísticas para asimilar conceptos e ideas; dificultad para proponer alternativas de solución a problemas, algunos estudiantes demuestran dificultad en el momento de proponer o diseñar una estrategia a la resolución de un problema; dificultad para reflexionar, un buen porcentaje de los estudiantes no llega a desarrollar el proceso de metacognición para identificar fortalezas y debilidades en el proceso de aprendizaje; la desescolarización y la extra edad, dos problemáticas muy comunes en el contexto de una población flotante generado por condiciones sociales y económicas, que por consiguiente afectan los procesos de aprendizaje de algunos estudiantes.

El proceso de evaluación formativa permitió hacer seguimiento en los aprendizajes

de los estudiantes relacionado a los avances y aspectos por mejorar.

Finalmente, se presenta la propuesta denominada: Descubriendo el mágico mundo de los números en la resolución de problemas. Pretendiendo promover el desarrollo de las competencias en matemáticas y fortalecer el desarrollo de pensamiento numérico y los sistemas numéricos, además fomentar el aprendizaje de conceptos, los términos en cada una de las operaciones y por su puesto el uso de los procesos matemáticos, en vez de estrategias memorísticas las cuales excluyen la comprensión, el análisis y la reflexión. La propuesta se plantea a través de guía metodológicas en las que se analicen y resuelvan situaciones problema contextualizadas a los entornos de los estudiantes para facilitar su comprensión, acatando las orientaciones propuestas en los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas, esto demostrado en el Capítulo 4 Diseño metodológico, sección 4.5.1. denominado Instrumentos de identificación.

Referencias.

Ausubel, David (1968). *Psicología Educativa un punto de vista cognitivo*. Editorial Trillas.

México.

Bazeley. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México

D. F: McGraw-Hill.

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

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

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

Díaz, J & Díaz, R (2018). Los métodos de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento matemático. Artículo SciELO, Brasil.

Díaz, L & Careaga, M (2021). Análisis acerca de la resolución de problemas matemáticos en contexto. Artículo 11 revista espacios, Chile.

Duque V & Cardona W (2021) Desarrollo de las competencias científicas mediante la implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) en los estudiantes de grado quinto del Instituto Universitario de Caldas (Manizales) artículos de investigación científica y tecnológica. *Revista especializada en educación* vol. 15 N. 28

Hernández, S R. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México D. F: McGraw-Hill.

- Hernández, Y & Vergara, M (2019). Contribución del conocimiento didáctico del docente sobre los procesos de resolución de problemas matemáticos. Maestría en educación, Cartagena.
- Martínez, O. (2007). Semblanzas de la línea de investigación: dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 28(1), 237-252.
- Marulanda, J (2019). La resolución de problemas multiplicativos en la básica primaria a través de mediadores didácticos. Tesis de maestría, Medellín.
- Mejía, D (2018). Fortalecimiento del proceso de enseñanza del pensamiento variacional de los docentes de grado tercero y quinto de la Institución Educativa Pablo VI de Manizales. Tesis maestría, Universidad Nacional.
- Meneses. M & Peñaloza, D (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Revista Zona Próxima*.
- Mineducación, Todos a Aprender (20 18) PREST p 7.
- Ministerio de Educación Nacional, (2006) Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, p 51.
- Ley 115. (1994). Ley de educación. Bogotá, Colombia, 8 de febrero de 1994.
- Palomino, L (2018). Actitud hacia la matemática y resolución de problemas aritméticos de enunciado verbal de los estudiantes de primaria. Tesis de maestría, Perú.
- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de*

- Investigación, 35 (73) 169-193.
- Poggioli, L. (1999). Estrategias de resolución de problemas. Serie enseñando a aprender. Caracas, Fundación Polar.
- Pólya, G (1990) Como plantear y resolver problemas. México. Trillas.
- Pólya, G (1966). Matemáticas y Razonamiento plausible. Madrid: Tecnos.
- Quintero, G & Muriel, F (2021). Incidencia del potenciamiento del pensamiento lógico matemático en el desarrollo de habilidades metacognitivas para la resolución de problemas propios del contexto social en dos grupos de estudiantes de bachillerato de la I.E. Cámara Junior de Armenia, Colombia. Tesis de maestría.
- Resnick, L. (1989). El desarrollo del conocimiento matemático. Acción Pedagógica.
- Rivera, E (2021). Fortalecimiento del pensamiento lógico matemático para la resolución de problemas con secuencias didácticas creadas en TOMI digital e incorporadas en el dispositivo digital TOMI 7 en los estudiantes del grado quinto de la institución educativa rural Jesús Antonio Amézquita de Río Blanco, Tolima.
- Rohn, K. (1984). “Consideraciones acerca de la “enseñanza problémica” en la enseñanza de la matemática (I)”. Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática, V. 2
- Ticlia, L (2021). Estrategias didácticas y la resolución de problemas matemáticos en la educación básica regular: revisiones sistemáticas. Tesis de Doctorado. Universidad Cesar Vallejo, Perú.
- Vega Méndez, C. (1992, diciembre). La Enseñanza de la Matemática en la Escuela Básica a través de la Resolución de Problemas. Enseñanza de la Matemática, 3(1), 15-21.

Viana, F (2019). La metodología de la indagación en la práctica docente, al implementar