



Universidad **Mariana**

Libro multimedial como estrategia didáctica para el aprendizaje de las fracciones como Parte-
Todo en estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar

Juvenal De Jesús Montero Maestre

Sandra Milena Maestre Villazón

Universidad Mariana

Facultad de Educación

Maestría en Pedagogía

Valledupar, Cesar

2024

Libro multimedial como estrategia didáctica para el aprendizaje de las fracciones como Parte-
Todo en estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar

Juvenal Montero Maestre

Sandra Milena Maestre

Informe de investigación para optar al título de: Magister en Pedagogía

Mag. Dorixis de Armas

Asesor

Universidad Mariana

Facultad de Educación

Maestría en Pedagogía

Valledupar, Cesar

2024

Artículo 71: los conceptos, afirmaciones y opiniones emitidos en el Trabajo de Grado son responsabilidad única y exclusiva del (los) Educando (s)

Reglamento de Investigaciones y Publicaciones, 2007

Universidad Mariana

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por darnos la sabiduría e inspirarnos a seguir adelante.

Dedicatoria

Dedico este logro a Dios porque me dio la sabiduría.

A mi padre que su ejemplo de perseverancia que me impulsa a seguir adelante

A mi madre que aún sin su presencia física me inspira a seguir en este camino de la superación.

A mis hijos que me impulsan a no desfallecer y seguir en el camino de la superación.

Juvenal Montero Maestre

Dedicatoria

Dedico este logro primeramente a DIOS.

A mi madre quien me ha dado su apoyo incondicional.

A mis hijas Samara y Salome quienes son mi mayor tesoro y me dan el amor más sincero y las fuerzas para seguir adelante,

A mi esposo por su apoyo.

A mis hermanos que me impulsan a ser mejor cada día y me motivan a continuar en el camino de la superación y sé que uno de mis logros les quedara como ejemplo.

Sandra Milena Maestre Villazón

Contenido

Introducción	13
1. Resumen del proyecto	16
1.1. Descripción del problema	16
1.1.1. Formulación del problema	20
1.2. Justificación.....	20
1.3. Objetivos	22
1.3.1. Objetivo general.....	22
1.3.2. Objetivos específicos	23
1.4. Marco referencial o fundamentos teóricos	23
1.4.1. Antecedentes	23
1.4.1.1. Internacionales	24
1.4.1.2. Nacionales	25
1.4.1.3. Regionales	27
1.4.2. Marco teórico	29
1.4.2.1. Sistemas multimedia	29
1.4.2.2. Libro multimedial.....	31
1.4.2.3. Historia de los Fraccionarios.....	33
1.4.2.4. Definición del Número Fraccionario.....	36
1.4.2.5. Aprendizaje de fracciones como parte todo	37
1.4.2.6. Brousseau en la teoría de las situaciones didácticas	39
1.4.3. Marco conceptual	41
1.4.3.1. Didáctica de las Matemáticas	41
1.4.3.2. Las TIC en la Educación	43
1.4.3.3. Características básicas de los libros multimediales.....	43

1.4.3.4. Parte Todo.....	44
1.4.3.5. Las estrategias didácticas con herramientas digitales	45
1.4.4. Marco contextual.....	46
1.4.5. Marco legal.....	47
1.4.6. Marco ético.....	50
1.5. Metodología	52
1.5.1. Paradigma de investigación.....	52
1.5.2. Enfoque de investigación	53
1.5.3. Tipo de investigación	54
1.5.4. Población y muestra / Unidad de trabajo y unidad de análisis.....	55
1.5.5. Técnica e instrumentos de recolección de información	56
1.5.5.1. Las técnicas de investigación.	57
1.5.5.1.1. La técnica de observación	57
1.5.5.1.1. La técnica de observación	57
1.5.5.1.2. Técnica de la encuesta.....	58
1.5.5.2. Instrumentos de investigación.....	58
1.5.5.2.1. Prueba escrita.	58
1.5.5.2.2. El cuestionario.....	58
1.5.5.2.3. Diario de campo	58
1.5.5.3. Matriz de categorías	59
2. Presentación de resultados	61
2.1. Procesamiento de la información	61
2.2. Análisis e interpretación de resultados.....	62
2.2.1. Diagnosticar las falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en la básica primaria	62

2.2.2. Diseñar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado cuarto	67
2.2.3. Implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto	71
2.2.4. Evaluar los logros alcanzados con el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte -Todo	81
2.3. Discusión	83
3. Conclusiones	87
4. Recomendaciones	90
Referencias bibliográficas	92
Anexos	104

Índice de Tablas

Tabla 1. Unidad de análisis y trabajo	56
Tabla 2. Matriz de categorías	59
Tabla 3. Resultado del diagnóstico	62
Tabla 4. Triangulación de resultados diagnóstico	65
Tabla 5. Planificación del contenido del libro multimedial	68
Tabla 6. Triangulación de los resultados de la implementación de la estrategia didáctica.....	78
Tabla 7. Evaluación de la implementación de la estrategia didáctica	82

Índice de Figuras

Figura 1. Ranking de estudiantes latinoamericanos y caribeños en matemáticas. PISA 2022	17
Figura 2. Puntaje promedio margen de estimación e intervalo de confianza. matemáticas–grado quinto. 2019.....	18
Figura 3. Representaciones egipcias de las fracciones.....	34
Figura 4. Ubicación de la Institución Educativa la Mina.....	46
Figura 5. Institución Educativa la Mina.....	47
Figura 6. Ciclos de la investigación acción.....	55
Figura 7. Evidencias de la prueba diagnóstica	65
Figura 8. Diseño del libro multimedial	69
Figura 9. Evidencias del taller.....	73
Figura 10. Evidencias del taller.....	74
Figura 11. Evidencias del taller 3.....	75
Figura 12. Evidencias del taller 4.....	77

Índice de Anexos

Anexo A. Consentimiento informado institucional.....	105
Anexo B. Autorización de los padres de familia para la utilización de imágenes	107
Anexo C. Validación de instrumento. Experto 1	108
Anexo D. Validación de instrumento. Experto 2	109
Anexo E. Instrumento de diagnóstico	110
Anexo F. Diario de campo 1	113
Anexo G. Diario de campo 2.....	115
Anexo H. Diario de campo 3.....	116
Anexo I. Diario de campo 4	118

Introducción

Las matemáticas en general son la ciencia que estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas como números y símbolos. Sus aplicaciones son fundamentales para comprender y cambiar la realidad que rodea al ser humano en todos sus ámbitos, ayudan a comprender desde cómo funciona la tecnología hasta resolver problemas complejos como el cambio climático o las pandemias. Las matemáticas también ayudan a desarrollar las habilidades de pensamiento lógico, analítico y crítico que son esenciales para el aprendizaje y la toma de decisiones. Por todo ello, las matemáticas juegan un papel muy importante en la vida diaria de las personas y en el desarrollo de la sociedad moderna.

Desde esta perspectiva, vale la pena mencionar que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son herramientas que pueden facilitar y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en matemáticas, dado que aportan grandes beneficios entre las que se pueden señalar que proporcionan a los estudiantes motivación e interés al presentar conceptos de una manera más intuitiva, interactiva e interesante. Además, conectan las matemáticas con otros aspectos de la vida y la ciencia, haciéndolas más fáciles de entender y más significativas. Asimismo, fomentan la cooperación, la comunicación, la iniciativa y la creatividad de los estudiantes, fomentando la cooperación y un entorno de trabajo flexible (Morales y Cuevas, 2022). Entonces se puede observar que las TIC tienen un papel fundamental en el aula para el aprendizaje de las matemáticas, ya que pueden mejorar el rendimiento académico, el desarrollo de competencias y el gusto por las matemáticas de los estudiantes.

Estas ideas fundamentan la investigación El libro multimedial como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en el grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, que busca que los estudiantes superen las dificultades para aprender este tema y que a la vez interioricen el significado de fracciones como partes y enteros, lo que puede incluir trabajar con cantidades continuas y discretas. De esta forma se realiza una conexión entre las partes seleccionadas y el número total de partes que componen el todo, concepto que es fundamental en la matemática y en la vida cotidiana (Diario La República, 2021).

Todo esto en el marco de los Estándares Básicos de Competencias (2006), en el área del conocimiento en matemáticas, donde se abordan el desarrollo de habilidades numéricas, geométricas, algebraicas y estadísticas. Aunado a la importancia y oportunidad que ofrecen las TIC para la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, en el entendido que hoy en día los estudiantes viven sumergidos en las múltiples herramientas que provee la tecnología.

Además, se busca que los estudiantes apliquen estos conocimientos en situaciones cotidianas conviven de manera muy cercana con la internet y sus aplicaciones. De allí que los alcances de la investigación se estiman de gran valía, puesto que la tarea del formador es fortalecer, aplicar y adaptar su práctica pedagógica a los avances de la sociedad y del mundo en general en lo que se refiere a la tecnología y sus usos educativos.

Desde todas estas perspectivas, los investigadores buscan desarrollar un estudio que reflejen en una sistematización significativa de la experiencia dentro de una metodología cualitativa en el marco de la investigación-acción pedagógica, que remite a la reflexión de los docentes para cambiar sus prácticas pedagógicas para que atiendan las demandas de cambio transformación exigidas por la educación en la actualidad. En esta dirección la investigación integra la reflexión del investigador como “sujeto pensante” que, en relación con la labor educativa, asume la posición de un pensador reflexivo con sensibilidad humana, competencias cognitivas y sociales, que permite la formación de una persona socialmente habilitada para vivir en sociedad, bajo esta visión la indagación se enmarca en la Línea de Investigación de la Universidad Mariana, que se fundamenta conceptualmente en el análisis de los problemas educativos nacionales, internacionales y latinoamericanos de las ciencias y la pedagogía de la educación y adopta el plan de estudios como un proceso de investigación (Valverde y Valverde, 2016).

De esta forma, el presente estudio investigativo centra su atención en el Libro electrónico multimedial para el aprendizaje de las fracciones. Para el que llevó un proceso sistemático donde se consolidaron componentes que muestran un proceso ordenado, iniciando por la primera fase que corresponde al resumen de la propuesta, donde se describe el problema de investigación, la formulación, la justificación y los objetivos de la investigación.

Inmediatamente, se muestra el marco de referencia teórico y conceptual, en el que se establece la revisión del tema Libro electrónico multimedial para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones, todo ello, sobre la base de diversas fuentes de investigación en estudios regionales, nacionales e internacionales que ofrecen referencias preliminares en contextos similares, así como en autores especialistas en esos temas. De igual manera, se presenta el referente contextual que describe el escenario en el cual se desarrolló la investigación, y los referentes legales que señalan las leyes, reglamentos y normas que enmarcan el estudio. Este primer inciso culmina con el referente ético que indica las buenas prácticas del proceso investigativo.

En seguida, se describieron aspectos metodológicos como el paradigma, el enfoque y el tipo de investigación que orientó el proceder indagatorio. De igual manera, se explicaron la unidad de análisis y la unidad de trabajo, que en conjunto con las técnicas e instrumentos de recolección de la investigación dan paso a la segunda fase, donde se plasman los resultados vinculados a su discusión, momento en el cual se establece la confrontación con los teóricos que sustentaron la investigación. Sigue la tercera fase con las conclusiones que se emiten de acuerdo al logro de cada objetivo. Continúa la cuarta fase, con las recomendaciones pertinentes. En último lugar se comparten las referencias bibliográficas, que sustentaron el recorrido indagatorio, así como los anexos que complementan con evidencias el trabajo investigativo desarrollado por los investigadores.

1. Resumen del proyecto

1.1. Descripción del problema

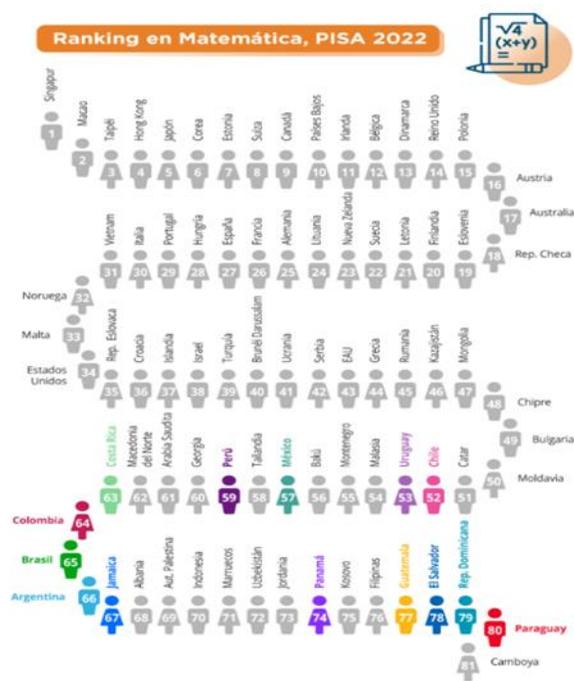
Desde hace dos mil años, el conocimiento de las matemáticas ha sido considerado parte integral de la formación intelectual de todo ser humano. Por otro lado, son un sistema de conocimiento en constante evolución cuya función básica es describir el mundo resolviendo problemas prácticos e interactuando con otros conocimientos. No obstante, aunque en la vida cotidiana las matemáticas siempre se utilizan, no se piensa en ellas como algo primordial para los seres humanos. Siendo que son “una herramienta muy importante en la vida porque son la clave del éxito en todos los campos y están en todas partes” (Universidad Espiritu Santo, 2022, párr. 2-3).

Por esta condición los procesos de enseñanza de las matemáticas han sido por mucho tiempo motivo de investigación, generando una búsqueda constante de estrategias metodológicas y didácticas que permitan al estudiante asimilar mejor los conceptos. Por tanto, construir los conocimientos matemáticos se ha convertido en una tarea que se desarrolla casi exclusivamente en el aula, sin buscar otros espacios adecuados para su desarrollo; teniendo repercusiones negativas, tanto en el proceso de enseñanza como en el del aprendizaje, así, como en la actitud que el estudiante toma frente a la asignatura (Echeverry, 2001).

Al realizar un paneo del problema del aprendizaje de la matemáticas según Saavedra y Regalía (2023), los países de América Latina y el Caribe (ALC), se sitúan por debajo del puntaje promedio, lo cual revela una gran brecha en los resultados de aprendizaje entre los estudiantes de la OCDE, excepto Chile (ver Figuras 1). Usando una métrica simple, se observa que, en matemática, existe un rezago en los puntajes de un estudiante promedio de ALC frente a un estudiante promedio de la OCDE es equivalente a cinco años de escolaridad.

Figura 1.

Ranking de estudiantes latinoamericanos y caribeños en matemáticas. PISA 2022



Nota: Los números representan la clasificación del país entre los 81 países participantes, sobre la base de la estimación del punto medio del puntaje. Fuente: Saavedra y Regalía (2023).

Especialmente en los bajos resultados de las diferentes pruebas internacionales, nacionales y locales, Colombia según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos OCDE en el informe de las pruebas del Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), muestra que obtuvo 379 puntos de los 603, obtenidos por Shanghai, que se posesionó en el primer lugar en matemáticas en el año 2016-2017. Según el informe Colombia está situado en la tabla por debajo de Italia (466), Eslovaquia (470), Israel (476), Croacia (480) y España (484) (Gómez, 2018).

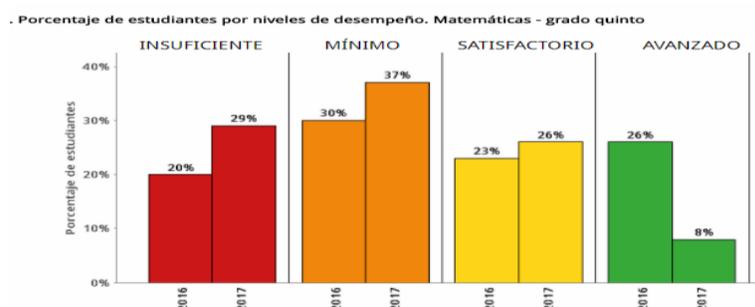
En el histórico de las pruebas Saber 11 para los años 2022 y 2023, según los informes del ICFES, los resultados de las pruebas Saber 11 en matemáticas muestran una leve mejora, pasando de un promedio nacional de 51,9 a 52,4 puntos 23. Sin embargo, estos puntajes siguen siendo bajos en comparación con otras áreas evaluadas, y reflejan las dificultades que tienen los estudiantes para desarrollar competencias matemáticas. Mayormente en estas pruebas se tiene en cuenta los cinco pensamientos descritos en los lineamientos curriculares y en los estándares básicos de

competencias, los cuales son el numerico-variaciona, geometrico-metrico y aleatorio. Y las habilidades razonamiento y argumentación, comunicación, comunicación, representación y modelación, planteamiento y resolución de problemas (ICFES, 2022).

En este orden de ideas el Departamento del Cesar ocupó el puesto 19 entre 33 evaluados por el Icfes en el 2020. El municipio de Valledupar aparece en la casilla 276 entre 1.113 instituciones rankeadas por Asesorías Académicas Milton Ochoa, quien hace el balance de los mejores colegios del país. (EL Pilon, 2019) La Institución Educativa Agrícola la Mina, muestra un insuficiente desempeño en los años 2016 y decreciente en el 2018, tal como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Puntaje promedio margen de estimación e intervalo de confianza. matemáticas–grado quinto. 2019.



Fuente: Mera (2022)

Se observa que el porcentaje de estudiantes ubicado en cada uno de los niveles de desempeño, en el área y grado consultado así: Insuficiente (rojo), Mínimo (naranja), Satisfactorio (amarillo) y Avanzado (verde). Los niveles de desempeño consisten en una descripción cualitativa sobre lo que el estudiante es capaz de hacer cuando se enfrenta a preguntas de distintos rangos de dificultad, en una situación de contexto específica.

Para asignar un juicio de valor sobre los cambios presentados se debe tener en cuenta los movimientos ocurridos en los cuatro niveles: una disminución en el porcentaje de estudiantes en mínimo será un progreso cuando haya aumentado el porcentaje de estudiantes en los niveles superiores. De manera que si la disminución en el porcentaje de estudiantes en mínimo está

acompañada de un aumento en el porcentaje de estudiantes en Insuficiente habrá un retroceso. El estudiante promedio ubicado en este nivel utiliza operaciones básicas para solucionar situaciones problema, identifica información relacionada con la medición, hace recubrimientos y descomposiciones de figuras planas, organiza y clasifica información estadística (MINEDUCACIÓN, 2019).

Al hacer un análisis de los informes académicos de grado son evidentes los bajos resultados de los estudiantes en el área de matemáticas, registrándose que en un 78% obtienen calificaciones a la baja. Sobre este planteamiento se puede adicional que el profesor de quinto grado espera que, al recibir a los estudiantes al inicio del año escolar, estos ya cuenten con el dominio de las operaciones básicas como base para realizar operaciones con números fraccionarios e identificar como Parte-Todo las fracciones pero desafortunadamente no es así, ante esto debe tomar la decisión de repasar con ellos dichas operaciones o seguir adelante con el programa establecido, aunque los estudiantes no comprendan los temas siguientes por la falta de los conocimientos y habilidades necesarias para ello (De Los Ríos, 2020).

Esta bitácora de resultados tiene la intención de ubicar el problema de investigación finalmente en los estudiantes del grado cuarto de educación básica primaria de la Institución Educativa Agrícola La Mina, los cuales según observaciones no sistematizadas de los investigadores muestran dificultad para resolver situaciones problemas que involucren las operaciones matemáticas en el contexto de los números naturales, lo refleja la necesidad de intervenir los procesos de aprendizaje, de las fracciones como parte-todo, que ha venido siendo una de las deficiencias más relevantes al momento de presentar las pruebas externas.

Dada la situación presentada, la propuesta debe guiarse y contextualizarse por el modelo estructurado subyacente en las TIC que brinde la oportunidad de superar con la acción situaciones problemáticas. Especialmente estos estudiantes del grado 4, se evidencian falencias cuando tratan de identificar una fracción dada en un material concreto, tampoco reconocen las partes de la fracción y muy poco son capaces de relacionarlas con su vida cotidiana donde en muchas ocasiones necesita vincularla las partes de un todo en situaciones problémicas, pues les queda difícil descomponer una en diferentes fracciones.

Analizando la situación de los estudiantes de la mencionada organización escolar también es posible que las estrategias didácticas empleadas por los docentes sean tradicionales con el uso de tablero, marcador y fotocopias. Por otra parte, el docente no aplica estrategias innovadoras como las basadas en las TIC, pese a la gran cantidad que existe y disponibles en la internet para ayudar a sus estudiantes a consolidar aprendizajes significativos, con lo cual se acercaría más a las necesidades e intereses de los discentes. Por ello, un libro electrónico multimedial para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones representa una estrategia más cercana a los estudiantes que naturalmente por el rango de sus edades son nativos digitales. Siendo estos recursos tecnológicos sistemas de información capaces de poner a disposición de sus usuarios una serie de páginas conceptualmente organizadas del mismo modo que las de un libro de papel, con las que además pueden interactuar (Rivoir y Morales, 2019).

1.1.1. Formulación del problema

¿De qué manera el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica contribuye con los procesos de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina?

1.2. Justificación

Los continuos cambios de paradigmas educativos, dejan al descubierto la necesidad de que los estudiantes desarrollen sus habilidades tanto cognitivas como de razonamiento fundamentadas en el aprendizaje significativo y no memorístico. De allí que, se considera importante sugerir un cambio acelerado de las actitudes de los docentes y estudiantes frente a las tendencias en el ámbito educativo vinculado al uso de las TIC, puesto que su uso es cotidiano, ya que un niño y jóvenes de hoy en día tiene más contacto con la tecnología que con sus padres. Por ello para esta investigación se considera pertinente la implementación del libro electrónico multimedial para el aprendizaje de las matemáticas, en las fracciones como Parte – Todo en la Institución Educativa Agrícola La Mina.

Para este estudio se considera acertado el uso del libro electrónico multimedial por ser una herramienta que seguramente impactará a los estudiantes del cuarto grado, ya que transformaría

sus prácticas cotidianas, optimizando la utilización de estos recursos pueden aprender exitosamente (Betancur et al., 2014). A su vez en los docentes también beneficia su implementación pues motiva a los estudiantes a participar activamente en el aprendizaje matemático, ya que el libro electrónico conjuga tecnologías que permiten la facilidad de búsqueda y una atractiva manipulación de la información creando todo un mundo de posibilidades en diferentes formatos que permiten la integración de herramientas como el video y la animación.

Todos estos razonamientos justifican de primera entrada la investigación, pero también es importante a partir de los bajos resultados encontrados en las pruebas realizadas en la institución en el área de matemáticas de acuerdo a como se describe en las estadísticas que reflejan que 78% de los educandos obtienen calificaciones a la baja en matemáticas. De igual manera la indagación se preponderante en el marco de los Estándares Básicos de Competencias establecidos por el MEN.

Igualmente, los resultados de esta investigación serán de gran beneficio para los docentes puesto que mejorarán su didáctica con métodos de enseñanza modernos, más atractivos y que permitan una mejor comprensión de los contenidos en un área tan prioritaria como la matemática. Asimismo, los estudiantes se beneficiarán al tener la oportunidad de acceder a un aprendizaje más acorde con sus intereses actuales en cuanto al uso de los recursos de las TIC.

Por último, se abordará un problema real que es muy común en muchas instituciones educativas donde la ausencia o poco uso de los recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas no permite aprovechar al máximo sus contenidos y porque sus fundamentos admiten revisar sus prácticas para enfrentar los retos del mundo contemporáneo en especial a las generaciones actuales denominadas “Nativos Digitales” (Orozco, 2016).

Desde todas esas implicancias investigativas, a la par, la investigación se fundamenta desde un punto de vista teórico ya que contribuirá al conocimiento existente en matemáticas y TIC aportando así a futuros trabajos que se interesen en el mismo tema. También es particularmente significativo desde el punto de vista metodológico, ya que esta se alinea con el método de investigación acción para poder alcanzar los objetivos propuestos. En la práctica, tiene sentido pues se basa en una

problemática real y la necesidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina.

De otro lado, se menciona que, la investigación se enmarca en la línea de investigación de la Universidad Mariana Formación y Práctica pedagógica, la cual toma en consideración los aspectos disciplinares de la maestría en pedagogía, el plan estratégico para la ciencia, tecnología e investigación, los planes estratégicos de desarrollo municipal y departamental y las nuevas tendencias de la pedagogía.

Esa línea de investigación integra en su reflexión al investigador como un “sujeto pensante” que frente a la misión institucional y del programa asume su postura de pensador reflexivo con sensibilidad humana, cognitivo y con habilidades sociales para trabajar en red y en colectivo, permitiendo una formación humano cristiana social, que profundice en el concepto de persona como soporte esencial del desarrollo humano, se fundamente conceptualmente para el análisis de la problemática educativa nacional, internacional y latinoamericana, efectuando un análisis de la problemática y el conocimiento educativo desde las ciencias de la educación y pedagogía, y asuma el currículo como un proceso de investigación que vincule las áreas temáticas y la línea de investigación en su contenido curricular (Valverde y Valverde 2016).

1.3. Objetivos

Los objetivos son esenciales para cualquier parte de la investigación. Primero, sirven como guía para iniciar una revisión bibliográfica relacionada con el tema; en segundo lugar, son fundamentales para elegir el método adecuado para ello; en tercer lugar, sirven como guía para organizar la presentación de informes de resultados y, por último, proporcionan una base para determinar las conclusiones de la investigación (Bastidas, 2019).

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.

1.3.2. *Objetivos específicos*

- Diagnosticar las falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en la básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar.
- Diseñar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.
- Implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.
- Evaluar los logros alcanzados con el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte - Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.

1.4. Marco referencial o fundamentos teóricos

Los marcos de referencia incluyen el análisis y descubrimiento de teorías, enfoques teóricos, investigaciones y contextos que se consideran válidos para encuadrar adecuadamente el estudio. En general, pretende crear un marco conceptual y teórico que permita un análisis, comprensión e interpretación más profundos y amplios del problema de investigación (Rodríguez, 2019). En el caso de esta investigación la revisión teórica gira en torno a las categorías Libro electrónico multimedial para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones.

1.4.1. *Antecedentes*

Esta sección presenta los últimos logros investigativos con respecto a las categorías el libro electrónico multimedial para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones, en una revisión bibliográfica que busca comprender y construir nuevos contextos generativos que permitan la presentación de métodos y tendencias en diversas áreas de la metodología y pedagogía. Aspectos

que logran conseguir en los llamados antecedentes de la investigación, los cuales “hacen referencia al conocimiento previamente elaborado de las variables o categorías de análisis o el sector donde se desarrolla la investigación, que pueda proporcionar algún soporte a la investigación” (Artigas y Robles, 2010 p. 8). En adelante los estudios previos se esbozan ubicándolos en los contextos internacional, nacional y local.

1.4.1.1. Internacionales. Primeramente, se presenta el estudio de Crespo (2022), citado con el nombre de La enseñanza de las fracciones aplicando la metodología Singapur en España, propuesta de intervención llevada a cabo durante el Prácticum II dentro de un aula de 4° de primaria. Se ubicó en una investigación de tipo proyectiva. Los resultados indicaron que las actividades propuestas fueron previamente adaptadas al nivel del grupo con el fin de que todo el alumnado pudiera llegar a conseguir los objetivos propuestos. Se concluyó que, al intentar enseñar matemáticas desde otra perspectiva, utilizando metodologías que atraigan al alumnado y mediante las cuales no necesiten realizar procesos de forma automática, es mucho más motivador. La indagación aportó la conceptualización de las operaciones con fracciones, las cuales son suma, resta, multiplicación y división.

En las conclusiones se pudo leer que el uso de materiales previamente desarrollados y estrategias de aprendizaje implementadas durante la capacitación facilitó la construcción de conceptos de fracciones y su aplicación en la resolución de diversas tareas en el proceso educativo. Su contribución se basó en el concepto de Parte Todo principal elemento para el entendimiento de fracciones.

En segundo lugar, se revisó el trabajo de Morales, (2022), llevó por nombre Recursos Educativos Abiertos en el proceso de aprendizaje de fracciones matemáticas en los estudiantes de séptimo año básico de la Unidad Educativa “Simón Bolívar”, año 2022 (Ecuador). Se utilizó la metodología de tipo cuantitativa que buscó diagnosticar los Recursos Educativos Abiertos (REA) para coadyuvar en el aprendizaje de las fracciones en el séptimo año básico de la Unidad Educativa “Simón Bolívar” de la parroquia José Luis Tamayo, cantón Salinas, por medio de un Lesson Plan de Symbaloo. Con el tipo de investigación descriptiva correlacional. El levantamiento de información se desarrolla mediante encuestas dirigidas a 45 estudiantes y 14 docentes.

Los resultados esperados de la investigación, dieron cuenta que se mejoró la comprensión y por ende el desempeño en el proceso de enseñanza de las fracciones obteniendo un aumento en la motivación por el uso de los Recursos Educativos Abiertos para aprender fracciones. Concluyó la investigación afirmando que los recursos digitales son indiscutiblemente imprescindibles para el mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de los jóvenes estudiantes, tanto así que estudiantes y docentes, consideran que su uso práctico contribuirá a un óptimo desarrollo del desempeño académico para la enseñanza de las fracciones matemáticas mediante aplicaciones como Symbaloo como parte de las REA digitales que podrían utilizarse para ese fin. El aporte de la indagación estuvo relacionado con el aprendizaje de fracciones en los estudiantes que explica que la noción de fracción y construir el concepto y luego establecer la operatividad

En el tercer lugar la investigación titulada Recursos en el aula de clase para la enseñanza de fracciones en educación general básica media de las instituciones de educación públicas de la ciudad de Latacunga (Ecuador) desarrollada por Salazar (2021). Su objetivo fue determinar los recursos empleados en el aula de clase, por los docentes en la enseñanza de las fracciones en EGBM de la ciudad de Latacunga, proponiendo mejoras en las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Se realizó en el marco de una investigación cuantitativa de tipo descriptiva en población de 54 estudiantes. Como instrumentos se aplicaron una observación y un cuestionario.

Los resultados indicaron que un gran número de docentes considera que el uso de materiales realmente es importante para la enseñanza de las fracciones. Se concluyó que la mayoría de los docentes coincidieron en que las actualizaciones del Ministerio de Educación fueron suficientes y que los contenidos de aprendizaje recibidos ayudaron a mejorar la dinámica de las lecciones sobre diversos temas y materias que se imparten en las instituciones educativas. Este trabajo aportó sobre el concepto de Parte Todo.

1.4.1.2. Nacionales. Al investigar en Colombia primero surgió el trabajo de Balaguera, (2023), denominado Uso de un Recurso Educativo Digital Diviértete con las Fracciones en la Herramienta eXeLearning como Estrategia Didáctica para el Aprendizaje Significativo de Números Fraccionarios Dirigido a Estudiantes de Grado Cuarto del Colegio la Presentación Duitama, Departamento de Boyacá. Metodológicamente se ubicó en el enfoque mixto y la muestra seleccionada fue de 32 estudiantes a quienes se les aplicó una prueba diagnóstica, una prueba final

y una encuesta de percepción. busco implementar una estrategia didáctica mediada por el Recurso Educativo Digital (RED) Diviértete con las Fracciones en la herramienta eXeLearning, para el fortalecimiento del aprendizaje significativo en números fraccionarios.

Los resultados mostraron que las actividades fueron llamativas, recreativas y divertidas, generaron reto y estimularon el interés de los estudiantes lo cual reforzó significativamente los conocimientos en el tema de fracciones. El uso del recurso tecnológico eXeLearning en las clases de matemáticas generó habilidades y competencias tecnológicas. Se pudo concluir que, con la aplicación del Recurso Educativo Digital, el desempeño académico de los estudiantes aumento significativamente, dado que se elevaron los niveles de desempeño alto y superior y disminuyo el desempeño bajo pasando de un 75% a tan solo un 38%. Esta importante indagación contribuyó una guía sobre las normativas internacionales y nacionales que regulan la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En este recorrido la investigación llamada Propuesta de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el aprendizaje de las fracciones en el marco del desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de 6° en una institución educativa pública con contexto rural de Rojas (2021), que se desarrolló para explorar sobre la incidencia que tiene para el fortalecimiento de las competencias matemáticas la inclusión de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) en el proceso de aprendizaje de las fracciones. Para ello, se propuso una herramienta mediada por las TIC desarrollada bajo el modelo ADDIE, así como una serie de instrumentos contemplados desde el paradigma cualitativo del enfoque de la investigación acción participativa, como una observación participante y la encuesta. La unidad de análisis que constituida por 10 estudiantes.

Los resultados mostraron que hubo un aumento en el afianzamiento de los aprendizajes contemplados conforme el estudiante interactuó con la herramienta de aprendizaje, con base en el promedio de respuestas correctas para cada uno de los aprendizajes conformantes del componente numérico-variacional de la competencia de comunicación, representación y modelación. Su aporte se centró en un importante referencial teórico sobre las TIC en la Educación donde se asevera que pueden ser la llave para resolver gran parte de los problemas educativos.

Por último llamó la atención la investigación de Cortés y Vélez (2020), titulado Una propuesta de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de la fracción como relación parte todo, a partir de la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, en estudiantes de grado quinto. Bajo un enfoque cualitativo y el diseño de la investigación acción buscó fortalecer el concepto de fracción en diferentes contextos, a través del diseño y aplicación de actividades didácticas. La unidad de trabajo estuvo conformada por 35 estudiantes y los instrumentos que se aplicaron fueron una prueba escrita y diarios de campo.

Los resultados señalaron que los estudiantes son conscientes que la división de la unidad. Se pudo concluir que en la medida en que aporta elementos importantes para acercar a los estudiantes al concepto de fracción como relación parte-todo, al mismo tiempo que contribuye a que se tengan más herramientas para abordar este objeto matemático. Aportó la importancia de la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau que indica que cuando hay una intención y un propósito explícito de que alguien aprenda algo se deben crear las condiciones didácticas para que esto ocurra.

1.4.1.3. Regionales. En este ámbito se revisó la investigación llamada Doronoke: Aplicación móvil para el aprendizaje de la representación de datos en el grado tercero de la Institución Educativa ‘Promoción Social Guatapurí’ del pueblo indígena Kankuamo, ejecutada por Montero et al. (2022). Se situó en el paradigma pospositivista, adopta la metodología de la investigación-acción. La unidad de trabajo estuvo compuesta por 17 estudiantes de tercer grado. Los resultados mostraron que la implementación de la estrategia didáctica fue exitosa, puesto que lograron todos los objetivos planteados y brindó un primer paso para que los kankuamos continúen creando aplicaciones para mejorar el aprendizaje significativo desde el contexto étnico utilizando herramientas tecnológicas.

Se llegó a la conclusión que es de suma importancia aumentar la motivación en los estudiantes para aprender nuevos conocimientos y al mismo tiempo fortalecer el elemento cultural; en este caso la identidad Kankuama. Su aporte permitió a los investigadores ratificar que la utilización de herramientas tecnológicas representa para los estudiantes una forma más cercana de adquirir aprendizajes significativos ya que se adapta a sus intereses.

Otro trabajo que resulto interesante citar en el contexto regional fue el de Martínez y Tamara (2021), titulado Aplicación móvil para el aprendizaje de la conversión de unidades físicas y químicas en el grado decimo de la Institución Educativa Casd Simón Bolívar de Valledupar. Fue enmarcada en el paradigma sociocrítico, en la investigación acción pedagógica para buscar una aplicación móvil que desarrollara el aprendizaje de la conversión de unidades físicas y químicas. La unidad de trabajo quedó conformada por 16 estudiantes del grado décimo. Para la recolección de la información se utilizaron la prueba escrita, la rúbrica y el diario de campo.

Los resultados señalaron la pertinencia y adecuación de la utilización de la ConverApp como estrategia para facilitar el aprendizaje significativo de la conversión de las unidades físicas y químicas, dado su facilidad de comprensión y uso. Concluyéndose que las aplicaciones móviles son de mayor interés y motivación por parte de los estudiantes hacia su propio aprendizaje, haciéndolos responsables de sus logros, percatarse de sus avances en el aprendizaje, a la vez que pueden determinar el ritmo de aprendizaje de acuerdo a sus necesidades. La investigación aportó la ratificación de que el aprendizaje significativo de los estudiantes a través de una herramienta tecnológica que fomenta el interés y la motivación por aprender de una manera dinámica, flexible e interactiva con los contenidos, lo cual posibilita el incremento de la concentración y la dedicación al estudio en el transcurrir del desarrollo de las actividades durante las clases.

Un último estudio previo que estuvo relacionado directamente con la investigación fue el de Padilla, (2018), de nombre Elaboración de una unidad didáctica para docentes y estudiantes de grado cuarto (4°) del Establecimiento Educativo Casimiro Raúl Maestre de Valledupar que les permitiera dar significado a las operaciones de adición y sustracción de fracciones, con el apoyo de recursos y materiales diversos, Se enmarcó metodológicamente en la investigación cuantitativa con un diseño pres y post test. La muestra del estudio la conformaron 33 estudiantes.

Los resultados dejaron evidencias que, entre el promedio de la prueba diagnóstica de los estudiantes y la evaluación final, pasó de 30,6% a 81, 36%, lo que establece que los estudiantes mejoraron su desempeño frente al tema de fracciones en un 50%. Mientras que los docentes, pasaron de un promedio de 56% en la prueba diagnóstica a 93% en la evaluación final, logrando una mejoría porcentual de 37%. Se pudo concluir que tanto los estudiantes como los docentes demostraron gran interés en desarrollar sus clases con el estilo presentado en la unidad didáctica

implementada ya que, según su opinión, facilita la comprensión por parte de los estudiantes, deja a un lado el temor de los niños hacia las matemáticas y desarrolla un especial interés en esta asignatura. La investigación aportó sobre el recorrido histórico de las fracciones.

1.4.2. Marco teórico

En este apartado, se describen y analizan constructos teóricos relacionados con el libro electrónico multimedial para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones que aportan a la configuración del marco teórico referencial sobre el cual se sustenta la presente investigación. Según Artigas y Robles (2010), son “las teorías que le brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento. Salvo que las investigaciones sean puras o experimentales, siempre debe existir un referente teórico” (p. 8).

1.4.2.1. Sistemas multimedia. Son "la integración de dos a más medios distintos en un ordenador personal" (Álvarez, 2017, p.1). Constituyen una nueva forma de comunicación que utiliza diferentes medios como imágenes, gráficos, textos, sonidos, música, animaciones o vídeos en un mismo entorno. En torno al tema de la investigación los sistemas multimedia como herramienta educativa, es una herramienta de aprendizaje excepcionalmente poderosa. Esto permite consolidar todos los sistemas de comunicación actuales en un único soporte de datos (CD-ROM o disco duro de ordenador). Desde los más simples y habituales, como los textos escritos, hasta otros sistemas más expresivos, como el vídeo y la entonces imagen holográfica o la realidad virtual. Todo ello en un sistema informático que permite combinar recursos de forma armónica y transparente a través de interfaces de usuario y a petición del usuario. También incluye la capacidad de realizar un diagnóstico o evaluar lo aprendido (Bravo, 2015).

En el marco de la enseñanza cognitiva, los sistemas multimedia ofrecen varias funciones, entre las que se pueden destacar las siguientes: Permiten un aprendizaje significativo, fomentando la creatividad, poniendo a prueba tu progreso en el aprendizaje. Consideran diferentes ritmos de creación de conocimiento, porque los sistemas multimedia se adaptan al ritmo de aprendizaje de los estudiantes y sus límites: físicos, psicológicos y espacio-temporales. Actúan como fuente de información. Fomentan el aprendizaje en un entorno atractivo. Proporcionan retroalimentación al

estudiante que le permite controlar sus métodos y ritmo de aprendizaje. Hacen realidad experiencias mediante simulaciones y modelos (Bravo, 2015).

Los sistemas multimedia en el ámbito educativo apoyan los componentes expresivos y su facilidad para el acceso a la información, a través de su estructura hipertextual, le convierten en un excelente medio de enseñanza-aprendizaje. Por ello es una herramienta que puede ser desarrollada por el profesor, lo cual le permite transmitir un contenido completo a un estudiante que permanece activo y participa en todo el proceso de aprendizaje para que reciba la información en el orden que desea, dentro de los itinerarios marcados por el programa y termina con una evaluación del resultado de la sesión (Bravo, 2015).

La organización secuencial de la información en un sistema multimedia según Bravo (2015, p. 8), presenta las siguientes ventajas:

- La integración de diversos canales de comunicación produce situaciones de aprendizaje más eficaces debido a la presencia de elementos como la redundancia y la complementariedad lingüística.
- El uso de información de distintos medios es más enriquecedor y ameno. Se adapta a la velocidad de aprendizaje de cada alumno.
- Dirige su atención a los conceptos que considera más interesantes para él y profundiza en las materias que necesita dominar.
- Permite el aprendizaje interactivo al crear nuevas situaciones y más complejas que los recursos didácticos clásicos.
- Representan una enorme masa de información que la hace asequible a todos, refuerza la comunicación, facilita el acceso al conocimiento y estimula la investigación y la creatividad.

Lo descrito anteriormente, destaca entonces que los sistemas multimedia desde el punto de vista educativo, puede ser creada por el profesor sin la ayuda de otros expertos, ya que sólo necesita conocer el sistema de autoría que permite realizar su desarrollo y otras aplicaciones que inciden en este, que no están relacionadas con la creación de multimedia: programas de procesamiento de textos, programas de diseño gráfico, grabación y procesamiento de fotografías, entre otros.

1.4.2.2. Libro multimedial. Son un producto informático, portador del contenido educativo del plan de estudios y organizador y guía del proceso de aprendizaje del contenido. En entornos de aprendizaje de gestión, desarrollo y formación, se utilizan métodos profesionales para enseñar la construcción; con métodos interactivos La integración de diferentes formatos de información (texto, imágenes, sonidos, animaciones y videos), fortaleciendo su estructura y funcionalidad, permite a los estudiantes navegar por esta información (Amanzanas, 2018).

Para esta investigación el libro multimodal se asume lo que planteó Zumbado, (2022), quien explicó que los principios para la elaboración de estos materiales se ajustan a los enunciados desde la perspectiva Socio Histórico Cultural de Vigostky (1968). Estos principios son los siguientes:

1. Principio de correspondencia entre las tareas docente-educativas y el contenido y estructura de la literatura docente.
2. Principio de correspondencia entre los bloques estructurales de la literatura docente y los estados de transición del proceso de interiorización.
3. Principio de la formación del modo de actuación del futuro profesional en el enfrentamiento de problemas.
4. Principio del libro como medio de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo.
5. Principio del carácter activo y formativo del empleo de la información científico técnica para la preparación del futuro profesional.
6. Principio de la comunicabilidad.

Del Enfoque Histórico Cultural de Vygotsky se han tomado cuatro elementos que se considera tienen una enorme importancia a la hora de concebir productos informáticos con fines educativos, estos elementos son:

- El concepto de zona de desarrollo próximo.
- El concepto de mediación.
- El hecho de que los procesos psíquicos tienen lugar en dos planos: primero en el plano interpsicológico y luego en el intrapsicológico.
- El carácter social del aprendizaje.

Lo expuesto anteriormente permite establecer algunas características muy interesantes de este medio desde el punto de vista educativo:

1. Lo puede preparar el profesor sin la ayuda de otros expertos. El docente necesita conocer únicamente el sistema de autoría que permite su desarrollo, así como otras aplicaciones involucradas en este desarrollo que no son específicas de la creación multimedia: programas de procesamiento de textos, programas de diseño gráfico, retoque de grabaciones y fotografías, etc. Además, debe disponer de los medios adecuados para lograrlo. Básicamente, una computadora multimedia está bien equipada para almacenar y administrar grandes cantidades de información. Puede alimentarse de cualquier ordenador actual, así como de periféricos que permitan digitalizar determinados componentes. Idioma de los medios del dispositivo.: escáneres y tarjetas de grabación de vídeo (Bravo, 2015).

2. Lo que básicamente lo convierte en una herramienta de aprendizaje que incide en la forma y estilo de aprendizaje del estudiante es que ayuda a una nueva comprensión cognitiva de todo el proceso, donde el centro de interés cambia de la enseñanza, del rol tradicional del docente al aprendizaje, siendo el estudiante quien construye su propio conocimiento. Así, la multimedia educativa interviene en el aprendizaje desde el punto de vista cognitivo en los siguientes aspectos:

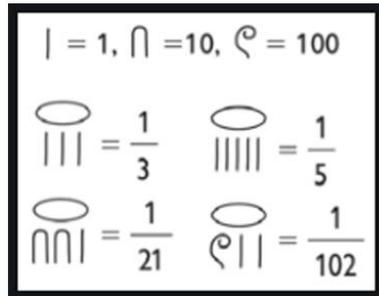
- Es un proceso activo, donde el alumno está obligado a realizar una serie de actividades.
- Es un proceso constructivo, donde cada uno construye sus conocimientos sobre los esquemas cognitivos que ya posee.
- Es un proceso significativo, que permite establecer nuevos significados al relacionar lo nuevo con lo ya conocido.
- Se produce una adquisición de procesos donde se ponen en juego muchas estrategias que, una vez aprendidas, quedan incorporadas a la estructura cognitiva del alumno, permitiéndole evaluar su propia actividad.
- La estructura de un multimedia educativo será aquella que permita establecer un proceso de aprendizaje cognitivo que ayude a los alumnos a procesar la información que reciben y a convertirse en estudiantes independientes.

- La instrucción con multimedia debe ayudarles a: construir significados de los materiales informativos que el estudiante adquiere, transforma y utiliza; resolver problemas; desarrollar estrategias de pensamiento y asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje. (Bravo, 2015)

1.4.2.3. Historia de los Fraccionarios. Comprender los procesos históricos de los objetos matemáticos proporciona herramientas para comprender la creación y el uso del conocimiento en los ámbitos social y personal, de modo que tanto profesores como estudiantes comprendan las funciones y técnicas de las matemáticas y los estudios de las matemáticas, lo que a su vez permite a los docentes comprender dificultades que enfrenta un estudiante con una determinada materia, pueden estar relacionadas no con falta de atención o problemas cognitivos, sino con dificultades inherentes. Considerando que su integración no es un proceso sencillo y comprensible, sino que requiere mucho tiempo (Recalde, 2018).

En este sentido, se presentan algunos elementos históricos relacionados con el concepto de fracciones y sus diversas transformaciones, apoyados en el trabajo de Niño y Raad (2018), donde se expone que la cultura egipcia, la sumeria y asirio-babilónica, dejaron huellas de la historia de las matemáticas. Asimismo, existen algunas contribuciones chinas como hindúes. También los egipcios (3000 a. C.) utilizaron un sistema de numeración aditivo y desarrollaron un método para escribir fracciones en este sistema. Este sistema era el sistema jeroglífico. También es interesante acerca de las Se presentan algunos elementos históricos relacionados con el concepto de fracciones y sus diversas transformaciones, apoyados en el trabajo de Niño y Raad (2018), donde la cultura egipcia, la sumeria y asirio-babilónica, las matemáticas griegas fueron las huellas generales. Algunas de las contribuciones chinas fueron hindúes. Pasó por los árabes hasta llegar a Europa. Los egipcios (3000 a. C.) utilizaron un sistema de numeración aditivo y desarrollaron un método para escribir fracciones en este sistema. Este sistema era el sistema jeroglífico.

También es interesante acerca de las matemáticas egipcias que no usaban todas las fracciones, expresaban cada fracción como una suma de partes unitarias y no las escribían como las conocemos hoy. La siguiente figura muestra un ejemplo de cómo los egipcios representaban fracciones. Que no usaban todas las fracciones, expresaban cada fracción como una suma de partes unitarias y no las escribían como las conocemos hoy. La siguiente figura muestra un ejemplo de cómo los egipcios representaban fracciones (Niño y Raad 2018).

Figura 3.*Representaciones egipcias de las fracciones*

Nota: Figura tomada de Cortes y Velez (2020).

Para Niño y Raad (2018), es importante tener en cuenta que una fracción unitaria es una fracción cuyo denominador es cualquier número entero y el numerador es siempre la unidad, para los egipcios toda fracción la expresaban como suma de fracciones unitarias y nunca repetían una fracción, ya que consideraban que una fracción era única. Los babilonios (1500 a.C.), con ellos, se encuentran los primeros elementos de un sistema de notación posicional. Los babilonios utilizaron este sistema con base 60, lo utilizaron para hacer muchos cálculos. Hay muchas especulaciones acerca del porqué los babilonios escogieron el número 60 para sus operaciones, al parecer por ser un número relativamente pequeño que tiene varios divisores. Este sistema de numeración posicional y de base 60, les permitió a los babilonios realizar un gran número de cálculos, lo cual se registra en muchos documentos conservados. En cuanto a las fracciones los babilonios interpretaban la expresión $a b$ como: ha multiplicado por el recíproco de b . Interpretación que se conserva y maneja hoy en día.

La civilización griega (200 a.C.), en el área de los sistemas de numeración y las operaciones numéricas, no hubo avances como los encontrados en la geometría. Los griegos usaban las letras del alfabeto como numerales. No desarrollaron un sistema posicional y hubo uso excesivo de símbolos. El historiador alemán de las matemáticas, Georg Cantor, afirma que la falta de un sistema de numeración avanzado obstaculizó el desarrollo del álgebra por parte de los griegos.

En este sentido, los griegos hacían todos los cálculos de manera geométrica y utilizaban las fracciones sexagesimales de los babilonios expresando las fracciones con cierta similitud al manejo de hoy en día. Pero las fracciones decimales nunca fueron utilizadas por ellos; estas aparecieron en

el renacimiento europeo y fueron introducidas de manera organizada en la escuela a través de los textos escolares en el siglo XVIII y XIX, es decir que su uso es relativamente reciente dentro de la historia de las matemáticas y de la enseñanza.

En la antigua China (1200 d. C.), se destacó el hecho de que, en la división de fracciones, se exigía la previa reducción de estas a un común denominador. Los chinos conocían bien las operaciones con fracciones ordinarias, hasta el punto de hallar el mínimo común denominador de varias fracciones. Algunas veces adoptaron ciertas tretas de carácter decimal para facilitar la manipulación de las fracciones. Llamaron al numerador “hijo” y al denominador “madre”. Con los hindúes (499 d. C.), en su libro *Mahariva*, recopilaron el saber matemático de su época, donde se exponían todos los conocimientos de forma sencilla y educativa. Allí se encuentra la indicación de cómo hallar la incógnita x en la igualdad de relaciones ($x = b \cdot c / a$).

Además, establecieron reglas para efectuar operaciones con fracciones. Las reglas que en la actualidad se emplean al operar con fracciones están basadas en las obras de Mahavira del siglo IX y de Bháskar del siglo XII. Con los árabes (830 d. C.), se encuentra que el sistema numérico actual -llamado arábigo- no fue inventado por ellos, sino que su papel consistió en copiarlo de los hindúes e introducirlo a Europa. También introdujeron el uso de la línea horizontal y vertical, para simbolizar la fracción como por ejemplo $1\ 5$ y $1/5$.

Finalmente, el medioevo (1202 d.C.), según Fandiño (2009): “las reglas de las operaciones sobre las fracciones, encuentra máximos comunes denominadores entre fracciones, transforma las fracciones en suma de fracciones con numerador 1, resuelve las ecuaciones encontrando raíces enteras, racionales e irracionales, usa las fracciones sexagesimales, etc.” (p. 70) De esta forma, se podría decir que, al paso del tiempo, cada civilización realizó un aporte significativo con respecto a la construcción de las fracciones hasta poder llegar a la forma que hoy se presentan y se usan en los centros educativos. Además, es importante señalar que a pesar que desde hace mucho tiempo se ha venido usando las fracciones en diferentes formas dependiendo la cultura, aún se encuentran dificultades en los estudiantes en el proceso de aprendizaje de las mismas. De allí la importancia de reconocer este proceso histórico ligado a la formalización de este concepto.

1.4.2.4. Definición del Número Fraccionario. Existen muchas definiciones relacionadas con las fracciones, y muchos investigadores se interesan por este tema porque es un objeto matemático que requiere una buena y correcta explicación cuando se encuentra por primera vez durante la enseñanza de las matemáticas, considerando que es porque proporciona herramientas básicas. para trabajar con otros conjuntos de números, como los números racionales a los que pertenece, lo que a su vez provoca dificultades a muchos estudiantes a la hora de trabajar con ellos (Cortes y Vélez 2020).

Los autores afirman taxativamente exponen que primitivamente antes de definir el concepto de fracciones, hay que recordar que estas son un subconjunto de números racionales, aunque no se trata completamente de un conjunto de números, es importante que los profesores reconozcan esto para que puedan liderar buenos debates en clase para que los estudiantes obtengan una visión general amplia sobre lo que representan las fracciones en función del contexto (numérico) en el que avanzan en el proceso de enseñanza.

Por eso, en relación con lo anterior, Pujadas y Eguíluz (2000, como se citó en Cortes y Vélez 2020)), plantearon que los números racionales representan un conjunto de fracciones equivalentes. Esto permite confirmar que las fracciones son representaciones de números racionales, teniendo en cuenta que también se pueden representar en forma decimal, ampliando así el alcance de la relación entre fracciones y números racionales. En general, los mismos autores dicen que el conjunto de los números racionales está formado por todos los números enteros y fraccionarios denotados por la letra Q . Lo anterior se puede resumir en la siguiente expresión: **$Q=Z U \text{ fraccionarios}$**

Además de lo anterior, es importante señalar que los racionales al expresarse de la forma:

a/b con $b \neq 0$, permite visualizar una vez más su relación con los fraccionarios en cuanto a su representación. En esta misma dirección, se presentan algunas definiciones del término fracción de manera general y luego se hace énfasis del concepto en relación al ámbito escolar. Fracción: Esta palabra “deriva del término latino fractio, que significa, parte obtenida rompiendo, es decir romper (Fandiño, 2009, p.37).

Cabe recordar que la palabra fracciones según Fandiño, (2009) se utiliza desde hace muchos siglos. Ahora bien, si una fracción solo se define como descomposición o división, no tiene mucho sentido en la enseñanza de las matemáticas si no tiene que ver con el acto de descomposición, sino con dividirla equitativamente. Al respecto, para Martín y Sosa (2013, como se citó en Cortes y Vélez, 2020), la palabra fraccionario es el primer término asociado a los números racionales que aparece en la historia. Los mismos autores mencionan que el nombre de fracción nace en el libro de aritmética de “Al-Huwarizmi” quien usaba la palabra árabe “al-kasr”, que significa quebrar o romper, y fue Juan de Luna quien lo tradujo al latín como “Fractio”. Así mismo, se puede observar que a través de la historia se encuentran diferentes tipos de fracciones, entendidas hoy en día como representaciones de números racionales, a partir de dos números naturales ubicados de cierta manera, los cuales corresponden a lo que actualmente conocemos como numerador y denominador.

Asimismo, para Ávila (2019), una fracción o número fraccionario es la expresión de una cantidad dividida entre otra cantidad. En otras palabras, representa un cociente no efectuado de números. Las fracciones se componen de tres partes principales:

1. Numerador: Es el número que se encuentra en la parte superior de la fracción. Indica cuántas partes de la cantidad total se toman.

2. Denominador: Se ubica en la parte inferior de la fracción. Representa la cantidad de partes iguales en las que se divide la unidad.

Línea divisora: Es la barra horizontal u oblicua que separa el numerador del denominador. Por ejemplo, consideremos la fracción $\frac{3}{4}$. Aquí, el numerador es 3 y el denominador es 4. Esto significa que estamos tomando 3 partes de un todo dividido en 4 partes iguales.

Las fracciones pueden expresarse como $\frac{a}{b}$ o $a \div b$ en operaciones matemáticas. Además, el conjunto matemático que contiene a las fracciones de la forma $\frac{a}{b}$, donde a y b son números enteros y $b \neq 0$, se llama el conjunto de los números racionales (\mathbb{Q}). En resumen, toda fracción es una división, y toda división es una fracción.

1.4.2.5. Aprendizaje de fracciones como parte todo. Las fracciones representan un elemento fundamental para la comprensión de otros conceptos. En el nivel de primaria es esencial su aprendizaje puesto que se requiere para poder acceder al plan de estudios en secundaria, en

particular su aprendizaje para el dominio de medida, álgebra y geometría (Arena y Rodríguez, 2021). Ahora bien, según las explicaciones dadas por López (s.f), para que el estudiante llegue a aprender fracciones requiere de un proceso que se inicia:

1. La comprensión de conceptos, en cuanto a que, conozcan que las fracciones la comprenden el numerador y denominador, donde el primero simboliza el número de partes a estimar; esto es, por ejemplo, en la fracción $\frac{3}{4}$ el numerador es 3, por tanto, se consideran tres partes del todo. Mientras que el denominador significa el total de las partes que constituye el todo. Ejemplo, en la fracción $\frac{3}{4}$ el denominador es 4, se interpreta que el todo lo componen cuatro partes. Para Fandiño, (2007, como se citó en Arenas y Rodríguez, 2021), el aprendizaje de conceptos es la fase inicial para aprender matemáticas.

2. Adicionalmente, se debe explicar a los estudiantes la representación gráfica y decimales de las fracciones para que llegue a comprender el concepto. En tanto que, se contribuye a que el proceso sea comprensible en la medida en que se enfrentan a la representación de fracciones en modelos visuales, tales con círculos o rectángulos divididos en partes iguales, de igual forma cuando se les muestra diagramas (Arena y Rodríguez, 2021).

3. Comparación de fracciones. En esta fase del proceso de enseñar y aprender fracciones, se orienta al aprendiz para que compare las operaciones, determine cuál es mayor o menor hasta que lleguen a comprender los conceptos de fracciones equivalentes (López, s.f).

4. Operaciones con fracciones. Es el momento en que los educandos alcanzan sumar, restar, multiplicar y dividir fracciones y hacen uso correcto de las reglas para resolver las operaciones con fracciones (López, s.f).

5. La contextualización. Cuando los discentes han trabajado y logrado los pasos anteriores, a través de ese proceso han adquirido habilidades que le permiten la aplicación del concepto de fracciones a la cotidianidad, como, por ejemplo, compartir un objeto, comida en partes iguales para ser repartida o hacer mediciones para preparar ciertas recetas (López, s.f).

1.4.2.6. Brousseau en la teoría de las situaciones didácticas. Tratar este enfoque de enseñanza significa ampliar el panorama tradicionalmente pensado sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, y no simplemente examinar cómo los estudiantes aprenden ciertos contenidos presentados por los profesores y luego los reproducen tal como son. se gestiona, sino que toma en cuenta otros elementos que surgen directa o indirectamente en el proceso, como el medio de aprendizaje, el contexto, la interacción de los estudiantes y la participación en la producción de conocimiento, en lugar de solo a los propios destinatarios.

En este sentido, según Brousseau (2007) se llama situación a un modelo de interacción del sujeto con cierto medio que determina tener un conocimiento dado, como el recurso del que dispone el sujeto para alcanzar o conservar en este medio, un estado favorable. Algunas de estas “situaciones” requieren de la adquisición “anterior” de todo los conocimientos y esquemas necesarios, pero hay otras que no ofrecen una posibilidad al sujeto para construir por sí mismo un conocimiento nuevo en un proceso de aprendizaje (Brousseau, 1998).

Así como la situación de aprendizaje significa tener presente todo el entorno del estudiante, incluido el profesor que proporciona los medios materiales y las condiciones previas necesarias para que este desarrolle la situación. Entonces la intervención del docente en el proceso no tiene por qué ser directa, puesto que el escolar puede recorrer de forma independiente el camino de construcción de su propio conocimiento, a partir de las instrucciones dadas en la situación. En la situación docente se pueden encontrar dos elementos básicos que se deben recordar en el proceso de enseñanza de las matemáticas, los cuales son: La situación docente, quien tiene un papel decisivo en la construcción del conocimiento matemático por parte del estudiante, por otro lado, es una interacción adecuada entre ambos y debe ser definido en el primer momento de enseñanza.

En general, Brousseau (2007), distingue cuatro procesos (situaciones) que son característicos de una situación de enseñanza cuando alguien tiene metas y objetivos claros para el aprendizaje:

Interacción: se produce entre el estudiante y el entorno para entender el medio (preguntas, ejercicios, acertijos, etc.) como algo que los estudiantes encuentran y a lo que intentan encontrar soluciones. Las situaciones de acción implican la exploración e implementación de un conjunto de estrategias desarrolladas a medida que crece la experiencia con el medio en cuestión. Esto significa

que eligen una de varias opciones, la implementan y analizan. Así, la acción en el aula ocurre cuando el maestro crea una situación problemática diseñada para enseñar un concepto específico, los estudiantes leen el problema, recuerdan otros conceptos, encuentran una estrategia, la aplican y ven si funciona.

Formulación: se refiere a la comunicación de información entre los estudiantes en función del medio, con el objetivo de establecer la estrategia más pertinente para la solución del mismo. Esta situación implica un cambio en el lenguaje habitual de los participantes puesto que cada uno posee una estrategia y deberán precisar lo que realmente se quiere comunicar. En este caso, el estudiante tiene la posibilidad de comparar procesos, comentar su estrategia con otros compañeros de tal manera que en la interacción por grupos todos tendrán la posibilidad de argumentar el método utilizado para resolver el problema y exponer los recursos utilizados, fórmulas, teoremas o razonamientos.

Validación: consiste en la intención de convencer al otro sobre una posición (estrategia, solución, heurística) particular de múltiples posibles. Esta situación implica dar las razones, poner a prueba, justificar y demostrar de manera que se establezcan acuerdos sobre la verdad o falsedad de la misma. En este caso, después que cada uno enuncie su estrategia, no existe un “informante” y un “receptor” como “proponente” y “oponente” pues se supone que todos poseen las mismas informaciones necesarias para tratar la cuestión (Brousseau, 2007). Aquí se pueden generar fuertes discusiones sobre la forma más adecuada con la que se deba abordar el problema, pero, lo más importante es como cada uno cambia su perspectiva para analizar los procesos de sus compañeros y puedan llegar a un único método de solución. Así, luego de convencer a través del discurso, explicación o procedimiento, se llega a un consenso entre los participantes. Es decir, se obtiene la solución más eficaz y pertinente que les permita concretar la solución del problema.

Institucionalización: se refiere a la creación de protocolos socialmente aceptados a través de la interacción del contexto (afrentar la situación), estrategias relacionadas con el contexto (formulación) y discusiones de confirmación. Lo anterior significa que todos los estudiantes tienen una comprensión similar de cómo se genera una solución de medios por convención. Generalmente, después de que el estudiante ha usado el medio, ha determinado una manera conveniente de manejarlo, lo ha comunicado a otros y ha demostrado si funciona, el maestro debe

establecer relaciones entre las cosas del niño como posibles soluciones utilizando herramientas (fórmulas, teoremas, definiciones), muestra una prueba formal para objetos a los que se puede hacer referencia en un entorno (Brousseau, 2007).

Sobre estas ideas, la tarea del docente es encontrar conexiones directas entre lo que dice la teoría y lo que los estudiantes muestran en cada intervención, para que puedan extraer lo realmente importante, para que los conceptos queden incrustados en la situación problema. Según esta teoría de la enseñanza, cada uno de los elementos anteriores es el foco de la enseñanza, ya que la acción, la expresión, la validación cultural y la institucionalización parecen definir un orden razonable para la producción del conocimiento. Este orden se observa a menudo en los orígenes históricos de los conceptos, donde vemos que las formas protomatemáticas y cuasimatemáticas aparecen sucesivamente antes de las formas matemáticas mismas (Brousseau, 2007).

Esta secuencia parece ser la opuesta a la secuencia en la que el conocimiento primero se reorganiza en declaraciones según el receptor y sólo después se "aplica" a situaciones personales y se traduce en decisiones. "En realidad, no hay una ley general que califique o descalifique uno u otro de estos procesos si no que hay que examinar las propiedades de cada uno" (Brousseau, 2007, p. 30). En definitiva, los tipos de situaciones de aprendizaje son de gran importancia, porque además de promover la comunicación y la discusión entre los participantes, también implementan ciertos procesos que son esenciales en las actividades matemáticas y así lograr la adquisición de conocimientos esto enriquece y crea diversidad de opciones. Al mismo tiempo, la enseñanza no se reduce a una secuencia de aprendizaje, sino que ayuda a reconstruir conceptos, conocimientos y reforzar procesos que los estudiantes ya han adquirido, pero ahora de manera formal y aceptable.

1.4.3. Marco conceptual

1.4.3.1. Didáctica de las Matemáticas. En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, es fundamental identificar como las actividades didácticas, tratan el comportamiento cognitivo de los educandos y las diferentes situaciones utilizadas para la enseñanza de los diversos objetos matemáticos, generan la comunicación del saber. Por lo anterior, se hace necesario profundizar en los elementos y características en la que se basa la disciplina de la didáctica de las matemáticas. Según Silva (2017), la didáctica de las matemáticas es considerada una disciplina

científica cuyo objeto de estudio son los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta que, la problemática didáctica conlleva a proponer fundamentalmente los instrumentos conceptuales y estrategias metodológicas, que la investigación le aporta.

Algunos investigadores han producido trabajos que aportan nuevas ideas y modelos epistemológicos para la educación matemática. Estos trabajos contribuyen con una visión particular del avance de la educación matemática en la pedagogía antigua, donde se considera que el proceso de la educación matemática está relacionado con la calidad de los docentes. Principalmente resaltan las habilidades que los docentes demuestran en la enseñanza. Teniendo en cuenta la pedagogía clásica relacionada con el proceso de aprendizaje en el aula al docente le interesa determinar los conocimientos previos de los estudiantes, la motivación de aprendizaje, las habilidades de resolución de problemas y los sistemas de evaluación, entre otras cosas. (Silva 2017)

Lo más importante de esta didáctica es que utiliza otras disciplinas en la explicación de su quehacer. Investigadores como Piaget, Vygotsky, Bruner y Gascón, entre otros afirman la existencia de dos enfoques: Uno centrado en el aprendizaje del alumno, con conceptos por ejemplo como el de "aprendizaje significativo" (Ausubel, 1968) en donde el objetivo de la investigación es esencialmente referido a cuál es el conocimiento matemático y otro a la didáctica fundamental que constituiría la misma escuela francesa.

Todos estos importantes pensadores pedagógicos apostaron por el modelo constructivista, que hoy en día está jugando un papel integrador. De este modo, las propuestas constructivistas se han convertido en el eje de una transformación fundamental de la asignatura, donde se toma como un marco teórico que guía el desarrollo de las actividades instruccionales que, facilitan al escolar una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos cada vez más abstractos (Silva, 2017).

La teoría del construccionismo sostiene que el aprendizaje sucede más poderosamente cuando los estudiantes se enfrascan en la construcción de productos personalmente significativos: por los que ellos ciertamente se preocupan. Pero una persona no puede dictaminar lo que es personalmente significativo para otra persona. Siendo que mientras más grande sea la elección que un estudiante haga sobre qué construir o crear, es más grande la probabilidad de un compromiso en la tarea que

realice. Y cuanto más un alumno se pueda relacionar o conectar con la tarea, tanto más grandes serán las posibilidades de que el nuevo conocimiento se conecte con un conocimiento preexistente del estudiante (Silva, 2017).

1.4.3.2. Las TIC en la Educación. En la colección Metas Educativas 2021 de la serie TIC, desarrollado por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Carneiro et al. (2021) afirman que:

La ilusión de que las TIC podían ser la llave para resolver gran parte de los problemas educativos y para dar un rápido impulso a la calidad de la enseñanza se ha ido desvaneciendo ante los grandes retos pendientes y la dificultad de modificar la organización de las escuelas y la forma de enseñar de los profesores. (p. 11)

Estos enunciados muestran que a pesar de las esperanzas de que las TIC sean una herramienta para abordar enormes brechas educativas, este objetivo aún no se ha logrado. Más bien, existe la preocupación de que el uso acrítico de recursos relacionados distorsione la calidad de la educación y desperdicie todo el potencial del uso de las nuevas tecnologías, negando a los estudiantes una educación adecuada. Por otro lado, también resulta incómodo pensar que todos los procesos desarrollados hasta ahora son en vano. Independientemente de los resultados alcanzados hasta el momento, el desarrollo de las TIC y la integración social es incompleto debido a la falta de modelos de aprendizaje efectivos que aborden los desafíos de cada contexto, así como a deficiencias metodológicas en función de las necesidades.

1.4.3.3. Características básicas de los libros multimediales. La relación didáctico–interactiva se tienen en cuenta los aspectos relativos a la organización, secuenciación y presentación de la información en base a la cual se brinda la orientación, en correspondencia con el objetivo principal que es facilitar el estudio independiente (Valdez, 2010). En este sentido emerge la eficacia como una cualidad de orden superior que caracteriza al proceso de enseñanza-aprendizaje. Los libros electrónicos al igual que los libros de papel son sistemas de información capaces de poner a disposición de sus usuarios una serie de páginas, pero con característica diferentes, pues pueden interaccionar.

En consecuencia, los libros multimediales no se consideran simplemente análogos de los libros impresos, sino que incluyen atributos y herramientas que aumentan su funcionalidad, utilizando las posibilidades que ofrece el medio electrónico para crear enlaces de hipertexto, realizar búsquedas de palabras clave y proporcionar información, toma notas y ampliar conocimientos y conceptos de aprendizaje de muchas otras maneras (Mena, 2018). El autor también señala que la estructura del texto que deben considerar dos componentes, los textuales que incluyen todos los contenidos expresados a través del texto como combinación lógico-sintáctica de caracteres alfabéticos, constituyen su esqueleto fundamental, revelan su contenido y garantizan la redacción y argumentación del material en correspondencia con los objetivos del programa de estudio al que responde y los componentes extra textuales que tienen como función principal auxiliar a los componentes textuales, organizando la asimilación de los contenidos y la actividad independiente del estudiante.

1.4.3.4. Parte Todo: El concepto parte todo es el principal para el entendimiento de fracciones tal como explica Gairín y Muñoz (2005), el significado de toda la parte se muestra interpretando la parte A/B como la relación de dos cantidades definidas: un "total" o la unidad B (continuo o discreto) que representa partes iguales, todas divididas en un número total y "parte" Representar un cierto número de estas partes iguales tomadas de todo, es decir "que las fracciones indican la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes, el todo recibe el nombre de unidad" (p.10).

El origen del concepto parte-todo es claramente explicado por Escolano y Gairín (2005, como se citó en Salazar, 2021):

La fracción como significado parte-todo, no surge de las necesidades humanas, puesto que la génesis histórica del número racional se encuentra en la medida de cantidades de magnitudes bien realizada directamente o bien para expresar el resultado un reparto o en la comparación de dos cantidades de magnitud, ya medidas, que da sentido a la idea de razón. (p.2)

Las investigaciones realizadas por Piaget, Inhelder y Szeminska (1960, como se citó en Salazar 2021): señalan que el concepto de parte-todo requiere de la comprensión de 7 aspectos fundamentales.

1. Un todo o unidad está formado por elementos que pueden ser separados, debe existir una relación entre el número de partes, dependiendo de la figura geométrica a ser subdividida o la cantidad de elementos a ser divididos.

2. Un todo puede ser dividido en un número de partes iguales sin resto, no se puede subdividir solamente una parte del todo e ignorar las otras partes del mismo todo.

3. Las reuniones de todas las partes forman un todo.

4. El número de partes no es igual al número de cortes, por ejemplo, si se divide una figura en dos partes, esta necesita de un corte en la unidad o el todo.

5. Las partes del todo deben ser congruentes, es decir que estas partes deben tener la misma forma independientemente de su orientación. Sus particiones en partes congruentes se realizan tomando el status de número, teniendo en cuenta unidades fraccionarias: ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$,) sin perder la noción de la unidad.

6. Cada parte individual puede ser considerada un todo individual, es decir que cada parte puede ser dividida en varias partes más y así sucesivamente.

7. El todo se conserva, es decir que la suma de todas las fracciones individuales debe ser igual al todo que inicialmente fue dividido.

1.4.3.5. Las estrategias didácticas con herramientas digitales. Las estrategias permiten implementar la pedagogía de la enseñanza y el aprendizaje planificados a través de diferentes modos de representación y expresión; apoyan el desarrollo de diversas actividades, herramientas, materiales didácticos y métodos de evaluación y finalmente motivan a los estudiantes a desarrollar de acuerdo a sus capacidades habilidades comunicativas (Álvarez y Chamorro, 2017).

Las estrategias de aprendizaje utilizando herramientas digitales son aplicaciones y programas disponibles en Internet que pueden ayudar con una variedad de tareas, desde diseño gráfico hasta educación. Algunas de estas herramientas pueden incluir plataformas para crear cuestionarios interactivos, juegos educativos, plataformas de aprendizaje en línea, herramientas de diseño gráfico, videos educativos interactivos y más. Las herramientas digitales disponibles y más apropiadas pueden variar según el uso y el contexto previstos. Siguiendo esta forma de pensar, las estrategias digitales relacionadas con la educación requieren del compromiso de los responsables del proceso académico para lograr un aprendizaje auténtico en el sentido de que "las estrategias

digitales que necesitan docentes y estudiantes les permitan mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje a través de una enseñanza innovadora". herramientas, que incluyen mediciones de tecnologías de la información y la comunicación (Herrera y Villafuerte 2022).

Las características de una estrategia de digitalización de la educación pueden incluir el uso apropiado de la tecnología, la selección de tipos de contenido digital, la introducción de nuevas tecnologías para apoyar el aprendizaje, el uso de la interactividad en los medios digitales y una definición clara de los objetivos y estrategias de enseñanza digital. También es importante considerar las características específicas de cada plataforma o herramienta digital utilizada en la estrategia y cómo se utilizarán para lograr los objetivos de enseñanza y aprendizaje propuestos (Quizhpi y Erazo, 2021).

1.4.4. Marco contextual

El escenario que sirve de contexto a la investigación es la Institución Educativa la Mina, de carácter Agropecuario ubicada en la comunidad de La Mina del Resguardo Indígena Kankuamo, situado a 40 km de Valledupar La capital del departamento del Cesar. Este centro escolar está dedicado a la formación de niños y jóvenes de las comunidades indígenas de La Mina, Los Haticos, Rancho de la goya, El Mojao y Ramalito.

Figura 4.

Ubicación de la Institución Educativa la Mina



Nota: figura tomada de Google maps.

La Institución Educativa la Mina inició sus labores bajo el modelo de alternancia para recibir a 300 estudiantes del resguardo indígena Kankuamo.

Figura 5.

Institución Educativa la Mina



Nota: Figura tomada de Google imágenes.

1.4.5. Marco legal

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) fija las normas, parámetros y regula el funcionamiento normal del sistema educativo nacional, con base en la Constitución Política de 1991, en su Artículo 67: “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” Constitución Política Colombiana, 1991). Asimismo, en la Ley General de la Educación de 1994 y el Decreto 1860 de 1994, realzan la importancia de la formación integral del individuo cualificándolo y reconociéndolo como un ser con características individuales, el cual debe ser capaz de interactuar con su medio.

En este orden de ideas, se consideran en los siguientes párrafos los aspectos que como referentes legales soportan la presente propuesta de innovación. Ley General de la Educación (1994), a través de la cual el MEN establece los fines y objetivos de la educación en Colombia, planteando entre ellos para la Educación Básica Primaria, en su Artículo 21 numeral e) “El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para

solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” (Ministerio de Educación Nacional, 1994).

Proceso que se deberá llevar a cabo de la mano con el seguimiento continuo y formativo bajo la asesoría y acompañamiento de los docentes para superar sus debilidades en el aprendizaje, tal como lo señala el Decreto 1290 del 2009, en su artículo 12, numeral 4 (Decreto No. 1290, 2009, p. 4). Los Lineamientos Curriculares para Matemáticas, sirven como puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley 115, que invita en el Artículo 76 a entender el currículo como “...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local...” (Ley General de Educación (Ley 115) de 1994, 1994) y en cumplimiento del Artículo 78 de la misma.

Estas guías reflejan diferentes conceptos sobre la naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones educativas. El conocimiento matemático básico también se define como cinco tipos de pensamiento matemático: pensamiento numérico en aritmética; pensamiento geométrico, espacial y métrico; en álgebra y cálculo, pensamiento métrico y variacional; en probabilidad y estadística, pensamiento estocástico; además, también identifica los procesos básicos de pensamiento que los estudiantes necesitan para avanzar de grado en matemáticas, por ejemplo: plantear y resolver problemas; simular procesos y fenómenos reales; Ponerse en contacto; razonar, formular, comparar y practicar procedimientos y algoritmos (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Por otra parte, se tienen los Estándares Básicos de Competencias establecidos por el MEN (2006), que son los referentes comunes a partir de los cuales es posible establecer qué tanto los estudiantes y el sistema educativo en su conjunto, están cumpliendo unas expectativas de calidad en términos de lo que saben y lo que saben hacer. Estos, además, son los que fundamentan los criterios de evaluación en las pruebas estandarizadas que realiza el ICFES. En los Estándares Básicos de Competencias se establece con respecto a las fracciones, de 4 a 5 grado: “Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones ... Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes” (Ministerio de Educación

Nacional, 2006, p. 82). De igual forma para los grados 6 y 7 establece: “Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida” (MEN, p. 84).

La integración tecnológica del Estado colombiano es parte de un sistema de referencia social llamado Sociedad de la Información y el Conocimiento (SIC), término introducido por los países desarrollados para denotar el bienestar generado por la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en todos los ámbitos humanos. La necesidad global de desarrollar lineamientos para la adquisición, uso y apropiación relacionada de estos recursos tecnológicos ha llevado a diversos países del mundo a reunirse en torno a este tema y establecer parámetros alcanzables en diferentes áreas geográficas del mundo con el fin de crear un pueblo-un entorno centrado en la igualdad de acceso a la información, una sociedad que promueva el desarrollo social sostenible y una calidad de vida razonable.

Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, en su numeral 13 se refiere al derecho ciudadano de optar por el uso de las TIC en las siguientes palabras “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo”. El artículo 92 de esta misma ley afirma que los establecimientos educativos deben incorporar al PEI acciones pedagógicas para favorecer el desarrollo equilibrado y armónico de las habilidades de los educandos, en especial las capacidades para la toma de decisiones, la adquisición de criterios, el trabajo en equipo, la administración eficiente del tiempo, la asunción de responsabilidades, la solución de conflictos y problemas y las habilidades para la comunicación, la negociación y la participación.

Ley 715 de 2001. Esta ley también conocida como la Ley general de participación, también se refiere al derecho ciudadano para lograr información y comunicación mediante el uso de las TIC como modo de superar la brecha informática desde un segmento poblacional “con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector.

Ley TIC La Ley 1341 del 30 de julio de 2009. Legisla sobre la normatividad referida al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, promueve el acceso, uso libre y eficiente del espectro y la infraestructura nacional y protege los derechos de los colombianos en lo referente al libre uso del mismo.

La Ley 715 de 2001 que ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector “con baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector” (Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2008, p. 35).

El Congreso de la República de Colombia (2009) en la Ley 1341 reseña un marco normativo para el desarrollo del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones. Esta Ley promueve el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantiza la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, y en especial, fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Más recientemente se sancionó la Ley 1951 de 2019, que en su Artículo 1º decreta la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de acuerdo a la Constitución y la ley, para contar con el ente rector de la política de ciencia, tecnología e innovación que genere capacidades, promueva el conocimiento científico y tecnológico, contribuya al desarrollo y crecimiento del país y se anticipe a los retos tecnológicos futuros, siempre buscando el bienestar de los colombianos y consolidar una economía más productiva y competitiva y una sociedad más equitativa. Dicha ley, en su Artículo 2º reconocen y actualiza los derechos de los ciudadanos y los deberes del Estado en materia del desarrollo del conocimiento científico, tecnológico y de innovación, que consolidan los avances hechos por la Ley 29 de 1990 y 1286 de 2009.

1.4.6. Marco ético

Los aspectos éticos de esta investigación se tomaron de la resolución 08430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Teniendo en cuenta que en esta investigación el ser humano es sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar, es decir que la

información se manejará de manera confidencial y discreta garantizando que las personas partícipes de esta investigación tendrán su identidad en completa reserva, velando que su información personal no sea revelada ni utilizada en otras investigaciones sin consentimiento alguno.

Los datos expuestos se manifiestan cuidadosamente con fines académicos, sin pretensiones dañinas hacia el personal y/o institución objeto de estudio, sin ningún otro ánimo diferente al de mejorar los procedimientos actuales e incentivar la producción investigativa. Asimismo, se llevará a cabo cuando se obtenga la autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación; el Consentimiento Informado de los participantes; y la aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución.

De particular importancia en este estudio es la consideración de los aspectos éticos que deben abordarse en toda investigación, especialmente cuando se trata de menores de edad. Para ello, se consideró la necesidad de obtener el consentimiento informado como una forma de proteger la integridad de los niños e informar a los padres sobre las implicaciones del proceso de investigación en el aula. En este sentido, se deben observar varios principios, tales como: confidencialidad, autenticidad, respeto a los involucrados, es decir, no usar el poder y no obligar a los estudiantes a realizar acciones que no les corresponden. su grado.

Además de lo anterior, también incluye elementos tales como planificación anticipada de acciones, implementación de planes de acción, presentación previa de información relevante sobre la investigación, cumplimiento del contenido y tiempo especificado en el plan de trabajo Para este estudio se requirió el consentimiento informado de los padres de familia y de la rectoría de la institución educativa (ver Anexo 1 y 2), a quienes se les informó con anticipación sobre el propósito del estudio, las pautas necesarias para la participación y el uso potencial de los resultados del estudio. Además del derecho a suspender la participación en cualquier momento, se requiere el permiso de los padres para utilizar esta información. Se requirió el consentimiento de los padres para participar en entrevistas, asistir a conferencias y utilizar las herramientas desarrolladas por los investigadores y los materiales visuales utilizados. representar Para proteger la confidencialidad del estudio, no se mencionaron nombres de propiedad en ningún momento.

1.5. Metodología

La metodología de la investigación ofrece una variedad de herramientas teóricas y prácticas para resolver problemas utilizando métodos científicos. En ella se toman las decisiones para lograr los objetivos, centrándose en aspectos como el diseño de la investigación, las estrategias a utilizar, las muestras, los métodos a utilizar y los criterios de análisis de la información para que se construya un trabajo de alta calidad (Azüero, 2019).

1.5.1. Paradigma de investigación

Cuando el investigador se encuentra en la etapa inicial de la formulación de un proyecto de investigación es indispensable conocer y posicionarse en un determinado paradigma que guíe el proceso investigativo, ya que, como lo afirman Guba y Lincoln (2000), no se puede entrar al terreno de la investigación sin tener una clara percepción y conocimiento de qué paradigma direcciona la aproximación que tiene el investigador hacia el fenómeno de estudio.

En este sentido, para la investigación *El libro multimedial como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en el grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina*, se seleccionó el paradigma constructivista en coherencia a la visión de los investigadores, Hernández et al. (2014) lo define como un sustento para la investigación cualitativa, por su parte Solé (1995, como se citó en Ramos 2015), sugiere que se trata de un marco interpretativo basado en consideraciones sociales de la educación que integra diversas contribuciones de los principios comunes del constructivismo educativo, pero sin apartarse del contexto y temporalidad de la realidad investigada.

La realidad investigada dentro del paradigma constructivista según Ramos (2015), "se construye mediante el interaccionismo simbólico de los sujetos que conforman un grupo social" significando "la relación entre el investigador y el grupo humano del estudio, lo cual permite construir teoría sustantiva resultante de la investigación" (p.16). Teoría conocida como emergente que permite interpretar la ideología, cultura, percepción, discursos, conceptos, entre otros aspectos, que se encuentran presentes en los escenarios sobre las que se aplica el estudio.

En la indagación el Libro electrónico multimedial para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones, el constructivismo se produce por los significados que brinda en el contexto educativo y en el aula, donde ya ha quedado claro que las TIC ofrecen en la era digital una nueva forma para la adquisición de aprendizajes significativos donde el estudiantado es el constructor de su propio conocimiento, esto porque se siente más motivado por las nuevas tecnologías que han surgido en los últimos años.

1.5.2. Enfoque de investigación

Se asume el enfoque cualitativo, puesto que a través de él se pueden estudiar la realidad en un contexto natural, para obtener e interpretar los fenómenos relacionados con el aprendizaje significativo de las fracciones el grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina. Esta interpretación sigue la suposición de Ramos (2015), quien ha expresado que los métodos cualitativos ofrecen el “...significado subjetivo y comprensión del contexto en el que ocurren los fenómenos más allá de lo que se puede medir sobre ellos” (p. 15).

Es así que la presente investigación busca una vez identificados, comprender los elementos que se encuentran presentes en el aprendizaje de las fracciones desarrollando información basada en la descripción de los elementos de fracciones. A lo que se añade, dado el modo empírico de abordar el objeto de estudio se busca describir posterior a la identificación de las falencias que presentan los estudiantes por medio del diagnóstico, para luego intervenir la realidad para desarrollar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina. Tal descriptiva conlleva a la generación de reflexión sobre la praxis docente para la comprensión de los datos, mediada a través de técnica e instrumentos de recolección de datos, todo ello acompañado de la sistematización de las experiencias significativas vividas con la implementación del libro.

Al respecto, la sistematización de experiencias es una herramienta científica reseñada por Mera, (2019), como “el marco de la práctica docente como un espacio orientado a fortalecer el aprendizaje de los estudiantes desde una perspectiva de la formación integral” (p. 100). Para esta investigación se asume como la práctica concreta, que nace en el espacio pedagógico y tiene como objetivo

desarrollar aprendizajes significativos mediante la implementación del libro multimedial para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las fracciones, donde como es natural se involucra la autorreflexión dentro de un proceso innovador centrado en el uso de recursos tecnológicos para que se mejore la calidad educativa en la Institución Educativa Agrícola La Mina.

1.5.3. Tipo de investigación

La investigación se organiza de acuerdo a la investigación acción, la cual, para Saltos et al. (2018), representa una estrategia metodológica que conecta lo académico y lo social, lo que en el contexto educativo constituye una fórmula privilegiada de renovación, innovación y calidad pedagógica. Este tipo de investigación según Hernández, et al., (2014) requiere una crítica sistemática y autorreflexiva de las prácticas docentes, la consideración de realidades cambiantes y soluciones a los problemas del aula. Esta hace referencia a guiar el proceso que, según Salgado (2009), permite comprender los resultados de las acciones y aumentar la comprensión de los estudiantes, del contexto y de la pregunta de la investigación.

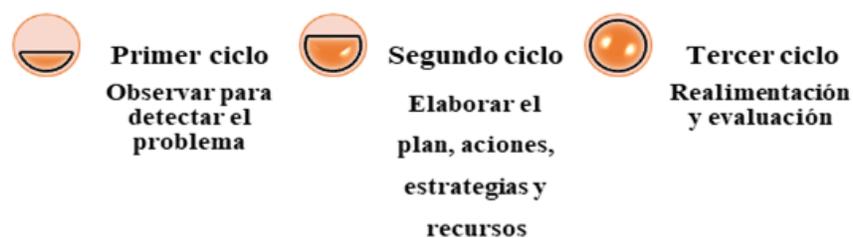
A tenor de lo expuesto, Sandín (2003, como se citó en Hernández et al., 2014) “la investigación-acción construye el conocimiento por medio de la práctica” (p. 510); La investigación acción- envuelve la transformación y mejora de una realidad (social, educativa, administrativa, etc.). De hecho, Sandín, (2003), explica que:

Parte de problemas prácticos y vinculados con un ambiente o entorno, implica la total colaboración de los participantes en la detección de las necesidades (ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver, la estructura a modificar, el proceso a mejorar y las prácticas que requieren transformación) y en la implementación de los resultados del estudio. (p. 510)

Las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras), las cuales se dan de manera cíclica, una y otra vez, hasta que el problema es resuelto, el cambio se logra o la mejora se introduce satisfactoriamente (Stringer, 1999, como se citó en Hernández y Mendoza, 2018).

Figura 6.

Ciclos de la investigación acción



Nota: figura elaborada a partir de Hernández y Mendoza (2018).

1.5.4. Población y muestra / Unidad de trabajo y unidad de análisis

En opinión de Hernández et al. (2014) "toda investigación debe ser transparente, así como estar sujeta a crítica y réplica, y este ejercicio solamente es posible si el investigador delimita con claridad la población estudiada y hace explícito el proceso de selección de su muestra" (p.2) a esta afirmación se procede especificando la unidad de trabajo y la unidad de análisis, seguidamente. En alusión a lo indicado por Azcona et al. (2013) una unidad de trabajo es un tipo de objeto de estudio definido por el investigador, que implica aislar los términos problemáticos para su análisis y luego considerar las particularidades del contexto para reconstruir el conjunto de manera coherente.

En este caso, para desarrollar el libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina la unidad de análisis hace referencia al contexto representativo del objeto de investigación a la luz de las afirmaciones Azcona et al. (2013), por lo que una muestra específica y conveniente cumple con los objetivos y el tipo de investigación.

En relación con la unidad de análisis, Azcona et al. (2013) la conceptualizan como el tipo de objeto delimitado por el investigador para ser estudiado, es decir, aquellas entidades que se van a investigar. En otras palabras, constituye la población total de las personas que participan del escenario en el cual se enmarca la investigación. Para la investigación se seleccionaron como unidad de análisis 30 estudiantes de la institución Educativa La Mina. En su gran mayoría son de la etnia kankuama ya que el centro escolar está ubicado en el resguardo kankuamo, con el propósito

de intervenir la praxis pedagógica para implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo y transformar la realidad que preocupa a los investigadores.

Basado en lo expuesto, la unidad de trabajo estuvo conformada por 10 estudiantes del grado cuarto, teniendo en cuenta las dificultades que los educandos presentan en el aprendizaje de fracciones. De ellos 6 son niños y 4 son niñas que oscilan en las edades entre 9 y 10 años.

Tabla 1.

Unidad de análisis y trabajo

Unidad de análisis	30 estudiantes
Unidad de trabajo	10 estudiantes

Nota: datos tomados de registros de la institución Educativa La Mina.

1.5.5. Técnica e instrumentos de recolección de información

Toda investigación de acuerdo con la naturaleza de su enfoque, paradigma y método empleado requiere de un conjunto de técnicas y sus correspondientes instrumentos. En función de la necesidad de obtener los resultados de acuerdo a los objetivos planteados y los lineamientos para la ejecución de las fases de la IA, planteadas por Hernández y Mendoza (2018). A continuación, se describen las técnicas de investigación. siendo así para el primer ciclo denominado observar para construir un bosquejo del problema y recolectar datos se aplicó una prueba sobre las fracciones.

Para el tercer ciclo llamado realimentación y evaluación para registrar la implementación del libro electrónico multimedial llevó a cabo por medio de la sistematización de los datos, procedimiento que, de acuerdo a lo expresado por Jara (como se citó en Antillón, 2003), “es una forma para la reconstrucción ordenada de las experiencias, procesos productores de conocimientos, conceptualizar la práctica para darle coherencia a todos sus elementos en un proceso participativo” (p.43). Se llevó a cabo por medio de los diarios de campo. Siendo que se concibe en una investigación como:

La reconstrucción y reflexión analítica de una experiencia mediante la cual se interpreta lo sucedido para comprenderlo; por lo tanto, esta permite obtener conocimientos consistentes y sustentados, comunicarlos, confrontar la experiencia con otras y con el conocimiento teórico existente, y así contribuir a una acumulación de conocimientos generados desde y para la práctica (...) es detenerse, mirar hacia atrás, ver de dónde venimos, qué es lo que hemos hecho, qué errores hemos cometido, cómo los corregimos para orientar el rumbo, y luego generar nuevos conocimientos, producto de la crítica y la autocrítica, que es la dialéctica, para transformar la realidad. (Expósito y González 2017, p. 4)

Los autores agregaron que las posibilidades de uso de la sistematización permiten a los educadores aplicar críticamente su experiencia, adquirir conocimientos que ayuden a mejorarla, promover el diálogo crítico entre los participantes del proceso educativo y originar la conceptualización y construcción de teorías, ayudando a reconstruir la mente colectiva desde su experiencia, con lo cual que fortalecerá el trabajo de la institución y el trabajo individual de los educadores.

1.5.5.1. Las técnicas de investigación.

1.5.5.1.1. La técnica de observación. En los estudios que analizan fenómenos sociales, las técnicas de recolección de datos pueden definirse por la naturaleza del fenómeno y el propósito del investigador, y se pueden utilizar diferentes técnicas en la recolección de datos, como observaciones, entrevistas, grupos focales, análisis documental, cuestionarios, historias de vida, métodos audiovisuales, estudios de casos (Denzin y Lincoln, 2011 y Flick, 2015).

1.5.5.1.1. La técnica de observación. Es la técnica más común para recopilar información en la investigación cualitativa. Su uso apunta a comprender el comportamiento cotidiano de individuos o grupos a través del registro descriptivo, para el análisis de una realidad particular, donde se requiere la conciliación del observador y lo observado (Corbetta, 2007). Al respecto, Bisquerra (2014), al realizar una observación se requiere planificar las primeras fases, detallar los elementos básicos del estudio y tener en cuenta los elementos previos antes de que el investigador entre en el campo de observación. Como se explicó anteriormente para aplicar esta técnica en la investigación se aplicó como instrumento el diario de campo.

1.5.5.1.2. Técnica de la encuesta. Consiste en una herramienta de obtención de información a partir de las opiniones, actitudes, conocimientos o sugerencias de los propios sujetos. Se utiliza un instrumento o un formulario impreso diseñado para obtener información sobre el problema en estudio y que es completado por el propio encuestado. (Pozzo et al. (2018). En la investigación esta técnica se dinamizó por medio de dos cuestionarios.

1.5.5.2. Instrumentos de investigación. Son un recurso para extraer de ellos información. Dentro de cada instrumento pueden distinguirse dos aspectos diferentes: una forma y un contenido. La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que establecemos con lo empírico, a las técnicas que utilizamos para esta tarea (Ovalle, 2020).

1.5.5.2.1. Prueba escrita. Es un instrumento de medición que, por su naturaleza, requiere respuesta escrita por parte de la persona estudiante y tiene como objetivo la demostración del logro de los aprendizajes esperados de cada asignatura o figura afín, subárea, módulo o periodo. (Ministerio de Educación, 2023). En la investigación se aplicará una prueba de entrada para el diagnóstico y una de salida.

1.5.5.2.2. El cuestionario. Permiten una aproximación amplia a esta diversidad de contextos y realidades en la que se torna necesario reflexionar sobre esta dimensión al encarar estudios que vayan más allá del análisis de un caso. Teniendo en cuenta estos recaudos, el alcance que brindan constituye una herramienta valiosa (Pozzo et al. (2018). Especialmente en la investigación se utilizaron dos cuestionarios uno que se aplicó para tener una visión y disposición de los estudiantes de 4 ° de Básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina durante la implementación Libro electrónico multimedial para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones y el otro para evaluar la opinión de los estudiantes en cuanto al manejo del libro multimedial como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo.

1.5.5.2.3. Diario de campo. Se utiliza para “registrar los datos e información que el investigador puede recolectar a partir de la observación participante, es susceptible de adaptarse a las necesidades particulares de cada contexto investigativo” (López, 2023, p. 6), el referido autor comenta que es un recurso imprescindible para la interpretación que el investigador le da a lo

observado, se debe acompañar de ser posible de el registro fotográfico o audiovisual, siendo un instrumento idoneo para ser aplicado en la investigación acción.

1.5.5.3. Matriz de categorías

Tabla 2.

Matriz de categorías

Título del proyecto: Libro multimedial como estrategia didáctica para el aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar				
Objetivo General: Desarrollar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.				
Objetivo específico	Categoría	Subcategoría	Fuente de información	Técnica e instrumento
Diagnosticar las falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en la básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar.	Fracciones como Parte- Todo	Comprensión del concepto de fracciones	Docentes Estudiantes	Técnica: observación
		Representación gráfica de fracciones		Instrumento: prueba escrita
		Comparación de fracciones		
		Resolución de operaciones con fracciones		
		Contextualización de fracción		

<p>Diseñar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.</p>	<p>Libro multimedial</p>	<p>Sistemas multimedia Características básicas de los libros multimediales</p>	<p>Documentos</p>
<p>Implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte- Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.</p>	<p>Enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte- Todo</p>	<p>Historia de los Fraccionarios Definición del Número Fraccionario Parte-Todo Teoría de las situaciones didácticas Las estrategias didácticas con herramientas digitales</p>	<p>Técnica: La observación Instrumento: Diario de campo</p>
<p>Evaluar los logros alcanzados con el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte -Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar</p>	<p>Logros alcanzados con el desarrollo de un libro multimedial</p>		<p>Diario de campo Prueba escrita Cuestionario</p>

2. Presentación de resultados

Llegados a este punto, es la ocasión de mostrar organizadamente el producto del recorrido investigativo obtenido mediante la aplicación de los instrumentos para la recogida de información, ofreciendo una distinción profunda en cada ciclo de la Investigación Acción, de acuerdo a lo señalado por Hernández y Mendoza (2018) y así cumplir con el objetivo general, desarrollar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.

2.1. Procesamiento de la información

Para llevar a cabo el procesamiento de la información, con base en los métodos de recolección de información, se realizaron análisis apropiados a cada objetivo específico. En ese orden, siguiendo la ruta que indica la IA, en el primer ciclo: Observar para detectar el problema donde se pretendió dar respuesta al objetivo, *diagnosticar las falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en la básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar*, bajo la categoría: falencias que presentan los estudiantes y las subcategorías: identificar una fracción; reconocer las partes de la fracción; relacionar con su vida cotidiana; vinculación con las partes de un todo; descomponer una en diferentes fracciones. En este primer ciclo, se utilizó como instrumento una prueba escrita contentiva de ocho ítems, aplicada a los diez estudiantes que conformaron la unidad de trabajo.

Interesa pues, indicar que, en el segundo ciclo de la IA, destinado a, Elaborar el plan, acciones, acciones, estrategias y recursos; ajustado a la categoría: libro multidimedial y las subcategorías: Sistemas multimedia y Características básicas de los libros multimediales y cumplir con el objetivo, *diseñar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*, para ello se planificó cinco talleres: 1. ¿Qué son las fracciones?. 2. Representación gráfica de las fracciones. 3. Clases de fracciones. 4. Orden de las fracciones. 5. Valoración formativa sobre los talleres realizados.

En el tercer ciclo que define la IA, Realimentación y Evaluación, en cumplimiento del objetivo *implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*; ceñido a las categorías: enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo y estrategia didáctica, se ejecutaron los cinco talleres planificados cuyos propósitos fueron: conocer qué son las fracciones y cuál es su utilidad en la vida cotidiana; conocer las diferentes gráficas en las que se pueden representar las fracciones; conocer las diferentes clases de fracciones: propias e impropias, equivalentes y mixtas; comprender el orden de las fracciones para que el niño pueda ordenar secuencialmente diferentes clases de fracciones y finalmente, evaluar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de los talleres realizados. Como instrumento se utilizó el diario de campo donde se recogió la información del desarrollo de cada taller, las percepciones sobre las actividades y las respectivas evidencias.

2.2. Análisis e interpretación de resultados

2.2.1. Diagnosticar las falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en la básica primaria

Con la finalidad de profundizar en los estudiantes del grado 4° sobre las falencias que presentan en relación al aprendizaje de fracciones como Parte-Todo, se aplicó una prueba escrita donde se evidenciaron los resultados, tal como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3.

Resultado del diagnóstico

Categoría: falencias que presentan los estudiantes	
Subcategoría: Comprensión del concepto de fracción	
Ítems	Resultado del diagnóstico
1. Presentado un rectángulo compuesto por varios cuadrados, lee, observa y responde:	Al explorar los resultados correspondientes a la subcategoría, identificar una fracción, en los ítems 1 y 2 se observó que, de los diez estudiantes examinados, sólo dos acertaron en las respuestas, mientras que los restantes (8) respondieron

2. ¿Qué cantidad del rectángulo está coloreado de rojo?	erradamente, dejando en evidencia que presentan dificultades para la identificación de fracciones. Cabe destacar que, el aprendizaje de fracciones en el nivel primario, es esencial para sentar las bases y llegar a la comprensión de conceptos matemáticos más profundos tales como la idea de mitad en lo correspondiente al razonamiento proporcional para que luego puedan comprender las relaciones parte-parte y parte-todo; en consecuencia, los aprendices pueden desarrollar el razonamiento, la resolución de problemas y el pensamiento crítico.
3. ¿Qué fracción se encuentra representada en la figura anterior?	

Subcategoría: Representación gráfica de fracciones

4. Mostrada una gráfica con cuatro alternativas de respuestas, indicar:	En lo que respecta a la subcategoría, reconocer las partes de la fracción, en el ítem 3 se constató que, sólo tres estudiantes respondieron correctamente; siete de ellos no acertaron en las respuestas. Lo que demuestra que los educandos presentan inconvenientes para el reconocimiento de las de las fracciones como parte-todo; es decir, carecen de habilidades para interpretar la unidad que se divide en partes equivalentes.
5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?	

Subcategoría: Relacionar fracciones con la vida cotidiana

6. Representado gráficamente un problema, completar en forma de fracciones las opciones dadas	En cuanto a la subcategoría, relacionar fracciones con la vida cotidiana, al revisar los ítems 4 y 5, se comprobó que, tres estudiantes acertaron y siete presentaron desaciertos en sus respuestas. Queda claro que, a los sujetos evaluados se les dificulta comprender la importancia que requiere relacionar fracciones con el hacer cotidiano, pues estas se aplican en la medición de cantidades y materiales, en el cálculo de tiempos y distancias.
7. Dibuja la bandera de Colombia teniendo en cuenta las siguientes condiciones: • Tiene forma rectangular de 8 cm de alto x 10 de ancho	

-
- Un medio de ella es de color amarillo
 - Un cuarto de ella es azul y otro cuarto es de color rojo.
-

Subcategoría: Comparación de fracciones

8. Observa y responde de acuerdo a la representación de las fracciones dadas	En la exploración de los resultados para la subcategoría, vinculación con las partes de un todo, expresado en el ítem 6, se comprobó que, dos estudiantes expresaron correctamente sus respuestas, en tanto que, ocho presentaron desaciertos. Resultado que demuestra que los estudiantes carecen de competencias para comprender que las fracciones son una representación gráfica a través de las cuales se pone de manifiesto las partes de un todo.
--	--

Subcategoría: Resolución de operaciones con fracciones

9. Usa la siguiente plantilla, colorea $\frac{3}{5}$ de la unidad	Al examinar los resultados correspondientes a la subcategoría, descomponer una en diferentes fracciones, se encontró que solamente dos estudiantes acertaron en las respuestas y ocho no lo lograron. Lo que demostró que los estudiantes no tienen desarrolladas las competencias para hacer descomposiciones de fracciones.
10. Dadas diferentes fracciones, escribe falso (F) o verdadero (V) al frente de cada enunciado	

Los resultados del diagnóstico demostraron que los estudiantes del grado cuarto de la institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar, presentan falencias en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo puesto que, se les dificulta representar números fraccionados, lo que demuestra que aún no se han apropiado del concepto de fracciones; de igual forma carecen de habilidades para identificar las fracciones representadas en figuras; dibujarlas, operar con ellas o establecer equivalencias; reconocer unidades divididas en partes equivalentes. Así mismo, presentan contrariedades para relacionar fracciones con hechos cotidianos, referidos a la medición de cantidad, material, tiempo y distancia; carecen de habilidades que les permita interpretar y descomponer las representaciones gráficas.

Generalmente, los estudiantes no logran establecer un concepto confiable de fracción centrado en la relación parte-todo, desconocen los procedimientos a seguir para resolver el algoritmo. Igualmente sucede para reconocer los atributos de las fracciones puesto que no comprenden cómo funcionan las fracciones. A partir de estos datos se interpreta que, los estudiantes en su mayoría están en la etapa de transición del dominio de los números enteros hacia los racionales, lo que significa que requieren de una comprensión más profunda de las relaciones entre las partes y el todo.

Figura 7.

Evidencias de la prueba diagnóstica



Tabla 4.

Triangulación de resultados diagnóstico

Acción-Logros	Teóricos	Reflexiones del investigador
Los resultados de la prueba diagnóstica demostraron que los estudiantes del grado cuarto no han logrado	Al comparar los resultados con las teorías, se observó que difieren de los planteamientos de Fandiño,	Estas falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo, fue una

comprender el concepto de fracciones (2007, como se citó en realidad que indujo a los fracciones presentan Arenas y Rodríguez, 2021), investigadores, primeramente, a dificultades para distinguirlos quien sostuvo que el iniciar una etapa de meditación en una representación gráfica, aprendizaje de conceptos es con base en unas incógnitas que tampoco han podido usarlas o la fase inicial para aprender en el transcurrir fueron reconocer a través de un matemáticas. presentando algunas luces que gráfico su equivalente; De igual manera se notó permitieron vislumbrar el de igual forma sucede para diferencias entre lo dicho por camino a emprender, en ese conectar fracciones con tareas López (s.f) quien detalló los sentido, se preguntaron: ¿Qué cotidianas relacionadas con la elementos a seguir en el hacer para cambiar la realidad medición de cantidades, aprendizaje de fracciones, encontrada? ¿Cuáles serán las materiales, tiempo y distancia; partiendo de la idea de que acciones pertinentes para que no cuentan con habilidades los estudiantes primeramente los estudiantes se apropien de para hacer interpretaciones, deben apropiarse del los conocimientos necesarios y descomponerlas y concepto, para ello debe puedan tener dominio de las representarlas gráficamente. enfrentar a la representación operaciones con fracciones? Se puede decir que, no gráfica, a lo que, Arenas y ¿Qué estrategia implementar lograron desarrollar un Rodríguez (2021) agregan para contribuir a mejorar la concepto sólido centrado en la que es de importancia situación y lograr mantener la relación entre partes y enteros, presentarle a los estudiantes atención y el interés de los desconociendo los la representación de estudiantes en la acción que se procedimientos a seguir para fracciones en modelos emprenda? ¿qué actividades se resolver estos algoritmos; visuales, tales con círculos o pueden propiciar para trabajar igualmente desconocen su rectángulos divididos en el proceso de aprendizaje de las funcionamiento. Estos datos partes iguales, y también los fracciones como Parte – Todo obtenidos, dan razón de que la diagramas. Como parte del Así que estas interrogantes mayoría de los educandos se proceso de aprendizaje de fueron la fuente de inspiración encuentran en la etapa fracciones, también están la para pensar en el diseño de un transitoria entre el aprendizaje comparación, para llegar a Libro multimedial como de números enteros hacia los operar y resolver los estrategia didáctica para el racionales.

ejercicios hasta llegar a aprendizaje de las fracciones
contextualizarlas. como Parte-Todo

2.2.2. Diseñar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado cuarto

Para el diseño del libro multimedial como estrategia didáctica que permitiera trabajar en los estudiantes del grado cuarto, el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo, requirió primeramente de una revisión documental, desde ahí, hacer interpretaciones mediante diversas contrastaciones, preconceptos y conceptos para garantizar la calidad, precisión y utilidad de la estrategia didáctica, teniendo como norte, las falencias presentadas por los estudiantes en el diagnóstico efectuado y poder entonces atender el objetivo general que dice, desarrollar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar.

Resulta interesante expresar que, los docentes investigadores optaron por el diseño del libro multimedial como estrategia didáctica debido a que se trata de un material educativo que combina texto, imágenes, sonido, video y animaciones, propicias para el enriquecimiento de una experiencia de aprendizaje, pues en cada página se plasmó una información básica con respecto a las fracciones acompañadas de estos materiales, lo que garantiza mantener un equilibrio entre la información verbal y no verbal, lo cual puede adaptarse a los diversos estilos de aprendizajes de los educandos.

De otro lado, es un libro interactivo, por tanto, los niños y niñas pueden explorar su contenido, participar activamente, manteniendo un compromiso con el material. Al igual que un libro tradicional, en cada sección se abordó un contenido específico. Dicho de otro modo, el libro multimedial diseñado es una combinación entre lo tradicional y la potenciación de un medio digital para ofrecer a los estudiantes una forma dinámica y atractiva del aprendizaje de las fracciones como parte-todo.

En suma, el libro multimedial como estrategia didáctica brinda a los estudiantes la oportunidad de enfrentarse a nuevos conocimientos a través de las visualizaciones de fracciones de manera

interactiva, ver las representaciones gráficas, comprender partes de un todo y mejorar sus conocimientos en relación al significado de numerador y denominador. Así mismo, pueden ver diferentes representaciones de fracciones, tales como gráficos, animaciones, videos y ejemplos interactivos. A continuación, se muestra la planificación del diseño del libro multimedial:

Tabla 5.

Planificación del contenido del libro multimedial

Taller	Propósito	Estrategia	Observación
Nº 1 ¿Qué son las fracciones? Representación gráfica	Conocer qué son las fracciones y cuál es su utilidad en la vida cotidiana	*Exploración de los conocimientos previos. *Presentación de videos sobre las fracciones y su representación gráfica *Diálogo sobre el video. *Pongo en práctica lo aprendido.	El taller se realiza en la clase de matemáticas en dos sesiones. Enfrentar a los estudiantes a las diferentes formas graficas de representar la fracción facilita su comprensión
Nº 2 Clases de fracciones.	Conocer las diferentes clases de fracciones. *propias e impropias *equivalentes y mixtas	Presentación las diferentes clases de fracciones mediante el libro digital. *Explicación de las actividades planteadas en el libro digital. *Presentación del video sobre fracciones mixtas. *Solución de situaciones cotidianas de cada tipo de fracciones.	Esta actividad se lleva a cabo en la sala de informática utilizando el tablero digital y los computadores habilitados para la realización de las actividades. Lo que permite mantener las atenciones del niño.
Nº 3 Orden en de las fracciones.	Comprender el orden de las fracciones para que el niño pueda ordenar secuencialmente diferentes clases de fracciones.	*Explicación del concepto mediante el libro digital. Presentación del video.	Aprehensión de cómo ordenar fracciones según su denominador

<p>Nº 4</p> <p>Valoración formativa sobre los talleres realizados.</p>	<p>Evaluar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de los talleres realizados</p>	<p>Retroalimentación de los temas vistos</p>	<p>Observar que la herramienta digital permite a los estudiantes adquirir con facilidad los Conocimientos planteados en cada una de las actividades propuestas.</p>
--	--	--	---

Figura 8.

Diseño del libro multimedial



LA FRACCIÓN COMO PARTE TODO Resguardo Indígena Kankuamo Libro Digital de Matemáticas

LIBRO DIGITAL DE MATEMÁTICAS

PRESENTACIÓN

Algo de nuestra cultura

Nuestros paisajes

CONTENIDO DEL LIBRO

UNIDADES

PRESENTACIÓN

El libro electrónico multimedial es el primer libro digital de matemáticas elaborado en el territorio indígena kankuamo, el cuál te ayudará a potenciar tus habilidades y te motivará a desarrollar el pensamiento numérico mediante LAS FRACCIONES COMO PARTE TODO, las cuales conocerás mediante actividades relacionadas con el contexto y enfocadas con el conocimiento que nos brinda la madre naturaleza, en la cual encontramos muchos materiales para abordar las diferentes situaciones que nos ayuden en la enseñanza y aprendizaje de las fracciones.

< ANTERIOR SIGUIENTE >

LA FRACCIÓN COMO PARTE TODO Resguardo Indígena Kankuamo Libro Digital de Matemáticas

LIBRO DIGITAL DE MATEMÁTICAS

PRESENTACIÓN

CONTENIDO DEL LIBRO

Estándar Básico de Competencia

UNIDADES

Tabla de Contenido
Pensamiento Numérico
 LA FRACCIÓN COMO PARTE TODO

Unidad 1: Fraccionarios

- Lectura de fracción
- Representación gráfica de la fracción.

Unidad 2: Representación gráfica de la fracción

- fracción propia
- fracción impropia
- Números mixtos

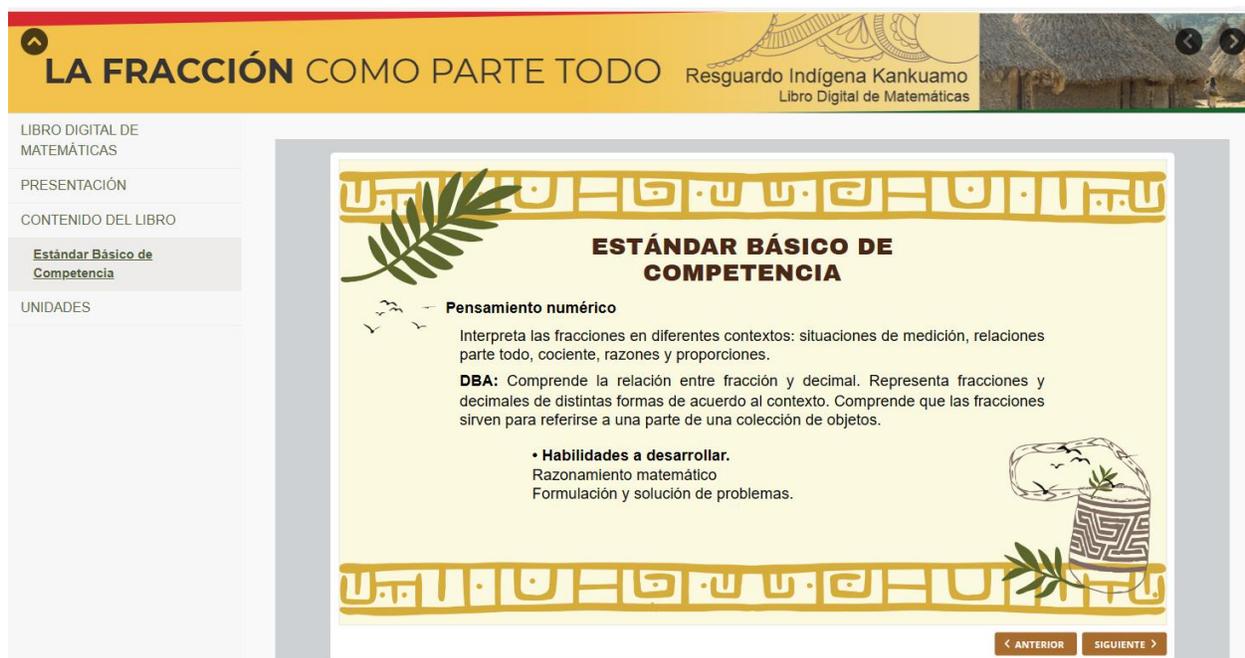
Unidad 3: Clases de Fracciones

- Complicación de la función
- Simplificación de la fracción
- Comparación de la fracción
- Orden de la fracción.

Evaluación
Verificación de aprendizaje

- Elección de única respuesta
- Preguntas falso o verdadero
- Respuesta de autocompletar

KANKUAMOS



2.2.3. Implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto

Dado que se implementa un libro multimedial como estrategia pedagógica para trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar, se tuvo en cuenta las realidades presentes en el diagnóstico inicial y a partir de ahí, surgió como una forma de atención pedagógica al grupo educandos mencionados; por tanto, es una planificación que se ciñe a las líneas de acción dadas por el MEN para el desarrollo de competencias en el área de matemáticas, específicamente para el aprendizaje de las fracciones como parte de un todo.

Como primer paso para la implementación del mencionado libró, se dio a conocer a los estudiantes el proceso emprender y el propósito a alcanzar para luego iniciar con el desarrollo de las actividades planificadas, de esa forma, cumplir con el objetivo específico que dice, *implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*. Es preciso mencionar que, el libro multimedial es un material educativo que combina texto, imágenes, sonido, video y animaciones, lo que contribuye a enriquecer la

experiencia de aprendizaje y no requiere de conectividad ya que luego de su diseño se descargó en un dispositivo para hacer la proyección en el aula.

A continuación, se describe el desarrollo de las actividades, las cuales fueron registradas en los diarios de campo:

Taller 1: *¿Qué son las fracciones? Representación gráfica*

En este primer encuentro, habiendo recibido a los estudiantes con una cordial bienvenida, se dio a conocer las actividades a emprender. Acto seguido se hizo la proyección del libro multimedial, para dar a conocer el contenido y cómo acceder a él, iniciando con la lectura propuesta titulada “Los fraccionarios” donde se explica en qué consiste la elaboración de la mochila kankuama. Los docentes investigadores hicieron énfasis en la estructura de la respectiva mochila con el propósito de que los educandos analizaran las partes en que se fracciona y el porcentaje que representa. Luego de algunas preguntas indagatorias para conocer el preconcepto que poseen los aprendices sobre las fracciones, se les indujo para que establecieran una comparación y asociación entre los tejidos observados con la representación de las fracciones y así los docentes tener una idea de los conocimientos sobre la temática.

Finalizada esta primera parte, se proyectó el video incluido en el libro digital para que aprendieran sobre las formas de representar las fracciones y en la sesión, “pongo en práctica lo aprendido”, realizando las actividades propuestas; posteriormente se hizo de manera interactiva la explicación y algunos ejemplos para clarificar y construir el concepto y la importancia del uso de las fracciones en la vida cotidiana. Concluyendo el taller con una breve retroalimentación formulando preguntas orientadoras sobre el tema y se procedió a poner en práctica lo aprendido, mediante el uso del libro, donde se plantean diferentes situaciones ilustradas de acuerdo al contexto, que le permitieron al estudiante analizar y comprender con facilidad la solución de la problemática presentada.

Fue de gran interés observar en gran medida, aquellos estudiantes que dudaban en sus aptitudes para el dibujo, necesitando más atención motivacional para atreverse a cumplir con las tareas. Evidente que, para cada elemento del dibujo explicado y desarrollado, se percibió una asimilación

particular; mientras algunos se relajaban haciendo puntos, otros se estresaban con ellos. De cualquier razón, cada elemento les brindó opciones distintas en las que se reflejaban sus aptitudes psicomotrices, a la vez que comprendieron el concepto de fracciones.

Figura 9

Evidencias del taller 1



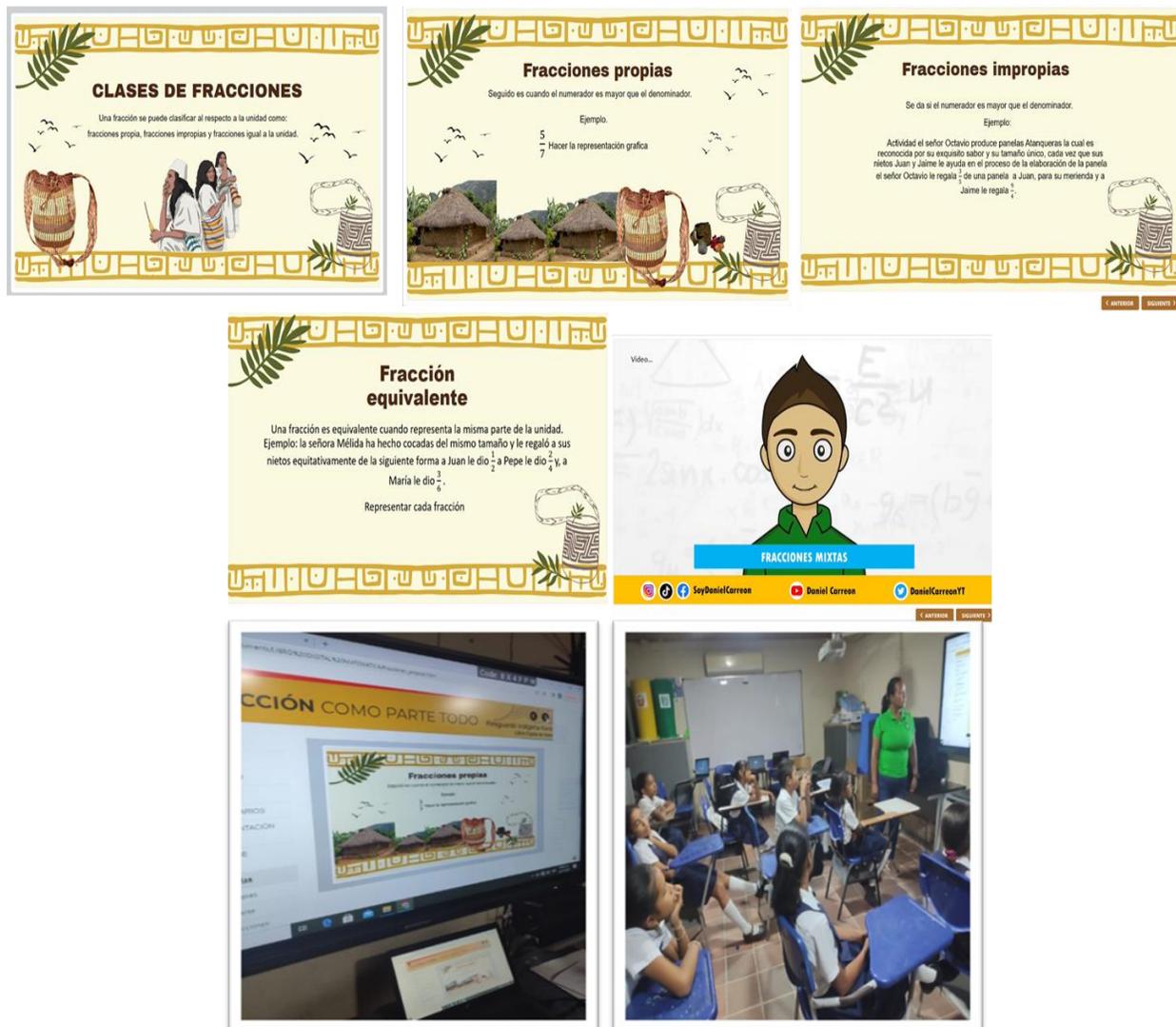
Taller 2: Clases de fracciones

Con el propósito de indagar en los discentes los conocimientos previos, luego de ubicados en su sitio de atención, se inicia el taller con una serie de preguntas sobre preconceptos, luego se realizó el docente explicó sobre cuáles son las clases de fracciones, definiendo las fracciones propias e impropias, posteriormente se realizó una proyección del libro digital, donde se ampliaba la explicación de los conceptos de las fracciones mencionadas. Finalizada esta explicación, se planteó una situación de la vida cotidiana para resolver de forma grupal, donde los niños leyeron, analizaron contextualizaron ya que el ejemplo allí planteado tuvo que ver con un producto propio del resguardo.

En la segunda sesión, se abordó las fracciones equivalentes y simplificación de fracciones haciendo uso de ejemplos ilustrados en el libro digital. Para profundizar en las fracciones mixtas se usó un video cargado en el respectivo libro, después de la explicación se abordaron ejemplos y se resolvieron usando los computadores. En el desarrollo de este taller, los estudiantes demostraron interés hacia el uso de la tecnología, lo que contribuyó a que en su totalidad realizaran las actividades propuestas asertivamente, así pues, aprendieron sobre la conceptualización de fracciones, entendieron las partes de un todo; pudieron representar cantidades que no son enteras, expresadas en proporciones de cantidad, medida y volumen.

Figura 10

Evidencias del taller 2



Taller 3. Orden de las fracciones

Llegado este tercer taller, la sesión comienza con una explicación de cómo ordenar las fracciones, mediante el uso del libro digital. Para mejorar su comprensión, se hizo la proyección del concepto, a la vez se relacionó con situaciones de la vida diaria. En la segunda sesión, se discutió el orden de las fracciones con diferentes denominadores utilizando la herramienta digital, se proyectó un video que explicó claramente el contenido, luego los docentes ampliaron la información para una mayor comprensión de la temática. Con el fin de verificar los conocimientos logrados, dirigieron una serie de interrogantes acompañadas de ilustraciones para que los estudiantes entendieran mejor el tema del libro digital.

Se pudo evidenciar que, de forma entusiasta, los estudiantes lograron ordenar las diversas operaciones formuladas, de menor a mayor y viceversa; hicieron las respectivas comparaciones y clasificación según su magnitud. Fue un momento muy ameno debido a la interacción que se generó porque los estudiantes preguntaban al docente, se preguntaban entre sí cómo resolver las dificultades presentadas, haciendo uso del libro en el que practicaron los ejercicios y verificaron las respuestas, quedando satisfechos por el trabajo cumplido en relación al dominio del tema.

Figura 11

Evidencias del taller 3



Taller 4. Valoración formativa sobre los talleres realizados

Llegado a este punto, el presente taller se llevó a cabo en una sesión individual dividida en dos etapas con el propósito de fortalecer los conocimientos de las temáticas tratadas donde en la primera, se les brindó el espacio a los estudiantes para expresar sus inquietudes y formular preguntas que le permitieran aclarar dudas, en ese sentido, el contexto se convirtió en un ámbito reflexivo que permitió a los docentes la verificación del aprendizaje en el grupo de discentes.

En la segunda parte correspondiente a la evaluación de los aprendizajes, se les explicó a los niños que debían ingresar al libro multimedial, leer bien la pregunta antes de responder. También se les dijo que el examen constó de preguntas con opción múltiple de única respuesta, selección de falso o verdadero y preguntas de autocompletar, con un valor total del 100%, igualmente se les informó que, al responder correctamente, al final de la página de la respectiva pregunta, aparecería una franja verde indicando la palabra “correcto” acompañada de la nota: ¡Así es!, elegiste la respuesta correcta, de igual forma, si la respuesta dada no era acertada, se anunciaría en una franja de color rojo, la palabra “incorrecto” y debajo, la oración, ¡No elegiste la respuesta correcta!. Finalmente, al haber accedido a todas las preguntas, se mostraría una página indicando el total de la puntuación de la prueba.

Durante la presentación de la prueba escrita, los discentes dejaron ver en sus rostros grandes emociones, en un gran número de ellos se pudo ver que con seguridad y rapidez avanzaron en el proceso de selección de sus respuestas, mientras que un pequeño grupo (2 estudiantes) se mostraron inseguros y confusos al momento de responder; sin embargo, este proceso demostró que el empleo de las herramientas tecnológicas posibilitó una asimilación más eficiente de los aprendizajes en los niños en relación a las fracciones como Parte-Todo.

Resulta interesante decir, además, que el desarrollo de esta estrategia didáctica significó para los docentes investigadores un aprendizaje en relación a su práctica pedagógica ya que la enseñanza de fracciones no solo implica la transmisión de conocimientos sobre una asignatura en particular, sino también reflexionar sobre estrategias pedagógicas, empatía con los estudiantes y la importancia de hacer que las matemáticas sean accesibles y significativas para todos.

Sobre la base de estas ideas, los docentes pudieron darse cuenta de la existencia de diversas formas para la explicación de conceptos, en el sentido de que la enseñanza de fracciones requiere adaptarse a diferentes estilos de aprendizaje y encontrar analogías o ejemplos que sean significativos para los estudiantes. Así mismo, reflexionaron sobre cómo relacionar esta temática que resulta abstracta, con situaciones cotidianas, lo que implicó la búsqueda de ejemplos prácticos para que los educandos se dieran cuenta de la relevancia de las fracciones en sus vidas.

Por tratarse de que la enseñanza de fracciones fue un acto desafiante para algunos estudiantes, lo que indujo a los docentes a pensar en cómo abordar las dificultades, de qué forma enseñar los conceptos hasta encontrar la estrategia pertinente como fue la implementación del libro multimedial ofreciendo actividades interactivas, atractivas y comprensibles a través de las cuales pudieron superar los obstáculos presentados.

Figura 12

Evidencias del taller 4

The figure displays four screenshots of a digital learning interface for fractions, arranged in a 2x2 grid. Each screen has a decorative border with a repeating pattern of geometric shapes.

- Top-left screen:** Titled "VERIFICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES. (EVALUACIÓN)". It contains introductory text about the assessment and a small illustration of a scroll.
- Top-right screen:** Titled "Lee detenidamente el siguiente texto:". It explains the components of a fraction (numerator and denominator) and provides a multiple-choice question. The correct answer, "NUMERADOR - DENOMINADOR", is highlighted in green.
- Bottom-left screen:** Describes a scenario where a student named Mateo reviewed math algorithms. It asks which algorithm represents a fraction. The correct answer, "A. $7+5=$ ", is highlighted in green.
- Bottom-right screen:** Titled "Observa la gráfica.". It shows a square divided into four triangles by a diagonal and a vertical line. It asks for the fraction represented by the shaded triangles. The correct answer, "B. $3/8$ ", is highlighted in green.

Tabla 6.

Triangulación de los resultados de la implementación de la estrategia didáctica

Acción-Logros	Teóricos	Reflexiones del investigador
<p>La implementación del libro multimedial como estrategia didáctica para trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como parte-todo, se ejecutó en cinco talleres. En el primer taller se abordó como contenido ¿Qué son las fracciones? Representación gráfica de las fracciones, se dio inicio dando a conocer a los estudiantes la dinámica a seguir, a la vez se dieron las instrucciones para acceder a las actividades plasmadas en el libro multimedial, procediendo a la lectura titulada los fraccionarios, la cual consistió en mostrar la estructura de una mochila kankuama para que los estudiantes observaran su tejido a la vez lo relacionaran con la representación de fracciones. De igual forma, en el libro pudieron practicar algunos ejercicios, donde pudieron lograr la</p>	<p>Para Álvarez (2017) el sistema multimedial es una forma de comunicación que utiliza diversos medios tales como imágenes, gráficos, textos, sonido, música, animaciones o videos en una misma situación. A esto se suma la opinión de Bravo (2015) al señalar que, en el ámbito educativo, el recurso tecnológico multimedial facilita en los estudiantes el aprendizaje significativo puesto que ponen en práctica su creatividad. De igual forma, se adaptan al ritmo de aprendizaje de los educandos, así como a las limitaciones que presentan; dignifican el aprendizaje en un entorno acogedor; se brindan comentarios al estudiante sobre la posibilidad de controlar sus métodos y el ritmo de aprendizaje. Se realizan experiencias</p>	<p>El desarrollo del libro multimedial como estrategia didáctica fue de gran beneficio para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar. Fueron momentos muy significativos para los estudiantes porque se logró que los estudiantes se apropiaran de conocimientos matemáticos y que los relacionaran con hechos de la vida cotidiana. Así mismo fue de gran aprendizaje para los investigadores porque a través de la referida estrategia lograron centrar el interés y la participación activa de los estudiantes, a la vez les permitió momentos reflexivos sobre la práctica pedagógica que los indujo a implementar acciones</p>

comprensión del concepto de fracciones. mediante simulaciones y modelos. innovadoras para poder responder a las necesidades e

En el segundo taller, se trabajó la representación gráfica de las fracciones, resolviendo una serie de ejercicios presentados en el libro multimedial. Se logró que los estudiantes identificaran las partes que comprenden las fracciones. En lo que respecta al libro multimedial, de acuerdo a lo señalado por Zumbado (2022) para quien estos materiales se ciñen a la perspectiva socio histórico cultural de Vigostky, planteándolos como principios: entre las tareas docente-educativas y el contenido y estructura; los bloques estructurales de la literatura docente y los estados de transición del proceso de interiorización; de la formación del modo de actuación del futuro profesional en el enfrentamiento de problemas; como medio de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo; de carácter activo y formativo del empleo de la información científico técnica para la preparación del futuro profesional y del principio de comunicabilidad.

intereses manifestados por los educandos. Es interesante señalar, además, que el desarrollo de esta estrategia didáctica tuvo como consecuencia para los docentes investigadores un aprendizaje, ya que la introducción de conocimientos acerca de una asignatura en particular, también se logró la empatía con los estudiantes y la relevancia de fomentar la comprensión de las matemáticas. Una gran experiencia significó el hecho de buscar que los estudiantes pudieran percatarse de la existencia de diversas maneras de explicación de conceptos. De igual modo, se reflexionó acerca de cómo relacionar esta temática que resulta abstracta, con situaciones cotidianas, lo que condujo a la búsqueda de ejemplos prácticos para que los estudiantes se percataran

En el tercer taller, el contenido trabajado fue las clases de fracciones, el cual fue desarrollado a través de preguntas previas para retroalimentar los conocimientos para luego reforzar con una proyección visual con el fin de ampliar los conceptos sobre las diferentes clases de fracciones, así como también resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

Se observó en los estudiantes interés hacia el uso de la tecnología, realizaron las actividades propuestas Camargo y Beltrán (2013),

79

asertivamente aprendieron el concepto de fracciones como parte de un todo, representaron cantidades que no son enteras.

En el cuarto taller, cuyo contenido fue el orden de las fracciones, su desarrollo consistió en que, mediante la utilización del libro digital, los docentes dieron las respectivas orientaciones para que los estudiantes en la medida en que practicaban, comprendieran la forma de ordenar las fracciones. Ayudados de la proyección de un video se amplió la información para que afianzaran los conocimientos, así pues, se logró en los discentes gran entusiasmo por el apoyo del recurso interactivo, ordenaron las fracciones, hicieron comparaciones y clasificaron, se ayudaron entre ellos cuando surgieron dudas y les preguntaron a los docentes

opinaron que la palabra de la relevancia de las fraccionario fue el primer fracciones en sus vidas. Hubo que reflexionar también sobre cómo abordar las dificultades presentadas, de qué manera enseñar los conceptos hasta encontrar la estrategia adecuada, utilizando el libro multimedial, a través del cual se brindaron actividades interactivas, atractivas y comprensibles que coadyuvaron a superar los obstáculos planteados.

Para Brousseau (2007) existen cuatro procesos que deben considerarse para la enseñanza y el aprendizaje, estos son: *interacción* entre el estudiante y el entorno para llegar a la comprensión del medio, se requiere enfrentar a los estudiantes a situaciones para la búsqueda de solución. *Formulación*: se refiere a la comunicación de información entre los estudiantes en función del medio. En este caso, el estudiante tiene la posibilidad de comparar procesos, comentar su estrategia con otros compañeros. Al interactuar

para estar seguros de los resultados. El quinto taller fue aprovechado para valorar la implementación de la estrategia didáctica. Para ello, primeramente, se hizo una retroalimentación de todos los contenidos vistos en los demás talleres, luego se explicó a los estudiantes el proceso a seguir para la presentación de la prueba diseñada en el libro multimedial. Finalmente procedieron a responder las preguntas de la prueba.

entre pares, argumentan el método y recursos utilizados para resolver el problema y exponer fórmulas, teoremas o razonamientos. *Validación:* consiste en la intención de convencer al otro sobre una posición (estrategia, solución, heurística) particular de múltiples posibles.

Institucionalización: se refiere a la creación de protocolos socialmente aceptados a través de la interacción del contexto (afrontar la situación), estrategias relacionadas con el contexto (formulación) y discusiones de confirmación.

2.2.4. Evaluar los logros alcanzados con el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte -Todo en los estudiantes del grado cuarto

Es oportuno indicar que, para dar razón del objetivo, *evaluar los logros alcanzados con el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*, se incluyó en el libro multimedial dicha evaluación como actividad de cierre, por ello a continuación se describen dichos logros:

Tabla 7.

Evaluación de la implementación de la estrategia didáctica

Subcategoría	Resultados
Comprensión del concepto de fracción	<p>Al revisar los resultados de la evaluación de la implementación, se pudo observar que ocho estudiantes lograron identificar la representación de las fracciones y reconocer sus partes, lo que indica que comprendieron el concepto de fracción y lo pusieron en práctica. Sólo dos estudiantes no lo lograron.</p> <p>Estos resultados dejaron ver con precisión que los discentes cuentan con la idea de mitad en lo concerniente al razonamiento proporcional, por tanto, comprenden la relación parte-parte y parte-todo</p>
Representación gráfica de fracciones	<p>En lo concerniente a la representación gráfica de fracciones, se constató que, dada una gráfica, nueve estudiantes lograron seleccionar correctamente sus partes, sólo uno de ellos presentó desacierto en su respuesta. Estos datos dejan ver que se logró en los sujetos, el desarrollo de habilidades para interpretar la división de la unidad en partes equivalentes.</p>
Contextualización de las fracciones	<p>Al analizar las respuestas correspondientes a la subcategoría contextualización de fracciones, se observó que, de los diez estudiantes evaluados, ocho alcanzaron relacionar fracciones con experiencias cotidianas; mientras que dos no acertaron en sus respuestas. Estos resultados evidencian que los discentes comprendieron lo importante que es para su aprendizaje, relacionar fracciones con las experiencias cotidianas, tales como el cálculo de cantidad de material, tiempo y distancia.</p>
Comparación de fracciones	<p>En la revisión de las respuestas referidas a la subcategoría comparación de fracciones, se constató que, ocho discentes identificaron con precisión las fracciones equivalentes; reconocieron cuándo simplificar una fracción y las ordenaron correctamente; en tanto que, dos estudiantes no lo lograron.</p>

	Este resultado deja ver claramente que los sujetos comprendieron que las fracciones son la representación de las partes de un todo
Resolución de operaciones con fracciones	En la revisión de las respuestas dadas, se observó que ocho estudiantes resolvieron con efectividad los problemas de operaciones con fracciones, sólo dos de ellos tuvieron desaciertos en sus respuestas. Quedó demostrado que la mayoría de discentes alcanzó las competencias requeridas para realizar interpretaciones de las fracciones

2.3. Discusión

Llegado a este inciso, interesa pues, detenerse con particular atención en la interpretación de los datos recogidos durante el trayecto del estudio, en ese sentido, los investigadores comparan dicha información con estudios previos explorados y emplazados en el contexto. Así pues, se procedió a la sistematización de los datos como un compendio que da muestra del relato total producto del proceso de análisis, trazándose como norte la interrogante que indicó el camino a seguir en la investigación, ¿de qué manera el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica contribuye con los procesos de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina?, por ende, los investigadores procedieron primeramente a realizar un diagnóstico, luego examinaron las teorías y estudios preliminares relacionados con la temática, de donde surgió la idea del diseño de la estrategia didáctica.

Así que, siguiendo la ruta que indica la IA a partir de Hernández y Mendoza (2018), en lo que toca al primer ciclo que indica observar para detectar el problema, para ello se aplicó una prueba escrita, para diagnosticar las falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en la básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar, cuyos resultados demostraron que, a los discentes les resulta difícil definir los números fraccionados, identificar las fracciones representadas en figuras; dibujarlas, operar con ellas o establecer equivalencias; reconocer unidades divididas en unidades equivalentes.

De igual modo, presentan dificultades para relacionar fracciones con tareas cotidianas, enfocadas en la medición de cantidad, material, tiempo y distancia; carecen de capacidades para

interpretar y descomponer las representaciones gráficas. Por lo tanto, no comprenden el concepto de fracción enfocado en la relación parte-todo, tampoco reconocen los pasos a seguir para solucionar el algoritmo. Asimismo, ocurre con el reconocimiento de los atributos de las fracciones, ya que no comprenden cómo funcionan. Estos datos, demuestran que los educandos se encuentran en la etapa de transición de números enteros hacia los racionales, lo cual implica que deben adquirir una comprensión más exhaustiva de las relaciones entre las partes y el todo.

Al analizar estos resultados se encontró que difieren de lo expresado por López (s.f); Arena y Rodríguez (2021), quienes opinaron que el estudiante aprende fracciones, en la medida en que siga un proceso que inicia con la comprensión del concepto de estas operaciones matemáticas como parte todo; por lo tanto, debe identificar cuál es su numerador y el denominador y lo que representa cada uno de ellos. A este proceso le sigue la representación de fracciones en modelos visuales, tales como círculos, rectángulos, diagramas divididos en partes iguales, pasando luego a la comparación determinando así cuál es mayor o menor, hasta llegar a resolverlas y contextualizarlas.

Citando a Avila (2019), una fracción o número fraccionario es la expresión de una cantidad dividida entre otra cantidad; es decir, representa un cociente no efectuado de números, a la vez que se componen del numerador, ubicado en la parte superior de la fracción, es el que indica las partes que se toman de la totalidad; el denominador, ubicado en la parte inferior de la fracción, representa la cantidad de partes iguales en las que se divide la unidad, y la línea divisora que separa el numerador del denominador.

Sobre la base de los resultados de la diagnosis, se diseñó un libro multimedial como estrategia didáctica para el aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar, con la idea de brindar atención pedagógica a la realidad encontrada en el grupo estudiantil y por considerar que el libro multimedial es una herramienta que facilita la organización secuencial de la información, genera situaciones de aprendizaje, se adapta a la velocidad de aprender de los estudiantes, hace posible la profundización de contenidos que se requiera aprender, se promueve el aprendizaje interactivo, es una herramienta de fácil acceso y no requiere de conectividad, ya que puede guardarse en un dispositivo y cuyo contenido ser usado en el aula de clases; además, facilita el acceso al conocimiento y estimula la investigación y la creatividad (Bravo, 2015).

En este orden de ideas, Álvarez y Chamorro (2017) dijo que las estrategias didácticas contribuyen a la implementación pedagógica de la enseñanza y aprendizaje que puede planificarse mediante diversos modos de representación y expresión, soportan el desarrollo de actividades, herramientas, materiales didácticos y métodos de evaluación; en consecuencia, motivan a los estudiantes de acuerdo a sus competencias, habilidades para comunicarse.

Es de interés anunciar que esta idea de atención, tiene relación con lo expuesto por Brousseau (2007) cuando sostuvo que, en el proceso de enseñanza de las matemáticas, el docente tiene un papel decisivo en la construcción del conocimiento por parte del estudiante puesto que se trata de una interacción que debe ser adecuada a las necesidades e intereses entre el que enseña y el que aprende, por lo que la tarea del docente es encontrar conexiones directas entre lo que dice la teoría y lo que los estudiantes muestran en cada intervención, para que puedan extraer lo realmente importante, para que los conceptos queden incrustados en la situación problema.

De igual forma, el trabajo de Balaguera, (2023) demostró que el uso de recursos tecnológicos con actividades llamativas, recreativas y divertidas estimulan el interés de los estudiantes hacia el conocimiento relacionado al tema de las fracciones, por lo que su desempeño académico aumentó significativamente. También Montero et al. (2022), al implementar una aplicación móvil para el aprendizaje de la representación de datos en el grado tercero de la Institución Educativa ‘Promoción Social Guatapurí’ del pueblo indígena Kankuamo, logró los objetivos planteados, llegando a la conclusión de que es importante incrementar en los estudiantes la motivación con estrategias innovadoras para la obtención de nuevos conocimientos, al mismo tiempo que significó un primer paso para que los kankuamos continúen creando aplicaciones tendientes a mejorar el aprendizaje significativo desde el contexto étnico utilizando herramientas tecnológicas.

De otro lado, el estudio de Cortés y Vélez (2020), sobre una propuesta de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de la fracción como relación parte todo, a partir de la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, demostró que, los estudiantes son conscientes de la división de la unidad, concluyendo que, en la medida en que aporta elementos importantes para acercar a los estudiantes al concepto de fracción como relación parte-todo, al mismo tiempo que contribuye a que se tengan más herramientas para abordar este objeto matemático.

Así mismo para autores como Piaget, Inhelder y Szeminska (1960, como se citó en Salazar 2121) el concepto de parte-todo requiere de la comprensión de unos aspectos fundamentales, tales son: un todo o unidad lo comprende elementos que pueden ser separados, debe existir una relación entre el número de partes, dependiendo de la figura geométrica a ser subdividida o la cantidad de elementos a ser divididos. Un todo puede ser dividido en un número de partes iguales sin resto, no se puede subdividir solamente una parte del todo e ignorar las otras partes del mismo todo. Las reuniones de todas las partes forman un todo.

Otro aspecto fundamental consiste en que el número de partes no es igual al número de cortes. Las partes del todo deben tener la misma forma independientemente de su orientación. Sus particiones en partes congruentes se realizan tomando el status de número, teniendo en cuenta unidades fraccionarias: ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$,) sin perder la noción de la unidad. Cada parte individual puede ser dividida en varias partes más y así sucesivamente. El todo se conserva, es decir que la suma de todas las fracciones individuales debe ser igual al todo que se dividió (Piaget, Inhelder y Szeminska,1960, como se citó en Salazar, 2021).

3. Conclusiones

Finalizado en proceso indagatorio, titulado, Libro multimedial como estrategia didáctica para el aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en estudiantes del grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar, seguidamente se muestran las conclusiones en función de los objetivos específicos diseñados de acuerdo a los ciclos de la Investigación Acción propuestos por Hernández y Mendoza (2018).

Para el primer objetivo, *diagnosticar las falencias que presentan los estudiantes del grado 4° en el aprendizaje de fracciones como Parte-Todo en la básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, Cesar*, se aplicó a los diez estudiantes que conformaron la unidad de trabajo, una prueba escrita contentiva de ocho interrogantes, donde se pudo evidenciar que en la subcategoría, comprensión del concepto de fracción, se les impide la identificación de fracciones, por ende, requieren comprender su significado. En la subcategoría, representación gráfica de las fracciones, el resultado del análisis fue que, no poseen competencias para reconocer fracciones como parte-todo; por tanto, les cuesta interpretar la unidad que se divide en partes equivalentes.

Al examinar la categoría, contextualización de las fracciones, los resultados indicaron que, presentan dificultad para discernir la relación de fracción con las experiencias cotidianas, por lo que no relacionan con cantidades, el tiempo y la distancia. Lo resultante para la categoría, comparación de fracciones, en análisis arrojó que, no lograron demostrar conocimiento sobre las fracciones como Parte-Todo, pues se les dificultó comparar estos algoritmos,

En lo concerniente al segundo objetivo, *diseñar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte – Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*. A partir de las realidades de los estudiantes reflejados en el diagnóstico y las deficiencias de conectividad en la comunidad, se optó por el diseño de un libro multimedial como estrategia didáctica por la razón de poderla descargar y guardar en un dispositivo para luego trabajar en el aula sin necesidad del servicio de internet.

Ahora bien, la planificación se hizo tomando en cuenta los contenidos: ¿qué son las fracciones? Representación gráfica, clases de fracciones, orden de las fracciones, incluyendo también la valoración formativa sobre los talleres realizados. Así que este contenido se abordó en cuatro talleres, comprobando a la vez, que el diseño del libro multimedial como estrategia didáctica para trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones, respondió a las necesidades e intereses de los educandos.

Con relación al tercer objetivo, *implementar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*. Al momento de implementar la estrategia, los docentes tuvieron presente los procesos a seguir en la enseñanza de las fracciones, tal como lo planteó Brousseau (2007), pues a través del trabajo a través del libro multimedial, el estudiante logró interactuar con sus pares, con la información ilustrada, mediante preguntas formuladas, la realización de ejercicios, además de relacionar lo aprendido con experiencias de la vida cotidiana, lo que le facilitó la comprensión del concepto de fracciones, identificar el numerador y denominador, conocer que el numerador indica una parte y el denominador es el todo de la unidad.

Además de lo señalado, también se desarrolló el proceso de formulación, el cual se visualizó en la medida en que los estudiantes, a pesar de haberseles dado las instrucciones a seguir para la resolución de ejercicios, utilizaron sus propias estrategias para llegar rápidamente a la meta, así que en este accionar compararon, comentaron con sus compañeros y con el docente la estrategia utilizada, esto contribuyó a la ayuda mutua. La validación e institucionalización también se hicieron presente al momento en que los estudiantes lograron justificar la rapidez en que resolvieron los problemas, acertijos y ejercicios que se plantearon a través del libro, fue un acto donde los docentes también intervinieron y aclararon dudas presentadas buscando en todo momento el consenso entre los participantes para que llegaran a concretar el problema en cuestión.

Así las cosas, durante el desarrollo de la estrategia didáctica, los estudiantes progresivamente se fueron apropiando de los conocimientos, para llegar a comprender mediante las representaciones de fracciones en modelos visuales como el círculo y rectángulo, llegaron a aplicar el concepto de fracciones, analizar y comprender con facilidad la solución de ejercicios presentados; construir

nuevos conocimientos mediante las actividades a las que se enfrentaron; relacionar conocimientos previos con los nuevos, hubo situaciones donde tuvieron la necesidad de autoevaluarse y darse cuenta de cuánto habían aprendido; desarrollaron estrategias para resolver problemas; aprendieron a trabajar de forma interactiva; confirmaron que las fracciones son representaciones de números naturales y asumieron la responsabilidad de su aprendizaje.

En este recorrido indagatorio, resulta interesante referir los resultados para el cuarto objetivo, *evaluar los logros alcanzados con el desarrollo de un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte -Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*. Como actividad final, a través del libro interactivo se realizó la evaluación de los logros alcanzados, donde se evidenció que, para la subcategoría comprensión del concepto de fracción los discentes comprendieron la idea de mitad, por tanto, aprendieron sobre razonamiento proporcional de parte-parte y parte-todo.

En lo que respecta a la subcategoría representación gráfica de fracciones, alcanzaron el desarrollo de competencias para interpretaciones de división de la unidad en partes equivalentes. En la subcategoría contextualización de fracciones, lograron comprender la importancia de relacionar fracciones con situaciones cotidianas como es el hecho de calcular cantidades de material, inversión del tiempo y la distancia que acerca o separa. Para la subcategoría comparación de fracciones, identificaron con precisión las fracciones equivalentes; reconocieron cuándo simplificarlas y ordenaron correctamente. En cuanto a los resultados para la subcategoría resolución de operaciones con fracciones, desarrollaron competencias para interpretar dichos algoritmos. Al analizar estos resultados, quedó develado que el objetivo general que indicó el norte a seguir en el presente estudio, el cual consistió en, *desarrollar un libro multimedial como estrategia didáctica que permita trabajar el proceso de aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Agrícola La Mina, Cesar*, se logró eficazmente.

4. Recomendaciones

Finalizado en recorrido del estudio, y habiendo extraído las conclusiones que caracterizan el proceso de investigación, se dan algunas recomendaciones que se estiman pertinentes, basadas en las fortalezas y debilidades descubiertas durante el desarrollo de los objetivos formulados, las cuales son propios del contexto educativo.

Así pues, se recomienda a los rectores educativos:

Promover en la escuela la implementación de estrategias multimediales para que los aprendizajes de las matemáticas sean más accesibles, interesantes y efectivos para los estudiantes; para ello se debe fomentar en los docentes el uso de herramientas virtuales, como aplicaciones interactivas, videos educativos y simulaciones, en el sentido de que, a través de la ilustración de conceptos de fracciones, de manera visual, los educandos se apropien de nuevos conocimientos. Así mismo, fomentar entre los pedagogos de matemáticas y tecnología, la colaboración para que juntos puedan diseñar estrategias multimediales efectivas y compartir buenas prácticas.

Incluir en los Proyectos Educativos Institucionales, las evaluaciones continuas para verificar la efectividad de las estrategias implementadas en el aula, si realmente están ayudando a los estudiantes a lograr sus aprendizajes y si se están cumpliendo los objetivos establecidos para tal finalidad. De igual forma, mantener en la institución materiales y equipos necesarios como apoyo al trabajo docente en el aula.

A los docentes:

La colaboración entre profesionales de la docencia, contribuye al fortalecimiento de la experiencia en el trabajo con los estudiantes, así que se sugiere el trabajo en equipo donde puedan crear y mejorar las estrategias implementadas, específicamente en lo correspondiente a la enseñanza de las fracciones como parte-todo.

Diseñar secuencias didácticas que incorporen elementos multimediales, en los que incluyan, entre otros, animaciones sobre fracciones, ejercicios interactivos, la creación de desafíos o mini

juegos como estrategias que involucren fracciones puede aumentar la motivación y el compromiso por su aprendizaje en los estudiantes.

En el caso de diseñar libros interactivos, asegurarse de que se adapte al nivel y ritmo de aprendizaje de los educandos, por lo que se debe verificar que las preguntas, los ejemplos y ejercicios propuestos sean interactivos, para que haya de inmediato una retroalimentación que permita el reforzamiento del entendimiento de los conceptos establecidos.

Es de suma importancia la vinculación del contenido con los objetivos curriculares, por tanto, se debe garantizar que las actividades propuestas, estén alineadas con los estándares básicos de aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, E. (2017). *¿Qué es multimedia?* Obtenido de [https://personales.unican.es/alvareze/multimedia/master/1_Intro/moodle_01.htm#:~:text=Los %20sistemas%20multimedia%20constituyen%20una,de%20un%20concepto%20al%20usuario.](https://personales.unican.es/alvareze/multimedia/master/1_Intro/moodle_01.htm#:~:text=Los%20sistemas%20multimedia%20constituyen%20una,de%20un%20concepto%20al%20usuario.)
- Álvarez, R. y Chamorro, D. (2017). Didactic strategies to incorporate universal design for learning in rural schools. *Panorama*, 1909-7433. Obtenido de <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/download/1061/968/3479>
- Amanzanas, E. (2018). *El libro electrónico, una gran herramienta para la cultura y la educación*. Obtenido de Universidad del País Vasco: <https://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/d>
- Antillón, R. (2003). *¿Cómo entendemos la sistematización desde una concepción metodológica dialéctica?* Guadalajara, México: IMDEC ALFORJA. Obtenido de http://www.actaf.co.cu/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=349&c
- Arena, J. y Rodríguez, F. (2021). Enseñanza y aprendizaje del concepto fracción en la educación primaria: estado del arte. *Revista Cultura Educación y Sociedad*, 12(2), 49-64. doi:DOI: 10.17981/cultedusoc.12.2.2021.03
- Artigas, W. y Robles, M. (2010). Metodología de la investigación: Una discusión necesaria en Universidades Zulianas. *Revista Digital Universitaria*, 11(11), 1-17. Obtenido de <https://www.revista.unam.mx/vol.11/num11/art107/art107.pdf>
- Ausubel, D. (1968). *Psicología de la Educación: A Cognitive view*. New York: Holt Rinehart and.

- Avila, A. (2019). Significados, representaciones y lenguaje: las fracciones en tres generaciones de libros de texto para primaria. *Educación Matemática*, 31(2), 22-60. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v31n2/1665-5826-ed-31-02-22.pdf>
- Azcona, M. Manzini, F. y Dorati, J. (13 al 15 de noviembre de 2013). Precisiones metodológicas sobre la unidad de análisis y la unidad de observación: Aplicación a la investigación en psicología. *Memoria Académica*, (págs. 66-76). La Plata, Argentina. Obtenido de https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.12219/ev.12219.pdf
- Azuero, A. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*. Obtenido de <file:///D:/Downloads/Dialnet-SignificatividadDelMarcoMetodologicoEnElDesarrollo-7062667.pdf>
- Balaguera, E. (2023). *Uso de un Recurso Educativo Digital Diviértete con las Fracciones en la Herramienta eXeLearning como Estrategia Didáctica para el Aprendizaje Significativo de Números Fraccionarios Dirigido a Estudiantes de Grado Cuarto del Colegio la Presentación Duitama*. [Trabajo de grado. Universidad de Cartagena], Cartagena. Obtenido de https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/16600/TGF_Elizabeth%20Balaguera%20Garces.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bastidas, J. (2019). Fundamentos para la redacción de objetivos en los trabajos de investigación de pregrado. *Maxtesol Journal*, 43(1), 1-8. Obtenido de https://www.mextesol.net/journal/index.php?page=journal&id_article=5688
- Betancur, S, Carmona, L, Contreras, R, Karan, J, Maestre, N, & Romero, Y. y Uribe, S. (2014). Videojuegos y TIC. *Cultura, Educación y Sociedad*, 5(1), 91-107. Obtenido de <file:///C:/Users/HP%202024/Downloads/admin,+CultEduSoc5a-6.pdf>
- Bisquerra, R. (2014). *Metodología de Investigación Educativa* (2 ed.). Barcelona. España: Editorial La Muralla S.A.

- Bravo, J. (2015). *Los sistemas multimedia en la enseñanza*. Obtenido de chrome-extensiohttps://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24726w/S3_R03.pdf
- Brousseau, G. (1998). *Fundamentos y métodos de la Didáctica de la Matemática*, Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Matemática Astronomía y Física, Serie B, . Trabajos de Matemática, No. 19 (versión castellana 1993). .
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. (Vol. 7). Libros del Zorzal.
- Camargo, C. y Beltrán, P. (2013). *Diferencias entre número racional, número fraccionario, Número decimal, expresión decimal y fracción desde la Perspectiva de futuros licenciados en matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional*. [Trabajo de grado. Universidad Pedagógica Nacional], Bogotá. Obtenido de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/2171/TE-16458.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carneiro, R. Toscano, J. y Díaz, T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. España: Fundacion Santillana.
- Código Internacional de Ética Médica. (2022). *Código Internacional de Ética Médica de la AMM*. Berlin: Asociación Médica Mundial.
- Colegio Colombiana de Psicólogos. (05 de diciembre de 2018). *Dirección Ejecutiva de Tribunales de Ontológicos y Bioéticos de Psicología. Doctrina N° 3. Consentimiento informado en el ejercicio de la psicología en Colombia*. Obtenido de <https://www.colpsic.org.co/wp-content/uploads/2020/12/Doctrina-No.-3-CONSENTIMIENTO-INFORMADO-dic-5-2018.pdf>
- Congreso de Colombia. (23 de enero de 2009). *ley 1286. Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional*

de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Diario Oficial 47.241. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34850>

Congreso de Colombia. (24 de enero de 2019). *Ley 1951. Por la cual crea el ministerio de ciencia, tecnología e innovación, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: Diario Oficial No. **. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=90308>

Congreso de Colombia. (27 de febrero de 1990). *Ley 29. Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.* Bogotá: Alcaldía de Bogotá. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=254>

Congreso de Colombia. (30 de julio de 2009). *Ley 1341. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ?TIC?, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.* Bpgptá: Diario Oficial 47426. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>

Congreso de Colombia. (30 de julio de 2009). *Ley 715. Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones ?TIC?, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.* Bogotá: Diario Oficial 47426. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913>

Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994). *Ley 115. Por la cual se expide la ley general de educación.* Bogotá. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf

Constitución Política de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*; Bogotá. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>

Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid (España): Mc Graw Hill.

Cortes, K. y Velez, M. (2020). *Una propuesta de enseñanza para fortalecer el aprendizaje de la fracción como relación parte todo, a partir de la teoría de situaciones didácticas de Brousseau, en estudiantes de grado quinto*. [Trabajo de grado. Universidad del Valle. Sede Páccifico], Buenaventura. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/90a20fbb-4c22-453d-8c36-fde06951c03a/content>

Crespo, M. (2022). *La enseñanza de las fracciones aplicando la metodología Singapur*. [Trabajo de grado. Universidad de Valladolid], Palencia, España. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/57833/TFG-L3446.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

De Los Ríos, A. (2020). *Actividades Prácticas para la Enseñanza – Aprendizaje De Las operaciones con números fraccionarios en estudiantes de Secundaria*. [Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia], Manizales, Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77897/1053775662.2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Denzin, N. y Lincoln, Y. (2011). *El campo de la investigación cualitativa*. Gedisa.

Diario La República. (01 de enero de 2021). ¿Qué es un número, cómo se clasifica y qué usos tiene en el día a día? *La República*. Obtenido de <https://larepublica.pe/datos-lr/2021/01/01/que-es-un-numero-concepto-definicion-para-que-sirven-y-como-se-clasifican-evat-atmp>

Echeverry, J. (2001). Las TIC en educación. *Revista Iberoamericana*, I(12), 0-4. Obtenido de https://issuu.com/johnecheverrysalguero/docs/tic_en_la_educaci_n.pptx

El Pílon. (7 de noviembre de 2019). El Cesar decayó otra vez en las pruebas Saber 11. Obtenido de <https://elpilon.com.co/el-cesar-decayo-otra-vez-en-las-pruebas-saber-11/>

Expósito, D. y González, J. (2017). Sistematización de experiencias como método de investigación. *Gaceta Médica Espirituana. Sancti Spíritus*, 9(2). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212017000200003

Fandiño, M. (2009). *Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Magisterio.

Flick, U. (2015). *El diseño de investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.

Gómez, F. (2018). Las Pruebas PISA o el mito de la calidad educativa. *Revista Pesquisa Javeriana*(23), 34. Obtenido de <https://razonpublica.com/las-pruebas-pisa-mito-la-calidad-educativa/>

Guba, E. y Lincoln, Y. (2000). *Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa*. London: Sege.

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: Mc Graw Hill Education.

Hernández, R.; Fernández C, y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.

Herrera, C. y Villafuerte, C. (2022). Estrategias didácticas en la educación. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(28), 758 – 772. Obtenido de <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/935/1730>

López, A. (s.f.). *Todo lo que necesitas saber sobre fracciones: teoría y ejemplos*. Obtenido de <https://teoriaonline.com/fracciones-teoria/>

López, V. (2023). *El Diario de Campo como instrumento de recolección de información en el marco del Diplomado en Construcción de Redes Sociales de Comunicación*. Ensayo, Bucaramanga,. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/54480/lrinconba.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Martínez, M. y Tamara, L. (2021). *Aplicación móvil para el aprendizaje de la conversión de unidades físicas y químicas en el grado decimo de la Institución Educativa Casd Simón Bolívar*. [Trabajo de grado sin publicar. Universidad Mariana], Valledupar.

Mena, L. (2014). Libro electrónico multimedia: Una visión práctica sobre Gestión de Eventos. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (febrero). Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/02/libro-electronico-ensenanza.html>

Mera, A. (18 de octubre de 2022). *Resultados ICFES por Colegios*. Obtenido de TodoIcfes: <https://todoicfes.com.co/resultados-icfes-por-colegios/>

Mera, K. (2019). La sistematización de experiencias como método de investigación para la producción del conocimiento. *ReHuSo: Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 99-108. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872019000100113#:~:text=La%20sistematizaci%C3%B3n%20de%20experiencias%20el,aras%20a%20lograr%20cambios%20transformadores.

MINEDUCACIÓN. (2 de mayo de 2019). *Descripción Niveles De Desempeño*. Obtenido de <http://portal.icfes.s3.amazonaws.com/datos/guiasCognitivo/Definicion%20Niveles%20de%20Desempe%C3%B1o.pdf>

Ministerio de Comunicaciones. (mayo de 2008). *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Bogotá: MNC. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-125156_recurso_00.pdf

Ministerio de Educación . (2023). *Lineamientos técnicos para la elaboración de la prueba escrita*. Costa Rica: Ruta de la Educación. Obtenido de https://ddc.mep.go.cr/sites/all/files/ddc_mep_go_cr/archivos/lineamientos_tecnicos_para_la_prueba_escrita_2023.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (16 de abril de 2009). *Decreto 1290. Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media*. Bogotá: MEN. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Estándares Básicos de Competencias Matemáticas*. Bogotá: MEN. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1999). *Lineamientos Curriculares Idiomas Extranjeros*. Bogotá: MEN.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber*. Bogotá: MEN. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (5 de agosto del 1994). *Decreto 1860. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales*. Bogotá: Diario Oficial No 41.473. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf

Ministerio de Salud. (1993). *Resolución 8430*. Legal, Bogotá. Obtenido de https://www.google.com/search?q=Resoluci%C3%B3n+008430&oq=Resoluci%C3%B3n+008430&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCzM5NTIwNzFqMGo0qAIAAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Montero, A. Torres, S. y Hernández, R. (2022). Doronoke: Aplicación móvil para el aprendizaje de la representación de datos en el grado tercero de la Institución Educativa ‘Promoción Social Guatapurí’ del pueblo indígena Kankuamo. *Revista Criterios*, 29(1), 12-37. doi:<https://doi.org/10.31948/rev.criterios/29.1-art1>

Morales, A. y Cuevas, R. (2022). Uso de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas en el nivel superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672021000200120

Niño, A. y Raad, Y. (2018). *Interpretación de “La fracción como relación parte-todo” en contextos continuos y discretos, a partir de la implementación de una secuencia didáctica que privilegia la competencia comunicativa*. [Trabajo de grado. Pontificia Universidad Javeriana], Bogotá. Obtenido de https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34837/La%20fracción%20como%20relación%20Parte-Todo_Cuerpo%20del%20Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Orozco, J. (2016). Estrategias Didácticas y aprendizaje de las Ciencias Sociales. *Revista Científica De FAREM-Estelí*, (17), 65–80. Obtenido de <https://doi.org/10.5377/farem.v0i17.2615>

Ovalle, J. (2020). *Aproximaciones estratégicas para el diseño interdisciplinar participativo*. Universidad Católica de Colombia. Obtenido de <https://www.doi.org/10.14718/9789585133594.2020.3>

Padilla, J. (2018). *Uso de los recursos y materiales como propuesta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones adición y sustracción de fracciones en cuarto grado*.

[Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia], Valledupar. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69272/adicionysustracciondefracciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pozzo, M. Borgobello, A. y Pierella, M. (2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre universidad: análisis de experiencias. *Relmecs*, 8(2), 1-15. doi:<https://doi.org/10.24215/18537863e046>

Quizhpi, D. y Erazo, C. (2021). Estrategia metodológica para la aplicación de plataformas educativas en Educación General Básica. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 6(3), 597-615. Obtenido de <file:///C:/Users/HP%202024/Downloads/Dialnet-EstrategiaMetodologicaParaLaAplicacionDePlataforma-8040142.pdf>

Ramos. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Scientific research paradigms* 23(1). Obtenido de https://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf

Recalde, L. (2018). *Lecturas de historia de las matemáticas (1.ª ed.)*. Programa Editorial Universidad del Valle. Obtenido de <https://programaeditorial.univalle.edu.co/gpd-lecturas-de-historia-de-las-matematicas-9789587658651-63324cb10507d.html>

Rivoir, A. y Morales, M. (2019). *Tecnologías digitales: miradas críticas de la apropiación en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO.

Rodríguez, J. (2019). Insuficiencias en la elaboración del marco teórico referencial de tesis doctorales en la investigación biomédica. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(4). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572019000400007

Rojas, R. (2021). *Propuesta de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el aprendizaje de las fracciones en el marco del desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de 6° en una institución educativa pública con contexto rural*. [Trabajo de grado. Universidad Autónoma de

Bucaramanga], Bucaramanga. Obtenido de
file:///D:/Downloads/2021_Tesis_Ramon_%20Aaxis_Rojas.pdf

Saavedra, J. y Regalía, F. (11 de diciembre de 2023). *banco Mundial*;. Obtenido de La crisis de aprendizaje que afecta a los adolescentes en América Latina y el Caribe: Un primer vistazo a los nuevos resultados de PISA: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/crisis-aprendizaje-america-latina-caribe-resultados-pisa>

Salazar, J. (2021). *Recursos en el aula de clase para la enseñanza de fracciones en educación general básica media de las instituciones de educación públicas de la ciudad de Latacunga (Ecuador)*. [Trabajo de grado. Universidad de Extremadura]. Obtenido de https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/12308/1/TDUEX_2021_Salazar_Molina.pdf

Salgado, A. (2009). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 3(13), 71-78. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100009

Saltos, L. Loor, L. y Palma, M. (2018). La Investigación: acción como una estrategia pedagógica de relación entre lo. *Polo del Conocimiento*, 3(12), 149-159. doi:DOI: 10.23857/pc.v3i12.822

Sandín, M. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones*. Madrid.: Mc Graw and Hill Interamericana de España.

Silva, A. (2017). *Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del colegio Miguel Antonio Caro IED JM A través de la Teoría de las Situaciones Didácticas*. [Tesis de maestría, Universidad Libre, Bogotá, Colombia]. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10270/TESIS%20MAESTRIA%20FINAL%20JUNIO%202017JEANETSILVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad Espiritu Santo . (15 de febrero de 2022). *Las matemáticas en la vida cotidiana*.
Obtenido de UEES: <https://uees.edu.ec/las-matematicas-en-la-vida-cotidiana/#:~:text=Las%20matem%C3%A1ticas%20hacen%20la%20vida,y%20comunicarse%20de%20manera%20efectiva>.

Valdés, P. (2014). *Una metodología para la elaboración de libros electrónicos multimedia*.
Editorial Academica Espanola . Obtenido de <http://www.eumed.net/tesis/2010/prvt/>.

Valverde, Y. y Valverde, O. (2016). *Informe sobre investigación. Línea de investigación*. Pasto.

Vygotsky, L. (1968). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editora Revolucionaria.

Zumbado, H. (2022). *Modelo didáctico de un libro de texto en formato electrónico para la asignatura Análisis Químico de los Alimentos en la carrera de Ciencias Alimentarias*. [Trabajo de grado. Universidad de la Habana], La Habana. doi:DOI: 10.22201/fq.18708404e.2022.1.79658

Anexos

Anexo A. Consentimiento informado institucional

Marzo 30 del 2023

Especialista

AQUILEO AGUILAR ORTIZ

Rector de la institución educativa agrícola la Mina.

Reciba un cordial saludo.

En el marco de la investigación titulada: **El libro multimedial como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en el grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina.** Como requisito para optar el título de magister en pedagogía como investigadores deseamos realizar las fases del trabajo de campo con la aplicación de la propuesta a los estudiantes de cuarto grado. Para ello solicitamos de la manera mas comedida su valiosa colaboración a fin de autorizar la observación en el aula de clases y la aplicación de instrumentos de recolección de la información a los estudiantes.

La participación de estudiantes y de la investigación no representa por ningún motivo un riesgo biológico, moral o ético. La información que se suministre al respecto aportara significativamente no solo el desarrollo del estudio, si, no también al fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes. El trabajo de campo, la aplicación de la propuesta y de los instrumentos de recolección de la información tendrá lugar a partir de 2 de mayo hasta el día 16 de junio del presente año, sin que esto afecte el normal desarrollo de las clases.

Expresamos nuestro agradecimiento por su apoyo en este proceso.

Atentamente:

JUVENAL DE JESUS MONTERO MAESTRE.

Juvenal Montero

SANDRA MILENA MAESTRE

Sandra Maestre

Recibido: AQUILEO AGUILAR ORTIZ

C.C: 11794664

*Recibido: 30-III-2023
Hora: 4:00 PM
Rylyne Jumb*

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR
MUNICIPIO DE VALLEDUPAR



INSTITUCION EDUCATIVA AGRICOLA
LA MINA - CESAR
Resolución de Aprobación 000843-225-X-2021
Apartado Aéreo 887 NIT: 824.000.809, DANE 220001066820

Valledupar marzo 31 del 2023

Señores:

UNIVERSIDAD MARIANA

FACULTAD DE EDUCACION

Programa: Maestría en Pedagogía.

ASUNTO: Asesoría y Consultoría.

El rector y representante legal de la institución educativa agrícola la Minan - Cesar, **AQUILEO AGUILAR ORTIZ** identificado con cedula de ciudadanía **11794664** certifica que: "autorizo desarrollar el documento de investigación y consultoría titulado El libro multimedial como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en el grado 4° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, el cual dará inicio desde el 2 de mayo hasta el 16 de junio del 2023 en el marco de la maestría en pedagogía, bajo la asesoría de la docente tutora : **DORIXIS DE ARMAS**, con el concurso de los estudiantes **JUVENAL DE JESUS MONTERO MAESTRE y SANDRA MILENA MAESTRE**.

En consecuencia, la autorización de asesoría y consultoría será para la investigación de los solicitantes aplicación del proyecto y elaboración del informe final. Se considera pertinente será de gran valor en el marco de las políticas y lineamientos que se deben seguir para que el centro educativo genere cambios en la vinculación con los padres de familia. Al finalizar, se comprometen a entregar el informe final de los resultados a la Institución para los fines pertinentes.

Se firma a los 31 días del mes de marzo del año 2023.


AQUILEO AGUILAR ORTIZ
RECTOR

Anexo B. Autorización de los padres de familia para la utilización de imágenes

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CESAR
MUNICIPIO DE VALLEDUPAR



INSTITUCION EDUCATIVA AGRICOLA
LA MINA - CESAR
Resolución de Aprobación 000843-225-X-2021
Apartado Aéreo 887 NIT: 824.000.809, DANE 220001066820

Valledupar marzo 31 del 2023

Señores:

UNIVERSIDAD MARIANA
FACULTAD DE EDUCACION
Programa: Maestría en Pedagogía.

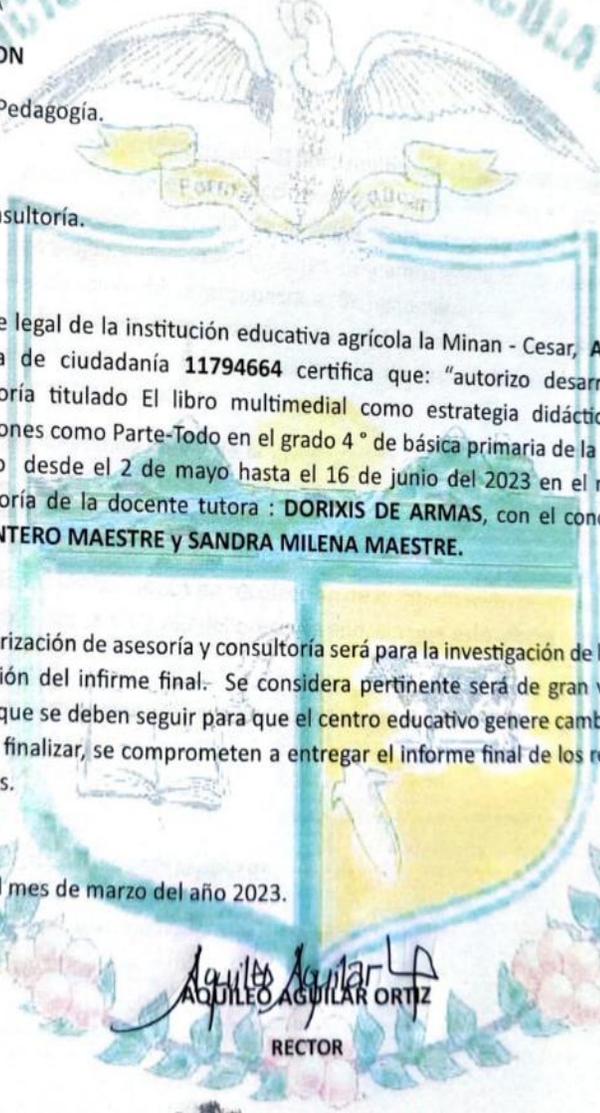
ASUNTO: Asesoría y Consultoría.

El rector y representante legal de la institución educativa agrícola la Minan - Cesar, **AQUILEO AGUILAR ORTIZ** identificado con cedula de ciudadanía **11794664** certifica que: "autorizo desarrollar el documento de investigación y consultoría titulado El libro multimedial como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones como Parte-Todo en el grado 4 ° de básica primaria de la Institución Agrícola de la Mina, el cual dará inicio desde el 2 de mayo hasta el 16 de junio del 2023 en el marco de la maestría en pedagogía, bajo la asesoría de la docente tutora : **DORIXIS DE ARMAS**, con el concurso de los estudiantes **JUVENAL DE JESUS MONTERO MAESTRE y SANDRA MILENA MAESTRE**.

En consecuencia, la autorización de asesoría y consultoría será para la investigación de los solicitantes aplicación del proyecto y elaboración del informe final. Se considera pertinente será de gran valor en el marco de las políticas y lineamientos que se deben seguir para que el centro educativo genere cambios en la vinculación con los padres de familia. Al finalizar, se comprometen a entregar el informe final de los resultados a la Institución para los fines pertinentes.

Se firma a los 31 días del mes de marzo del año 2023.

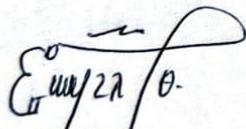

AQUILEO AGUILAR ORTIZ
RECTOR



Anexo C. Validación de instrumento. Experto 1

Datos del experto.

Nombres y apellidos: Eudes Antonio Rodríguez Oñate
Institución donde labora: Agrícola La Uña
Cargo: Docente de aula
Título del pregrado: Licenciado en Matemáticas con énfasis en Informática
Institución donde lo obtuvo: Universidad Popular del Cesar
Año: 2005
Título del posgrado: Magister en Enseñanza de las Ciencias Exacta y Naturales
Institución donde lo obtuvo: Universidad Nacional de Colombia
Año: 2018
Estudios actuales: Doctorando en Ciencias de la Educación
Institución: Universidad Metropolitana de Ciencias y Tecnología
Trabajos publicados: Propuesta metodológica para dar significado a los números enteros



Firma del experto.

C.C: 77 190 232

Anexo D. Validación de instrumento. Experto 2

Datos del experto.

Nombres y apellidos: Carlos Andres Ortiz Maestre
Institución donde labora: INSTITUCION AGRICOLA LA MINA
Cargo: DOCENTE DE INFORMATICA
Título del pregrado: LICENCIADO EN EDUCACION FISICA
Institución donde lo obtuvo: UNIVERSIDAD DIEGO LOIS CORDOBA
Año: 2005
Título del posgrado: MAESTRIA EN TECNOLOGIAS APLICADAS A LA EDUCACION
Institución donde lo obtuvo: UNIVERSIDAD SANTANDER UDES
Año: 2022
Estudios actuales: _____
Institución: _____
Trabajos publicados: TESIS CARACTERIZACION Y MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS EN TECNOLOGIAS DIGITALES A LOS DOCENTES DE UNA INSTITUCION EDUCATIVA.

Carlos A Ortiz M

Firma del experto.

c.c: 77.094.248

Anexo E. Instrumento de diagnóstico



Institución Educativa Agrícola La Mina

La mina – Cesar

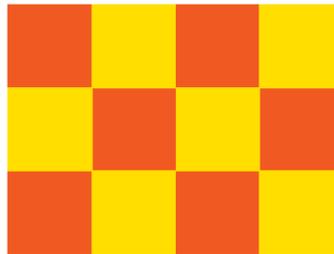
Actividad diagnóstica: fracciones.

Grado 5°

Estudiante: _____

fecha: _____

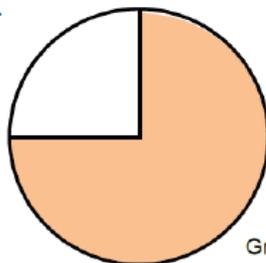
Lee, observa y responde.



1. ¿Qué cantidad del rectángulo está coloreado de color rojo? _____

2. ¿Qué fracción se encuentra representada en la figura anterior?

3. La siguiente gráfica presenta información sobre las artesanías propias e importadas que se venden en el kiosco artesanal del pueblo Kankuamo.



Gráfica

Propias	<input type="text"/>
Importadas	<input type="text"/>

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

a. $\frac{1}{4}$ de los productos son importados

b. $\frac{4}{4}$ de los productos son nacionales.

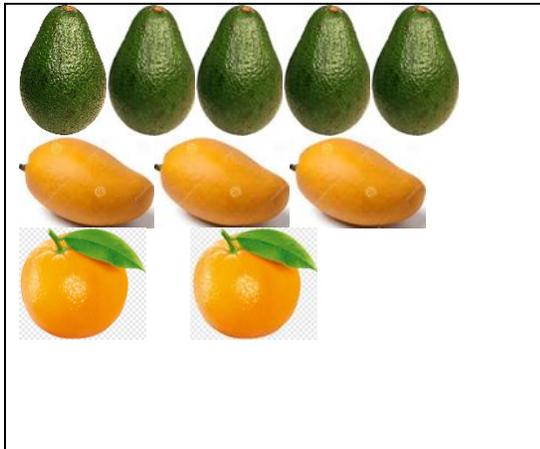
c. $\frac{1}{3}$ de los productos son nacionales.

d. $\frac{4}{3}$ de los productos son importados.

4. Escribe falso F o verdadero V al frente de cada enunciado.

- En la fracción $\frac{5}{3}$ la unidad esta dividida en tres partes iguales
- $\frac{8}{11}$ es una fracción impropia
- En toda fracción impropia el denominador es impar
- en una fracción propia el denominador es menor que el numerador

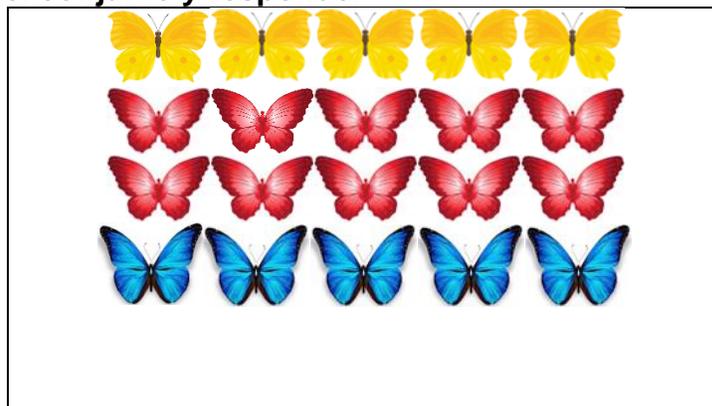
5. después de ir a recolectar frutas en una finca Zukanka llevo para su casa la cantidad la cantidad de frutas que se muestran a continuación.



Completa las frases.

- — De las frutas son naranjas.
- $\frac{3}{10}$ de las frutas son _____
- — De las frutas son aguacates

6. Observa el conjunto y responde.



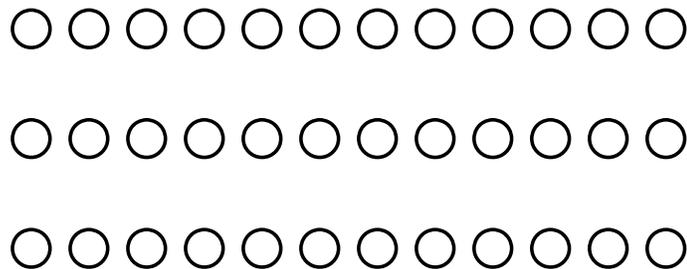
- La fracción representada en la mariposa amarilla es $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$

-
- Las mariposas rojas representan la siguiente fracción. $\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{20}$
-

7. Dibuja la bandera de Colombia teniendo en cuenta las siguientes condiciones:

- Tiene forma rectangular de 8 cm de alto x 10 de ancho
- Un medio de ella es de color amarillo
 - Un cuarto de ella es azul y otro cuarto es de color rojo.

8. Usa la siguiente plantilla, colorea $\frac{3}{5}$ de la unidad.



Los $\frac{3}{5}$ de 30 son _____

Anexo F. Diario de campo 1

Diario de campo Taller N.º 1

¿Qué son las fracciones?

Fechas: 3,10 y 17 de agosto de 2023

Hora de inicio: 6:30 am

Hora de Finalización: 8:30 am.

Lugar: Institución Educativa Agrícola La Mina.

Participantes: Estudiantes del grado 4º

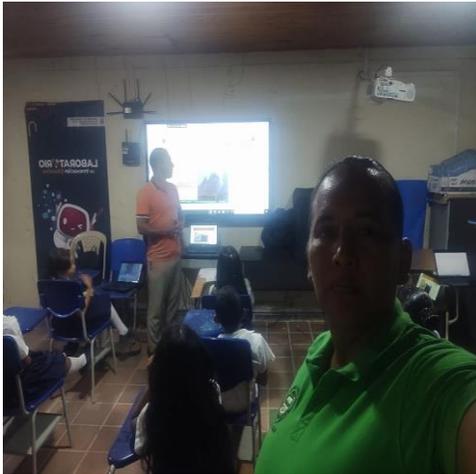
Responsables: Sandra Milena Maestre y Juvenal Montero.

Desarrollo	Percepciones
<p>El taller inicia con la lectura propuesta en el libro digital, ilustrando la importancia de los fraccionarios mediante la elaboración de la mochila Kankuama, usando los diferentes términos de esta artesanía la cual los niños conocen muy bien por el contexto cultural donde se encuentran, de esta manera usamos los diferentes colores, utilizados en las franjas o listas de las mochilas kankuamas, observando los niños la estructura de la mochila kankuama pudieron analizar que la mochila estaba fraccionada en diferentes partes, que representaban un porcentaje dentro de la elaboración de este elemento del pueblo kankuamo.</p> <p>Seguidamente se realizaron diferentes preguntas orales donde alcanzamos a explorar el preconcepto de los estudiantes a cerca de la similitud que tiene la mochila Kankuama con el concepto de las fracciones, estableciendo un paralelo de comparación y asociación de conocimientos extraídos de los dos temas de análisis.</p> <p>Se guiadamente se proyecta el video incluido en el libro digital, como una estrategia didáctica digital con la información clara y concisa para mayor comprensión del tema, posteriormente se realizó de manera interactiva la explicación y algunos ejemplos mediante las diapositivas algunos ejemplos que permitieron el estudiante clarificar y construir el concepto y la importancia y uso de las fracciones en la vida cotidiana.</p>	<p>Durante las dos sesiones el ambiente fue muy agradable teniendo en cuenta que se explicó a los niños el objetivo de estas actividades, lo que causo curiosidad en ellos ver que sus docentes se encuentran estudiado.</p> <p>También les causo admiración por que estaban solo 10 y no todo el grupo que conforma este grado, lo cual hizo que se le explicara algunos procesos del proyecto de investigación de la manera más sencilla y clara para que pudieran comprender la información sobre el proyecto de investigación que se iba a realizar, haciéndolos sentir orgullosos y con expectativas de realizar las actividades.</p> <p>y otros se sintieron honrados que los escogieran para participar en él. En segundo lugar, una vez aclaradas las inquietudes e iniciando el taller, se generó en los estudiantes un ambiente de inseguridad evaluativa, es decir que, comenzaron a preguntar si habría una nota como compensación positiva. En cierto modo, sintieron la necesidad de sacar provecho por su aporte en el desarrollo del proyecto. La tercera situación, estuvo relacionada con la parte práctica, fue curioso ver en gran medida, estudiantes que dudaban de sus habilidades dibujísticas, necesitando más acompañamiento motivacional para atreverse a cumplir con las actividades. Fue evidente que, para cada elemento del dibujo</p>

En la segunda sesión, se hace una breve retroalimentación con preguntas orientadoras sobre el tema y se procede a poner en práctica lo aprendido, mediante el uso del libro, donde se plantean diferentes situaciones ilustradas de acuerdo al contexto, que le permitieron al estudiante analizar y comprender con facilidad la solución de la problemática presentada.

explicado y desarrollado, tuvo, por parte de los estudiantes, una asimilación particular; mientras algunos se relajaban haciendo puntos, otros se estresaban con ellos. Por los motivos que sea, cada elemento les ofrecía opciones diferentes donde se reflejaban sus habilidades psicomotrices.

Imágenes de la actividad



Anexo G. Diario de campo 2

Diario de campo Taller N° 2

Clases de fracciones.

Fecha: 24 de agosto de 2023

Hora de inicio: 6:30 am

Hora de Finalización: 8:30 am.

Lugar: Institución Educativa Agrícola La Mina.

Participantes: Estudiantes del grado 4°

Responsables: Sandra Milena Maestre y Juvenal Montero.

Desarrollo	Percepciones
<p>La actividad inicia con una serie de preguntas orientadas a conocer los preconceptos de los estudiantes, luego se realizó la explicación verbal por parte del docente sobre cuáles son las clases de fracciones, definiendo las fracciones propias e impropias, posteriormente se realizó una proyección del libro digital, donde se ampliaba la explicación de los conceptos de las fracciones mencionadas, luego se plantea una situación de la vida cotidiana para resolver de forma grupal, donde los niños leyeron, analizaron y los estudiantes se contextualizaron ya que el ejemplo allí planteado tiene que ver con un producto propio del resguardo.</p> <p>En la segunda sesión, se abordó las fracciones equivalentes y simplificación de fracciones para las fracciones equivalentes se usó una situación cotidiana ilustrada en el libro digital.</p> <p>Para ñas fracciones mixtas se usó un video cargado en el libro digital, después de la explicación se abordaron ejemplos y se resolvieron en el libro usando los computadores.</p>	<p>Las percepciones dadas en esta actividad fueron las esperadas.</p> <p>Ante las preguntas previas, algunos con una actitud poco académica.</p> <p>Teniendo en cuenta que los niños se sienten motivado con el uso de la tecnología, ellos se muestran entusiasmados en cada sección, porque son pocas la veces que han tenido la oportunidad de interactuar con los diferentes medios digital en la escuela.</p> <p>Al finalizar los niños se mostraron inquietos por seguir en estos talleres, ya que se sienten motivados por la fácil comprensión de los temas proyectados en la herramienta digital.</p>



Anexo H. Diario de campo 3

Diario de campo Taller N° 3

Orden de las fracciones

Fecha: 31 de agosto y 7 de septiembre de 2023

Hora de inicio: 6:30 am

Hora de Finalización: 8:30 am.

Lugar: Institución Educativa Agrícola La Mina.

Participantes: Estudiantes del grado 4°

Responsables: Sandra Milena Maestre y Juvenal Montero.

Desarrollo

La sesión se inicia dando una explicación de cómo ordenar las fracciones para lo cual usamos el libro digital en la cual proyectamos una ampliación del concepto orden de las fracciones con una situación de la vida cotidiana para su mejor comprensión, En la segunda sesión se abordó el orden de la fracción con diferente denominador, utilizando la herramienta digital mediante la cual se proyecta un video donde se explica el orden de la fracción. Seguidamente los docentes ampliaron el concepto del orden de la fracción aclarando dudas de los estudiantes ilustrando de diferentes maneras para que los estudiantes tuvieran una mejor asimilación de la temática tratada en el libro digital.

Percepciones

en el desarrollo de la actividad se pudo observar entusiasmo en los niños y se pudo analizar que los estudiantes les gusta este tipo de actividades ya que se les hace más fácil comprender los aprendizajes, mostrando concentración durante toda la actividad, lo que permite al docente avanzar en la temática planteada, ya que los niños planteaban interrogantes los cuales eran aclarados por los docentes y a la vez se les podía presentar la situación en el libro digital para mejor comprensión y pudieron practicar algunos ejercicios y verificar la respuesta ya que el libro se los permite.

En la segunda actividad los niños se mostraron atentos al momento de observar el video presentado, ya que esta herramienta facilita el aprendizaje de las matemáticas y más teniendo en cuenta que esta área ha sido siempre de difícil comprensión para los estudiantes, pero a través de este tipo de actividades como las que se plantean en el libro digital pudimos observar que los niños se les facilitó el dominio de estos temas.

Imágenes de la actividad



Anexo I. Diario de campo 4

Diario de campo N° 4

Valoración formativa sobre los talleres realizados.

Fecha: 28 de septiembre del 2023

Hora de inicio: 6:30 am

Hora de Finalización: 8:30 am.

Lugar: Institución Educativa Agrícola La Mina.

Participantes: Estudiantes del grado 4°

Responsables: Sandra Milena Maestre y Juvenal Montero.

Desarrollo

Percepciones

La intención de la verificación de los aprendizajes se realizó con el objetivo de comprobar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de los talleres, sin perder el objetivo y la esencia de una evaluación formativa, que le permitiera al estudiante la libertad de poner en práctica los aprendizajes obtenidos a lo largo de este proyecto pedagógico y también comprobar la empatía de los estudiantes con la herramienta digital y su aporte para una mejor comprensión de los aprendizajes mediante el uso de las TIC .

Se llevó a cabo en una sesión divididas en dos fases, para la primera parte se realizó la retroalimentación de las temáticas bordadas y la segunda la aplicación de la evaluación mediante la herramienta digital donde los niños abordaron las preguntas de selección múltiple, de completar, se seleccionaron imágenes y manipularon la estrategia didáctica digital en el libro digital.

este taller se realizó en una sola sesión divididas en dos etapas iniciando con una retroalimentación para fortalecer los conocimientos para reforzar los conocimientos de las temáticas tratadas donde se le brindó el espacio al niño a los estudiantes para expresar sus inquietudes y acallar dudas. para expresar la subjetividad de las inquietudes que surgían sobre los talleres realizados lo cual se convirtió en un espacio deliberado de incógnitas en inquietudes y solución de preguntas.

en la segunda parte se les explico a los niños la metodología la evaluación donde pudimos analizar que los niños dejaron ver sus emociones tanto de nerviosismo, emoción, y otros con seguridad, lo que se pudo superar mediante la estrategia planteada y la dinamización de las didácticas de las preguntas de tal manera que los estudiantes al momento de la evolución ya escuchando la explicación del docente se les fue fácil manipular la herramienta ya que cada uno tenía su propio portátil para manipular e interactuar con el libro digital, esto permitió obtener unos buenos resultados y según los datos arrojados fue un éxito.

Esto demuestra que el uso de las herramientas tecnológicas permite una mejor asimilación de los aprendizajes en los niños.

Imágenes de la actividad