

**Fortalecer la comprensión conceptual y el aprendizaje de las operaciones básicas con fraccionarios, mediante la aplicación Geogebra en los estudiantes de grado octavo**

Cristhian Andres Ortega Ortega

Michael Ortega Hernández

Asesora

Diana Carolina Suárez Díaz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2025

## Resumen

Este documento es el resultado de un ejercicio de investigación formativa, desarrollado como opción de grado, que permitió reflexionar sobre la práctica pedagógica y la investigación educativa. El estudio se llevó a cabo en La Institucion Educativa Microempresarial de Cabuyales, trabajando con los estudiantes del grado octavo. El objetivo general fue fortalecer la comprensión conceptual y el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales mediante la implementación de GeoGebra como herramienta didáctica durante el primer semestre del 2025 utilizando un enfoque cualitativo y experimental en el que puso en juego la herramienta digital GeoGebra reconociendo sus efectos en la solución de operaciones básicas con fraccionarios. A partir de este ejercicio investigativo, se concluyó que se necesita fortalecer su comprensión conceptual y procedimental sobre el manejo de fracciones, así como de diseñar estrategias pedagógicas que les permitan transferir sus conocimientos previos a este contexto matemático específico.

***Palabras clave:*** Geogebra, comprensión, aprendizaje, algebra, didáctica.

### **Abstract**

This document is the result of a formative research exercise, developed as a degree option, which allowed for reflection on pedagogical practice and educational research. The study was carried out at the Cabuyales Microenterprise Educational Institution, working with eighth-grade students. The general objective was to strengthen the conceptual understanding and learning of operations with fractional numbers among eighth-grade students at the Cabuyales Microenterprise Educational Institution by implementing GeoGebra as a teaching tool during the first semester of 2025. This approach used a qualitative and experimental approach in which the digital tool GeoGebra was used, recognizing its effects on the solution of basic operations with fractional numbers. From this research exercise, it was concluded that it is necessary to strengthen their conceptual and procedural understanding of the handling of fractions, as well as to design pedagogical strategies that allow them to transfer their prior knowledge to this specific mathematical context.

***Keywords:*** Geogebra, Comprehension, Learning, Algebra, Didactics.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	7
Caracterización .....	9
Planteamiento del Problema .....	15
Pregunta de Investigación .....	15
Objetivos .....	19
Objetivo General .....	19
Objetivos Específicos.....	19
Marcos de referencia.....	20
Referentes Conceptuales .....	20
Referentes Teóricos .....	20
Referentes Técnicos .....	22
Referentes Legales .....	24
Referentes Éticos .....	26
Herramientas y Métodos .....	26
Enfoque y Tipo de Estudio .....	27
Unidad de Análisis .....	27
Técnicas para la Recolección de Datos.....	27
Categorías para el Análisis de Datos .....	27
Resultados .....	30
Acercamiento de la Población a la Variable .....	30
Experimentación .....	30

Identificación de Variaciones .....	31
Análisis y Discusión .....	32
Conclusiones y Recomendaciones .....	39
Referencias Bibliográficas .....	42
Apéndices.....	45

**Lista de Apéndices**

<b>Apéndice A</b> <i>Muestras de investigación</i> .....	45
--	----

## Introducción

Pretendemos dar a conocer la implementación del proyecto, acerca de fortalecer su comprensión conceptual y procedimental sobre las operaciones básicas con el manejo de fracciones, en la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales, es de gran importancia para cada uno de los estudiantes aprendan y desarrollen habilidades fundamentales para la resolución de problemas cotidianos, el pensamiento lógico-matemático y la toma de decisiones informadas de cada uno de los estudiantes.

Los estudiantes de grado octavo han desarrollado adecuadamente sus habilidades para resolver ejercicios y problemas matemáticos que implican el uso de las cuatro operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división. Sin embargo, al abordar situaciones que involucran fracciones, especialmente con denominadores iguales y diferentes, presentan dificultades para aplicar de manera efectiva estas operaciones básicas. Esta situación evidencia la necesidad y la importancia "La importancia de la enseñanza de números fraccionarios en educación primaria" (2023) – Gustavo Lozada Lozada, Julio Álvarez Botello y Eva Martha Chaparro Salinas Este artículo destaca la relevancia de enseñar fracciones en la educación primaria, proponiendo estrategias lúdicas para captar la atención de los estudiantes y facilitar la apropiación de estos conceptos fundamentales. Cabe resaltar también "Estrategia metodológica para contribuir al mejoramiento de la enseñanza de las operaciones con fraccionarios en situaciones cotidianas" (2018) – Adriana María Velásquez Chica.

La investigación propone una guía de trabajo basada en situaciones reales para enseñar fracciones, con el objetivo de mejorar la comprensión y aplicación de estas en contextos cotidianos.

El objetivo de la investigación es fortalecer la comprensión conceptual y el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios en los estudiantes de grado octavo de la Institución

Educativa Microempresarial de Cabuyales mediante la implementación de GeoGebra como herramienta didáctica durante el primer semestre del 2025, Se utilizarán observaciones directas en el aula y encuestas semiestructuradas a estudiantes, Se emplearán diarios de campo donde el docente registrará sus experiencias con GeoGebra y su percepción del aprendizaje, se aplicarán cuestionarios post-experiencia y pruebas comparativas antes y después de la intervención.

La investigación teniendo en cuenta la necesidad de fortalecer la comprensión conceptual y procedimental sobre el manejo de fracciones, así como de diseñar estrategias pedagógicas que les permitan transferir sus conocimientos previos a este contexto matemático específico es de gran relevancia y se da a conocer todo el proceso realizado en la Institucion Educativa Microempresarial de Cabuyales, de tal manera se invita a leer hasta el ultimo capitulo para poder comprender de manera efectiva y que se llegue a una conclusión personal de lo bueno y si es posible hacer recomendaciones sobre este proyecto.

## **Caracterización**

### **Contexto del Corregimiento y su Historia**

El Corregimiento de Cabuyales se comenzó a conformar hace aproximadamente cien años, con familias de escasos recursos que han venido creciendo en los últimos veinte años. El nombre del corregimiento, se presume está ligado a las plantas de cabuya que en un principio identificaba el camino y paso obligado por los campesinos de la región. El corregimiento de Cabuyales, está ubicado a 10 kilómetros de la cabecera del Municipio de la Cruz, sus límites son: Al oriente con el corregimiento de Briceño y la vereda de la Vega; al occidente con el Cerro Púlpito y la Quebrada Sánchez; al norte con la carretera que conduce la Lagunitas y el Chilcal; y al sur con la carretera que conduce a La Cruz a la Vereda de Cofradía y a Cochabamba. Su relieve es quebrado, su clima es templado con temperatura de 18 a 20 grados centígrados ya una altura de 1800 m sobre nivel del mar. En la actualidad el corregimiento cuenta con una población de 407 habitantes, de los cuales 209 son hombres y 198 son mujeres. Existen 105 familias ubicadas en 95 viviendas, los cuales ascienden a una población aproximada de 357 habitantes, se caracterizan por ser personas afectuosas colaboradoras, trabajadoras, sencillas, humildes, quienes valoran mucho lo que han conseguido con mucho sacrificio y trabajo. Los productos agrícolas que encontramos en este corregimiento son los mismos que cultivaron nuestros antepasados, pero con algo de tecnificación, estos son: el café, la cabuya, la batata, el cilantro, el fríjol, el tomate de árbol, y otros más.

### **Información de la Institución y su Estructura**

La creación de la Institución Educativa de Cabuyales, se considera importante recordar la necesidad de crear una escuela en el corregimiento de Cabuyales, fue así como se unieron los esfuerzos de varios habitantes, gobernadores, alcaldes y demás comunidad que logró construir y dotar el local, para que funcionen los niveles de preescolar, básica primaria y tiempo luego los

demás grados. Actualmente la planta de personal está conformada por un directivo, 15 docentes, 2 administrativos y una planta mínima de personal administrativo y de servicios generales patrocinada por la Administración Municipal. La Infraestructura de la institución Educativa Microempresarial de Cabuyales está conformado por: Bloque 1, Cuenta con dos pisos: Piso uno: tres divisiones de baños (unidad sanitaria), Segundo piso: Grado quinto y Grado séptimo. Bloque 2: Cuenta con dos pisos: Primer piso: grado preescolar, grado primero y segundo, grado tercero cuarto y una bodega, Segundo piso: Aula de informáticas, sala de rectoría, sala de profesores. Bloque3: tienda escolar y bodega, salón comunal, aula SENA. Bloque4: Cuenta con 3 pisos, Primer piso: Grado undécimo, Grado octavo, Segundo piso: Grado sexto y noveno, Tercer piso: Grado decimo y salón de diseño. La I.E.M.C está Dotada por 3 canchas de juego, cocina, dos Zona verdes, Parque infantil, Salón múltiple- Comedor, para el acceso: Cuenta con dos entradas: Entrada peatonal y entrada de medida de bioseguridad.

Los estudiantes cuentan con habilidades de comprensión rápida, con razonamiento, fluidez al leer, algunos estudiantes responsables, practican el respeto, colaboración, entre otro valor. El grupo cuenta con 10 estudiantes que cumplen con su respectivo uniforme, son juiciosos en las diferentes clases, son del grado **octavo**, los cuales asisten con su uniforme completo y son juiciosos, algunos estudiantes les da miedo pasar al tablero o participar exponiendo sus ideas ante los demás compañeros, pero hay otras personas muy extrovertidas que se la pasan gritando y jugando con sus compañeros, eso hace que las clases se vayan por otro lado y hay veces que no se llega a cumplir el objetivo de la clase. Son estudiantes entre la edad de 13 a 14 años, los alumnos siempre se organizan con las personas que más se sientan a gusto siempre para la atención se hacen 3 estudiantes juntas y los demás estudiantes se agrupan a su parecer, en algunos grupos les rinde mucho el trabajo y siempre están atentos a continuar con las actividades siguientes planeadas

durante la clase, por lo general son estudiantes entre la edad de 13 y 14 años, los cuales son muy maduros y toman las actividades con mucho respeto y efectividad, sin embargo, es bueno implementar la integración de todos los estudiantes, sin ninguna discriminación o cualquier prototipo diferente al de cada uno. La gran mayoría son muy atentos a las clases por tal motivo poco se les dificulta a la hora de resolver los ejercicios del tema que se está dando, cabe resaltar el MEN (2021), “los estudiantes de contextos rurales enfrentan mayores dificultades en matemáticas debido a la falta de acceso a materiales didácticos y estrategias innovadoras”. Implementar pausas activas puede mejorar la motivación y el rendimiento de los estudiantes en matemáticas y otras áreas., por el contrario los bajos resultados en matemáticas han sido una constante en la institución, evidenciados en (pruebas internas, observaciones de docentes, pruebas ICFES). Esta problemática se ve agravada por la falta de recursos tecnológicos y estrategias innovadoras en el aula, ya que hay algunas estudiantes que se distraen con facilidad y siempre están obstruyendo la clase.

La Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales está ubicada en un contexto rural, por lo que las necesidades de aprendizaje del grupo están determinadas por una combinación de factores, dado el acceso limitado a tecnología y recursos didácticos, los estudiantes de grado octavo enfrentan desafíos en el desarrollo de habilidades matemáticas avanzadas, lo que afecta su rendimiento académico A continuación, se detallan algunas posibles necesidades de aprendizaje y estrategias para abordarlas:

### **Necesidades de Aprendizaje del Grupo**

La educación en entornos rurales busca un desarrollo integral de los estudiantes, conectándolos profundamente con su entorno y preparándolos para el futuro. Un objetivo central es fomentar una conexión sólida con el entorno natural y cultural, lo que implica aprender sobre las prácticas agrícolas y de preservación ambiental específicas de la región, así como rescatar y

valorar las tradiciones, historias y saberes locales. Paralelamente, se busca mejorar el acceso a recursos educativos, superando las limitaciones de libros, tecnología y materiales didácticos, e impulsando el uso de herramientas tecnológicas básicas cuando estén disponibles. Otro pilar es el fortalecimiento de habilidades básicas, especialmente en matemáticas, para abordar posibles rezagos debido a la falta de recursos o la interrupción en la continuidad educativa. El desarrollo de habilidades prácticas también es crucial, permitiendo a los estudiantes adquirir conocimientos aplicables a su día a día, como el emprendimiento, los oficios locales y las actividades agrícolas.

Además, la educación rural se enfoca en la conexión con el mundo exterior, desarrollando habilidades de comunicación, tecnología y pensamiento crítico que les permitan desenvolverse en diversos contextos. Se promueve el bienestar socioemocional, enseñando a manejar las emociones, fortalecer la autoestima y mejorar las habilidades de convivencia. Finalmente, se busca cultivar una conciencia y cuidado del medio ambiente, a través del aprendizaje sobre sostenibilidad, reciclaje y prácticas que preserven el ecosistema local. Para lograr estos objetivos, los estudiantes necesitan dominar habilidades académicas básicas como el álgebra, la proporcionalidad y la geometría aplicada en matemáticas. También son esenciales las habilidades tecnológicas, incluyendo el uso de dispositivos básicos y la alfabetización digital. Las habilidades prácticas como la resolución de problemas en contextos reales (manejo de cultivos, proyectos de emprendimiento) y el manejo sostenible de recursos naturales son igualmente importantes. Las habilidades socioemocionales, como el trabajo en equipo, la gestión de emociones y la resolución de conflictos, junto con el desarrollo de la autoestima y el pensamiento crítico, completan este perfil. Por último, se valora el conocimiento cultural, que implica el rescate de las tradiciones locales y la participación activa en eventos comunitarios.

A pesar de estos claros objetivos, la educación rural enfrenta desafíos significativos. La infraestructura limitada es una barrera importante, manifestándose en la escasez de materiales didácticos, la falta de acceso a internet y la poca disponibilidad de dispositivos tecnológicos. Esto conduce a un acceso desigual a la tecnología, con brechas en su manejo tanto por parte de los estudiantes como de los docentes. Los factores socioeconómicos también complican el panorama; las dificultades económicas de las familias pueden limitar la continuidad educativa y aumentar la deserción escolar, mientras que las obligaciones familiares (como ayudar en labores agrícolas) compiten con el tiempo de estudio. La carencia de formación especializada de los docentes es otro punto crítico, ya que muchos enfrentan dificultades para adaptar el currículo a las realidades del contexto rural y carecen de capacitación en enfoques innovadores. Por último, la desmotivación o la poca perspectiva de futuro pueden afectar a los estudiantes, quienes a menudo perciben pocas oportunidades fuera de su comunidad y carecen de ejemplos de éxito que los inspiren a continuar su educación.

Para superar estos desafíos, se proponen varias estrategias. Es fundamental implementar enfoques prácticos y contextualizados, relacionando los aprendizajes con la vida cotidiana y el entorno rural, por ejemplo, a través de proyectos sobre manejo de recursos naturales o emprendimientos locales. Esto implica usar ejemplos concretos del entorno rural para explicar conceptos teóricos. Para fortalecer las habilidades tecnológicas con creatividad, se sugiere implementar herramientas educativas sin conexión, como guías digitales descargables, y capacitar a estudiantes y docentes en habilidades tecnológicas prácticas adaptadas a sus necesidades. El apoyo comunitario es esencial, integrando a padres y líderes comunitarios en las actividades escolares para fortalecer la relación escuela-comunidad. Finalmente, la capacitación docente es

clave: se debe proveer a los maestros de herramientas y formación para adaptar el currículo al contexto rural y diseñar materiales didácticos que consideren las limitaciones del entorno.

### **Uso de Proyectos Interdisciplinarios**

Proponer proyectos que combinen varias materias. Al observar el grupo de estudiantes que se ha elegido para poder contribuir de manera efectiva en su desarrollo del aprendizaje, se puede decir que lo que afecta a los alumnos en su desarrollo del aprendizaje, es por la monotonía del docente al enseñar el área de matemáticas, sin embargo, es una de las cuestiones por la cual la mayoría de los estudiantes no toman amor por el área, de esta manera muchos de los temas quedan inconclusos y también sin saber nada por parte del estudiante, además al ser una institución rural los docentes deben poner todo el empeño en transmitir el conocimiento de manera llamativa y buscar las herramientas y elementos apropiados para poder ganar la concentración de cada uno de los estudiantes y así, poder dejar un conocimiento duradero en cada uno de los alumnos; también, cabe resaltar que por falta de interés de los padres de familia hacia los hijos conduce a un desinterés del estudiante al estudio y al desarrollo de actividades formativas. Es aquí donde se debe reflexionar y cambiar ese pensamiento de algunos padres de familia de que la educación está recargada únicamente sobre el docente y no es así, también desde la casa se debe infundir conocimientos, valores y estar pendiente de los hijos, para que de esta manera se haga un trabajo en equipo, docente padre de familia y estudiante, de lo contrario se lleva a las deserciones escolares y a la toma de malos caminos en jóvenes que son capaces de desarrollar habilidades y que impide a la vez, estar entre uno de los mejores estudiantes. Así mismo, se puede decir que algunas familias de este corregimiento son de bajos recursos y es una de las problemáticas que se mira en la mayoría de las instituciones, y por falta de recursos no entran a estudiar, incluso renuncian.

## **Planteamiento del Problema**

### **Desempeños Actuales**

En la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales, los estudiantes de grado octavo han desarrollado adecuadamente sus habilidades para resolver ejercicios y problemas matemáticos que implican el uso de las cuatro operaciones básicas: adición, sustracción, multiplicación y división. Sin embargo, al abordar situaciones que involucran fracciones, especialmente con denominadores iguales y diferentes, presentan dificultades para aplicar de manera efectiva estas operaciones básicas. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer su comprensión conceptual y procedimental sobre el manejo de fracciones, así como de diseñar estrategias pedagógicas que les permitan transferir sus conocimientos previos a este contexto matemático específico.

### **Mediación del Aprendizaje**

El aprendizaje de los estudiantes se ha desarrollado principalmente a través de métodos tradicionales. Sin embargo, las estrategias implementadas, como el uso de fichas y ejercicios prácticos, han permitido que algunos de ellos destaquen en su proceso educativo, obteniendo calificaciones altas y mostrando un notable interés por aprender. Además, se observa que ciertos estudiantes sobresalen no solo en matemáticas, sino también en otras áreas del conocimiento, lo que los lleva a recibir reconocimientos al final de cada período académico. Sin embargo, estos métodos tradicionales de enseñanza, basados en la memorización de reglas, dificultan que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y significativa de los fraccionarios. Como resultado, los estudiantes suelen considerar las fracciones como un tema complicado y abstracto, lo que genera desmotivación y una actitud negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas en general. Esta problemática requiere una intervención pedagógica que facilite el aprendizaje de los

fraccionarios mediante estrategias innovadoras, como el uso de recursos interactivos, actividades prácticas y ejemplos contextualizados. De esta forma, se busca fomentar en los estudiantes un pensamiento lógico-matemático y una mayor confianza en su capacidad para resolver problemas que involucren fracciones, tanto en el ámbito académico como en su vida cotidiana, en el que sean tenidas en cuenta también estrategias de motivación, la implementación de herramientas tecnológicas (TIC), recursos digitales, fichas didácticas y actividades lúdico-educativas. Estas acciones pueden garantizar un aprendizaje más efectivo, significativo y duradero, ayudando a los estudiantes a alcanzar su máximo potencial.

### **Introducción de Una Variable**

Para abordar esta problemática, se propone el uso de **GeoGebra** como una herramienta educativa que integra recursos interactivos y actividades prácticas que refuercen la comprensión de los fraccionarios. GeoGebra permite trabajar con representaciones visuales dinámicas, como modelos gráficos de fracciones, simulaciones y ejercicios personalizados que fomentan el pensamiento lógico-matemático. Complementar estas actividades con ejemplos contextualizados, juegos educativos y fichas didácticas basadas en la plataforma puede ayudar a despertar el interés de los estudiantes, mejorar su rendimiento y hacer que el aprendizaje sea más significativo y duradero. De esta forma, se busca implementar una enseñanza innovadora y efectiva que potencie las habilidades matemáticas de los estudiantes y los motive a enfrentar los retos académicos con confianza.

### **Brecha de Conocimiento**

En la actualidad, el aprendizaje de los números fraccionarios representa un desafío significativo para los estudiantes de grado octavo. A pesar de su importancia en la vida cotidiana y en disciplinas como matemáticas, física y química, muchos estudiantes presentan dificultades

para comprender conceptos clave como la representación, equivalencia, suma, resta, multiplicación y división de fracciones. Esto se refleja en bajos desempeños académicos y en una capacidad limitada para resolver problemas prácticos que involucran fracciones. Una de las principales causas de estas dificultades radica en la falta de conexión entre los conceptos teóricos y su aplicación en situaciones del mundo real.

### **Pregunta de Investigación**

¿Cómo fortalecer la comprensión conceptual y el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales mediante la implementación de GeoGebra como herramienta didáctica durante el primer semestre del 2025?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Fortalecer la comprensión conceptual y el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales mediante la implementación de GeoGebra como herramienta didáctica durante el primer semestre del 2025.

### **Objetivos Específicos**

Explorar las dificultades en la comprensión y realización de operaciones con fraccionarios en los estudiantes de grado octavo para diseñar estrategias pedagógicas basadas en GeoGebra.

Diseñar e implementar una secuencia didáctica con actividades interactivas en GeoGebra para fortalecer el aprendizaje de la suma, resta, multiplicación y división de fraccionarios.

Movilizar el interés y la participación de los estudiantes en el aprendizaje de fraccionarios mediante el uso de GeoGebra como herramienta digital en actividades contextualizadas.

Reconocer los cambios en la comprensión y el aprendizaje de fraccionarios en los estudiantes después de la implementación de GeoGebra como herramienta didáctica.

## **Marcos de Referencia**

### **Referentes Conceptuales**

#### ***Matemáticas***

Las matemáticas han ido evolucionando como ciencia a lo largo de la historia de la humanidad, expandiéndose y adquiriendo un mayor cuerpo teórico Boyer, (1968) “Lo que hoy se conoce como matemáticas, aritmética y álgebra, han sido el resultado de la acumulación de proposiciones teóricas de muchos científicos, y de estudios que se han aglutinado a lo largo de los siglos. Estas propuestas teóricas, aunque sean milenarias, se mantienen vigentes y en constante evolución”(p.12).

#### ***Álgebra***

Según Socas y Palarea (1997) “la forma más convencional de concebir el álgebra es como la rama de las matemáticas que trata de la simbolización de las relaciones numéricas generales, las estructuras matemáticas y las operaciones de esas estructuras. En este sentido, el álgebra escolar se interpreta como “una aritmética generalizada” y como tal involucra a la formulación y manipulación de relaciones y a las propiedades numéricas”(p.4). Es importante el álgebra con el uso de aplicaciones como geogebra para que el estudiante interactúe de manera eficiente en las matemáticas y con las TIC.

#### ***Tecnología para la Enseñanza de las Matemáticas***

Según Salat (2013) “La tecnología ha influido en la enseñanza de las matemáticas de dos maneras diferentes. Una de ellas, debido a los cambios que el quehacer matemático ha tenido con la aparición de las computadoras, que pueden procesar rápidamente grandes cantidades de datos, lo cual ha influido en la definición de los programas de las asignaturas de matemáticas. Otra, debido a que las computadoras se han convertido en un recurso para potenciar el aprendizaje. En

ambos aspectos, el efecto ha ido creciendo debido a los avances en la propia tecnología computacional y a un paulatino efecto de penetración de estos recursos en la sociedad en general” (p. 62).

### ***Aprendizaje***

El aprendizaje se define como el fortalecimiento de una respuesta, como el reforzamiento o debilitamiento de la asociación entre un estímulo y una respuesta. Desde esta perspectiva asociativa, el proceso de aprendizaje sugiere una práctica educativa en donde el profesor se convierte en un administrador de reforzamientos y castigos; y el trabajo del estudiante en responder para recibir premios o castigos. (Ramirez 2019).

### ***Didáctica***

Escudero (1980, 117) insiste en el proceso de enseñanza y aprendizaje: “Ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza y aprendizaje de carácter instructivo, tendentes a la formación del individuo en estrecha dependencia de su educación integral”.(p.4).

### ***GeoGebra***

Según Álvarez (2014) plantean: ”Uno de los asistentes matemáticos desarrollados como software libre más popular en los últimos años es GeoGebra, un recurso escrito en Java y disponible en múltiples plataformas. Este permite el dinamismo de las figuras geométricas, lo que facilita analizar la variación o no de sus propiedades y relaciones al modificarlas. Asimismo, posibilita examinar un objeto matemático en diferentes registros de representación, por medio de la articulación de su interfaz gráfica con una algebraica, una de cálculo simbólico y una hoja de cálculo, lo que favorece el establecimiento de relaciones y una comprensión más profunda de lo que se estudia”.(p. 27).

## **Referentes Teóricos**

### ***Teoría del Aprendizaje Constructivista de Piaget***

La teoría del aprendizaje constructivista de Jean Piaget sostiene que los estudiantes construyen activamente su conocimiento a partir de la interacción con su entorno. Esta teoría es particularmente relevante para la enseñanza de fracciones, ya que los estudiantes necesitan manipular representaciones visuales y simbólicas para comprender los conceptos matemáticos. Según Piaget, J. (1969), "el niño construye su conocimiento a partir de la experiencia directa con el objeto" (p. 37).

En este contexto, GeoGebra se convierte en una herramienta poderosa, ya que permite a los estudiantes experimentar con modelos gráficos de fracciones, explorar equivalencias y realizar operaciones aritméticas de manera interactiva. Este proceso favorece la construcción gradual del conocimiento, facilitando la transición desde la manipulación concreta hasta la representación abstracta, de igual manera también es importante ya que por medio de esta aplicación se genera espacios amenos en cada uno de los estudiantes, incluso se llega a tener una interacción y comunicación entre los mismos compañeros.

Además, Piaget destaca la importancia de la asimilación y la acomodación en el proceso de aprendizaje, lo que implica que los estudiantes deben integrar la nueva información con sus conocimientos previos. La representación visual de fracciones en GeoGebra ayuda a los estudiantes a establecer conexiones entre las operaciones básicas y los conceptos de fracciones, lo que mejora su capacidad para resolver problemas matemáticos.

### ***Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel***

David Ausubel plantea que el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes logran relacionar la nueva información con sus conocimientos previos, creando estructuras

cognitivas más complejas. Según Ausubel, D. (1983), "el aprendizaje significativo ocurre cuando las nuevas informaciones se anclan en conceptos relevantes preexistentes" (p. 20).

En el caso de la enseñanza de fracciones, el uso de GeoGebra permite a los estudiantes visualizar las fracciones como partes de un todo, facilitando la conexión entre los conceptos numéricos previos y las operaciones con fraccionarios, es importante la trasversalidad de las matemáticas con las TIC.

Las actividades interactivas en GeoGebra promueven la exploración autónoma y la resolución de problemas, lo que favorece la construcción de significados más profundos. Al combinar la manipulación visual con la práctica repetitiva, los estudiantes no solo memorizan procedimientos, sino que desarrollan una comprensión conceptual que les permite transferir sus conocimientos a nuevas situaciones.

### ***Teoría Sociocultural de Vygotsky***

Lev Vygotsky subraya la importancia del entorno social y la interacción en el proceso de aprendizaje. Según Vygotsky. L. (1978), "el aprendizaje es un proceso social mediado por la interacción con otros y el uso de herramientas culturales" (p. 88). GeoGebra, al ser una herramienta digital, facilita la colaboración entre los estudiantes, quienes pueden trabajar en parejas o grupos para resolver ejercicios interactivos.

La implementación de GeoGebra también permite a cada docente actuar como mediador, proporcionando andamiaje para guiar a los estudiantes a través de tareas desafiantes. Esta interacción social no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también fortalece la autoestima y la motivación hacia el aprendizaje de fracciones.

### ***Teoría de la Visualización Matemática de Duval***

Raymond Duval destaca la importancia de las representaciones visuales en el aprendizaje de las matemáticas. Según Duval, G. (1995), "la visualización es un componente fundamental en el razonamiento matemático, especialmente para la comprensión de estructuras abstractas" (p. 45). GeoGebra permite a los estudiantes crear y manipular representaciones gráficas de fracciones, lo que facilita la comprensión de conceptos como la equivalencia, la suma y la resta de fracciones.

Al ofrecer múltiples formas de representación (numérica, gráfica y algebraica), GeoGebra ayuda a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda de las fracciones. Esta capacidad para visualizar y manipular las fracciones también mejora la retención y la transferencia del conocimiento.

### ***Investigación Sobre el Uso de Software Matemático en la Enseñanza de Fracciones***

Cobo y Fortuny realizaron un estudio sobre el impacto del uso de software matemático en la enseñanza de fracciones. Los autores Cobo, P & Fortuny, J.M (2016), concluyen que "el uso de software interactivo promueve un aprendizaje más dinámico, permitiendo la exploración y la autoevaluación" (p. 352). Esta investigación respalda la integración de GeoGebra en la enseñanza de fracciones, destacando su capacidad para mejorar la comprensión conceptual y el rendimiento académico.

### **Referentes Técnicos**

#### ***Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2013)***

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas establecen que el desarrollo del pensamiento numérico es fundamental para la educación básica. El documento recomienda el uso de herramientas tecnológicas para facilitar la comprensión de conceptos abstractos. Según el MEN (2013), "las TIC pueden facilitar la creación de ambientes de aprendizaje interactivos" (p. 56).

### ***UNESCO (2021)***

El informe sobre el uso de TIC en la educación promueve la integración de herramientas digitales para mejorar la calidad educativa y el aprendizaje significativo. La UNESCO, (2021), señala que "las tecnologías digitales pueden enriquecer el aprendizaje, proporcionar acceso a nuevos recursos y fomentar la participación activa" (p. 78).

### ***Lineamientos Curriculares de Matemáticas***

Los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. Los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos.

### **Referentes Legales**

#### ***Ley 115 de 1994***

Esta ley establece la importancia del uso de recursos didácticos y tecnológicos en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Según la ley que se plantea en el Congreso de la República de Colombia, (1994), menciona que "el uso de tecnologías debe integrarse al currículo para mejorar la calidad educativa" (p. 29).

#### ***Decreto 1290 de 2009***

Este decreto reglamenta la evaluación del aprendizaje, destacando la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que favorezcan el desarrollo de competencias. El decreto que rige en el MEN, (2009), señala que "la evaluación debe centrarse en los procesos de aprendizaje y la adquisición de competencias" (p. 15).

## **Referentes Éticos**

Se garantizará la confidencialidad de la información proporcionada por los estudiantes durante el proceso de recolección de datos.

Se promoverá la protección de datos personales, garantizando que toda la información recopilada se utilice únicamente con fines académicos y se almacene en un entorno seguro.

Se respetará la autonomía y la voluntad de los estudiantes, asegurando que su participación sea voluntaria y que puedan retirarse en cualquier momento sin consecuencias negativas.

Se adoptarán principios de justicia y equidad, asegurando que todos los estudiantes tengan las mismas oportunidades de participar y beneficiarse de la investigación.

Scheler(1990) “Es de vital importancia la educacion en valores para una formación plena, que permita configurar la identidad del ser humano en crecimiento, basada siempre en la acción y que parta de la percepción creativa de la realidad”(p.2).

## **Herramientas y Métodos**

### **Enfoque y Tipo de Estudio**

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque metodológico mixto, ya que combina elementos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión integral del problema de investigación. El enfoque cuantitativo permitirá medir el impacto del uso de GeoGebra en el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios mediante pruebas diagnósticas y evaluaciones de desempeño. Por otro lado, el enfoque cualitativo se utilizará para analizar las percepciones y experiencias de los estudiantes con esta herramienta a través de entrevistas y observaciones en el aula.

El tipo de estudio es de acción, dado que se busca intervenir en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la implementación de GeoGebra como recurso didáctico. Este tipo de estudio es el más adecuado porque permite realizar mejoras progresivas en la enseñanza de las fracciones a partir de la retroalimentación de los estudiantes y la evaluación continua de los resultados obtenidos en el aula.

### **Unidad de Análisis**

La unidad de análisis de este estudio es el grupo de estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales. Se enfocará en su desempeño en el aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios antes, durante y después de la implementación de GeoGebra como herramienta de apoyo. Adicionalmente, se considerarán las percepciones del docente y estudiantes sobre el impacto de la metodología utilizada.

### **Técnicas para la Recolección de Datos**

Para garantizar la validez y confiabilidad del estudio, se emplearán diversas técnicas de recolección de datos alineadas con los objetivos específicos para:

### ***Objetivo de Exploración***

Se utilizarán observaciones directas en el aula y encuestas semiestructuradas a estudiantes y al docente para conocer sus percepciones iniciales sobre el aprendizaje de fracciones y el uso de herramientas tecnológicas.

### ***Objetivo de Movilización***

Se emplearán diarios de campo donde el docente registrará sus experiencias con GeoGebra y su percepción del aprendizaje.

### ***Objetivo de Indagación de Cambios***

Se aplicarán cuestionarios post-experiencia y pruebas comparativas antes y después de la intervención para medir el impacto de la estrategia implementada.

### ***Categorías para el Análisis de Datos***

Las categorías de análisis se alinearán con los objetivos del estudio y permitirán una interpretación clara de los resultados obtenidos. Estas son:

#### ***Desempeño en Operaciones con Números Fraccionarios***

Análisis del progreso académico de los estudiantes mediante pruebas diagnósticas y evaluaciones finales.

#### ***Uso y Apropiación de GeoGebra***

Evaluación de la facilidad con la que los estudiantes utilizan la herramienta y su impacto en la comprensión de los conceptos matemáticos.

#### ***Percepción del Aprendizaje***

Análisis de los testimonios de los estudiantes sobre su experiencia con GeoGebra y su motivación hacia las matemáticas.

#### ***Estrategias Didácticas y su Impacto***

Reflexión sobre la efectividad de la implementación de GeoGebra en la metodología docente y posibles mejoras futuras.

Este diseño metodológico permitirá una visión integral de la influencia de GeoGebra en el aprendizaje de las fracciones y proporcionará información clave para futuras intervenciones pedagógicas en contextos similares.

## **Resultados**

### **Acercamiento de la Población a la Variable**

En la fase inicial del proyecto, se realizó un acercamiento a la variable de estudio con el fin de analizar cómo los estudiantes de grado octavo interactuaban con GeoGebra en el aprendizaje de los números fraccionarios. Antes de la implementación de esta herramienta digital, los estudiantes aprendían fraccionarios mediante el método tradicional, en el cual el docente utilizaba libros, marcador y pizarra como recursos principales para la enseñanza. Las explicaciones se basaban en procedimientos algorítmicos, con un fuerte énfasis en la memorización de reglas y pasos para realizar operaciones con fracciones. De este modo, los estudiantes resolvían ejercicios aplicando mecánicamente procedimientos como el mínimo común denominador o la multiplicación cruzada, sin una comprensión profunda de los conceptos subyacentes. En muchos casos, se evidenciaba confusión al trabajar con fracciones heterogéneas y dificultades para visualizar de manera clara la relación entre las partes y el todo. Además, se observó que algunos estudiantes tenían dificultades para justificar sus respuestas o explicar por qué un procedimiento era correcto, lo que reflejaba la necesidad de un enfoque más visual e interactivo para mejorar su comprensión.

A pesar de estas dificultades, el uso de herramientas tecnológicas en el aula era prácticamente inexistente, ya que el docente no contaba con formación en el uso de las TIC para la enseñanza de matemáticas. La institución, a pesar de estar ubicada en una zona rural, dispone de acceso a internet, aunque con una conexión inestable que en ocasiones limita el uso de plataformas digitales. En este contexto, GeoGebra representó una novedad total para los estudiantes, quienes nunca habían utilizado este tipo de recursos en su proceso de aprendizaje. Durante la fase de exploración, mostraron diversas reacciones frente a la herramienta. Algunos

evidenciaron curiosidad e interés al descubrir que podían manipular gráficamente las fracciones, mientras que otros expresaron incertidumbre y dificultad para comprender la interfaz del programa. En particular, los estudiantes que estaban acostumbrados a los métodos tradicionales de resolución mostraron resistencia inicial al cambio, pues les resultaba desafiante trasladar su aprendizaje a un entorno digital. Estas primeras observaciones permitieron identificar la necesidad de un proceso de adaptación progresivo y un acompañamiento pedagógico que facilitara la apropiación de GeoGebra como una herramienta didáctica efectiva en el aprendizaje de fracciones.

### **Experimentación**

Se anexa el enlace en anexos, donde se encuentran los diarios reflexivos con los resultados de las actividades prácticas o intervenciones que se llevaron a cabo para experimentar con la variable y como esta fue recibida por los participantes.

### **Identificación de Variaciones**

**Tabla 1**

*Actividades y aspectos a realizar y a evaluar adecuadamente*

Aspecto	Situación Inicial (Antes de la Intervención)	Situación Final (Después de la Intervención con GeoGebra)	Variaciones Observadas
Comprensión de fraccionarios.	Los estudiantes presentaban dificultades para interpretar fracciones en distintos contextos y entender sus equivalencias	Mejoraron su comprensión al visualizar fracciones en la recta numérica y diagramas de área con GeoGebra.	Mayor claridad conceptual y mejor interpretación de fracciones.

Resolución de operaciones con fraccionarios.	Se basaban únicamente en procedimientos mecánicos y tenían errores frecuentes al sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones.	Usaron GeoGebra para verificar resultados y comprender los procesos, reduciendo errores.	Mayor precisión y confianza en la resolución de operaciones.
Actitud hacia el aprendizaje de fraccionarios.	Algunos estudiantes mostraban desinterés y frustración por no comprender los temas.	Se observó mayor motivación e interés al interactuar con GeoGebra.	Aumento en la motivación y disposición para aprender.
Uso de estrategias para resolver problemas.	Dependían únicamente del método tradicional (libros, pizarra, reglas algorítmicas).	Aplicaron estrategias visuales y dinámicas, como la manipulación de fracciones en la recta numérica.	Uso de recursos tecnológicos para fortalecer el aprendizaje.
Trabajo colaborativo.	Los estudiantes trabajaban de manera individual, con poca interacción entre compañeros.	Se observó mayor colaboración al resolver dudas sobre el uso de GeoGebra y los conceptos matemáticos.	Mejora en la comunicación y trabajo en equipo.

*Nota.* Esta tabla muestra las variaciones en cada una de las actividades realizadas.

### **Análisis General de las Variaciones**

Tras la implementación de GeoGebra, se evidenciaron cambios significativos en la comprensión y actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de fraccionarios. Inicialmente,

enfrentaban dificultades con el concepto y resolución de operaciones, lo que generaba frustración y desinterés. Sin embargo, con la herramienta digital, lograron visualizar los procedimientos, comprobar resultados y desarrollar mayor confianza en sus respuestas.

Además, se fortaleció el trabajo colaborativo, ya que los estudiantes interactuaron más entre sí para resolver problemas y compartir estrategias. Estos cambios están alineados con los objetivos del estudio, especialmente en el reconocimiento de las dificultades iniciales, el diseño de estrategias didácticas basadas en GeoGebra y la movilización del interés de los estudiantes en el aprendizaje de fraccionarios.

### **Análisis y Discusión**

La Aplicación de estrategias innovadoras son de gran importancia para cada uno de los estudiantes, para su mejoría cognitiva, como persona y buscando los conocimientos autónomos y que sean de gran durabilidad, los resultados obtenidos a lo largo de la implementación pedagógica acerca de la problemática del aprendizaje de las operaciones con números fraccionarios en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales mediante la implementación de GeoGebra como herramienta didáctica, fue un hecho y es de gran relevancia resaltar que cada uno de los estudiantes obtuvieron mejorías en sus conocimiento y en el desempeño académico, de igual manera se mejoró en el análisis, comprensión, participación, compañerismo, utilidad de aplicaciones en línea, cultivar el conocimiento hacia la tecnología, el interés por el área, y lo más importante en la realización de operaciones básicas con fraccionarios, que era el objetivo principal para poder mejorar una de las problemáticas que se presenta en la Institución Educativa.

La problemática era resaltada en cada uno de los estudiantes, ya que por medio de las pruebas saber 11, se reflejaba que faltaba aplicación, concentración y adecuadas estrategias para el área de matemáticas, de esta manera se logra llegar para poder implementar actividades que mejoren el interés por el área y de igual manera mejorar su comprensión en el tema de operaciones básicas con fraccionarios por medio de la aplicación de GeoGebra, cabe resaltar a Hohenwarter (2007), "Esta herramienta GeoGebra está dispuesta tanto para docente como para estudiantes, ya que esta herramienta fue diseñada con el fin de integrar las matemáticas y la geometría a las nuevas tecnologías y metodologías de enseñanza, aquí cualquier actor del proceso podrá trabajar ecuaciones, fórmulas, figuras rígidas, figuras en movimiento, puede analizar, crear, plantear, discutir, discernir y hasta probar, postulados matemáticos, que pueden ser la base para la solución

a alguna problemática” (p.40). Es importante la anterior aplicación ya que sirve para muchas cosas en matemáticas y demás áreas, al implementar esta aplicación con cada uno de los estudiantes quedaron asombrados porque ellos no la conocían y de esta manera se explicó y miraron el paso a paso de todo lo que se podía hacer teniendo en cuenta las operaciones básicas de los fraccionarios, se pudo evidenciar el interés de cada uno y lograron entender la importancia de esta aplicación en cada uno de los contextos del área de las matemáticas,

La experimentación de la variable en la unidad de análisis fue eficiente y de gran empeño, cada uno de los estudiantes al principio no sabían sobre esta aplicación de GeoGebra, por tal motivo se fue dando a conocer y a implementarla con ejercicios cotidianos, como las operaciones básicas de fraccionarios, fue de gran motivación e interés cambiando colores, aumentando la parte del numerador, denominador y efectuando varios procesos para hacer de la mejor manera un gráfico de fracción excelente. Teniendo en cuenta estos autores Según Vygotsky. L. (1978), "el aprendizaje es un proceso social mediado por la interacción con otros y el uso de herramientas culturales" (p. 88), Según Ausubel, D. (1983), "el aprendizaje significativo ocurre cuando las nuevas informaciones se anclan en conceptos relevantes preexistentes" (p. 20) y Según Piaget, J. (1969), "el niño construye su conocimiento a partir de la experiencia directa con el objeto" (p. 37). Cada uno de estos autores aportan en el desarrollo del aprendizaje del estudiante de una u otra manera se relacionan con el aprendizaje mediante recursos donde el estudiante debe poner en práctica su conocimiento previo, analizar, comprender y crear desde su propio punto de vista un concepto donde genera cada día dudas y desde ahí comienza el conocimiento autónomo que le servirá para toda su vida.

La implementación de la variable presento muchos cambios en cada uno de los estudiantes, en su parte cognitiva, desarrollo de habilidades, cultivar el análisis y razonamiento, desarrollo del

pensamiento crítico, comprensión, utilizar herramientas digitales, Se evidenció que GeoGebra ayudó a superar dificultades previas en la comprensión de fracciones, alineándose con el objetivo de explorar las dificultades en la comprensión y realización de operaciones con fraccionarios. También contribuyó al propósito de movilizar el interés y la participación de los estudiantes, ya que estos se mostraron más comprometidos con la actividad. Además, permitió avanzar en el diseño e implementación de una secuencia didáctica interactiva, consolidando el uso de GeoGebra como estrategia pedagógica, de esta manera se evidenció una interacción entre los estudiantes, ya que algunos con mayor facilidad para manejar la herramienta ayudaron a sus compañeros. También se observó que los estudiantes que previamente tenían dificultades con los procedimientos tradicionales lograron visualizar mejor las operaciones al manipular las fracciones en la pantalla, cabe resaltar a Almenara (2007). "Las tecnologías deben ser vistas como un medio y un recurso didáctico, pero no como la panacea que resolverá los problemas en el ámbito educativo" (p. 5). Es importante tener en cuenta la utilidad de las tecnologías, pero de buena manera para el estudio, ya que hay muchos de los estudiantes que no practican adecuadamente el uso de estas herramientas que son de gran vitalidad.

Los resultados obtenidos, son en gran medida desde el inicio hasta el final, hubieron investigaciones similares sobre varias problemáticas del área de matemáticas, de igual manera los resultados de cada una de ellas están evidenciadas en la mejora continua de la parte cognitiva del estudiante y esto hace alusión a que todos los proyectos realizados tienen un objetivo y el deber es cumplirlo por el contrario se debe reformar la propuesta para poder llegar a cumplir la meta y dejar que los estudiantes lleguen a un mejoramiento, pudimos observar que en gran medida en la cuestión de marco teórico de nuestra investigación se relaciona mucho con cada una de las teorías de los autores nombrados: Piaget, J. (1969), Ausubel, D. (1983), Vygotsky, L. (1978) son autores

tesos para la pedagogía y contribuyen enormemente en estas investigaciones de tal manera se evidencia un trabajo estructurado que parte desde la idea de unos autores y se llega a una enorme contribución en la parte cognitiva de cada uno de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales.

Teniendo en cuenta una problemática que es muy compleja en el área de matemáticas, se puede decir que las limitaciones de tiempo fueron muy cortas, ya que se debe correr con todas las intervenciones y con todas las actividades propuestas para dicho proyecto, sin embargo se logra hacer todo a su tiempo y se deja buenos conocimientos duraderos en cada uno de los estudiantes y también proponiendo nuevas estrategias para los docentes de la Institución Educativa Microempresarial de Cabuyales que servirán para que se sigan implementando a lo largo de su vocación y que sean ente de aprendizaje ameno para cada uno de los estudiantes del futuro.

Los resultados obtenidos son fructíferos y hacen que las experiencias sean de gran orgullo, de esta manera se puede evidenciar en cada uno de los conocimientos de los estudiantes que fue un hecho el proyecto y se cumple con el objetivo planteado acerca de contribuir en el desarrollo del aprendizaje de las operaciones básicas con fraccionarios, esta problemática encontrada hace de que cada día se mejore una brecha tanto para el área de matemáticas como en el estudio continuo de los estudiantes, ya que permite evidenciar y desarrollar habilidades ocultas en los estudiantes que quizás no presentaban interés por dicha área.

Finalmente es importante practicar las diferentes investigaciones involucradas en las problemáticas de cada una de las áreas del conocimiento, de igual manera fue de gran aprendizaje cumplir con el objetivo del proyecto y con cada una de las actividades propuestas, hacen de que la labor docente se quede en alto y que se deje buenos aprendizajes duraderos que servirán en cada una de las facetas como estudiantes.

En conclusión, se evidenciaron cambios significativos en la comprensión y actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de fraccionarios. Inicialmente, enfrentaban dificultades con el concepto y resolución de operaciones, lo que generaba frustración y desinterés. Sin embargo, con la herramienta digital, lograron visualizar los procedimientos, comprobar resultados y desarrollar mayor confianza en sus respuestas.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

Es relevante encontrar varias problemáticas en una institución, pero de igual manera se busco fortalecer la comprensión conceptual y el aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios en los estudiantes de grado octavo de la Institucion Educativa Microempresarial de Cabuyales, teniendo en cuenta la problemática, los resultados fueron muy buenos y fructíferos para cada uno de los estudiantes, lograron comprender con facilidad, motivarse en el área, desarrollar el pensamiento critico, analítico, desarrollar habilidades que quizás antes no obtenían y lo mas importante que quedaron con conocimientos duraderos, de esta manera cabe resaltar que estuvieron a flote cada uno de los objetivos planteados y que fue de gran aprendizaje lograr cumplir este proyecto que servirá para un futuro mejor de cada uno de aquellos que hicieron parte del estudio de población.

La investigación que hizo un hecho realidad y teniendo en cuenta las diferentes problemáticas se llevo acabo la solución de operaciones básicas con fraccionarios, de esta manera se deja buenos conocimientos y motivaciones donde cada una de las actividades planteadas y de acuerdo al análisis de la población mediante encuestas, observaciones y diarios de campo, dejaron impacto y se llega a dar un fruto benévolo para esta población del grado octavo, donde muchos de los estudiantes anteriormente estaban desmotivados con el área y su rendimiento académico no era el mejor, de esta manera se plante buenas estrategias que permitan despertar el interés y lograr desarrollar habilidades con cada uno de los estudiantes encuestados.

La variable utilizada para este proyecto que fue implementar la aplicación virtual GeoGebra, fue de gran animo para el estudio, ya que no se había implementado aplicaciones mediante el área de matemáticas, de igual manera se deja conocimientos efectivos acerca de la aplicación en conjunto de las operaciones básicas con los fraccionarios, es importante que se pueda

seguir implementado estas estrategias por medio de recursos digitales para que los estudiantes logren comprender que el buen uso de las TIC hacen que se crezca mentalmente y cognitiva que serán de gran beneficio para el futuro.

Los resultados del estudio sobre las operaciones básicas con fraccionarios contribuyen efectivamente a la literatura ya existente al reafirmar la importancia de una enseñanza más contextualizada, significativa y centrada en el estudiante, especialmente en etapas tempranas de formación matemática. Esta línea de investigación fortalece el consenso académico en torno a las dificultades que enfrentan los alumnos con fracciones, al tiempo que aporta elementos novedosos tanto en el enfoque metodológico como en la dimensión teórica, de igual manera algunas de las contribuciones serian:

### **Refuerzo del Enfoque Constructivista**

El aprendizaje de fracciones mejora cuando los estudiantes construyen activamente el conocimiento a partir de experiencias concretas, en lugar de memorizar los procedimientos mecánicos.

### **Énfasis en el Uso de Contextos Reales**

Al integrar situaciones cotidianas (como repartos, recetas o juegos), los resultados enriquecen la literatura que promueve un enfoque aplicativo y significativo, facilitando la transferencia del conocimiento matemático a la vida real de hoy en día.

### **Detección de Dificultades Cognitivas Específicas**

Aporta evidencias claras sobre errores comunes en el aprendizaje de fracciones (como confundir denominador y numerador o aplicar mal la suma de fracciones heterogéneas), lo que refuerza la necesidad de una secuenciación pedagógica más cuidadosa para cada uno de los estudiantes.

Teniendo en cuenta Inclusión del enfoque sociocultural de Vygotsky, resaltando cómo el lenguaje y la interacción con otros favorecen la internalización de conceptos abstractos como las fracciones. Es importante resaltar lo del enfoque de Vygotsky, donde se puede generar estrategias que conlleven a despertar el interés por adquirir cada día conocimientos que serán de gran ayuda para el futuro como estudiante.

Teniendo en cuenta que la aplicación de estas estrategias en este proyecto fueron de gran impacto se recomienda que se siga implementado las TIC en medio del área de las matemáticas, el hacer una transversalidad de materias hace que el estudiante sea más crítico y que pueda intervenir de manera efectiva en los conocimientos de la tecnología y el área de matemáticas, de igual manera se deja conocimientos buenos que serán duraderos y no tendrá manera de caer en una monotonía que podría ser la dificultad de muchos de los estudiantes desertan del estudio e incluso no desarrollan habilidades que son de gran beneficio en dicha área.

La investigación adoptó la variable de la implementación de la aplicación virtual GeoGebra, sin embargo hay muchas más aplicaciones como desarrollo de fichas didácticas virtuales que son de gran motivación para los estudiantes y de esta manera se busca mejorar cada día las estrategias utilizadas por la gran mayoría de los docentes buscando siempre que la educación no sea una monotonía sino un arte del poder incrementar nuestro conocimiento y autocomentarnos cognitivamente.

### Referencias Bibliográficas

- Ausubel, D. P. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas. Disponible en: <https://www.trillas.mx/psicologia-educativa-un-punto-de-vista-cognoscitivo>
- Alvares 2014, Conrado, Articulo [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000500102](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500102)
- Boyer 1968, Cardenas (2009) Desarrollo histórico-epistemológico del álgebra: evolución hacia distintos significados *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, vol. 21, núm. 2, pp. 1-14, 2021 <https://www.redalyc.org/journal/6079/607964424001/html/>
- Catalán Cueto, J.P. (2020). La investigación acción como estrategia de revisión de la práctica pedagógica en la formación inicial de profesores de Educación Básica. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 15(esp4). <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.21723/riaee.v15iesp4.14534>
- Cerrón Rojas, W. J. (2019). La investigación cualitativa en educación. *Horizonte de la Ciencia*, 9(17), 1-8. Universidad Nacional del Centro del Perú. <https://www.redalyc.org/journal/5709/570967709010/html/>
- Congreso de la República de Colombia. (1994). Ley 115 de 1994. Ley General de Educación. Disponible en: [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Duque Ortiz, D., Flechas Chaparro, N. E., Bernal Lizarazú, M. C. ., Martínez Ojeda, B. ., Rodríguez González, D. M. ., Useda Sánchez, E. Y. ., Rincón Meléndez, M. L. ., Castañeda Ayala, D. A., García Alarcón, R. H. ., & Cáceres Matta, S. V. . (2023). *Generación de una cultura en ética de la investigación, bioética e integridad científica* . Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/9789586519519>

Duval, R. (1995). *Sémiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Ediciones Universidad de Valencia. Disponible en: <https://www.uv.es/>

Escudero 1980, Didáctica mas informática , BLOG DEDICADO A INFORMACIÓN DE INTERES SOBRE LA DIDÁCTICA

<https://mariamontanadotblog.wordpress.com/didactica/>

Matos Columbié, Z. de la C., & Matos Columbié, C. (2010). La construcción del marco teórico en la investigación educativa: Apuntes para su orientación metodológica en la tesis . *EduSol*, 10(31), 92-105. Centro Universitario de Guantánamo. <https://research-ebsco-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/linkprocessor/plink?id=57258274-b8a6-301c-9c2c-a949b867b744>

Ministerio de Educación Nacional. (2009). Decreto 1290 de 2009. Disponible en:

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187745\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187745_archivo_pdf.pdf)

Montes del Castillo, Á., & Montes Martínez, A. (2014). Guía para proyectos de investigación. *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (20), 91-126.

Universidad Politécnica Salesiana.<https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.17163/uni.n20.2014.04>

Piaget, J. (1969). El nacimiento de la inteligencia en el niño. Siglo XXI. Disponible en:

<https://www.sigloxxieditores.com.mx/el-nacimiento-de-la-inteligencia-en-el-nino/>

Quintana, (2003), Comprensión lectora *Revista Mexicana de Orientación Educativa*

[https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-75272009000100008](https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-75272009000100008)

Ramirez (2019), El aprendizaje, a través de la mirada de diferentes autores, UNAM

<https://imced.edu.mx/Ethos/Archivo/41-27.pdf>

Ramos Galarza, C. A. (2016). La pregunta de investigación. *Avances En Psicología*, 24(1), 23–31. <https://doi.org/bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.33539/avpsicol.2016.v24n1.14>

Socas y Palarea (1997) *Iniciación del aprendizaje del álgebra y sus consecuencias para la enseñanza* Universidad Central de Venezuela

<https://www.redalyc.org/pdf/410/41030367007.pdf>

UNESCO. (2021). *Informe sobre el uso de TIC en la educación*. Disponible en:

<https://unesdoc.unesco.org/>

Vygotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo.

Disponible en: <https://www.grijalbo.com.mx/libro/el-desarrollo-de-los-procesos-psicologicos-superiores>

## Apéndices

### Apéndice A

#### *Muestras de investigación*

[https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/mortegah\\_unadvirtual\\_edu\\_co/EI\\_BSIF6XF1MtQ8UKZk35\\_EBqkpQwexUnBrkcIngy-xwig?e=mQhEuz](https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/mortegah_unadvirtual_edu_co/EI_BSIF6XF1MtQ8UKZk35_EBqkpQwexUnBrkcIngy-xwig?e=mQhEuz)