

TRADUCCIONES DEL LENGUAJE COMÚN AL SIMBÓLICO EN MATEMÁTICAS DE
QUINTO GRADO

DIANA CRISTINA RUIZ CASTILLO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, CAU ARMENIA
VICERRECTORÍA DE LA UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
PROYECTO DE GRADO
2022

TRADUCCIONES DEL LENGUAJE COMÚN AL SIMBÓLICO EN MATEMÁTICAS DE
QUINTO GRADO

DIANA CRISTINA RUIZ CASTILLO

Asesora Nacional:

Nelly Yolanda Céspedes Guevara.

Trabajo De Grado, Para Obtener El título de Licenciado En Educación Básica Con Énfasis En
Matemáticas.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, CAU ARMENIA
VICERRECTORÍA DE LA UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
PROYECTO DE GRADO
2022

Tabla de Contenido

Introducción..... 8

CAPÍTULO I. PROBLEMA

1 Dimensión del problema de investigación..... 12

 1.1 Descripción del problema

 1.1.1 Formulación del problema..... 15

 1.2 Objetivos.....16

 1.2.1 Objetivo general.

 1.2.2 Objetivos específicos.

 1.3 Justificación.....17

 1.4 Marco metodológico..... 20

 1.4.1 Tipo de investigación

 1.4.2 Método investigativo.....22

 1.4.3 Línea de investigación.....24

 1.4.4 Población y muestra.....25

 1.4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.....27

 1.5 Cronograma de actividades.....33

CAPÍTULO II. Referentes teóricos de la investigación

2 Fundamentos teóricos..... 34

 2.1 Antecedentes

 2.2 Marco contextual..... 41

 2.3 Marco teórico.....44

CAPITULO III. Propuesta de intervención

3 Diseño de intervención.....	55
3.1 Prueba Diagnóstica.....	55
3.2 Encuesta a Estudiantes.....	58
3.3 Actividad Construyendo operaciones combinadas	59
3.4 Actividad Rueda del azar.....	60

CAPITULO IV. Implementación y resultados de la unidad de análisis

4 Implementación.....	63
4.1 Resultados prueba diagnóstica.....	65
4.2 Resultados de la encuesta a estudiantes.....	72
4.3 Resultados de Actividades de implementación	77
5 Resultados.....	89
Conclusiones.....	92
Recomendaciones.....	94
Referencias.....	95
Anexos.....	102
Anexo A. Prueba diagnóstica.....	102
Anexo B. Encuesta a Estudiantes.....	104
Anexo C. Actividades de implementación	105
Anexo D. Permiso confirmado de padres de familia.....	108

Índice de tablas

Tabla 1. Población estudiantes grado quinto pertenecientes a la Sede Simón Bolívar
..... 27

Tabla 2. Cronograma de actividades del desarrollo del proceso investigativo. 33

Tabla 3. Sistematización de la actividad diagnóstico.....69

Tabla 4. Matriz de análisis de Actividades de implementación. 78

Tabla de imágenes.

Imagen 1. Número de estudiantes por edades del grado quinto 26

Imagen 2. Ejemplo de cartel con operación combinada..... 31

Imagen 3. Tablas de bingo con resultados de operación combinada..... 32

Imagen 4. Rueda del azar de operación combinada..... 32

Imagen 5. Fotografía 1 establecimiento educativo..... 41

Imagen 6. Fotografía 2 establecimiento educativo..... 41

Imagen 7. Fotografía 3 establecimiento educativo..... 42

Imagen 8. Ejemplo de cartelera para identificar los signos matemático..... 56

Imagen 9. Ejemplo de los carteles con operaciones combinadas.....60

Imagen 10. Valores de las diferentes representaciones.....60

Imagen 11. Rueda del azar con ejemplo en el tablero..... 61

Imagen 12. Ejemplos de tablas de bingo resueltas..... 61

Imagen 13. Desarrollo de actividad N°1 de prueba diagnóstica..... 69

Imagen 14. Desarrollo de actividad N°2 de prueba diagnóstica..... 70

Imagen 15. Ejemplo de ejercicio resuelto N°3 de prueba diagnóstica..... 71

Imagen 16. Ejemplo de ejercicio resuelto N°4. de prueba diagnóstica..... 71

Imagen 17. Estudiantes construyendo operaciones combinadas grupo N°1
..... 78

Imagen 18. Estudiantes construyendo operaciones combinadas grupo N°2.....78

Imagen 19. Observación de vídeo explicativo de cómo resolver operaciones
combinadas..... 78

Imagen 20. Rueda del azar operaciones combinadas..... 80

Imagen 21. Tablas de bingo operaciones combinadas..... 80

Imagen 22. Ejemplo de tabla de bingo N° 6 80

Imagen 23. Ejemplo de resolución de un problema de grupo N° 3..... 82

Imagen 24. Ejemplo de resolución de un problema de grupo N° 4..... 82

Imagen 25. Ejemplo de resolución de un problema de grupo N° 5..... 82

Imagen 26. Estudiantes llenando la tabla de bingo de operaciones combinadas.....86

Imagen 27. Evidencia de tabla ganadora rueda del azar..... 84

Imagen 28. Ejemplo de resolución de problemas de la rueda del azar..... 83

Imagen 29. Estudiantes resolviendo operaciones de la rueda del azar..... 85

Imagen 30. Estudiantes de grado quinto sede Simón Bolívar..... 85

Imagen 31. Estudiantes resolviendo operaciones combinadas grupo N°2..... 85

Imagen 32. Papeles con los colores que hay en la rueda y que identifica la operación a realizar..... 86

Imagen 33. Tablas de bingo ya marcadas con las respuestas..... 86

Imagen 34. Estudiantes resolviendo operaciones combinadas grupo N°5.....86

Introducción

La presente investigación tiene como propósito el conocer los factores que influyen en la traducción del lenguaje común al simbólico en el área de matemáticas a partir de la lingüística y el lenguaje común en la lectura de los signos. Asunto necesario para enfrentar situaciones de la vida diaria en un mundo cada vez más competitivo y con exigencias en esta área. Así mismo contribuir en estrategias pedagógicas para la enseñanza de los signos en los estudiantes de grado quinto de la sede Simón Bolívar en Génova Quindío.

Teniendo como instrumento los Estándares Curriculares del Ministerio de Educación los cuales se componen de cinco tipos de pensamiento (numérico, espacial, métrico, variacional y aleatorio), el enfoque del presente trabajo es el pensamiento Numérico y el concepto de número los cuales tienen varias representaciones desde la semiótica. Los números pueden determinarse desde el concepto del conteo y desde el número como cantidad o el número como medida o el número como forma de ordenarse.

En las instituciones educativas se hace necesario que los estudiantes adquieran la capacidad de extraer e interpretar la información adecuada del problema para después ser capaces de traducir la descripción verbal a un lenguaje simbólico; por eso, es significativo el conocimiento y la interpretación de los símbolos, porque permite el razonamiento. En el caso de la investigación se realiza en la población estudiantil de grado quinto de primaria de la sede Simón Bolívar en el Municipio de Génova Quindío, donde los niños y niñas realizan los ciclos educativos de educación preescolar, básica primaria y básica secundaria, por lo cual se busca contribuir estrategias nuevas con metodologías que interdisciplinariamente se articulen para mejorar el aprendizaje desde lo cotidiano de los estudiantes para desarrollar destrezas al

resolver operaciones combinadas a partir del lenguaje común en la lectura de signos por lo cual esta investigación se presenta por capítulos donde se muestra las fases desarrolladas durante el proceso investigativo.

En el capítulo uno, encontramos el planteamiento del problema el cual se identifica por la observación en la actividad diagnóstica realizada en la institución educativa, evidenciando las necesidades educativas que tienen los estudiantes de grado quinto para la resolución de problemas combinados en la interpretación de símbolos matemáticos, es por ello que se plantea una metodología con un enfoque cualitativo permitiendo desarrollar unas técnicas e instrumentos que puedan mejorar la comprensión del lenguaje común al simbólico en el área de matemáticas.

Por su parte el capítulo dos, se apoya en las investigaciones de autores sobre la enseñanza y el aprendizaje en los problemas combinados, así como las diferentes estrategias para implementar con los estudiantes a partir de la didáctica y las diferentes miradas desde el ámbito escolar y lo cotidiano, además de artículos, ensayos y trabajos de grado que estén relacionados con la forma de enseñar la matemática en el aula, fundamentalmente en el pensamiento numérico y la semiótica.

Igualmente se realiza la contextualización de la Región y de la institución Educativa sede Simón Bolívar, mostrando sus costumbres, cultura y caracterización geográfica del Municipio de Génova y la ubicación de la institución dentro del municipio, para luego conocer la historia de la institución educativa desde su creación, actualidad y modelo educativo.

Con el fin de desarrollar una investigación profunda y clara se realiza el marco teórico el cual se centra desde el pensamiento numérico y los estándares, ubicándonos en la semiótica como parte del lenguaje simbólico para poder enfocarnos en la representación simbólica y su relación con las operaciones combinadas, su importancia y desarrollo del pensamiento numérico en los niños, así como la implementación de instrumentos en los cuales se abordan con los estudiantes y se transversalizan tres categorías de análisis que son:

- Aprendizaje
- Resolución de problemas
- Pensamiento Numérico

En el capítulo tres, podemos encontrar el diseño de actividades propuestas para cumplir con los objetivos de la presente investigación, estas actividades buscan desarrollar en los estudiantes el gusto por el aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva que involucre la didáctica y la enseñanza como parte de un proceso de aprendizaje significativo que se interiorice en cada niño y se pueda cambiar el concepto que las matemáticas son aburridas y que se puede aprender jugando.

Como otra medida se plantea realizar problemas de operaciones combinadas con situaciones cotidianas en las que los estudiantes puedan reconocer que la matemática se puede vivenciar en todo lo que hacemos y generar así la proposición por parte de los estudiantes en la resolución de problemas, basándose en la interpretación de los símbolos matemáticos, así mismo como el despeje de cada operación.

Con respecto al capítulo cuatro se presenta la etapa de análisis de resultados a través de unas tablas matriz donde se implementan las tres categorías desarrolladas como lo son: el aprendizaje, la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento numérico en donde se

describe cada una de las actividades y sus contribuciones a la realización de estas tres categorías, analizando también su importancia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Así mismo se exponen las diferentes situaciones más significativas vivenciadas con los estudiantes y el docente mostrando los resultados obtenidos y su contribución en el alcanzar el objetivo de la investigación, seguido de las conclusiones que se obtuvieron de todo el proceso investigativo y las recomendaciones que pueden aportar datos importantes para futuras investigaciones.

Como parte final, se muestran los referentes bibliográficos que aportan al desarrollo del proceso investigativo, luego se encuentran los anexos donde se evidencia el diseño de las actividades propuestas y la resolución por medio de los estudiantes y anexos fotográficos de las actividades desarrolladas.

CAPÍTULO I. Problema

1 Dimensión del problema de investigación

1.1 Descripción del problema

Ante los bajos resultados de las diferentes pruebas matemáticas en las instituciones Educativas de Colombia que se presentan tanto internas como externas en los grados tercero, quinto, noveno y once donde se evidencia que la falta de lectura de signos es uno de los problemas que se presentan en estas pruebas, muestra la deficiencia que se tiene en este aspecto. Según el Ministerio de Educación (2006):

La Prueba Saber en el área de Matemáticas evalúa tres competencias (comunicar, razonar y solucionar problemas), que los estudiantes deben demostrar en tres contextos del conocimiento matemático: uno relacionado con los números, las operaciones y transformaciones de estos, otro asociado a los problemas propios de la geometría y de la medición, y finalmente uno relacionado con los fundamentos de la estadística.

Igualmente, esta Prueba propone a los estudiantes preguntas con tres niveles de complejidad (B, C y D para grado 5° y C, D y E para grado 9°).

Los resultados de la evaluación revelan que la mayoría de los estudiantes de ambos grados, alrededor del 40% en cada caso, se concentran en el primer nivel de competencia (B para grado 5° y C para grado 9°), lo que implica que apenas son capaces de resolver problemas sencillos en los que se les proporciona la información necesaria para solucionarlos y se les sugieren alternativas de acción. (párr. 19)

Por tal razón se evidencia la necesidad de buscar respuestas que ayuden a mejorar las prácticas y las acciones dentro del salón de clase.

Así, mismo se debe investigar qué factores influyen en el desarrollo y comprensión de la traducción del lenguaje común al simbólico en el área de matemática a partir de la lingüística y el lenguaje común en la lectura de signos.

Algunas investigaciones sobre las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas plantean que no son al azar, sino que dependen de diferentes fuentes, pero estas investigaciones demuestran deficiencias en cuanto a que no se conoce el origen de estas dificultades ni a nivel individual y general.

Una de las dificultades que se presentan en las aulas de clase en el momento de enseñar matemáticas es el desinterés y la apatía por la asignatura, muchas veces esta predisposición es generada por el erróneo pensamiento y percepción de que los temas son complejos de asimilar y que no poseen las capacidades necesarias para lograr el aprendizaje, sintiéndose inseguros a la hora de resolver un problema matemático. Hay que destacar la importancia de enseñar en las escuelas estrategias de aprendizaje, ya que, si se consigue optimizar el rendimiento intelectual enseñando habilidades de pensamiento, también mejorarán otros aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje (Tesouro, 2005).

Otra de las falencias que se pueden considerar es la dificultad que tienen los estudiantes para lograr una comunicación matemática, es decir, no captan ni comprenden el contenido temático ni resuelven situaciones concretas con el uso de la matemática, debido a que la mayoría de las veces se utiliza un lenguaje técnico que no es de uso cotidiano de los estudiantes y por ello hay una desconexión de la teoría al contexto del problema.

Los estudiantes requieren fortalecer los lenguajes empleados por las matemáticas en sí mismas para su comprensión y aplicación en cada uno de sus entornos y contextos, para ello, no deben distanciar el lenguaje cotidiano del lenguaje estructurado de las matemáticas. Si los estudiantes sistemáticamente adquieren el conocimiento matemático, observando su entorno, y creando relaciones y son capaces de comunicarlos, entonces es porque lo comprenden. “Uno de los objetivos esenciales (y al mismo tiempo una de las dificultades principales) de la enseñanza de la matemática es precisamente que lo que se ha enseñado esté cargado de significado, tenga sentido para el alumno”. (Parra, C. y Saiz, I. 1994, p. 3).

Cabe destacar que para los estudiantes de grado quinto es de gran importancia el reconocer los símbolos matemáticos (paréntesis, corchetes, claves y demás) así mismo seguir el orden necesario para despejar cada uno de los símbolos y las operaciones combinadas para poder resolverlas. Del mismo modo los estudiantes deben estar preparados para resolver y formular planteamiento y solución de problemas asociados a operaciones y procedimientos matemáticos.

Ciertamente esta investigación hace parte de la inquietud de muchos docentes que ven con preocupación los bajos resultados en las pruebas matemáticas en donde se evidencia las falencias al momento de interpretar las preguntas y de saber qué pasos seguir para resolverlos. A partir de lo mencionado anteriormente sobre el uso comprensivo de la semiótica en el área de matemáticas de los estudiantes de la sede Simón Bolívar se hace tan importante fortalecer estratégicamente las situaciones y proponer actividades metodológicas o lineamientos didácticos que promuevan como los factores que intervienen en este proceso surge el siguiente interrogante.

1.1.1 Formulación del problema.

¿TRADUCCIONES DEL LENGUAJE COMÚN AL SIMBÓLICO EN
MATEMÁTICAS DE QUINTO GRADO?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar las causas que generan las dificultades en las traducciones del lenguaje común al simbólico en matemáticas de quinto grado en la resolución de problemas de operaciones combinadas.

1.2.2 *Objetivos específicos*

- Identificar los factores que inciden en la dificultad en traducciones del lenguaje común al simbólico a partir del diseño de una prueba diagnóstica, con el fin de identificar el método y las estrategias que emplean los estudiantes para la resolución de operaciones combinadas teniendo en cuenta el nivel de complejidad que poseen cada una de las preguntas.
- Elaborar una secuencia de actividades que contribuya a reflexionar en torno al que hacer pedagógico direccionado a la traducción del lenguaje común al simbólico en el área de matemática para la resolución de operaciones combinadas que contribuya a mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje.
- Evaluar el efecto causado con la implementación de las actividades desarrolladas en el aprendizaje de las operaciones combinadas en los estudiantes del grado quinto del Colegio Simón Bolívar.

1.3 Justificación

Desde el principio de la humanidad se ha sabido que los signos y símbolos han sido el lenguaje universal que ha comunicado y desarrollado grandes civilizaciones, generando aportes valiosos a todas las áreas de la vida. Los signos en matemáticas han causado gran interés en diversas investigaciones que buscan como se desarrollan estas en el aula de clase. Según Raymond Duval (2004) plantea que en el aprendizaje de la matemática es un medio adecuado para el fortalecimiento de las actividades cognitivas como lo son el razonamiento, la resolución de problemas, la comprensión lectora y de conceptos.

En la escuela sea construido saberes, dejando grandes legados para las siguientes generaciones. Sin embargo, la enseñanza teórica y poco relacionada con el contexto del estudiante hace que se dificulte la resolución de los problemas matemáticos. Hoy en día todavía está vigente en muchos colegios una educacional tradicional mostrando resistencia al cambio ya que para algunos docentes genera caos o cambios en su quehacer pedagógico los cuales están aferrados, evitando así que haya una verdadera transformación en la formación del aprendizaje en las matemáticas.

Por tal motivo es tan importante que el docente este seguro que el estudiante tiene claro cada concepto para que al momento de resolver un problema matemático no se confunda y responda de manera errada, así como tener un lenguaje común donde se relacione los conceptos matemáticos con la vida cotidiana. La importancia de las representaciones semióticas en matemáticas es que no solamente se utilizan para la comunicación sino también

para el desarrollo de la misma actividad matemática siendo que los objetos matemáticos dependen directamente de la representación semiótica utilizada. (Oviedo, et al, 2012).

La presente investigación se enfoca en la escuela, ya que identifica la realidad en que se encuentran inmersas las Instituciones Educativas con bajos rendimientos académicos en las diferentes pruebas, necesitando generar transformaciones en la forma de enseñanza que influyan en los procesos educativos, siendo importante la semiótica en el área de matemática para lograr desarrollar un lenguaje común en la lectura de signos en los estudiantes de grado quinto de primaria.

Así pues, ante la necesidad de desarrollar en los estudiantes la destreza para la resolución de problemas de operaciones combinadas, y además establecer las causas que presentan los estudiantes de grado 5 de la sede Simón Bolívar en la comprensión en el área de matemática a partir de la lectura de signos se presenta esta investigación.

Con el propósito que los estudiantes desarrollen habilidades en el momento de resolver problemas combinados donde se utilizan diferentes signos y donde el aprendizaje sea significativo para estos puedan comprender la importancia de dar solución no solo a los problemas matemáticos sino también a los de la vida cotidiana. De acuerdo con Cuicas (1999), "En Matemática la resolución de problemas juega un papel muy importante por sus innumerables aplicaciones tanto en la enseñanza como en la vida diaria" (Citado por Pérez & Ramírez. 2001, p.170).

A la vez, este proyecto puede generar en la institución educativa un aporte importante ya que pretende mejorar los resultados obtenidos en la prueba saber, buscando estrategias e implementando soluciones en el área matemáticas para el crecimiento de la enseñanza/aprendizaje en la institución educativa.

Además, para toda institución educativa es de vital importancia enseñar a sus estudiantes el que puedan enfrentar los desafíos que surgen en la vida diaria y a los que se verán expuestos en un mundo cada vez más exigente y globalizado en donde el reto es formar ciudadanos más competitivos y capaces de cumplir un papel en la sociedad.

Por último, cabe resaltar por medio de este trabajo se pueda aportar al fortalecimiento de la enseñanza no solo de la institución Simón Bolívar sino de otras instituciones que puedan tener como punto de partida los presentes resultados y así dar pautas que puedan transformar el método de enseñanza/aprendizaje tradicional por uno más convencional, vivencial y propositivo.

1.4 Marco metodológico

1.4.1 Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación se apoya en un enfoque cualitativo, que pretende identificar de una manera descriptiva los acontecimientos de la realidad de los estudiantes de grado quinto por medio de la observación detallada de las traducciones del lenguaje común al simbólico en las operaciones combinadas y que permite conocer su aprendizaje y variantes en el desarrollo de las actividades. Según Sandoval, 1996:

Asumir una óptica de tipo cualitativo comporta, en definitiva, no solo un esfuerzo de comprensión, entendido como la captación, del sentido de lo que el otro o los otros quieren decir a través de sus palabras, sus silencios, sus acciones y sus inmovilidades a través de la interpretación y el diálogo, si no también, la posibilidad de construir generalizaciones, que permitan entender los aspectos comunes a muchas personas y grupos humanos en el proceso de producción y apropiación de la realidad social y cultural en la que desarrollan su existencia. (p.32)

Por lo tanto, el investigador se convierte no solo en un observador descriptivo si no en un generador de cambio que se relaciona con el ambiente de la investigación y que busca alternativas para mejorar por medio de su trabajo las condiciones necesarias para influenciar en el desarrollo de su proyecto a la vez que aprende para su propio conocimiento. Es necesario establecer que las investigaciones cualitativas deben conocer la realidad de las personas en estudio y no solo un descriptor de la situación observada de quienes la viven. (Sandoval, 1996).

En esta investigación se pretende conocer a cada participante desde el ámbito escolar por medio de la observación e indagación de sus comportamientos en su forma de aprender los

símbolos matemáticos, de interpretar las operaciones combinadas que los contienen y la resolución de las operaciones matemáticas. Todas las representaciones semióticas como lo son los signos, los números, los gráficos, los textos escritos, las fórmulas, y todo lo que se utiliza como símbolo permite desarrollar el proceso de aprendizaje y que los estudiantes puedan elaborar su propio conocimiento a partir de todas las herramientas culturales. (Vergel, 2016). Por lo cual es importante identificar si el lenguaje utilizado para la comprensión del tema es suficientemente claro para el desarrollo de las operaciones combinadas, y de esta manera buscar diferentes estrategias para mejorar su rendimiento académico. Según Martínez (2006):

La mayoría de los acontecimientos son expresados o definidos con estructuras lingüísticas particulares, es crucial que el investigador se familiarice con las variaciones del lenguaje y del argot o jerga usados por los participantes, sobre todo cuando éstos son jóvenes. Es, además, importante recoger las historias, anécdotas y mitos que constituyen como el trasfondo cultural-ideológico que da sentido y valor a sus cosas, ya que determinan lo que es importante o no importante, cómo las personas se ven unas a otras y cómo evalúan su participación en los grupos y programas. (p. 138)

En la investigación cualitativa las hipótesis surgen de manera espontánea y no establecidas, evolucionando de una forma que se pueda verificar (Sandoval, 1996). Lo que significa que no busca comprobar teorías sino crear teorías a partir de los resultados obtenidos. Por lo que la presente investigación se basa en descubrir diferentes estrategias de aprendizaje en el conocimiento de los signos matemáticos de los estudiantes de grado quinto para fortalecer la resolución de operaciones combinadas.

Por lo que en la investigación no se pretende recolectar datos numéricos, en cambio busca por medio de la observación, diagnóstico, entrevista semiestructura y diferentes actividades, la interpretación de las evidencias y así generar un nuevo conocimiento.

1.4.2 Método investigativo

Investigación – acción

En el proceso de la investigación se aplica el método de investigación – acción, el cual pretende realizar cambios en la realidad en investigación, como lo es en el modo en que los estudiantes de grado quinto se relacionan con los símbolos matemáticos y su forma de interpretar las operaciones combinadas al utilizar diferentes herramientas didácticas para contribuir al mejoramiento del rendimiento académico de los mismos.

En esta metodología es importante resolver una problemática social específica y que afecta a un determinado grupo de personas, sea una comunidad, asociación, escuela o empresa. Según Creswell (2014), la investigación acción “se asemeja a los métodos de investigación mixtos, dado que utiliza una colección de datos de tipo cuantitativo, cualitativo o de ambos, sólo que difiere de éstos al centrarse en la solución de un problema específico y práctico”. (p. 577). Es importante mencionar que el grupo de investigadores debe involucrarse desde el inicio con la comunidad, de tal manera que se fomente la confianza en el proyecto y que se comprenda que su realización es para beneficio de la comunidad, en un esfuerzo por transformar su realidad.

Martínez, 2006 cita que el Método Investigación acción:

Es el único indicado cuando el investigador no sólo quiere conocer una determinada realidad o un problema específico de un grupo, sino que desea también resolverlo. En este caso, los sujetos investigados participan como coinvestigadores en todas las fases del

proceso: planteamiento del problema, recolección de la información, interpretación de la misma, planeación y ejecución de la acción concreta para la solución del problema, evaluación posterior sobre lo realizado, etc. El fin principal de estas investigaciones no es algo exógeno a las mismas, sino que está orientado hacia la concientización, desarrollo y emancipación de los grupos estudiados y hacia la solución de sus problemas. (p.136)

Por lo que el método investigativo implementado busca generar concientización en la forma de enseñanza/aprendizaje de los diferentes actores de la educación en la institución Simón Bolívar, teniendo en cuenta su contexto y problemáticas al resolver e identificar los signos matemáticos. De manera que la investigación - acción “aplicada en la docencia busca que el docente sienta la necesidad de introducir cambios o modificaciones en su práctica educativa” (Behar, 2008, p.32-42).

En la investigación – acción el docente está en un constante aprendizaje que enriquece su quehacer pedagógico permitiendo que el maestro se comporte como aprendiz, ya que puede comprender la estructura de su propia practica y cómo transformar su pedagogía para mejores resultados. (Colmenares y Piñeros, 2008).

Así mismo con las diferentes actividades para el reconocimiento de los signos matemáticos despertar el gusto y el interés por las matemáticas en los estudiantes de grado quinto desde su contexto y demostrar que las matemáticas están inmersas en todo lo que nos rodea y que además se puede aprender de una manera dinámica y divertida con un lenguaje común que todos puedan entender fácilmente y de esta manera tener un aprendizaje más significativo. Según Martínez Miguélez (2000), “el método de la investigación acción tan modesto en sus apariencias, esconde e implica una nueva visión de hombre y de la ciencia, más que un proceso con diferentes técnicas” (p.28).

1.4.3 Línea de investigación

La Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas presenta dos líneas de investigación.

1. La comunicación y modelación en educación matemática
2. La resolución de problemas

Para la realización de este proyecto se toma la línea de investigación de la comunicación y modelación en educación matemática, que entiende a la educación matemática como una producción social, en la que se usa la descripción, interpretación y análisis como también las perspectivas orientadas a patrones, regularidades y modelos para estudiar las diferentes situaciones de la vida desde la mirada de las matemáticas. La modelación en las aulas de clases colombianas tienen importancia según el MEN (1998) planteando que es un proceso de aprendizaje de las matemáticas de gran utilidad ya que permite a los estudiantes el poder construir un concepto matemático a partir de la observación, reflexión, discusión, explicación, predicción y de revisión para de esta forma tener un aprendizaje más significativo en donde los estudiantes se les permite experimentar en matemáticas a través del descubrimiento, creación y utilización de modelos.

De esta manera, la modelación apoya al desarrollo del análisis y la creatividad, así mismo los estudiantes pueden examinar situaciones de la vida diaria integrando sus saberes para comprender y resolver un problema a través de la representación simbólica y gráfica. (Chaparro A, et al. 2016). De igual manera es importante la comunicación, la cual permita al estudiante argumentar, discutir y expresar sus ideas ya sean de forma escrita como oral, desarrollando la interpretación del lenguaje matemático.

Además, en esta línea de investigación tiene en cuenta los procesos comunicativos de los saberes, el conocimiento y la experiencia de todos los actores de investigación que involucran a las matemáticas y la forma en que se da solución a situaciones del contexto escolar o de la vida diaria. El educador en matemáticas debe incentivar en los estudiantes el desarrollo y análisis de modelos, con la intención de elaborar un significado propio del concepto matemático que pueda realizar con interés y motivación ya que hace parte del contexto en el que se desenvuelve para desarrollar las problemáticas de su entorno. (Villa y Luis , 2009).

En este sentido, la investigación hace una reflexión con el fin de cambiar la práctica docente, teniendo en cuenta un problema de la realidad en el contexto escolar, para desarrollar las competencias matemáticas de comunicación y modelación en los estudiantes de grado quinto de primaria.

1.4.4 Población.

La institución educativa Instituto Génova para el año 2022 cuenta con una población de 631 estudiantes distribuidos en 3 sedes urbanas y 14 sedes rurales. La sede de la presente investigación es la Simón Bolívar que cuenta 137 estudiantes, para la realización de este proyecto se trabajó con los estudiantes del grado quinto de la institución como único grupo de quinto en esta sede y que se encuentra conformado por 22 estudiantes.

Muestra.

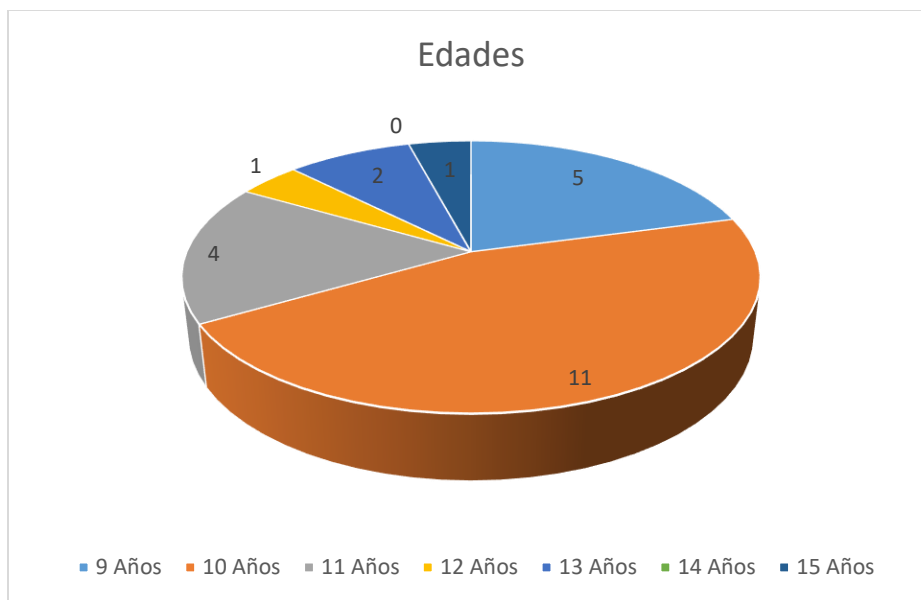
Para la realización del proceso investigativo se desarrolla con los estudiantes del grado quinto de la sede Simón Bolívar, el grado quinto está conformado por 22 estudiantes, 12 niñas y 10 niños (Figura 1) en edades oscilantes entre los nueve y quince años (Tabla 1). Estos estudiantes en su mayoría hacen parte de familias de bajos recursos, disfuncionales y flotantes

algunos de ellos desplazados y un niño que presenta dificultades de aprendizaje y el cual tiene maestra de apoyo. De manera general presentan bajo nivel académico con poco conocimiento en el área de matemáticas, aunque se rescata que algunos de ellos presentan buen rendimiento. Los estudiantes seleccionados participaron de manera voluntaria mostrando interés por hacer parte del proyecto de investigación.

Así mismo, se solicitó tanto el permiso a las directivas institucionales como a los padres de familia o acudientes de los estudiantes para poder realizar la investigación. (Anexo D).

Figura 1

Número de estudiantes por edades



Número de estudiantes por edades del grado quinto. Fuente: Elaboración propia (2022)

Tabla 1

Población estudiantes grado quinto pertenecientes a la Sede Simón Bolívar

Estudiantes:	24
Edad:	Entre nueve y quince años.
Niñas: 14 (58%)	Niños: (42%)

Fuente: Tabla elaborada por el autor con datos suministrados por la docente titular del establecimiento educativo.

1.4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

Durante el transcurso de este proyecto de investigación se realizó la observación como base fundamental en la recolección de la información en los estudiantes de grado quinto que permite reconocer los factores que influyen en el desarrollo de la traducción del lenguaje común al simbólico en el área de matemáticas, así como también identificar las dificultades que se presentan en el mismo proceso de enseñanza aprendizaje. “La observación es un instrumento que facilita el acceso al conocimiento cultural de un grupo a partir del registro de las acciones personales en su ambiente cotidiano” (Abarca et al., 2013, p. 76). De esta manera el investigador tiene un papel importante en el aspecto en que puede observar las costumbres, lenguaje, normas y valores del ambiente en que viven y poco a poco poder entender la conducta individual y grupal de la población de estudio.

Adler y Adler (1998) al indicar que:

Además de las competencias de hablar y escuchar que se utilizan en las entrevistas, observar es otra destreza de la vida cotidiana que se sistematiza metodológicamente y

aplica en la investigación cualitativa. Se integran no sólo las percepciones visuales, sino también las basadas en la audición, el tacto y el olfato (Citado en Flick, 2012, pág. 150).

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de la información en el proyecto de investigación son: prueba diagnóstica, encuesta a estudiantes y actividades de verificación que permiten evidenciar cada una de las categorías de análisis propuestas para dar cuenta de las traducciones del lenguaje común al simbólico en matemáticas de grado quinto. Los datos se vienen obteniendo en la investigación a través grabaciones de audio y video además de documentos escritos producidos por los participantes.

Prueba diagnóstica

Al inicio de esta investigación se realiza una prueba diagnóstica (Anexo A), la cual se compone de 4 preguntas de cada una se derivan otras más de la siguiente manera: en la primera pregunta se tienen cinco ejercicios para resolver según un orden establecido, en la segunda pregunta se debe relacionar dos columnas con flechas, el problema con su representación matemática, en la tercera pregunta hay un problema matemático y varias opciones de respuesta se debe elegir la expresión correcta para resolver el problema y en la cuarta hay cuatro planteamientos de problemas para resolver. La prueba diagnóstica tiene como objetivo identificar el conocimiento y estrategias que tienen los estudiantes para resolver operaciones combinadas y la utilización de los símbolos matemáticos, así como identificar el nivel de complejidad y comprensión lectora que manejan los estudiantes del grado quinto de la presente investigación.

Entrevista a estudiantes

Se aplica la entrevista a los estudiantes de la muestra (Anexo B), el cual tiene dos componentes importantes, el primero hace referencia al uso de las matemáticas en su contexto y el segundo componente con el desarrollo de la prueba diagnóstica realizada con anterioridad. Tiene la intención de conocer la motivación y el gusto por las matemáticas, así como las dificultades o facilidades para reconocer los símbolos matemáticos y la resolución de los problemas planteados. Según Sierra Bravo (1994):

La observación por encuesta, que consiste igualmente en la obtención de datos de interés sociológico mediante la interrogación a los miembros de la sociedad, es el procedimiento sociológico de investigación más importante y el más empleado. Entre sus características se pueden destacar las siguientes:

1. La información se obtiene mediante una observación indirecta de los hechos, a través de las manifestaciones realizadas por los encuestados, por lo que cabe la posibilidad de que la información obtenida no siempre refleje la realidad.
2. La encuesta permite aplicaciones masivas, que mediante técnicas de muestreo adecuadas pueden hacer extensivos los resultados a comunidades enteras.
3. El interés del investigador no es el sujeto concreto que contesta el cuestionario, sino la población a la que pertenece; de ahí, como se ha mencionado, la necesidad de utilizar técnicas de muestreo apropiadas.
4. Permite la obtención de datos sobre una gran variedad de temas.
5. La información se recoge de modo estandarizado mediante un cuestionario (instrucciones iguales para todos los sujetos, idéntica formulación de las preguntas, etc.),

lo que faculta hacer comparaciones intergrupales. (Citado por Casas J, et al. 2002. p. 143-144).

Actividades de verificación

Para la realización de estas actividades se tuvieron en cuenta los siguientes objetivos, así como los estándares y derechos básicos de aprendizajes del Ministerio de Educación nacional relacionados con la semiótica y la resolución de operaciones combinadas.

Objetivos:

- Identificar el orden para resolver operaciones combinadas.
- Aplicar correctamente los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división.
- Solucionar problemas que requieran dos o más etapas.

Estándar:

Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.

DBA:

Reconoce la jerarquía de las operaciones al escribir y evaluar expresiones numéricas que involucran paréntesis, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias.

Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

En esta actividad se formaron diferentes equipos de estudiantes a los que se les asignó un número por equipo. En diferentes lugares de la institución se fijaron carteles (Figura 2) con el

número asignado de cada equipo en donde podían reconocer diferentes signos matemáticos y otros símbolos para reemplazar por un valor numérico. Con el objetivo que los estudiantes construyeran operaciones combinadas desde la solución de problemas que requieran dos o más etapas. (Anexo C)

Figura 2

Ejemplo de cartel con operación combinada



Cartel del grupo n° 2 del grado quinto. Fuente: Elaboración propia (2022)

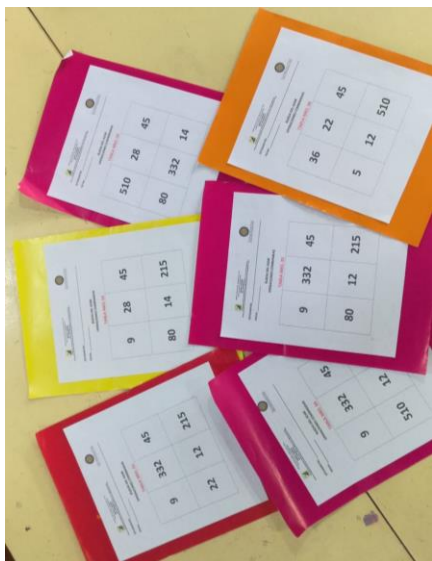
Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

La actividad se trabajó en parejas a la cual se le entrega una tabla de bingo (Figura 3) donde se encuentran las operaciones a resolver según se vaya girando la ruleta (Figura 4), además se entregó una hoja y lápiz para darle la solución correcta. El grupo ganador es quien complete toda la tabla con las preguntas y este bien ejecutadas las operaciones. (Anexo C)

Entre todos se verifica que la tabla ganadora tenga bien elaborado la resolución de cada problema. Esto con el fin de ejercitar la resolución de operaciones combinadas y el reconocimiento de los signos matemáticos, así como identificar el orden en que se debe ir despejando cada operación de una forma diferente y divertida para los estudiantes.

Figura 3

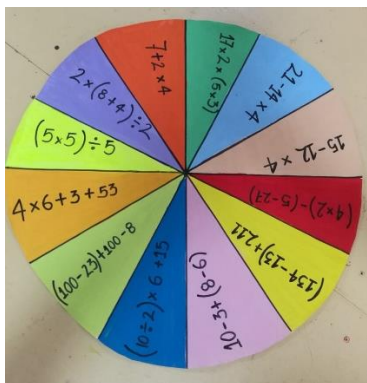
Tablas de bingo con resultados de operación combinada



Ejemplos de tablas de bingo para la ruleta del azar. Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 4

Rueda del azar de operación combinada



La ruleta del azar. Fuente: Elaboración propia (2022)

1.5 Cronograma de Actividades

Tabla 2. Cronograma de actividades del desarrollo del proceso investigativo. Fuente Elaboración propia (2022)

Cronograma de actividades								
Proceso de desarrollo	Septiembre 2021	Octubre 2021	Noviembre 2021	Diciembre 2021	Enero 2022	Febrero 2022	Marzo 2022	Abril 2022
Observación del problema								
Reconocimiento de las causas del problema de estudio.								
Creación del marco de antecedentes								
Creación del marco teórico.								
Creación de la justificación								
Diseño de la prueba diagnóstica								
Análisis de la prueba diagnóstica.								
Diseño de actividades								
Implementación de actividades								
Análisis de la implementación								
Análisis de los resultados								
Elaboración del documento final								

CAPITULO II. Referentes teóricos de la investigación

2 Fundamentos teóricos

2.1 Antecedentes

Para la realización este trabajo se consultó diferentes fuentes como lo son artículos, tesis, investigaciones entre otros, que se relacionan con la traducción del lenguaje común al simbólico en matemáticas y la enseñanza y aprendizaje de las operaciones combinadas, los cuales se utilizaron como referentes para la presente investigación.

Para iniciar hablaremos de la investigación realizada por Oviedo et al. (2004), “Los registros semióticos de representación en matemática”. El cual tiene como objetivo investigar sobre el rol que juegan los distintos registros semióticos de representación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, demostrando la importancia que adquiere el uso de más de un registro de representación semiótica. Se pone en evidencia, además, la importancia que la creación y el desarrollo de sistemas semióticos nuevos se constituyen en símbolo de progreso de conocimientos. Concluyendo que el trabajo con distintos registros semióticos y diferentes representaciones es indispensable para el aprendizaje de la matemática, pero no es una tarea natural para los alumnos.

De acuerdo a esto se evidencia la importancia de establecer un conocimiento claro sobre la representación semiótica que deben tener los estudiantes al momento de resolver un problema y más en el caso de los problemas combinados donde se utilizan diferentes signos matemáticos.

Campuzano (2017), en su investigación “Representaciones Semióticas del Número Racional”. Da cuenta del proceso investigativo llevado a cabo con el fin de indagar las

representaciones semióticas que poseen los niños antes de acercarse al concepto de número racional en el contexto escolar.

A partir de la búsqueda de antecedentes y de la exploración que se hace con los niños, se pudo constatar que los niños poseen algunas nociones en torno al concepto de número racional antes de acercarse a este contenido escolar, que vale la pena tenerse en cuenta en el momento de su enseñanza formal.

Elimar C y Beiza J (2015). A través de su investigación, “Semiótica en la Comprensión del Lenguaje Matemático”. Tiene como objetivo principal Interpretar la comprensión del lenguaje matemático y sus representaciones en los estudiantes del primer año de Educación Media General de la Unidad Educativa “Eleazar Agudo” Caserío Las Dos Bocas, Parroquia Negro Primero del Municipio Valencia, Estado Carabobo Venezuela desde un enfoque semiótico sociocultural. En su trabajo de campo se utilizaron diferentes técnicas, para luego ser interpretadas, codificadas y trianguladas demostrando la necesidad de conocimientos en semiótica para comprender el Lenguaje Matemático.

Es importante resaltar que los resultados encontrados demuestran que los estudiantes seleccionados, carecen de sentido semiótico en estructura lingüística matemática de fondo y forma, un signo lo confunden con otro, incluso para ellos no existe un significado de lo que un signo o símbolo posee, desconocen las figuras básicas de la matemática.

Por su parte Becerra H, (2017) en su artículo “Las problemáticas semióticas en las representaciones de los conjuntos infinitos en la práctica docente”. Se dedica a investigar la dificultad de los profesores en la conciencia semiótica para las representaciones determinadas en la enseñanza de los conjuntos infinitos. Teniendo como su objetivo principal el descubrir y

explicar las diferentes representaciones semióticas de los conjuntos infinitos por medio de los libros de texto.

Se demuestra como elemento clave, que se debe realizar estudios detallados en los textos escolares, universitarios y practicas docentes de los registros representación semiótica al enseñar los conjuntos infinitos.

Bayona L, 2021. En su trabajo de investigación “Generalizaciones Aritméticas, Generalizaciones Aritméticas Sofisticadas Y Generalizaciones Algebraicas En Estudiantes De Grado Quinto De Educación Básica Primaria (Con Edades De 10 Y 11 Años)”. Esta investigación aborda la problemática del pensamiento algebraico en primaria, teniendo en cuenta que, para promover el desarrollo de este, se debe contar con un conocimiento didáctico que permita establecer si efectivamente las producciones de los estudiantes se pueden considerar algebraicas

Se describen los medios semióticos de objetivación presentes en sus producciones escritas, verbales y gestuales; se analiza el componente de analiticidad; se establecen tipos de generalización y se definen cuáles de ellas corresponden a producciones algebraicas.

Morales Z, 2013. En su taller “Resolución de Problemas: Una Mirada a Través de los Registros de Representación Semiótica”. Encontraron que los estudiantes tienen dificultades en la resolución de problemas debido a la coordinación de los distintos registros involucrados. Según Morales Z (2013):

La resolución de problemas requiere de la aplicación de procedimientos y operaciones matemáticas adecuados; en el taller se cuenta con los aportes de Polya (1945), Schoenfeld (1985), De Guzmán (1993), entre otros, teniendo un enfoque cognitivo según la teoría de Duval (1995), esta teoría propone: Fase I: Partimos de problemas contextuales

expresados en el registro verbal con datos. Fase II: La conversión en expresiones simbólicas que permitan las transformaciones semióticas pertinentes. Fase III: La solución del problema por la realización de tratamientos en el registro simbólico (algebraico o aritmético). En este taller se proponen situaciones problémicas de olimpiadas matemáticas de Perú y de exámenes de ingreso a universidades. (p.770)

Elogio y Ramos (2019). “Representación Semiótica en el Aprendizaje de los Números Racionales en Alumnos del Primer Grado de Educación Secundaria de la I.E. José Carlos Mariátegui De Huancayo”. Esta investigación tiene por propósito determinar los registros de representaciones semióticas que se usan en el aprendizaje de los números racionales en los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa “JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI” de Huancayo. Teniendo como conclusiones que los alumnos en su mayoría (más del noventa por ciento) usan los distintos registros de representación semiótica de los números racionales (lenguaje natural y lenguaje aritmético), lo cual indica que estos alumnos lograron aprendizajes exitosos, pero tienen dificultades en el proceso de conversión de un registro a otro. Esto indica que el aprendizaje de los números racionales en los estudiantes es adecuado, pero con ciertas dificultades que tendría que superarse.

Fuentes et al. (2019). En su trabajo de grado “Dificultades de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado 501 Colegio Floresta Sur, sede b, jornada tarde, Localidad de Kennedy busca determinar las causas que inciden en las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes en cuanto a la resolución de problemas matemáticos aditivos simples.

Partiendo de las necesidades que se observaron en el aula y de los resultados de información recolectada por los instrumentos aplicados a los estudiantes de la muestra, se

concluye que es importante trabajar la comprensión de textos, la estructura de la pregunta y el contexto de la situación planteada, desde experiencias de aprendizaje significativas, debido a que, estos son aspectos que influyen en cómo el estudiante comprende o no, para formular estrategias y dar respuesta a las situaciones.

Lo anterior reivindican la necesidad de que las estrategias de aprendizaje se enseñen al mismo tiempo que se enseñan los contenidos pertenecientes a cada disciplina; por lo tanto, no sólo se trata de aprender historia, matemáticas o ciencias, sino que es preciso también aprender cuándo y por qué utilizar procedimientos que permitan ordenar, representar o interpretar datos históricos, matemáticos o científicos para convertirlos en conocimiento útil. (Monereo et al., 2001.p.5).

Forcinito et al. (2004). En la investigación “El Sentido de las Cuatro Operaciones Básicas Combinadas”. Descubrieron cuales son los errores más comunes que tienen los estudiantes durante toda la educación media, cuando necesitan priorizar las operaciones, lo cual se limita en la aplicación de sumas y productos combinados en el ámbito de los números naturales. Se tiene en cuenta la importancia de este estudio por ser base para su tratamiento en la ampliación de los campos numéricos (rationales y complejos), la resolución de ecuaciones y otros cálculos algebraicos de gran utilidad, dentro y fuera de la matemática.

Dentro de los errores más reiterativos en las operaciones de los estudiantes durante la escolaridad primaria y media, se puede examinar que es el mismo, los estudiantes van desarrollando las operaciones a medida que los encuentran, de izquierda a derecha sin tener en cuenta la separación de los términos.

Por otra parte, Palacios y Solarte (2013). En este trabajo de grado llamado “Estudio de la Resolución de Problemas Matemáticos No Rutinarios de Docentes de Matemáticas en

Formación: Una Aproximación a las Estrategias Heurísticas”. En este estudio se pretende presentar diferentes estrategias, alcances y limitaciones heurísticas para los profesores de matemáticas en el momento que necesiten realizar la resolución de problemas no rutinarios en su formación, basada en unos problemas clásicos del curso de Resolución de problemas Matemáticos.

Teniendo como conclusión que se hace necesario que los profesores tengan una formación en estrategias heurísticas como algo fundamental en su trabajo docente, lo cual puede aportar al aprendizaje de las matemáticas en las aulas de clases en lo que se refiere a mejorar las condiciones de tiempo y continuidad en sus clases, así como en el favorecen que los profesores motiven a sus estudiantes el fortalecer las capacidades y competencias para la resolución de problemas.

Bustamante y González (2017). En su tesis de maestría investiga sobre “Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia”. Este trabajo se centra en la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. Teniendo como resultados en las pruebas diagnósticas en la unidad de lo cognitivo afectivo, una tendencia general de los estudiantes a tener actitudes de responsabilidad sumamente favorables, aunque se debe tener en cuenta que en la práctica se presenten algunas variaciones, ya que debe tenerse en cuenta los imaginarios que tienen los niños a esta edad con respecto a este valor. A la vez se pudo percatar que los niños les cuesta trabajar por si solos, que requieren de ayuda para realizar un trabajo efectivo y eficiente.

Meneses y Peñaloza (2019). En su investigación “Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas”. Esta investigación se centró en la aplicación del método de Pólya como estrategia para fortalecer la resolución de problemas con operaciones básicas en estudiantes de los grados tercero y cuarto de primaria del Colegio Municipal Aeropuerto, utilizando un diseño cualitativo de tipo investigación acción. Si bien los estudiantes logran leer el enunciado de un problema, se debe tener en cuenta que presentan dificultades al analizar los datos, proponer una estrategia de solución y elegir el algoritmo indicado.

Burgos et al. (2019). En su trabajo “Conflictos semióticos de alumnos de primaria en la resolución de una tarea de porcentajes”. En esta investigación se estudia un grupo de 21 alumnos de sexto curso de primaria sobre los porcentajes, analizando los resultados de una investigación de diseño, realizada en un contexto real de enseñanza.

Teniendo como conclusión que los estudiantes se les dificulta reconocer la relación de proporcionalidad establecida por medio de porcentajes y se señala la necesidad de enseñar las situaciones en las que aparecen involucrados porcentajes y relaciones de proporcionalidad.

De acuerdo con lo anterior, los antecedentes se asocian con la propuesta de la presente investigación, por lo que mencionan aspectos relacionados con la semiótica en la matemática y la enseñanza/aprendizaje, así mismo como la resolución de problemas matemáticos. Aunque son pocos los trabajos que contienen fuentes sobre la resolución de problemas combinados, lo que hace que esta investigación afronte un reto más que permite tener resultados significativos y que aporte a la enseñanza de la matemática de los estudiantes de grado quinto.

2.2 Marco Contextual

El presente proyecto de investigación se desarrolla en la Institución Educativa Instituto Génova (Figura 5) ubicado al sur de la cabecera Municipal, cuenta en la actualidad con dos jornadas, la jornada diurna y la Sabatina, la primera alberga un total aproximado de 631 estudiantes de preescolar a la media, la segunda presta el servicio educativo para aquellas personas que por estar en extra edad o por circunstancias laborales o familiares no pueden continuar sus estudios en la jornada ordinaria. Cuenta con tres sedes urbanas (Figura 6) y 14 sedes rurales en escuela nueva.



Figura 5. *Fotografía 1 establecimiento educativo Fuente: Elaboración propia (2022)*



Figura 6. *Fotografía 2 establecimiento educativo. Fuente: Elaboración propia (2022)*



Figura 7. *Fotografía 3 establecimiento educativo. Fuente: Elaboración propia (2022)*

Es una institución educativa de carácter público (Figura 7), de modalidad académica, en calendario A, con cualidad mixta, con oferta educativa en los niveles de transición, básica y media articulada con el SENA en la modalidad de Técnico en producción de Café, con población estudiantil infantil, adolescente y adulta urbana y rural; que fundamentan su acción en la búsqueda del mejoramiento de la calidad de la educación como base fundamental del progreso del municipio, región y país.

La población estudiantil del Instituto Génova es de un nivel económico bajo, son familias que viven de la recolección del café o la ganadería como principales fuentes económicas.

El Instituto Génova en su proyecto Educativo Institucional (PEI, 2019) cita la siguiente Misión y Visión:

MISIÓN: La Institución Educativa Instituto Génova, desde una pedagogía humanista con bases en la enseñanza para la comprensión, forma hacia la autonomía, la responsabilidad y el sentido crítico a los niños, niñas, jóvenes y adultos residentes en el municipio de Génova, con valores y calidad académica para su desempeño eficaz en el medio laboral y en los niveles educativos superiores, que retribuyan a su propio entorno las bondades de su formación académica. (p.10)

VISIÓN: Ser eje del desarrollo socioeconómico del municipio de la región y el país, como Institución formadora de ciudadanos competentes, con valores y principios, con autonomía y un pensamiento pendular, capaces de contribuir al desarrollo de la región a través de la exploración de las posibilidades que le ofrece su propio entorno. (p.10)

Según el PEI (2019) relata los acontecimientos de cómo se forjó la institución de la siguiente manera: El 21 de enero de 1.955 llegó al Municipio de Génova, el sacerdote Jesús Antonio Vallejo, en momentos en que la región era víctima de la violencia que azotaba la región y con marcada incidencia del entonces Caldas.

Las observaciones que entregara el presbítero Jesús Antonio Vallejo permitieron establecer que la Educación en ese entonces funcionaba bien en el pueblo, pero con notorias falencias en la zona rural, en las veredas ya existían escuelas en Cumaral, San Juan, Rio gris, la primavera, el Recreo, La Granja, las Brisas y el Dorado. A finales del año 55 y con el funcionamiento de las anteriores escuelas, era necesario pensar en el futuro de quienes ya venían terminando el ciclo de primaria y que sería personal para Bachillerato, así fue como se inició la creación del Colegio para atender la educación Básica secundaria para jóvenes. El sacerdote pensó en la creación del Instituto Génova.

Transcurría el año 1957, exactamente enero 6 se celebró la santa misa para bendecir la primera piedra en el lote de la parroquia situado en la Playa.

El primer acto de clausura de los bachilleres del grado 4° (novenio), tuvo lugar el 15 noviembre de 1960 donde se dio lectura a la resolución Número 6320 del Ministerio de Educación Nacional “por medio de la cual se Aprueba el INSTITUTO GENOVA, de Bachillerato masculino de Génova (Caldas).

EN 1.960 EL 24 de noviembre, se aprueba de 5° a 6° de Bachillerato (6° a 11°) mediante resolución Nacional 4946.

De la antigua sede, hoy Hogar Madre Margarita, se trasladó la Institución obligadamente a las instalaciones de la escuela Simón Bolívar, por negociaciones posteriores entre la curia y otras entidades que dejan sin sede al colegio, por lo que se iniciaron una serie de protestas las cuales tuvieron calma por la acción del motor del desarrollo del Municipio como lo ha sido el Comité Municipal de cafeteros quien en asocio con la Administración Departamental y Municipal, entregan en corto tiempo (2 años) la sede que en la actualidad ocupa el Instituto Génova. En el año 1.969 se graduaron los primeros bachilleres de la Institución, destacando a la Señorita Amparo Tirado como la primera mujer en recibir el título de bachiller.

2.3 Marco teórico

2.3.1 Pensamiento numérico

Dentro de todos los saberes obtenidos dentro y fuera de la escuela, es de vital importancia abordar el significado que posee el término pensamiento numérico, el cual ha afectado durante años el desarrollo escolar y emocional de muchos estudiantes que frecuentemente luchan por obtener resultados positivos en las diversas pruebas que contienen una alta demanda cognitiva. Si bien existen diversas posturas frente a su definición las siguientes permiten comprender con mayor facilidad y así encontrar su relación a lo largo de este trabajo de investigación con referencia a las dificultades que se presentan en los estudiantes de grado quinto para la comprensión en la traducción del lenguaje común al simbólico en el área de matemáticas y la resolución de problemas matemáticos combinados.

Posada et al. (2005) señalan que el pensamiento numérico se entiende cuando una persona puede comprender los números y las operaciones desde su contexto, además de desarrollar esta comprensión en diferentes maneras, haciendo juicios matemáticos donde pueda elaborar estrategias que le ayuden a relacionarse con su entorno.

En los Lineamientos Curriculares de Matemáticas publicados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN 2006) se plantea que los procesos curriculares y cuando se organiza actividades enfocadas en el uso y la comprensión de los números y la numeración son importantes la comprensión del sentido y significado de las operaciones y las relaciones para la realización de diferentes estrategias de cálculo y estimación. Lo cual puede favorecer si se trabaja además con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como parte central para dar significado aprendizaje de los procesos relacionados con el pensamiento numérico y su relación con el pensamiento métrico.

Diferentes investigaciones demuestran que los niños en edades tempranas del aprendizaje pueden desarrollar actividades de matemáticas. Lo importante es saber qué y cómo pueden aprender los niños. Cuando se investiga en lo que si puede hacer el niño se ha descubierto que los niños tienen cantidad de capacidades matemáticas a desarrollar que ponen en manifiesto las capacidades relacionadas con el pensamiento numérico, espacial y de la medida (Castro et al., 2013).

Utilizar el pensamiento numérico es una acción inherente al desarrollo del pensamiento humano, de tal forma que resulta fundamental reconocer su carácter ontológico (Godino, 2002). Las nociones numéricas, en general, son inseparables de los procesos cognoscitivos superiores (Dreyfus, 1991); así mismo, Piaget (1973) destaca que en el contexto comprensivo del pensamiento interactúan muchos procesos mentales de carácter

simbólico, donde su formalización deviene de una larga secuencia de actividades de aprendizaje, estructuración simbólica que inicia desde los primeros años de vida. (Citado por Montaña et al., 2016. P. 110).

Así mismo Newcombe (2002) plantea que el pensamiento numérico debe tenerse en cuenta como un pensamiento superior ya que se adquiere desde la primera infancia, y va evolucionando en la medida en que los estudiantes piensan numéricamente en contextos significativos.

En el proceso educativo la matemática cumple con tres tipos de argumentos: En la manera que forma demostrado en la elaboración de capacidades de razonamiento lógico, simbolización, abstracción, rigor y precisión; su importancia en las diferentes formas de expresión humana que permiten codificar información y obtener una representación del medio social y natural, para realizar una actuación posterior sobre ese medio; la formación intelectual de los estudiantes, sustentado en un desarrollo continuo y progresivo, que se expresa en dos indicadores principales: su capacidad de expresión verbal, que se pone de manifiesto en su dominio del lenguaje, y su capacidad de razonamiento (Rico, 1998).

Es importante también entender que el contexto social en que se desenvuelve los niños genera un resultado significativo de lo que puedan aprender del pensamiento numérico y que según sea su desarrollo sociocultural así mismo será su proceso de aprendizaje, estos estudios se han encargado de investigar la etnomatemática que tienen su enfoque en lo cultural y social de un pueblo. La etnología en la enseñanza de la matemática se relaciona con los estudiantes en su entorno social, cultural y físico, lo que significa un proceso de aprendizaje más cercano a sus necesidades en un proceso educativo con equidad y pertinencia, conduciendo al

estudiante al desarrollo de su pensamiento numérico, algebraico y geométrico que fortalece el desarrollo de sus competencias matemáticas. (Vilchez J. 2018).

El pensamiento numérico en la escuela es muy importante para el desarrollo cognitivo de los niños no solamente en su parte teórica sino también en la parte social con otros niños y con adultos que por lo general son sus padres, dando la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos y vivencias de su entorno que faciliten su aprendizaje.

Así pues, según Obando et al. (2008) mencionan que la escuela es fundamental en el desarrollo de pensamiento numérico, y que esta se da en el transcurso de toda su vida, a lo que proponen los siguientes aspectos sobre los cuales centrar los esfuerzos en el contexto escolar:

- Conocer de los diferentes usos de los números.
- Desarrollar el conteo y estrategias para operar a través del conteo.
- La comprensión de las relaciones y las operaciones.
- Comprensión del sistema de numeración decimal.
- Sentido de número y estimación.
- Trascender los números naturales.

En el pensamiento numérico, los signos matemáticos constituyen originariamente la unidad de sentido; por ejemplo, al observar una operación tan básica, como lo es una suma, realizada con números naturales, es claro que ellos se comportan como significantes portadores de significado perceptibles. Es así como el número pasa a constituir significados socialmente reconocidos”. (Montaña et al., 2016. p. 113).

Según los lineamientos curriculares planteados por el Ministerio de Educación Nacional son tres los aspectos básicos sobre los cuales hay acuerdo, que pueden ayudar a

desarrollar el pensamiento numérico de los niños y de las niñas a través del sistema de los números naturales y a orientar el trabajo en el aula los cuales son: (MEN. 1998. p. 27)

- Comprensión de los números y de la numeración
- Comprensión del concepto de las operaciones
- Cálculos con números y aplicaciones de números y operaciones

2.3.2 Concepto de Número

El número fue el primero en desarrollarse como símbolo de la representación material, para expresar la cantidad en el medio natural, es por ello tan importante en la enseñanza de las matemáticas, tanto en lo teórico como en lo práctico para la apropiación de los saberes del niño.

Cabe resaltar que desde temprana edad el niño se encuentra relacionado con el número ya sea que lo escuche con cantidades, precios o también lo vea en diferentes escenarios por lo que resulta fundamental su enseñanza desde edad preescolar y así seguir en todo el nivel escolar. Castro et al. (1988), por ejemplo, explican que los números tienen una gran utilidad en el concepto, ya que los números han sido desarrollados para satisfacer ciertas necesidades del hombre a través de su propia vivencia a nivel social y para poder dar solución a problemas de comunicación y distribución de recursos. Es por ello que el niño desde que nace está recibiendo conocimientos numéricos del entorno que le rodea y a medida que crece desarrolla la capacidad para entender lo que ha recibido y dar un uso adecuado. Este conocimiento poco se tiene en cuenta en la educación en donde muchas veces se quiere transmitir un conocimiento memorístico, que indica que el niño no tiene ningún conocimiento previo.

Cuando se entiende la educación numérica como una parte de la educación inicial, los profesores pierden el enfoque del sentido que tienen los números para el hombre y se enfocan en la transmisión de los aspectos operativos de los mismos, principalmente los cálculos numéricos. El MEN (1998) plantea que las experiencias de la vida cotidiana aportan en gran parte a la comprensión de los números y su significado y la construcción del sistema de numeración teniendo como base actividades de contar, agrupar y el uso del valor posicional.

Los números tienen diferentes significados dependiendo de cómo y dónde se utilicen de acuerdo con el contexto de los niños. Como se mencionan a continuación:

- **Como secuencia verbal:** Los niños lo utilizan por repetición aprendida en diferentes momentos significativos como por ejemplo un juego o una cuenta habitual progresiva (uno, dos, tres, etc.), (MEN. 1998)
- **Para contar:** Cuando cada número se asocia a un objeto para contar asociándolo a un elemento o conjunto de objetos discretos. (MEN. 1998).
- **Para expresar una cantidad de objetos o como cardinal:** Cuando se usa el número como cardinal describiendo la cantidad de elementos de un conjunto. (MEN. 1998).
- **Para medir:** Cuando se utilizan para medir (como longitud, superficie, volumen, capacidad, peso, etc.), que se supone dividida en múltiplos de la unidad correspondiente y que nos permite contestar a la pregunta ¿cuántas unidades hay? (MEN. 1998).
- **Para marcar una posición o como ordinal:** El número describe la posición relativa de un elemento en un conjunto discreto y totalmente ordenado, en el que se ha tomado uno de los elementos como inicial. (MEN. 1998).

- **Como código o símbolo:** Cuando los números se utilizan para distinguir clases de elementos. Son etiquetas que identifican cada una de las clases. Por ejemplo, los números telefónicos, los indicativos para llamadas a larga distancia, las categorías socio-profesionales, etcétera. (MEN. 1998).
- **Como una tecla para pulsar:** El número se emplea como una tecla, en el que está asociado con un resorte diferenciado, que hay que accionar físicamente para su utilización. Como en las calculadoras y computadoras, solamente están representados los números del 0 al 9, y con ellos se pueden representar los demás, hasta un límite entre 8 y 12 dígitos dependiendo del aparato. (MEN. 1998).

La idea de número choca con la creencia social, que pone de manifiesto que la idea de número consiste en saber recitar la serie de números en el orden correspondiente, pero en contraposición a esta creencia, queremos poner en manifiesto que la idea de número va mucho más allá y es mucho más compleja, ya que, para llegar a comprender esta idea, el niño ha de superar numerosas “trampas perceptivas”. (Chamorro, 2008, p. 143).

2.3.3 La Semiótica en los Números

Pardo (1998) “define la semiótica como la ciencia que estudia las formas de representación que el hombre hace del mundo, dentro del proceso de interacción social y el proceso comunicativo”. (Citado por Montaña et al., 2016. p. 114).

El conocimiento se trasmite en forma de signos, lo cual es una condición necesaria para la aparición de estructuras de significado complejo y de sintagmas semióticos. Entonces,

el pensamiento numérico sería un macrosistema de signos, utilizado en la práctica académica o en la resolución de problemas del entorno. (Montaña et al., 2016. p. 113).

En los procesos de comprensión de conceptos matemáticos, desde la perspectiva cognitiva, las representaciones semióticas juegan un papel fundamental los que son considerados en términos de la integración y estructuración de representaciones mentales. Al respecto Duval (2004) afirma que la actividad matemática no es espontánea para la gran mayoría de personas a pesar de que sea algo universal e intelectual, necesita el funcionamiento cognitivo y de sistemas específicos de representación semiótica.

Romero (2000), también menciona, que mediante las actividades realizadas por los estudiantes que están asociadas a los sistemas de representación semiótica, se puede caracterizar la comprensión que los estudiantes tienen acerca de un objeto matemático, considerándose de que el conocimiento se caracteriza por tener abundantes relaciones y que cada una de las conexiones en la red del conocimiento son tan importantes como las piezas que conforman una información.

Por tanto, la semiótica como un sistema general de signos, aporta el concepto de sintagma al desarrollo del pensamiento numérico, como encadenamiento de sentido o construcción estructural de significado. De esta forma, permite que, en el proceso de enseñanza aprendizaje, el estudiante requiera de una construcción o reestructuración de significados, partiendo desde diferentes unidades de signos o símbolos, que entrelazarían un discurso coherente en términos matemáticos, un proceso de socialización, aquello que Piaget (1997) denominó el juego simbólico. (Montaña et al., 2016. p. 114).

Todo lo mencionado anteriormente nos da a entender que los signos son de suma importancia para desarrollar la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y nos permite

reconocer que la semiótica es una herramienta fundamental para todo el entorno escolar. Se asume que se da una interacción entre las representaciones semióticas y las mentales, pero hay que tener en cuenta que no necesariamente las representaciones semióticas son las manifestaciones de las representaciones mentales de un individuo.

Así pues, los contextos, los tipos de pensamiento con sus sistemas conceptuales y simbólicos más afines y los procesos generales de la actividad matemática se entrecruzan en cada clase, en cada situación problema, en cada unidad temática, proyecto de aula o período académico. En la misma forma, los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas se distribuyen según los tipos de pensamiento y sus sistemas, pero involucran también los procesos generales, reflejan los que tradicionalmente se habían llamado “los contenidos del área”, o sea, los conceptos y procedimientos de las matemáticas, y se refieren a los contextos en los cuales se pueden alcanzar y ojalá superar los niveles de competencia seleccionados como estándares para cada conjunto de grados. (MEN. 1998. p. 71).

Por tal razón fundamental hay que mencionar que la semiótica como instrumento de representación se encuentra en los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas del Ministerio de Educación Nacional para todos los grados y que en grado quinto lo podemos identificar para la presente investigación en los siguientes Estándares: (MEN. 1998.p. 82).

- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.

- Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.
- Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.

CAPITULO III. Propuesta de intervención

3 Diseño de actividades

La propuesta de intervención diseñada para ser desarrollada con los estudiantes del grado quinto del colegio Instituto Génova sede Simón Bolívar estuvo fundamentada en la construcción de 4 actividades las cuales buscaron encontrar los factores que influyen en los estudiantes para la comprensión y el aprendizaje de la semiótica mediante el lenguaje común en diferentes situaciones o escenarios, cada una de las actividades estaban fundamentadas en diferentes formas de reconocer los signos matemáticos en la resolución de operaciones combinadas. Las actividades fueron diseñadas de la siguiente manera:

3.1 Prueba Diagnostica

Se diseñó un taller tipo diagnostico compuesto por cuatro actividades (Anexo A), dentro de las cuales se trabajaron diferentes situaciones relacionadas con los símbolos y las operaciones combinadas que buscaron identificar en los estudiantes las dificultades o fortalezas al momento de resolver las operaciones, donde se observa que en las diferentes actividades los estudiantes presentan falencias para identificar y establecer el orden para desarrollar el despeje de las operaciones combinadas, para la aplicación del taller diagnostico se utilizó un periodo de tiempo que tardó dos horas a continuación se detalla cada una de las actividades y como los estudiantes reaccionaron con las mismas.

Actividad 1: “Orden establecido” busco que los estudiantes se relacionaran con el concepto seguir un orden, mediante la explicación previa por medio de vídeos y carteleras interactivas en donde los estudiantes identificaban los símbolos y los ubicaban en el lugar que correspondía guiados por la maestra (Figura 8), este recurso se convirtió en un primer recurso

para reconocer los símbolos y aprender a resolver las operaciones combinadas, ya en la prueba diagnóstica se realiza un enunciado de la forma y orden en que se deben desarrollar cada operación de la siguiente manera:

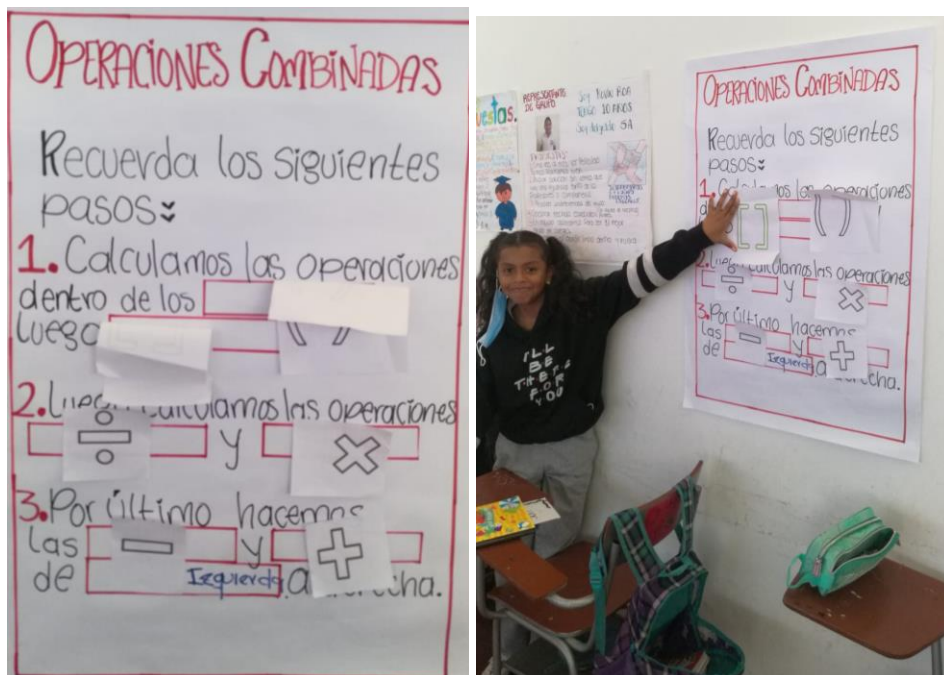
Leamos con atención

En las operaciones combinadas se debe seguir un orden: primero resolver los paréntesis después los corchetes; luego, las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha; y, por último, las adiciones y sustracciones.

Resuelve cada operación, teniendo en cuenta el orden establecido:

- $26 - 2 \times (9 + 3) =$
- $17 - 4 + 6 =$
- $11 - 6 : 2 =$
- $(4 + 5) \times 3 + 5$
- $[4 + (20 - 5) : 3] \times 4 - 7 =$

Figura 8. Ejemplo de cartelera para identificar los signos matemático.



Cartelera signos matemáticos. Fuente: Elaboración propia (2022)

Actividad 2: “Relacionando problemas con su representación” consistió en propiciar en los estudiantes el resolver problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones, mediante la utilización de dos columnas diferentes en donde una tiene los problemas y la otra las representaciones numéricas para relacionar por medio de flechas de la siguiente manera:

Observa las siguientes columnas y luego une con flechas el problema con su representación:

- | | |
|---|----------------|
| ➤ A 40 le resta 20 y al resultado le suma 10 | 40 X 20 + 10 |
| ➤ Multiplicas 40 por la diferencia de 20 y 10 | 40 – 20 + 10 |
| ➤ Multiplicas 40 por 20 y al resultado le suma 10 | 40 – (20 + 10) |
| ➤ A 40 le resta la suma 20 y 10 | 40 X (20 - 10) |

Actividad 3: “leyendo y descubriendo el problema” se fundamentó en incentivar la comprensión lectora y el reconocimiento de los signos matemáticos para la resolución de operaciones combinadas con el planteamiento de un ejercicio y luego tres posibles respuestas en donde deberían elegir la expresión correcta para resolverlo.

Lee el siguiente ejercicio y elige la expresión correcta para resolver el problema. En una tienda había 350 chocolates. Si se vendieron 257 y el encargado colocó 150 chocolates más, ¿Cuántos chocolates había al día siguiente?

- A. $350 + 257 + 150$ B. $350 - 257 + 150$ C. $350 + 150 - 257$

Actividad 4: “Resolución de problemas” se dio lugar a la realización del planteamiento de tres ejercicios de la vida diaria y los cuales deberían resolver por medio de operaciones combinadas y de esta manera incentivar el reconocimiento de la jerarquía de las operaciones al escribir y evaluar expresiones numéricas que involucran paréntesis, sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

Resolución de problemas

- Si Leonardo compro 9 camisetas \$37 cada una, 6 polos a \$19 cada uno y 5 pantalones a \$82 cada uno. ¿A cuánto asciende su gasto?
- En una caja hay 3 cuerdas rojas y 4 bolsas con 6 cuerdas verdes en cada una. ¿Cuántas cuerdas hay en la caja?
- Virgilia tiene en su jardín 3 filas de flores. En cada fila tiene 17 flores azules y 24 rojas. ¿Cuántas flores tiene en total?

3.2 Encuesta a estudiantes

Se aplica la entrevista a los estudiantes de la muestra (Anexo B), el cual tiene dos componentes importantes, el primero hace referencia al uso de las matemáticas en su contexto y el segundo componente con el desarrollo de la prueba diagnóstica realizada con anterioridad. Tiene la intención de conocer la motivación y el gusto por las matemáticas, así como las dificultades o facilidades para reconocer los símbolos matemáticos y la resolución de los problemas planteados. Ésta es dirigida por el investigador mediante seis preguntas estructuradas de la siguiente manera:

1. ¿Cómo te parecen las matemáticas, divertidas o aburridas? ¿Por qué?

2. ¿Son importantes los conocimientos de matemáticas para resolver diferentes situaciones de la vida diaria? ¿Cuáles?
3. ¿Las palabras utilizadas en la teoría y los problemas matemáticos son fáciles de entender? Si o no y ¿Por qué?
4. ¿Reconoces fácilmente los símbolos matemáticos? ¿Cuáles?
5. ¿Cuál o cuáles de las preguntas planteadas en la prueba diagnóstica se le dificulto responder? ¿Por qué?
6. ¿Cómo explicarías a un compañero que no entendió un problema matemático de la prueba anterior pero que tu si pudiste responder?

3.3. Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

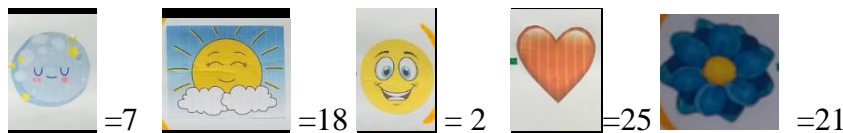
En esta actividad se formaron diferentes equipos de estudiantes a los que se les asignó un número por equipo. En diferentes lugares de la institución se fijaron carteles (Figura 9) con el número asignado de cada equipo en donde podían reconocer diferentes signos matemáticos y otros símbolos para reemplazar por un valor numérico (Figura 10). Con el objetivo que los estudiantes construyeran operaciones combinadas desde la solución de problemas que requieran dos o más etapas. (Anexo C)

Figura 9.



Ejemplo de los carteles con operaciones combinadas. Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 10.



Valores de las diferentes representaciones. Fuente: Elaboración propia (2022)

3.4. Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

La actividad se trabajó en parejas a la cual se le entrega una tabla de bingo (Figura 12) donde se encuentran las operaciones a resolver según se vaya girando la ruleta, además se entregó una hoja y lápiz para darle la solución correcta. El grupo ganador es quien complete toda la tabla con las preguntas y este bien ejecutadas las operaciones.

Entre todos se verifica que la tabla ganadora tenga bien elaborado la resolución de cada problema. Esto con el fin de ejercitar la resolución de operaciones combinadas y el

reconocimiento de los signos matemáticos, así como identificar el orden en que se debe ir despejando cada operación de una forma diferente y divertida para los estudiantes. (Figura 11)

Figura 11



Rueda del azar con ejemplo en el tablero. Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 12



Ejemplos de tablas de bingo resueltas. Fuente: Elaboración propia (2022)

De esta manera se da por terminada el diseño de actividades elaboradas de una manera dinámica para la interacción de los estudiantes y para que puedan desarrollar estrategias de aprendizaje diferentes de una manera divertida con un componente significativo, estas actividades se realizaron en de forma individual y a nivel grupal favoreciendo el trabajo en equipo, la colaboración y relación con los demás compañeros de clase, se desarrollan actividades para fortalecer las debilidades observadas en la prueba diagnóstica.

CAPITULO IV. Implementación y resultados de la estrategia de intervención.

4 Implementación

Durante este capítulo se describen las diferentes experiencias de aprendizaje de la semiótica en relación con la resolución de operaciones combinadas, primero mediante los resultados de la prueba diagnóstica, la encuesta a estudiantes y luego con el análisis de las actividades de implementación por medio de una matriz la cual aborda las siguientes categorías:

- El aprendizaje
- La resolución de problemas
- El pensamiento numérico

De esta manera se hablará de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes en cada una de las categorías que se van a abordar, en relación con el aprendizaje de la semiótica, en las diferentes actividades de implementación para alcanzar los objetivos propuestos. Según Santillán et al (2020):

La Semiótica y la Educación son campos de investigación con intereses mutuos y superposiciones. El estudio de los procesos de signos y símbolos, códigos, íconos, ayuda a comprender cómo la enseñanza significa comunicar mediante los mismos y cómo aprender significa interpretar y crecer en la capacidad de interpretarlos. (p.4).

Además de ser una herramienta muy útil en el momento de enseñar matemáticas en la escuela por medio de un lenguaje común que puede ser verbal o no verbal y que debería contener estrategias didácticas para una mejor comprensión de cada signo y símbolo matemático. La matemática requiere un aprendizaje que involucre el análisis de actividades cognitivas importantes como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la

comprensión de textos. Para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática se necesita además del lenguaje natural o el de las imágenes, la utilización de distintos registros de representación y de expresión. (Duval, 2004).

Por lo que se hace importante mencionar la resolución de problemas como un proceso donde se pueden implementar múltiples formas de reconocer, plantear y resolver problemas y de esta manera poner en función cada signo o símbolo utilizado en cada operación para lograr adquirir un aprendizaje más significativo e interiorizar así la semiótica con un lenguaje común y más acorde con su entorno. Mayer (1991) plantea diferentes conocimientos con cada una de las fases de la resolución de problemas. En concreto, en la fase de identificación y definición de problema se encontrarían implicados:

- a. El conocimiento lingüístico o conocimiento del idioma en que está expresado el enunciado.
- b. El conocimiento semántico o conocimiento sobre los hechos del mundo representados en las palabras del enunciado.
- c. El conocimiento del tipo de problema al que pertenece el enunciado. Este conocimiento no sólo interviene en la comprensión del problema, sino que facilita su solución al proporcionar pistas para la actuación ante el problema

Así mismo es importante mencionar los pasos a seguir para resolver un problema para ello Pólya (1965) formula varios puntos a tener en cuenta en el momento de resolver un problema y estos son:

- 1) Comprender el problema.
- 2) Concebir el plan.
- 3) Ejecutar el plan.

4) Examinar la solución obtenida.

Según lo anterior se expone en la matriz de análisis identificar las diferentes situaciones en cada una de las actividades de implementación relacionada con la resolución de operaciones combinadas en los estudiantes del grado quinto.

Además, en el análisis se habla del pensamiento numérico siendo este un componente de la investigación en el proceso de reconocer los signos de las operaciones combinadas y como seguir un orden establecido para su buen desarrollo.

Posada et al. 2005. Señalan:

El pensamiento numérico se concibe como la comprensión que tiene una persona sobre los números y las operaciones que realiza en un contexto determinado; junto con la habilidad y la inclinación a usar dicha comprensión en formas flexibles, para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles en la relación que establece con su entorno”. (Citado por Montaña et al., 2016. p. 109).

4.1 Resultados Prueba Diagnóstica

Ante los bajos resultados en las pruebas saber en el área de matemáticas en los estudiantes de grado quinto y buscando que tengan un aprendizaje más significativo y no solamente memorístico, se diseña un taller diagnostico el cual se centró en identificar los conocimientos previos en cuanto a los símbolos matemáticos y el orden en que se deben resolver las operaciones combinadas.

Se hace entrega de la actividad impresa además se les expresa quien tenga alguna duda puede levantar la mano para colaborarle y que tienen la ayuda de la cartelera y se les recomienda leer muy bien cada pregunta.

Se detectan dificultades en la comprensión de lectura para resolver los ejercicios básicos no hacen uso de las herramientas dadas como el acompañamiento para resolver dudas y tampoco de la cartelera con el paso a paso para resolver las operaciones combinadas.

Algunos decidieron copiar de los compañeros y se presentan dificultades con la prueba a lo cual se hace necesario intervenir y colocar nuevas reglas u orientaciones para seguir con la normalidad de la prueba escrita.

Algunos estudiantes se llevaron 1:45 para terminar toda la prueba con dificultades con las tablas de multiplicar y para solucionar la división otros para saber su sentido de ubicación espacial sobre todo para diferenciar entre izquierda y derecha para resolver adecuadamente las operaciones.

Algunos no terminaron la actividad en las 2 horas dándoles tiempo extra para terminar el último punto.

Los resultados de cada actividad se describen a continuación:

Actividad 1: “Orden establecido”

Leamos con atención

En las operaciones combinadas se debe seguir un orden: primero resolver los paréntesis después los corchetes; luego, las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha; y, por último, las adiciones y sustracciones.

Resuelve cada operación, teniendo en cuenta el orden establecido:

- $26 - 2 \times (9+3) =$
- $17 - 4 + 6 =$
- $11 - 6 : 2 =$
- $(4 + 5) \times 3 + 5$
- $[4 + (20 - 5) : 3] \times 4 - 7 =$

En la aplicación de la primera actividad se pudo reconocer que los estudiantes no identifican ni comprenden bien cuál es el orden para resolver los ejercicios propuestos y que para ellos es más fácil resolver cuando no hay paréntesis o corchetes.

Llama la atención que para la mayoría de ellos fue más fácil resolver las operaciones 2,4 y 5 que el resto de ejercicios y que el mayor número de respuestas correctas fue de 3 de 5 preguntas que había en esta actividad.

Actividad 2: “Relacionando problemas con su representación”

Observa las siguientes columnas y luego une con flechas el problema con su representación:

- | | |
|---|-----------------------|
| ➤ A 40 le resta 20 y al resultado le suma 10 | $40 \times 20 + 10$ |
| ➤ Multiplicas 40 por la diferencia de 20 y 10 | $40 - 20 + 10$ |
| ➤ Multiplicas 40 por 20 y al resultado le suma 10 | $40 - (20 + 10)$ |
| ➤ A 40 le resta la suma 20 y 10 | $40 \times (20 - 10)$ |

Para esta actividad se pudo evidenciar que fue fácil para los estudiantes realizarlo ya que la gran mayoría pudieron resolverlo sin dificultad.

Actividad 3: “leyendo y descubriendo el problema”

Lee el siguiente ejercicio y elige la expresión correcta para resolver el problema. En una tienda había 350 chocolates. Si se vendieron 257 y el encargado colocó 150 chocolates más, ¿Cuántos chocolates había al día siguiente?

- A. $350 + 257 + 150$ B. $350 - 257 + 150$ C. $350 + 150 - 257$

En esta actividad se pudo observar que la mayoría de estudiantes pudo elegir correctamente la mejor opción, pero no todos pudieron justificar el por qué la eligieron,

demostrando dificultades a la hora de realizar las operaciones matemáticas como suma y resta o no siguieron el orden establecido desde el inicio de la prueba diagnóstica.

Actividad 4: “Resolución de problemas”

Resolución de problemas

- Si Leonardo compro 9 camisetas \$37 cada una, 6 polos a \$19 cada uno y 5 pantalones a \$82 cada uno. ¿A cuánto asciende su gasto?
- En una caja hay 3 cuerdas rojas y 4 bolsas con 6 cuerdas verdes en cada una. ¿Cuántas cuerdas hay en la caja?
- Virgilia tiene en su jardín 3 filas de flores. En cada fila tiene 17 flores azules y 24 rojas. ¿Cuántas flores tiene en total?

Con esta actividad se pudo identificar las falencias en la comprensión lectora y las dificultades al escribir la representación de los signos matemáticos ya que fueron muy pocos los que los resolvieron y de estos pocos solo realizaron el ejercicio número 1 y algunos ni siquiera intentaron resolverlos.


Al realizar la prueba diagnóstica se pudo observar las diferentes formas de aprendizaje de los estudiantes, así como reconocer que cada uno de ellos es un mundo único en el cual se tiene un ritmo, un estilo, unas capacidades que se pueden desarrollar e impulsar para fortalecer en ellos destrezas que pueden implementar en la vida diaria. De acuerdo con esto Godino et al, (2003) afirma:

Desde el punto de vista de la enseñanza de las matemáticas, las reflexiones anteriores deben concretarse a la edad y conocimientos de los alumnos. No podemos proponer los mismos problemas a un matemático, a un adulto, a un adolescente o a un niño, porque sus necesidades son diferentes. Hay que tener claro que la realidad de los alumnos

incluye su propia percepción del entorno físico y social y componentes imaginadas y lúdicas que despiertan su interés en mayor medida que pueden hacerlo las situaciones reales que interesan al adulto. (p, 26).

Para los resultados de la implementación y de las observaciones realizadas se elabora la siguiente tabla (Tabla 3) en las cuales se presenta la sistematización de las cuatro actividades mencionadas de los estudiantes de grado quinto durante la implementación del taller diagnóstico.

Tabla 3. *Sistematización de la actividad de diagnóstico*

Actividad	Descripción	Resultados
<p>Orden establecido</p> <p>Figura 13.</p>  <p><i>Desarrollo de actividad N°1 de prueba diagnóstica. Fuente: Elaboración propia (2022)</i></p>	<p>En esta actividad se pudo observar la siguiente manera de responder por el grupo de estudiantes:</p> <p>De los cinco ejercicios propuestos 1 estudiante no contesto ninguno.</p> <p>8 estudiantes resolvieron bien una sola pregunta, de estos, 6 les fue más fácil resolver la pregunta n° 2 y los otros 2 estudiantes resolvieron bien la pregunta n°4.</p> <p>8 estudiantes contestaron bien dos preguntas de esta actividad. Todos ellos resolviendo los ejercicios 2 y 4.</p>	<p>En esta actividad se pudo observar que la mayoría del grupo pudo resolver bien los ejercicios 2 y 4 los cuales no presentan ni paréntesis ni corchetes lo que nos manifiesta que falta afianzar más el uso de estos signos en los ejercicios a practicar en clase.</p>

5 estudiantes resolvieron fácil tres ejercicios, los cuales fueron los números 2,4,5

Ningún estudiante resolvió 4 o 5 ejercicios propuestos.

Relacionando problemas con su representación

Figura 14.



Desarrollo de actividad N°2 de prueba diagnóstica. Fuente: Elaboración propia (2022)

De los 22 estudiantes que realizaron la prueba 20 de ellos respondieron bien todos los puntos relacionando los problemas con su representación matemática.

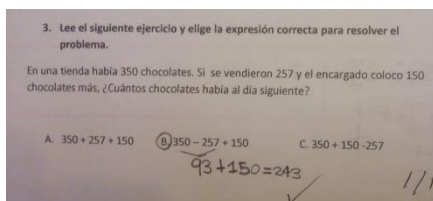
Como resultado se pudo determinar que se les facilita este tipo de ejercicios donde deben relacionar e identificar el problema con su representación matemática.

1 de los 22 estudiantes relaciono bien 2 de los cuatro ejercicios propuestos.

1 de los estudiantes no relaciono ningún punto.

leyendo y descubriendo el problema

Figura 15.



En este ejercicio donde deberían leer muy bien y elegir la respuesta correcta 2 estudiantes no señalaron ninguna opción.

En esta actividad se pudo evidenciar que la mayoría de los que no justificaron bien su respuesta fue por la falta de comprensión lectora al realizar operaciones distintas a las que se planteaban o porque no realizaron correctamente las

5 estudiantes eligieron bien la respuesta correcta pero no justificaron su respuesta

Ejemplo de ejercicio resuelto N°3 de prueba diagnóstica. Fuente: Elaboración propia (2022)

11 estudiantes eligieron bien y justificaron, pero se equivocaron en alguna parte de ella.

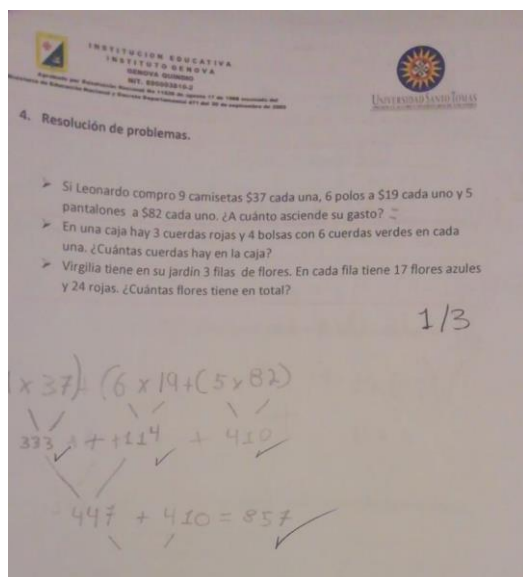
4 estudiantes eligieron bien y justificaron bien su respuesta.

restas o sumas correspondientes.

Otros no siguieron el orden establecido en el enunciado del inicio del taller donde se establece el orden para despejar.

Resolución de problemas

Figura 16.



Ejemplo de ejercicio resuelto N°4. de prueba diagnóstica. Fuente: Elaboración propia (2022)

Durante esta actividad en donde debían escribir los problemas de la forma de operaciones combinadas se presentaron las siguientes respuestas:

9 estudiantes intentaron resolver los ejercicios, pero fallaron en su respuesta

10 no intentaron resolver ningún ejercicio

3 resolvieron bien el problema n°1 de 3 ejercicios en este punto.

Podemos observar que falta interpretación y análisis de lectura para escribir adecuadamente el planteamiento, además que no sabían cómo relacionar o que signos colocar en cada ejercicio.

4.2 Resultados de la encuesta a estudiantes

Se les pide hacerlo de manera correcta y que cada uno escribiera lo que realmente pensaban y a conciencia debían leer muy bien y despacio ya que tenían 1 hora para contestar.

Igualmente tiene dificultades de comprensión lectora para interpretar lo leído y dar una respuesta favorable y aceptable a lo preguntado.

Falta de concentración en la actividad es una de las grandes dificultades afecta la habilidad de relacionarse con sus compañeros. Algunos expresan que no entienden lo leído y se les hace una breve explicación con ejemplos relacionados al tema. Dicen que necesitan más tiempo.

Temen en contestar lo que sienten por temor a que quede mal se les explica que la finalidad de la encuesta es para solo conocer lo que ellos piensan y que no tiene otro fin ni calificación que sus respuestas son necesarias para mejorar las actividades que hay en las clases.

También se les dice que todos tenemos derecho de expresar lo que sentimos y pensamos pero que hay que hacerlo de manera prudente sin hacer sentir mal a nadie.

De acuerdo con la información obtenida por los estudiantes mediante la encuesta que fue utilizada como técnica de recolección de datos en el proyecto de investigación, se dan los siguientes resultados en cada pregunta:

1. ¿Cómo te parecen las matemáticas, divertidas o aburridas? ¿Por qué?

En esta pregunta 18 estudiantes contestaron que las matemáticas eran divertidas, 3 que eran aburridas y 1 estudiante no contesto la encuesta.

Algunas de las respuestas frente al porque fueron las siguientes:

- Son importantes
- Aprendo más
- La profesora nos explica bien y nos ayuda
- Ayuda a calcular cosas como temperatura, son complejas pero entretenidas
- Ayuda a resolver problemas difíciles

- Ayuda para la vida
- Aprendo cosas nuevas
- Inspira
- Son fáciles
- Es de mucha concentración y mucho aprendizaje
- Me ponen a dudar mucho
- Pienso mucho

Al mencionar la motivación por las matemáticas la mayoría de estudiantes expresan el gusto hacia su aprendizaje considerando que son importantes y que aportan un valor significativo a su intelecto personal.

2. ¿Son importantes los conocimientos de matemáticas para resolver diferentes situaciones de la vida diaria? ¿Cuáles?

Para esta pregunta 21 estudiantes contestaron que son importantes y un estudiante no contesto la encuesta.

Algunas de las respuestas fueron:

- Para comprar en una tienda, farmacia, panadería.
- Son importantes para la multiplicación y división
- Muy importante los símbolos
- Para saber cuánto debo pagar y cuanto me van a devolver
- Todas las operaciones matemáticas
- Para el trabajo y pasatiempos
- Para ir al banco
- Para hacer un presupuesto

Todos los estudiantes reconocen la importancia de las matemáticas especialmente al adquirir el aprendizaje de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) lo cual les permite enfrentarse a situaciones cotidianas. Así mismo, consideran que las matemáticas son una herramienta útil y necesaria para adquirir habilidades tanto en situaciones rutinarias como en las situaciones de diversión.

3. ¿Las palabras utilizadas en la teoría y los problemas matemáticos son fáciles de entender? Si o no y ¿Por qué?

12 estudiantes respondieron que si porque:

- Explican bien
- Son fáciles de entender
- Son palabras vistas anteriormente
- Con atención se entienden

5 estudiantes respondieron que no porque:

- Me estreso pensando
- Se olvida
- No entiendo
- Muchas veces no son especificas
- No es fácil

2 estudiantes creen que es más o menos fácil y 2 estudiantes no contestaron la pregunta

En estas respuestas podemos notar que para más de la mitad del grupo el lenguaje matemático es fácil de entender y en menor proporción les cuesta trabajo comprenderlo.

4. ¿Reconoces fácilmente los símbolos matemáticos? ¿Cuáles?

Para el sí, 20 estudiantes respondieron, para el no ninguno y 2 estudiantes no contestaron esta pregunta.

En esta pregunta se puede observar que todos los estudiantes reconocen los signos de (suma, resta, multiplicación y división) y en menor cantidad se mencionan los otros signos como (igual, paréntesis, corchetes, llaves).

5. ¿Cuál o cuáles de las preguntas planteadas en la prueba diagnóstica se le dificultó responder en la prueba diagnóstica? ¿Por qué?

Para esta pregunta 4 estudiantes contestaron que no se les dificultó, por las siguientes razones:

- Me las se todas
- Presté atención y entendí

Mientras que 10 estudiantes contestaron que se les dificultó las preguntas por las siguientes razones:

- Las preguntas 1,2,3,4,5 porque no conozco
- Complicadas las multiplicaciones
- No entendí nada
- No puse atención
- La primera no entendí
- No se me las tablas
- Las divisiones son complicadas

5 estudiantes no respondieron esta pregunta y 2 estudiantes contestaron de acuerdo a las preguntas de la encuesta y no de la prueba diagnóstica.

Lo que pone en evidencia las dificultades para resolver las distintas operaciones combinadas si no se tienen los conocimientos necesarios, ni el interés o la falta de apoyo en casa para el refuerzo de las actividades puestas en clase, así como la falta de comprensión lectora en la mayoría de estudiantes.

6. ¿Cómo explicarías a un compañero que no entendió un problema matemático de la prueba anterior pero que tu si pudiste responder?

Algunas de las respuestas fueron:

- Con paciencia y atención
- Con calma y suave
- Forma fácil y simple de comprender explicando con otras palabras
- Ayudaría primero y al final le daría la respuesta
- Explicar paso a paso
- Dándole pistas
- Observar y leer bien lo que tiene que hacer
- Con amor y la verdad
- Le daría la respuesta
- Explicaría como lo hice


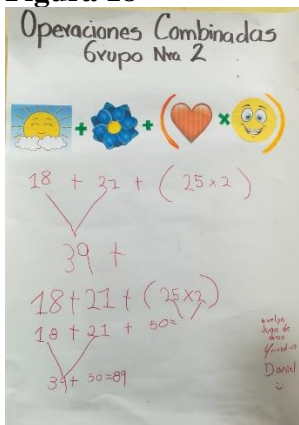

Estas respuestas son un reflejo de como los estudiantes les gustaría también aprender y que se debería tener en cuenta en el momento de implementar herramientas de enseñanza/ aprendizaje en cualquier institución educativa ya que la manera que tratamos a los demás es como nos gustaría que nos tratarán.

4.3 Resultados de Actividades de implementación

Para la realización de la matriz de análisis se tienen en cuenta tres categorías (aprendizaje, resolución de problemas y pensamiento numérico) descritas anteriormente por su importancia durante el desarrollo de este proceso investigativo que se fundamentó en el reconocimiento de los signos matemáticos y en la resolución de operaciones combinadas por parte de los estudiantes del grado quinto y que se presentan en la matriz de análisis a continuación. (Tabla 4)

Tabla 4:

Matriz de análisis de Actividades de implementación. Fuente Elaboración propia (2022)

Categoría	Descripción	Análisis	Observaciones
Aprendizaje	<p>Actividad Construyendo Operaciones Combinadas</p> <p>Figura 17</p>  <p><i>Estudiantes construyendo operaciones combinadas. Grupo N°1. Fuente: Elaboración propia (2022)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El aprendizaje en esta actividad estuvo centrado en el reconocimiento de diferentes signos matemáticos. Se inicia 	<p>Actividad Construyendo Operaciones Combinadas</p> <p>Figura 18</p>  <p><i>Estudiantes construyendo operaciones combinadas. Grupo N°2. Fuente: Elaboración propia (2022)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El reconocimiento de los signos matemáticos en los estudiantes fue un proceso de aprendizaje que se fue fortaleciendo con la 	<p>Actividad Construyendo Operaciones Combinadas</p> <p>Figura 19</p>  <p><i>Observación de vídeo explicativo sobre cómo resolver operaciones combinadas. Fuente: Elaboración propia (2022)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En el inicio de esta actividad se observó que los estudiantes estaban muy inquietos y con muchas preguntas sobre la razón de por qué y para que estaba con ellos, luego de explicarles con detalle y resolver cada pregunta nos



con la contextualización de que son operaciones combinadas y que símbolos encontramos en los ejercicios además de decirles que todo lo que encontramos en las operaciones combinadas son signos o símbolos que juntos hacen las operaciones combinadas.

- Seguidamente se les presenta un video sobre operaciones combinadas y la manera de cómo desarrollar etapa por etapa para llegar a un resultado.
- Para el desarrollo de este aprendizaje se tomó como recurso la elaboración de carteles con diferentes figuras comunes y llamativas para los estudiantes y ser reemplazadas por

elaboración de cada ejercicio.

- Cuando se utilizan medios didácticos para lograr los aprendizajes como lo fue los carteles con imágenes llamativas, esto estimula al estudiante a desarrollar el trabajo con mayor dedicación y entusiasmo lo cual debe tomarse en cuenta para las clases en el aula.
- La representación de diferentes ejercicios a través de esta actividad permitió que los estudiantes observaran y aprendieran diferentes formas de cómo se puede realizar las operaciones combinadas y reconocer la variedad de signos utilizados.
- El realizar trabajo en equipos es una herramienta que fortalece los aprendizajes ya que se pueden ayudar mutuamente y resolver dudas que tal vez no se atrevan a preguntar al docente y que entre ellos pueden resolver.

enfocamos en el tema para lo que también surgieron otras preguntas como son:
¿No sé qué son operaciones combinadas?

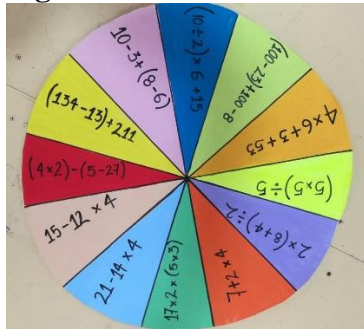
¿Qué son símbolos? Por lo que hay una controversia que luego se aclara con la maestra.

- Después de ver el video y al encontrar dificultades para comprender vemos nuevamente el video y pasamos con un ejercicio en el tablero para aclarar las inquietudes de los estudiantes para lo cual el estudiante Juan Diego salió a resolver y entre todos solucionamos y seguimos con la dinámica.
- Al inicio de la actividad de los carteles para construir operaciones combinadas se tuvo resistencia en los grupos que se conformaron. A lo que se les explico que esta conformación se pretende romper algunas dificultades de compañerismo y que trabajar en equipo nos ayuda a compartir y ser solidarios con los demás, por lo que tuvo buena aceptación y trabajaron mucho mejor.

un valor establecido. En esta actividad se formaron diferentes equipos de estudiantes a los que se les asignó un número por equipo. En diferentes lugares del salón se fijaron carteles con el número asignado de cada equipo.

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

Figura 20



Rueda del Azar operaciones combinadas. Fuente: Elaboración propia (2022)

- En este caso el aprendizaje de los signos partió de trabajar las

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

Figura 21



Tablas de bingo operaciones combinadas. Fuente: Elaboración propia (2022)

- La didáctica en el salón de clases es muy relevante ya que puede valerse de diferentes estrategias como (la ruleta y el bingo) que puede utilizar el docente para favorecer el logro de un aprendizaje y que los estudiantes tengan un

- Para el aprendizaje del reconocimiento de los signos matemáticos se pudo observar que no reconocen todos los símbolos y que desconocen que a la suma y resta se les llama adición y sustracción respectivamente.
- Así mismo no reconocen que la multiplicación y división se puede representar de diferentes maneras y no con los símbolos que se conocen normalmente.

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

Figura 22



Ejemplo de Tabla de bingo N° 6 de operaciones combinadas. Fuente: Elaboración propia (2022)

- Para esta segunda actividad siguen trabajando en los



operaciones combinadas en una rueda con diferentes operaciones y separadas por distintos colores.

- La actividad se trabajó en grupos a los cuales se le entrega una tabla de bingo donde se encuentran las operaciones a resolver según se vaya girando la rueda, además se entregó una hoja y lápiz para elaborar la respuesta. El grupo ganador es quien complete toda la tabla con las preguntas y este bien ejecutadas las operaciones.
- En una bolsa se colocan los nombres de los colores que hay en la ruleta y que identifican la operación a realizar si el resultado está en la tabla deben colorear.
- Cada grupo tiene derecho a sacar un papel para que todos

acercamiento al conocimiento de una manera divertida y en forma de juego.

- El hecho que cada estudiante tenga la posibilidad de contribuir al equipo para resolver una operación es un recurso para su aprendizaje y su autoestima puesto que se observa un compromiso por aprender y aportar al aprendizaje de otros.
- Al elaborar diferentes operaciones combinadas en la rueda del azar permite que el docente pueda conocer los aciertos y errores de los estudiantes y así generar estrategias para mejorar y fortalecer los aprendizajes.
- Es importante analizar los conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a cuáles son los signos que identifican y que otros no conocen antes de realizar la actividad de implementación para así tener mejores resultados en la actividad.

mismos grupos para lo cual es importante resaltar que en esta ocasión no se encontró resistencia para seguir trabajando juntos además se apoyaron para reunirse y vincular a los 2 alumnos nuevos que llegaron.

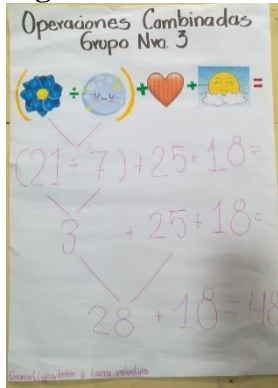
- Se explica brevemente de que se trata la actividad y como va a ser el mecanismo se fija la rueda en el tablero se pasa por cada grupo y cada uno escoge la tabla con la que quieren jugar muchos se escogen por el color y otros miran los números que hay en ellos buscando los resultados más comunes o parecidos entre sí.
- Se hace una actividad agradable y de alegría festejan cada que resuelven encuentran un resultado en su tabla, se evidencia mucho más trabajo en grupo, cooperación al momento de resolver el paso a paso.

puedan resolver y se haga más equitativo.

Resolución de problemas

Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

Figura 23

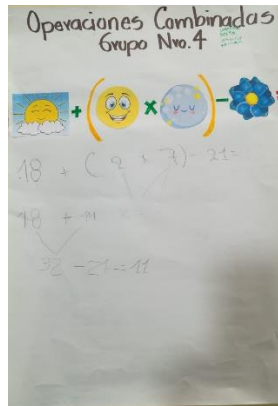


Ejemplo de resolución de un problema de operaciones combinadas. Grupo N°3. Fuente: Elaboración propia (2022)

- La resolución de problemas en esta actividad tuvo como estrategia el realizar

Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

Figura 24

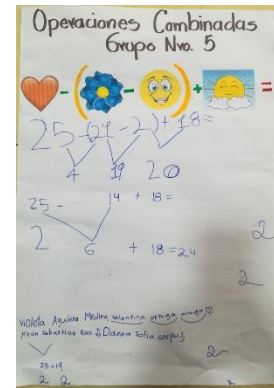


Ejemplo de resolución de un problema de operaciones combinadas. Grupo N°4. Fuente: Elaboración propia (2022)

- Es relevante para los estudiantes que se relacione los

Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

Figura 25



Ejemplo de resolución de un problema de operaciones combinadas. Grupo N°3. Fuente: Elaboración propia (2022)

con cada equipo una operación combinada diferente en la cual debían analizar e ir resolviendo con el orden explicado con anterioridad por medio de cartelera y vídeo.

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

Figura 26



Estudiantes llenando tablas de bingo de operaciones combinadas. Fuente: Elaboración propia (2022)

- Entre todos se verifica que la tabla ganadora tenga bien elaborado la resolución de cada problema. Esto con el fin de ejercitar la resolución de

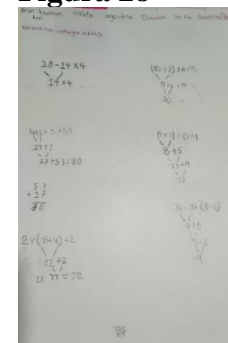
problemas a resolver con su cotidianidad o al menos que se presenten con algo que pueda identificar como propio esto se convierte en un factor clave para que el estudiante pueda conocer mejor la situación y así proponer una posible solución.

- Cuando se da la oportunidad al estudiante de proponer situaciones problemas se está logrando que el estudiante pueda generar un proceso matemático y encontrar la solución al problema.
- Es importante dar un tiempo al estudiante para que analice la situación problema y pensar en que pasos debe seguir para realizar un plan a seguir y desarrollar el problema.
- En la resolución de problemas el docente es un guía que acompaña al estudiante para resolver el problema sin darle la respuesta solo con pistas o aclarando dudas para que sea el estudiante quien realmente encuentre la respuesta.

- Para los estudiantes fue más relajante y diferente el poder realizar la actividad en otra posición que no sea en el puesto de trabajo lo que facilitó su disposición a la hora de trabajar con el equipo.
- Se presentaron dificultades en el momento de seguir ordenes, de entender el paso a paso para resolver las operaciones combinadas.
- Por parte de la docente se presentó orientación grupo por grupo para guiar en el proceso de resolver las operaciones combinadas y terminar la actividad.

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

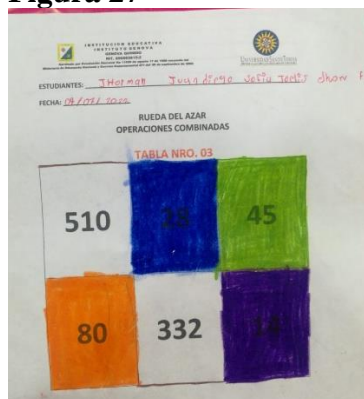
Figura 28



operaciones combinadas y el reconocimiento de los signos matemáticos, así como identificar el orden en que se debe ir despejando cada operación de una forma diferente y divertida para los estudiantes.

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

Figura 27



Evidencia de tabla ganadora resolviendo los problemas de operaciones combinadas. Fuente: Elaboración propia (2022)

- Es importante despertar el interés en los estudiantes para que ellos puedan encontrar las posibles soluciones al problema planteado.
- Se pretende que los estudiantes puedan sentir de una forma tangible y consciente el cómo se debe dar la solución del problema y que de esta forma

Ejemplo de resolución de problemas de la rueda del azar. Fuente: Elaboración propia (2022)

- Se hace una actividad agradable y de alegría festejan cada que resuelven he encuentran un resultado en su tabla se evidencia mucho más trabajo en grupo, cooperación al momento de resolver el paso a paso.
- Se identifican que la gran mayoría reconocen la metodología del juego y la manera de resolver las operaciones combinadas conocen las reglas y las dan a conocer a los demás grupos.
- Hay emociones encontradas por poder resolver bien y poder ganar.

puedan extender esta metodología a otras situaciones.

- Recaltar los pasos a seguir para resolver un problema como lo es el análisis de la situación, el realizar un plan y ejecutarlo como también es importante el examinar la posible respuesta.

Pensamiento numérico

Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

Figura 29



Estudiantes resolviendo operaciones combinadas.

Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

Figura 30



Actividad Construyendo Operaciones Combinadas

Figura 31



Grupo N°4. Fuente:
Elaboración propia (2022)

- El pensamiento numérico en esta actividad se enfoca en el reconocimiento de las diferentes operaciones matemáticas de cada cartel representado y en la elaboración de cada una de ellas (suma, resta, multiplicación y división).

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

Figura 32



Papeles con los colores que hay en la rueda y que identifican la operación a realizar.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Estudiantes de grado quinto sede Simón Bolívar. Fuente: Elaboración propia (2022)

- El estudiante debe tener desde antes de su proceso educativo el desarrollo del pensamiento numérico y durante este proceso fortalecer con diferentes estrategias este tipo de pensamiento ya que lo utilizará durante toda su vida.
- Es importante que los estudiantes sepan resolver las operaciones básicas para poder llegar a resolver operaciones combinadas, así como la identificación de los signos.

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas

Figura 33



Tablas de bingo ya marcadas con las respuestas de la rueda.

Estudiantes resolviendo operaciones combinadas. Grupo N°3. Fuente: Elaboración propia (2022)

- Durante el desarrollo de esta primera actividad los estudiantes al principio mostraban dificultad para identificar que deberían despejar primero sin embargo a medida que se fueron desarrollando más situaciones fueron avanzando en cuanto a la organización del paso a paso.
- Se detectan dificultades para resolver las operaciones por no conocer las tablas de multiplicar además de resolver operaciones mentalmente un porcentaje todavía deben ayudarse mirando las tablas para tener certeza y seguir con el paso a paso.

Actividad Rueda del Azar Operaciones Combinadas Figura 34





Fuente: Elaboración propia (2022)

- En esta actividad de la rueda del azar se ve reflejado el pensamiento numérico en el momento en que los estudiantes identifican que operaciones deben ejecutar primero y empezar a resolver entendiendo que deben reconocer los signos en el orden que se establece para ejecutar la solución correctamente.
- El pensamiento numérico en especial el reconocimiento de los signos se buscó favorecer en cada una de las actividades.

- Hay diferentes formas de representación de los símbolos como también de representar los números por lo que es importante el conocer las diferencias y la variedad de cada uno de ellos para que no se tenga falencias en otras actividades que se requieran.
- El conteo es una de las estrategias utilizada desde tiempos remotos, son muchos los ejemplos de la vida diaria en que se aplica el conteo de allí la importancia de tener una habilidad en esta práctica.

Estudiantes resolviendo operaciones combinadas. Grupo N°5. Fuente: Elaboración propia (2022)

- Se observa como los estudiantes se organizan para contar rápidamente ya sea haciendo operaciones en las hojas dadas para resolver o contando en los dedos y quienes tiene más habilidad para resolver operaciones mentales, otros ayudan con el proceso y designan quien pinta el resultado, además de quien escribe todos los nombres y marcar bien la hoja.
- Se identifica dificultades para realizar divisiones deben hacerlas de manera tradicional con papel y lápiz. Estas dificultades el docente del área había hablado y por el cual un porcentaje de los estudiantes deben tener acompañamiento desde casa para poder seguir adelante con los temas, el primer periodo académico fue más de retomar temas de cuarto y de repaso para poder empezar con temas de grado quinto he intentar nivelar el grupo para obtener resultados

después de casi 2 años de trabajo en clase con actividades virtuales y semi presenciales que no se encontró con el apoyo necesario para avanzar.

- Al final de la actividad los alumnos expresan su alegría y quieren que se haga más veces estas actividades lúdicas y dinámicas.
 - Preguntan cuándo es la próxima actividad.
-
-

Tabla 4:

Matriz de análisis de Actividades de implementación. Fuente Elaboración propia (2022)

5 Resultados

Los resultados obtenidos en la investigación con los estudiantes de grado quinto de primaria de la sede Simón Bolívar en Génova Quindío fueron descritos en la matriz de análisis antes presentada (Tabla 4) con cada una de las actividades realizadas para conocer las traducciones del lenguaje común al simbólico en matemáticas de quinto grado. A continuación, se muestran los resultados que la matriz de análisis logro identificar en los estudiantes en cuanto al reconocimientos de los signos y resolución de operaciones combinadas.

El primer resultado fue el desarrollar diferentes estrategias para la enseñanza/aprendizaje de los signos matemáticos y la resolución de operaciones combinadas utilizando herramientas lúdicas donde se aprende jugando, utilizando diferentes recursos como ruletas, bingo, carteles, vídeos y explicaciones verbales, además del aprender la importancia del trabajo en equipo. Lo que propicio en los estudiantes el interés y deseo por aprender de esta manera, siendo esto un iniciador del fortalecimiento en los resultados de los estudiantes en el área de matemáticas.

A medida que se realizaban las actividades fue aumentando poco a poco el interés, la participación y la concentración de los estudiantes ante las actividades propuestas ya que se les hablaba con un lenguaje común en que pudieran entender mejor los términos, pero sin olvidar que es importante que conozcan estos tecnicismos en matemáticas para posteriores actividades.

La identificación de los signos matemáticos fue un proceso progresivo que fue aumentando ya que al inicio de la investigación se pudo evidenciar las falencias que se tenía frente al reconocimiento de signos diferentes a la suma, resta, multiplicación y división como lo son (los paréntesis, corchetes, igual) además de las diferentes representaciones de los signos de multiplicación y división. Así mismo los nombres de la suma y resta que respectivamente se

pueden nombrar como adición y sustracción para ellos eran desconocidos. Es por ello que se hace necesario la enseñanza de estos desde los primeros años de primaria.

La Semiótica y la Educación son campos de investigación con intereses mutuos y superposiciones. El estudio de los procesos de signos y símbolos, códigos, íconos, ayuda a comprender cómo la enseñanza significa comunicar mediante los mismos y cómo aprender significa interpretar y crecer en la capacidad de interpretarlos. Ella ofrece herramientas de análisis en la enseñanza de asignaturas desde la escuela, basadas en lenguaje verbal y no verbal, su enseñanza en clase, y programas de estudio, posee implicaciones didácticas y consecuencias para las políticas educacionales.

(Santillán et al,2020, p. 4)

Se pudo evidenciar las falencias que se tienen en la comprensión lectora y la lectura crítica como herramienta fundamental para todas las áreas del desarrollo de cada niño, así como también la falta de concentración de la mayoría de los estudiantes del grado quinto.

Cada actividad propuesta en la investigación logró aumentar el conocimiento que se tenía al inicio y pudo generar la aceptación y gusto por las matemáticas. De manera que se evidencia un cambio significativo en el proceso de enseñanza de los signos en las operaciones combinadas, aprendiendo a reconocer los signos en diferentes medios y situaciones de la vida diaria pudiendo lo aplicar en el planteamiento y resolución de problemas donde se logra desarrollar el pensamiento numérico. Así mismo se logra enseñar los pasos para realizar una buena resolución de problemas como lo son: el análisis del problema, desarrollar un plan, ejecutarlo y examinar la solución, para lo cual no estaban enseñados a realizar y lo que hacía que no lograrán tener buenos resultados. La resolución de problemas matemáticos tiene una gran importancia ya que hace parte de una estrategia didáctica para potenciar destrezas y habilidades en los estudiantes

que influyen en la vida para enfrentarse a situaciones y problemas que debe resolver a diario.

(Pérez y Ramírez, 2011).

Conclusiones

Es importante desarrollar actividades lúdicas y dinámicas que ayuden y apoyen a los estudiantes aprender de una manera diferente que generen un aprendizaje significativo y que recobre el interés y la participación de los educandos en las aulas de clases y fuera de ellas.

Las enseñanzas en las aulas de clases requieren de un mayor enfoque en los principios y valores que propicien el respeto, la tolerancia, los modales desde cualquier área para encontrar ambientes escolares más asequibles para todos.

La importancia del trabajo en grupo potencializa las habilidades de aprendizaje y enseñanza de nuestros estudiantes que generan un ambiente donde se resalte la solidaridad, colaboración y ayuda mutua que todo ser humano necesita para convivir en esta sociedad.

Las matemáticas como área fundamental deben ser interdisciplinarias con las demás áreas de conocimiento ya que se aporta de parte y parte. Reconociendo que las matemáticas están inmersas en todos los ámbitos de la vida diaria.

Cada estudiante de grado quinto puede conocer de manera verbal y escrita los símbolos básicos de las operaciones matemáticas y sus diferentes maneras de representar. Además de reconocer las operaciones combinadas los símbolos o signos que la conforman y pueden resolver según el paso a paso.

Es importante que el docente este seguro que el estudiante tiene claro cada concepto para que al momento de resolver un problema matemático no se confunda y responda de manera errada, así como tener un lenguaje común donde se relacione los conceptos matemáticos con la vida cotidiana.

La importancia del estudio de la semiótica desde el que hacer como docente desde básica primaria para que las bases de las matemáticas sean fundamentales en el aprendizaje en básica secundaria y media.

Como conclusión final se pudo identificar que los principales factores influyen en el desarrollo y comprensión de la traducción del lenguaje común al simbólico en el área de matemática a partir de la lingüística y el lenguaje común en la lectura de signos son: la falta de interés y concentración, los pocos conocimientos previos, las falencias en la resolución de problemas e identificación correcta de los diferentes signos matemáticos, así como la poca practica para desarrollar las operaciones básicas y las dificultades en la comprensión lectora son las causas que propician que los estudiantes de grado quinto de primaria de la sede Simón Bolívar de Génova Quindío tengan bajos resultados en el área de matemáticas.

Recomendaciones

- Es importante que la institución se involucre más el área de las matemáticas desde la interdisciplinariedad con las demás áreas y así afianzar el conocimiento desde cualquier ámbito escolar y fuera de él.
- Buscar estrategias lúdicas y dinámicas aprovechando el número de salas de tecnologías que tiene la institución educativa. Además de otras actividades que se pueden desarrollar con recursos que sean asequibles a los estudiantes dentro y fuera del aula de clase.
- Fomentar en la institución laboratorios de matemáticas que enriquezcan el aprendizaje y afiancen las habilidades de los estudiantes.
- Mejorar de manera metodológica de la enseñanza de las matemáticas. Enfocado en el aprendizaje, resolución de problemas y pensamiento numérico que generen habilidades y destrezas matemáticas en todos los estudiantes.
- Es importante que la institución emprenda una campaña institucional donde se trabaje desde la parte social y comunitaria en la importancia de tener un proyecto de vida.
- Trabajo extracurricular con los estudiantes que tengan habilidades significativas que potencialicen las pruebas evaluar para avanzar.
- Diseñar estrategias de comprensión lectora que involucre todas las áreas del conocimiento y se pueda fortalecer la lectura como base fundamental en la enseñanza/aprendizaje de la institución educativa.

Referencias

- Abarca, A, Alpizar, F, Sibaja, G y Rojas. (2012). Técnicas Cualitativas De Investigación. Edición: 1.^a ed. 2012, 1.^a reimp. 2013, EUCR.
- Bayona L, (2021). Generalizaciones Aritméticas, Generalizaciones Aritméticas Sofisticadas Y Generalizaciones Algebraicas En Estudiantes de Grado Quinto de Educación Básica Primaria (Con Edades De 10 Y 11 Años). [Tesis de doctorado Universidad Santo Tomás Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia – VUAD] Facultad de Educación, Doctorado En Educación.
- Becerra H, (2017). Las problemáticas semióticas en las representaciones de los conjuntos infinitos. II Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe. II CEMACYC Cali, Colombia.
- Behar, D. (2008). Metodología de la investigación. Recuperado de:
<https://es.slideshare.net/ceferinacabrera/libro-metodologia-investigacion-behar-rivero-1>
- Bustamante L, González C, (2017). Unidad didáctica bajo el enfoque de resolución de problemas y el trabajo colaborativo que contribuye a favorecer el pensamiento numérico y el valor de la responsabilidad en los estudiantes de tercer grado de primaria de la I.E. Arturo Velásquez Ortiz del municipio de Santa Fe de Antioquia. [Maestría tesis, Maestría en Educación Matemática] - Universidad de Medellín.
- Campuzano, C. (2017). Representaciones Semióticas del Número Racional. Universidad Autónoma de Manizales.

Casas, J, Repullo, J Labradora y Donado, J.(2002). La encuesta como técnica de investigación.

Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Aten Primaria
2003;31(8):527-38.

Castro, E., Cañadas, M. C. y Castro-Rodríguez, E. (2013). Pensamiento numérico en edades tempranas. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 2(2), 1-11. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia (2013) 2(2), 1-11. ISSN: 2254-8351.

<http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6>

Cerón C, Gutiérrez L. (2013). La Construcción Del Concepto De Número Natural En Preescolar: Una Secuencia Didáctica Que Involucra Juegos Con Materiales Manipulativos. Universidad Del Valle Instituto De Educación Y Pedagogía Área De Educación Matemática Licenciatura En Educación Básica Con Énfasis En Matemáticas.

Chaparro A, et al. (2016). Desarrollo De Competencias Matemáticas En Comunicación Y Modelación Basada En Resolución De Problemas. Educación y Territorio ISSN:2256-3986 -Impresa ISSN: 2256-3431 Electrónica. Vol. 7 Número 12 de 2017. Pág. 73 a 93.

Creswell, J. (2012). Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research. [Investigación educativa. Planeación, conducción y evaluación en investigación cuantitativa y cualitativa]. (4ª ed). USA: Pearson. Recuperado de:

<https://goo.gl/tNzcbu>

Colmenares, A y Piñeros, M. (2008). LA INVESTIGACIÓN ACCIÓN Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Luis Beltrán Prieto Figueroa de Barquisimeto. *Revista de Educación, Año 14, Número 27, 2008. Laurus, vol. 14, núm. 27, mayo-agosto, 2008, pp. 96-114.*

- D' Amore, B. (2006). Objetos, significados y representaciones semióticas y sentido. *En Revista Latinoamericana De Investigación En Matemática Educativa*. (pág. 177-195).
- Duval, R. (2004). *Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes Intellectuales*. Universidad del Valle, Colombia.
- Echenique, I. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Recuperado de:
<http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/matematicas.pdf>
- Elimar C. y Beiza J. (2015). *Semiótica En La Comprensión Del Lenguaje Matemático*. Universidad De Carabobo Facultad De Ciencias De La Educación Dirección De Estudios De Postgrado Maestría En Investigación Educativa.
- Eulogio, P. y Ramos, W. (2019). Representación semiótica en el aprendizaje de los números racionales en alumnos del primer grado de educación secundaria de la I.E. José Carlos Mariátegui de Huancayo [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación - Especialidad: Matemática y Física] Universidad Nacional del Centro del Perú – Facultad de Educación – Huancayo – Perú.
- Forcinito S, Zampini M, Álvarez, M. (2004). *El Sentido De Las Cuatro Operaciones Básicas Combinadas. Reportes De Investigaciones En Curso. Acta Latinoamericana De Matemática Educativa – VOL. 17. Instituto de Formación Docente N° 3: Esc. Normal Superior J.I. Gorriti. Jujuy Argentina*.
- Fuentes C, Páez P, Prieto D, (2019). Dificultades de la resolución de problemas matemáticos de estudiantes de grado 501 Colegio Floresta Sur, sede b, jornada tarde, Localidad de Kennedy. Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Educación Maestría en Dificultades del Aprendizaje Bogotá, D.C., Colombia.

Godino, J, Batanero, C, Font, V. (2003). Fundamentos De La Enseñanza Y El Aprendizaje De Las Matemáticas. Matemáticas y su Didáctica para Maestros Manual para el Estudiante Edición. Febrero 2003.

https://www.ugr.es/~jgodino/edumatmaestros/manual/1_Fundamentos.pdf

Martínez, M. 2006. La Investigación Cualitativa (Síntesis Conceptual) *Revista*

Ipsifacultaddepsicologíaunmsm. ISSN: 1560 - 909XVOL. 9 - Nº 1 - 2006PP. 123 - 146

Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Revista Electrónica Agenda Académica* Volumen 7 Año 1. [Documento en Línea]. Disponible en:

<http://www.revele.com.ve/pdf/agenda/vol7-n1/pag27.pdf>. Consulta: 2007, 17 de febrero.

Meneses, M y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas *Zona Próxima*, núm. 31, pp. 8-25. Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte.
<https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/html/>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares: Matemáticas. Bogotá: Magisterio.

Monereo J, Pozo JI, Castelló M, (2001). La Enseñanza De Estrategias De Aprendizaje En El Contexto Escolar. Capítulo extraído del libro: Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (coord.). *Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza Editorial, 2001; 211-258.

Montaña A, Perez A, Torres N, (2016). Aproximaciones teóricas sobre el desarrollo del pensamiento numérico en educación primaria. *Educación y Ciencia* Num 19. Año 2016. P. 107- 125.

- Morales, Z. (2013). Resolución De Problemas: Una Mirada A Través De Los Registros De Representación Semiótica. Instituto de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas, IREM-PUCP-Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP-Perú. Actas del VII CIBEM. (p. 770- 775).
- Obando, Gilberto; Vásquez, Norma (2008). Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica. Curso dictado en 9º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (16 al 18 de Octubre de 2008). Valledupar, Colombia
- Oviedo, L, Kanashiro, A, Bnzaquen, M, y Gorrochategui, M, (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Revista Aula Universitaria 13* (p. 29-30).
- Palacios A, Solarte S, (2013). Estudio de la Resolución de Problemas Matemáticos No Rutinarios de Docentes de Matemáticas en Formación: Una Aproximación a las Estrategias Heurísticas. Universidad del Valle Instituto De Educación y Pedagogía Área de Educación Matemática Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas Santiago De Cali.
- Pardo, N. G. (1998). Introducción a la semiótica. Signo y cultura. Santafé de Bogotá, Colombia: Ediciones UNAD.
- 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
- Pérez, G. (2007). Desafíos de la investigación cualitativa. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/237798499_DESAFIOS_DE_LA_INVESTIGACION_CUALITATIVA

- Rico, L. (1998). Concepto de currículum de desde la educación matemática. *Revista de Estudios del Currículum* Vol. 1, N° 4, pp. 7-42. (1998). Recuperado de file:///C:/Users/Compaq/Downloads/488-1443-1-PB%20(1).pdf
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de Representación y Comprensión en la Investigación en Educación Matemática. Universidad de los Andes, Colombia.
- Sandoval, C. (1996). Investigación cualitativa. Instituto Colombiano Para El Fomento De La Educación Superior, Icfes.
- Santillán, M, Fonseca, R, Abreu, O, Ron, M y Mejia, R. (2020). La Semiótica como herramienta dicotómica a la investigación. *Revista Espacios*. Vol. 41 (N° 09) Año 2020. Pág. 9.
- Sierra, R. (1994). Técnicas de Investigación social. Madrid: Paraninfo.
- Tesouro, M. (2005). La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar. La metacognición en la escuela: la importancia de enseñar a pensar. Universitat de Girona. Departament de Pedagogia Plaça Sant Domènec, 9. 17071
Gironamontse.tesouro@udg.es
- Vergel, R. (2014). Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria. [Tesis Doctoral]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Vergel, R. (2016). El gesto y el ritmo en la generalización de patrones. *Revista de Didáctica de la Matemática*, 73, 23-31.
- Vilchez, J. (2018). La Etnomatemática Como Recurso Didáctico En El Proceso De Aprendizaje De La Matemática En Zona Rural. Sección 3 / Aspectos Socioepistemológicos En El Análisis Y El Rediseño Del Discurso Matemático Escolar Vol 31, Número 1, Año 2018. P. 567- 575.

Villa J y Luis H, 2009. Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. “Revista Virtual Universidad Católica del Norte”. No. 27, (mayo – agosto de 2009, Colombia), acceso: [<http://revistavirtual.ucn.edu.co/>], ISSN 0124-5821 - Indexada categoría C Publindex e incluida en Latindex.

Anexos

Anexo A. Prueba diagnóstica.

Docente:	Diana Cristina Ruiz Castillo
Institución	Institución educativa Instituto Génova sede simón bolívar.
Asignatura	Matemáticas
Grado	Quinto
Tema	Operaciones combinadas
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar el orden para resolver operaciones combinadas. ➤ Aplicar correctamente los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división. ➤ Solucionar problemas que requieran dos o más etapas.
Tiempo	110 minutos
Estándar	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
DBA	Reconoce la jerarquía de las operaciones al escribir y evaluar expresiones numéricas que involucran paréntesis, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias.

Leamos con atención:



En las operaciones combinadas se debe seguir un orden: primero resolver los paréntesis; luego, las multiplicaciones y divisiones de izquierda a derecha; y, por último, las adiciones y sustracciones.

1. Resuelve cada operación, teniendo en cuenta el orden establecido:

- $26 - 2 \times (9+3) =$
- $17 - 4 + 6 =$
- $11 - 6 : 2 =$
- $(4 + 5) \times 3 + 5$
- $[4 + (20 - 5) : 3] \times 4 - 7 =$

2. Observa las siguientes columnas y luego une con flechas el problema con su representación:

- | | |
|---|---------------------|
| ➤ A 40 le resta 20 y al resultado le suma 10 | $40 \times 20 + 10$ |
| ➤ Multiplicas 40 por la diferencia de 20 y 10 | $40 - 20 + 10$ |
| ➤ Multiplicas 40 por 20 y al resultado le suma 10 | $40 - (20 + 10)$ |

➤ A 40 le resta la suma 20 y 10

40 X (20 - 10)

3. Lee el siguiente ejercicio y elige la expresión correcta para resolver el problema.

En una tienda había 350 chocolates. Si se vendieron 257 y el encargado colocó 150 chocolates más, ¿Cuántos chocolates había al día siguiente?

A. $350 + 257 + 150$

B. $350 - 257 + 150$

C. $350 + 150 - 257$

4. Resolución de problemas.

- Si Leonardo compró 9 camisetas \$37 cada una, 6 polos a \$19 cada uno y 5 pantalones a \$82 cada uno. ¿A cuánto asciende su gasto?
- En una caja hay 3 cuerdas rojas y 4 bolsas con 6 cuerdas verdes en cada una. ¿Cuántas cuerdas hay en la caja?
- Virgilia tiene en su jardín 3 filas de flores. En cada fila tiene 17 flores azules y 24 rojas. ¿Cuántas flores tiene en total?

Anexo B. Encuesta a estudiantes.

ENCUESTA: Estudiantes grado quinto de primaria

1. ¿Cómo te parecen las matemáticas, divertidas o aburridas? ¿Por qué?

2. ¿Son importantes los conocimientos de matemáticas para resolver diferentes situaciones de la vida diaria? ¿Cuáles?

3. ¿Las palabras utilizadas en la teoría y los problemas matemáticos son fáciles de entender? Si o no y ¿Por qué?

4. ¿Reconoces fácilmente los símbolos matemáticos? ¿Cuáles?

5. ¿Cuál o cuáles de las preguntas planteadas en la prueba diagnóstica se le dificultó responder? ¿Por qué?-----

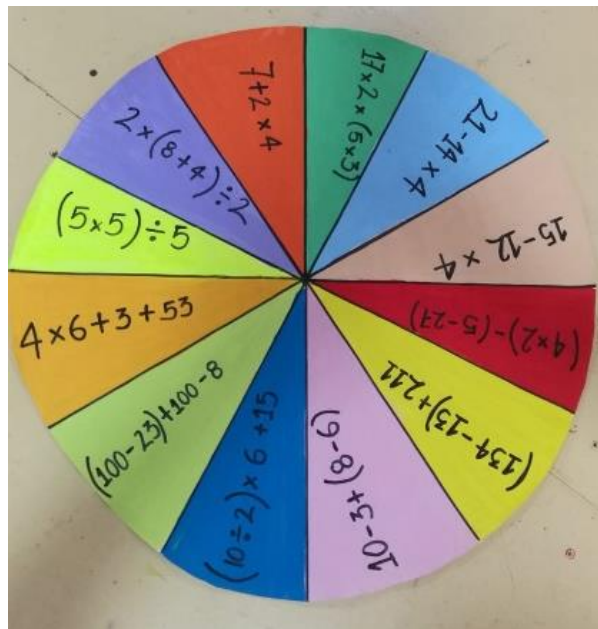
6. ¿Cómo explicarías a un compañero que no entendió un problema matemático de la prueba anterior pero que tu si pudiste responder?

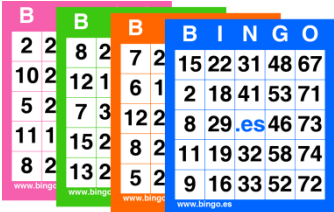




Anexo C. Actividades de implementación

RUEDA DEL AZAR OPERACIONES COMBINADAS







Docente:	Diana Cristina Ruiz Castillo
Institución	Institución educativa Instituto Génova sede simón bolívar.
Asignatura	Matemáticas
Grado	Quinto
Tema	Operaciones combinadas
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar el orden para resolver operaciones combinadas. ➤ Aplicar correctamente los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división. ➤ Solucionar problemas que requieran dos o más etapas.
Tiempo	55 minutos
Estándar	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
DBA	Reconoce la jerarquía de las operaciones al escribir y evaluar expresiones numéricas que involucren paréntesis, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias.



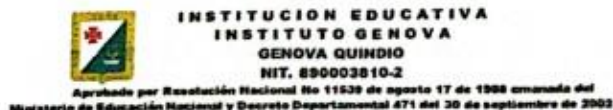
Recurso	Actividad
  	<p>La actividad se trabajará en parejas a la cual se le entregara una tabla de bingo donde encontraran las operaciones a resolver según se vaya girando la ruleta, además se entregará una hoja y lápiz para darle la solución correcta.</p> <p>El grupo ganador es quien complete toda la tabla con las preguntas y este bien ejecutadas las operaciones.</p> <p>Entre todos se verificará que la tabla ganadora tenga bien elaborado la resolución de cada problema.</p>

CONSTRUYENDO OPERACIONES COMBINADAS

Docente:	Diana Cristina Ruiz Castillo
Institución	Institución educativa Instituto Génova sede simón bolívar.
Asignatura	Matemáticas
Grado	Quinto
Tema	Operaciones combinadas
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar el orden para resolver operaciones combinadas. ➤ Aplicar correctamente los algoritmos de suma, resta, multiplicación y división. ➤ Solucionar problemas que requieran dos o más etapas.
Tiempo	55 minutos
Estándar	Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
DBA	Reconoce la jerarquía de las operaciones al escribir y evaluar expresiones numéricas que involucran paréntesis, sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias.

Recurso	Actividad
<p data-bbox="212 281 578 365">Operaciones Combinadas Grupo No. 2</p>   =7  =18  = 2  =25  =21	<p data-bbox="776 285 1276 394">Se formarán diferentes equipos de estudiantes a los que se les asignara un número por equipo.</p> <p data-bbox="776 432 1321 646">Por los diferentes lugares de la institución se fijarán carteles con el número asignado de cada equipo para que los estudiantes construyan operaciones combinadas desde la solución de problemas que requieran dos o más etapas.</p>

Anexo D. Permiso confirmado de padres de familia



UNIVERSIDAD SANTO TOMAS

Faculta de Educación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a la participante de esta investigación con una clara participación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participante.

La presente investigación es conducida por Diana Cristina Ruiz Castillo de la Universidad Santo Tomas de la facultad de Educación. El objetivo de la investigación es encontrar los factores que influyen en el desarrollo y comprensión de la semiótica en el área de matemática a partir de la lingüística y el lenguaje común en la lectura de signos en operaciones combinadas.

Si usted accede a que el estudiante participe en la investigación, se le pedirá asistir a las clases normales del área de matemáticas y participar activamente de los encuentros se harán en 4 horas de clase con la supervisión del docente titular para el grado Quinto de la Sede Simón Bolívar.

La participación en esta investigación es estrictamente voluntaria de los estudiantes. La información y el material (Fotográficas, Videos) que se recoja será confidencial y no se usara para ningún otro propósito fuera de la investigación.

ESTUDIANTE Y PADRE DE FAMILIA

Acepto que el estudiante de grado quinto participe voluntariamente de la investigación conducida por la estudiante Diana Cristina Ruiz Castillo de la universidad santo tomas además que he sido informada del alcance de la investigación de la duración de la misma y que las evidencias fotográficas y de video no se harán públicas fuera de la investigación.

A continuación se relaciona a los estudiantes del grado 5 de la sede Simón Bolívar:



INSTITUCION EDUCATIVA
INSTITUTO GENOVA
GENOVA QUINDIO
NIT. 89003810-2

Aprobada por Resolución Nacional No 11826 de agosto 17 de 1998 emanada del
Ministerio de Educación Nacional y Decreto Departamental 471 del 30 de septiembre de 2002



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA

Listado de Estudiantes 5-A SIMON BOLIVAR

	Nombre	Apellidos	PADRE DE FAMILIA	CELULAR	FIRMA
1	VIOLETA	AGUILERA MEDINA	Maria Inés Veloz	3127687242	Maria Inés Veloz
2	JOHEILIS BETZABETH	ALVAREZ QUINTERO	Jusneida Quintero	3162661682	Jusneida
3	JUAN DE DIOS	ARANGO MORALES			
4	DANNA SOFIA	CORPUS RODRIGUEZ			
5	EVELYN JULIANA	CUPITRA GUERRERO	Elina Guerrero	3143921103	Elina Guerrero
6	LAURA NIKOL	ENRIQUEZ			
7	JHON FABER	GARCIA CERON			
8	SOFIA	GARCIA GARCIA	Nely Gace C.	3133420536	Nely Gace
9	SANTIAGO	GONZALEZ MARTINEZ	José Franco González	3117275221	José Franco González
10	YERALDIN	GUZMAN GALINDEZ	Alexander Guzman Oliva	3184657007	Alexander Guzman Oliva
11	JUAN PABLO	MONTENEGRO PULGARIN	Felerson Montenegro	3128899812	Felerson Montenegro
12	LUISA FERNANDA	MORENO MAZO	Anyela Roman	3125570256	Anyela Roman
13	CRISTIAN FELIPE	OCAMPO GOMEZ	OMAIRA ALEJANDRA	3274967191	OMAIRA ALEJANDRA
14	VALENTINA	ORTEGA ARIAS	Blanca Nidia Arias	3226668888	Blanca Nidia Arias
15	YORMAN STIVEN	POSADA BUITRAGO			
16	SAMUEL STIVEN	REINA RODRIGUEZ	José malcones	3118960132	José malcones
17	JUANITA	RIVERA AGUIRRE	Sorani Aguirre D	3136300632	Sorani Aguirre D
18	KEVIN SEBASTIAN	ROA DELGADO	Yessenia Delgado	31810213294	Yessenia Delgado
19	EMANUEL	ROMERO MEDINA	Luz Edith Medina	3217149254	Luz Edith Medina
20	JUAN DIEGO	TOBÓN SALAZAR	Lucero Salazar	3103098890	Lucero Salazar
21	LICETH TATIANA	VELEZ SERNA			
22	DANIELA	VILLADA BELTRAN			
23	LAURA VALENTINA	VILLAMIL RODRIGUEZ	Luz Mariana R.		Luz Mariana R.

Para lo anterior se firma en Génova Quindío a los veintidós (22) días del mes de marzo de 2022.

DIANA CRISTINA RUIZ CASTILLO
Estudiante Santo Tomás

YELSON ANTONIO ROBLES
Docente/Simón Bolívar