



COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN, EN DOCENTES DE  
INSTITUCIONES EDUCATIVAS RURALES, MEDIANTE UNA  
APREHENSIÓN SEMIÓTICA.

Edith Johana Vega Jerena

Universidad del Quindío  
Facultad de Educación, Programa de Licenciatura en Matemáticas  
Armenia, Colombia  
Año 2023



Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones  
educativas rurales, mediante una aprehensión semiótica

**Edith Johana Vega Jerena**

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de:

**Licenciado en Matemáticas**

Director(a):

**Mg. Linda Poleth Montiel Buriticá**

Área de Profundización: Educación Matemática

Trabajo de grado bajo la modalidad de: Trabajo de investigación

Universidad del Quindío  
Facultad de Educación, Programa de Licenciatura en Matemáticas  
Armenia, Colombia  
Año 2023





UNIVERSIDAD  
DEL QUINDÍO  
Res. MEN 014915 - 02 AGO 2022  
RENOVACIÓN ACREDITACIÓN

## Preliminares

### Nota de Aceptación

---

Jurado 1

---

Jurado 2

---

Jurado 3



### **Agradecimientos.**

De manera muy especial, expreso mis agradecimientos a Dios, guía y luz de todas mis actuaciones en esta tierra, a mi esposo, mi familia y en general a todos mis amigos y conocidos que de diversas formas me han apoyada para culminar este proceso de formación que significa mi profesión en la sociedad.

A mi directora de trabajo de grado la candidata a Doctora Linda Poleth Montiel Buriticá por sus orientaciones y recomendaciones tan acertadas en la elaboración de este trabajo.

Al doctor Eliecer Aldana por su compromiso y dedicación permanente para compartir con nosotros los estudiantes, su valioso conocimiento en el área de estudio.

A todo el equipo de docentes y administrativos del programa de Licenciatura en Matemáticas quienes con su apoyo y dedicación me han permitido llegar hasta este punto del desarrollo académico.

A la Universidad del Quindío en la cual me siento orgulloso de ser parte de esta Alma Mater.

A todos, infinitas gracias y que Dios nos bendiga siempre.



## Resumen

En la siguiente investigación se tiene como objetivo analizar la comprensión del concepto de fracción en docentes de instituciones rurales mediante los registros de representación semiótica a través de una propuesta didáctica. Para tal propósito, se hace uso del marco teórico anteriormente nombrado como son los registros de representación semiótica (Duval, 2004) (Godino Juan. Wilhelmi Miguel, 2016) (Hernández Celis, 2017). A su vez, también como metodología, desde un lente cualitativo (Bisguerra, 2009) y un estudio de casos (Stake R.,2015), como resultados obtenidos del desarrollo de la investigación se obtuvo el diseño de tareas contextualizadas que conformaban las secuencias didácticas implementadas a los docentes en ejercicio y la aprehensión del concepto de fracción desde sus diversos significados.

Palabras Clave: *Fracción, registros semióticos, aprehensión, enseñanza.*





## Contenido

Preliminares.....	3
Nota de Aceptación.....	3
Agradecimientos.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	8
Objetivos.....	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.....	11
Justificación.....	12
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>13</b>
1. Estado del Arte.....	13
1.1. Contribuciones a la comprensión de conceptos matemáticos.....	13
1.2. Contribuciones a la comprensión del concepto de fracción.....	14
1.3. Contribuciones a la epistemología de registros de representación semiótica ...	15
1.4. Docentes de educación primaria y el contexto rural.....	15
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>22</b>
2.1. Marco Teórico y Marco Conceptual.....	22
2.1. 1. Registros de representación semiótica.....	22
2.2. La fracción y sus diferentes significados.....	23
2.2.1. La fracción como relación parte-todo.....	24
2.2.2. La fracción como cociente.....	24
2.2.3. La fracción como medida.....	25
2.2.4. La fracción como razón.....	25
2.2.5. La definición de fracción según los estándares curriculares.....	26
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>26</b>
3. Metodología.....	27
3.1. Diseño metodológico.....	28
3.2. Fases de la investigación.....	33
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>34</b>
4. Análisis de Resultados.....	34
4.1. Prueba diagnóstica-----Primer Momento.....	34
4.2. Análisis de las actividades por sesión.....	42
Resultados.....	53
Conclusiones.....	55
Referencias Bibliográficas.....	57



### Lista de Tablas

Tabla 1 Resumen de aportes investigativos.....	15
Tabla 2 Ruta de aprendizajes.....	40

### Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Contextos continuos y discretos .....	24
Ilustración 2 Respuesta a prueba diagnóstica del docente.....	35
Ilustración 3 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 2.....	36
Ilustración 4 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 3.....	37
Ilustración 5 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 5.....	38
Ilustración 6 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 6.....	39
Ilustración 7 Análisis de la sesión 1 docente 1 .....	42
Ilustración 8 Análisis de la sesión 1 docente 2.....	43
Ilustración 9 Análisis de la sesión 1 docente 3.....	43
Ilustración 10 Análisis de la sesión 1 docente 4 .....	44
Ilustración 11 Análisis de la sesión 1 docente 5.....	45
Ilustración 12 Análisis de la sesión 1 docente 6.....	46
Ilustración 13 Análisis de la sesión 2 docente 1 .....	47
Ilustración 14 Análisis de la sesión 2 docente 2 .....	48
Ilustración 15 Análisis de la sesión 2 docente 4.....	49
Ilustración 16 Análisis de las respuestas del docente 1 en la sesión 3.....	50
Ilustración 17 Análisis de las respuestas del docente 2 en la sesión 3 .....	51
Ilustración 18 Análisis de las respuestas del docente 3 en la sesión 3 .....	51
Ilustración 19 Análisis de las respuestas del docente 4 en la sesión 3 .....	52
Ilustración 20 Resultados obtenidos en la prueba diagnóstico con respecto a los registros semióticos .....	53
Ilustración 21 Resultados obtenidos en la prueba diagnóstico con respecto a la comprensión de los docentes sobre el concepto de fracción.....	54
Ilustración 22 Resultados obtenidos en las secuencias didácticas con respecto a los registros semióticos .....	55
Ilustración 23 Resultados obtenidos en las secuencias didácticas con respecto a la comprensión del objeto matemático a partir de las concepciones de los docentes .....	56



## Introducción

En el presente documento de informe final, se esboza algunos parámetros básicos que permitirán comprender la investigación titulada: *Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones educativas rurales, mediante una aprehensión semiótica*. La cual se origina con la pregunta de investigación: ¿Cómo comprenden el concepto de fracción, en los docentes de la institución educativa Rio Verde alto del municipio de Córdoba Quindío, mediante una aprehensión semiótica? Y cuyo objetivo general se enfocó en analizar la comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones educativas rurales, mediante los registros de representación semiótica a través de una propuesta didáctica.

Lo anterior, con base en que desde que se inicia la etapa escolar, las matemáticas hacen parte fundamental en el ciclo de aprendizaje de los estudiantes; las operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división son importantes en el día a día ya que se involucran en todas las áreas y etapas. Uno de los temas contenidos en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional en básica primaria son los fraccionarios, los cuales son la base de otros conceptos más avanzados, por tal motivo esta investigación está basada para la educación básica en la comprensión del concepto de fracción.

Para tal efecto se inicia este recorrido a partir del Planteamiento del Problema, en el cual se expresa que la enseñanza del sistema de números racionales y con él, los números fraccionarios y sus operaciones básicas es una dificultad latente en el proceso de enseñanza aprendizaje y como lo menciona (Castaño Arbeláez, 2014) se han realizado numerosas investigaciones y se han escrito varios libros los cuales presentan las dificultades para el aprendizaje y la enseñanza de números fraccionarios. Además (Hernández Celis, 2017), menciona que los objetos matemáticos no son objetos reales, y esto ha generado que la educación matemática se ha basado en técnicas de memorización de procesos algorítmicos, sin velar el aprendizaje de las diferentes representaciones semióticas de cada concepto matemático, lo cual genera dificultades al comprender los procesos y realizar tratamientos de un mismo registro.



En este orden de ideas, en las prácticas que se realizan como estudiante de Licenciatura en matemáticas de la Universidad del Quindío, en el tema de los fraccionarios se pudo identificar algunas falencias en la enseñanza de conceptos básicos de los fraccionarios en el nivel de básica primaria. De tal manera que, si las bases de enseñanza de fraccionarios no son firmes en la básica primaria, las dificultades del aprendizaje de operaciones más avanzadas en bachillerato en la que involucran a los fraccionarios serían aún mayores. (Castaño Arbeláez, 2014).

De acuerdo con el portal educativo de Colombia “Colombia Aprende” los estudiantes de grado 4 de básica primaria están en la capacidad de:

“Comprender la relación entre fracción y decimal. Representar fracciones y decimales de distintas formas de acuerdo al contexto. Comprender que las fracciones sirven para referirse a una parte de una colección de objetos. Identificar fracciones equivalentes y simplificar fracciones. Realizar sumas y restas de fracciones (utilizando estrategias que muestran comprensión y no sólo memorización de un procedimiento) en los siguientes casos: Cuando tienen el mismo denominador. Cuando uno de los denominadores es múltiplo del otro. Calcular el área y el perímetro de un rectángulo a partir de su base y su altura usando números naturales, decimales o fraccionarios; calcular el área de otras figuras a partir del área de rectángulos. Multiplicar fracciones utilizando estrategias que muestran comprensión y no sólo memorización de un procedimiento. Reconocer fracciones y números decimales positivos (con una sola cifra después de la coma) en forma oral, escrita o con dibujos. Comparar números naturales, fracciones y números decimales positivos. Por ejemplo, ubica en la recta numérica los números  $0,2$ ;  $2,0$ ;  $3,5$ ;  $3/4$  y  $7/2$ .” (Aprende, 2016)

Sin embargo, si en un grupo de 5 estudiantes de grado quinto se les plantea un problema de fracciones en donde tendrían que determinar cuál fracción es mayor entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{8}$ ; la respuesta de los 5 fue que  $\frac{1}{8}$  era mayor que  $\frac{1}{2}$  y al preguntar por qué llegaban a esa conclusión donde determinaban la unidad como una distancia y el denominador de la fracción como la distancia recorrida, de esta forma por lo general lo relacionan en término de que el 8 es mayor que 2 o hipotéticamente lo pueden estar relacionado con la recta numérica en la forma en que lo explicaron ya que la distancia es más corta en 2 que en 8. De este ejercicio nace la inquietud acerca de los procedimientos metodológicos aplicados por los docentes de básica primaria y



que han generado deficiencias en la enseñanza y así mismo los resultados en las diferentes pruebas, internas, nacionales e internacionales.

Así las cosas, y teniendo en cuenta que, según el plan de educación rural del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, los educadores de las zonas urbanas presentan mayores niveles educativos, por cuanto tienen estudios de especialización, maestría o doctorado. Una situación es contraria en las zonas rurales, donde el porcentaje de educadores con título de bachiller, bachiller pedagógico, normalistas y sin título es mayor que en las zonas urbanas. Además, el promedio de años de educación, para el año 2015, fue de 5.7 años en las zonas rurales, mientras que en las zonas urbanas fue de 9.5 años. Para el año 2016, el promedio de años de educación en la zona rural fue 6 años mientras que en la zona urbana fue 9.6 años, lo cual, genera una mayor preocupación sobre las dificultades que se enfrentan los estudiantes de zonas rurales, factores que actúan en la necesidad de prestar una mayor importancia en este tipo de educación.

Teniendo en cuenta lo expuesto en el planteamiento del problema se formuló la siguiente pregunta problematizadora:

**¿Cómo comprenden el concepto de fracción, los docentes de la Institución Educativa Rio Verde alto y otras escuelas rurales del municipio de Córdoba Quindío, mediante una aprehensión semiótica?**



## Objetivos

### Objetivo General

*Analizar la comprensión del concepto de fracción, en docentes de la Institución Educativa Rio Verde y alto y otras escuelas rurales del municipio de Córdoba Quindío, mediante una aprehensión semiótica.*

### Objetivos específicos:

- *Identificar los registros de representación semiótica que usan los docentes de la institución educativa Rio Verde alto y otras escuelas rurales del municipio de Córdoba Quindío en el proceso de enseñanza del concepto de fracción.*
- *Diseñar una unidad didáctica, conformada por 4 secuencias didácticas, para la comprensión del concepto de fracción en docentes de la institución educativa Rio Verde alto y otras escuelas rurales del municipio de Córdoba Quindío, haciendo uso de una aprehensión semiótica.*
- *Evaluar los resultados en el diseño de las Secuencias Didácticas y la Ejecución de ésta en docentes de la institución educativa Rio Verde alto y otras escuelas rurales del municipio de Córdoba Quindío.*



## Justificación

La justificación de la presente investigación se fundamentó en que a pesar de que los números fraccionarios son un concepto amplio y forman la base para estructuras conceptuales más avanzadas, es sumamente indispensable que no se dejen vacíos y así los profesores rurales no se enfrenten a dificultades más complejas en su futuro de enseñanza, además es de vital importancia el estudiar la forma en que sus alumnos pueden comprender dichos conceptos y así puedan analizar ciertos problemas tanto de la vida cotidiana como de alguna prueba estandarizada la cual se evalúa hasta qué punto han adquirido los conocimientos y competencias fundamentales para su participación plena en la sociedad (PISA, 2018).

Debido a que dichos conceptos matemáticos no son reales, es necesario generar diferentes registros de representación para lograr aprenderlos y así aplicar los procesos matemáticos que permitan a los docentes aplicar los métodos en diversas problemáticas a lo largo de las etapas educativas. En tal sentido, cobra capital importancia la investigación : *Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones educativas rurales, mediante una aprehensión semiótica*, con la cual se pretende contribuir con el que hacer docente en el aula rural de matemáticas, a través de la utilización de representaciones semióticas para clarificar y afianzar el proceso de enseñanza aprendizaje y la comprensión de la importancia que tiene el uso y apropiación del concepto de fracción en la vida diaria del educando.

De otro lado, en lo relacionado con el diseño metodológico, la presente investigación se desarrolló con una metodología cualitativa (Sampiere, 2014), con base en que permite obtener información de cómo los profesores rurales del municipio de Córdoba Quindío Colombia, quienes logran potenciar el aprendizaje del concepto de fracción en el contexto de los números racionales, a través de la aplicación de representaciones semióticas para desarrollar de manera didáctica el concepto de números fraccionarios; además, permite describir las actividades de enseñanza y aprendizaje en algunas situaciones que hacen parte de la secuencia didáctica, aunado a lo anterior, información sobre las intervenciones que el docente realiza en dicha secuencia, y finalmente las interacciones de carácter intencional por parte del profesor.



## CAPÍTULO I

### 1. Estado del arte

En este apartado se exponen diversos trabajos que por tener un fin similar al de esta tesis, soportan cada una de las categorías que conforman la investigación, comenzando por el objeto matemático, continuando con el marco teórico y finalizando con la población de estudio.

#### 1.1. Contribuciones a la comprensión de conceptos matemáticos

En Colombia se han realizado algunas tesis basadas en el estudio e investigación de fraccionarios, en estas coincide con mi investigación en que el aprendizaje de estos se dificulta por la poca comprensión de los conceptos básicos del tema desde niveles de básica primaria. Es así como el departamento de Antioquia, estudiantes de licenciatura de Matemáticas de La Universidad de Medellín y de la Universidad Cooperativa de Colombia, han basado su investigación en el aprendizaje de los conceptos de fraccionarios como parte de un todo y sus usos desde la teoría modos de pensamiento.

Los estudios coinciden en los bajos resultados obtenidos en las pruebas saber y en la confusión y el rechazo del tema de fraccionarios en los estudiantes. En la tesis de la Universidad de Medellín el grupo objetivo eran estudiantes de 5° de básica primaria y se basaron en: La caracterización de los modos de Pensamiento Sintético Geométrico (SG), Analítico Aritmético (AA), Analítico Estructural (AE) para la enseñanza de las fracciones a



partir del desarrollo de actividades estructuradas en el aula de clase y el diseño de una unidad didáctica, que considere la caracterización de los modos de pensamiento. (Metaute, 2017).

## 1.2. Contribuciones a la comprensión del concepto de fracción

En la investigación realizada, acerca de estudios previos a la metodología de enseñanza de fraccionarios se identificó diferentes investigaciones a nivel nacional e internacional como lo es en el trabajo de investigación denominado, “Uso de recursos digitales para mejorar la comprensión de fracciones equivalentes en 5° y 6° grado de primaria” (Córdoba del Valle, 2014) donde considera que, en la enseñanza tradicional se ha venido dejando a un lado la construcción del significado de las fracciones, y en quinto y sexto grado de primaria la comprensión de las fracciones equivalentes reviste gran importancia para poder comprender y asimilar posteriormente las operaciones básicas como la suma y la resta de fracciones. Además, señala que:

En la práctica, la comprensión de las operaciones básicas como la suma y resta de fracciones viene de la mano con la construcción de su significado por parte del alumno, este se ha sustituido por el aprendizaje de algoritmos y la mecanización de operaciones, que la mayoría de las veces carecen de sentido para la mayoría de los estudiantes, ocasionando una falta de aprehensión del conocimiento y, por ende, su pronto olvido. (Córdoba del Valle, 2014).

En la tesis de la Universidad Cooperativa de Colombia, el grupo objetivo eran estudiantes de sexto grado y se basaron en: Estructurar acciones de aprendizaje que permitan a los estudiantes del grado sexto el afianzamiento de un aprendizaje significativo con el concepto de la fracción como parte del todo. La cual describe las dificultades que los estudiantes del grado sexto presentan en los saberes previos referidos a la representación gráfica y numérica de las fracciones con su notación simbólica. Además, resolver ejercicios y problemas aplicando la estructura de los números racionales positivos para el afianzamiento del pensamiento numérico y el pensamiento geométrico. También dar solución a situaciones problema surgidas de la relación entre la teoría de los números fraccionarios y la cotidianidad en la que viven los alumnos. (Calderón, 2018).



### 1.3. Contribuciones a la epistemología de registros de representación semiótica

Una investigación que tiene como marco teórico los registros de representación semiótica es la de (Hernández Celis, 2017) la cual tiene como objetivo evaluar si la aplicación de una secuencia de aprendizaje, basada en tratamientos y conversiones entre registros de representación semiótica, permite una mejor aprehensión del objeto fracción impropia en un grupo estudio de quinto año básico, la cual afirma que los estudiantes les es necesario utilizar diversas representaciones semióticas para la comprensión de objetos matemáticos.

Por su parte, (Córdoba del Valle, 2014) propone reforzamiento de los indicadores de la comprensión de fracciones y fracciones equivalentes, mediante la realización de actividades multimedia con el fin de lograr que los estudiantes encontraran sentido y significado a las operaciones básicas a través de la comprensión y construcción de este concepto. Al considerar estos argumentos, se hace evidente que la metodología empleada para la comprensión de operaciones básicas con fraccionarios debe ser diversificada con diferentes materiales y estrategias didácticas que permitan una mejor aprehensión del conocimiento.

Para concluir el presente apartado, se presenta una tabla de resumen de los aportes investigativos reseñados para la presente investigación.

*Tabla 1 Resumen de aportes investigativos*

Autor	Título	Año	Categoría	Objetivo
Mónica Metaute	Una propuesta de aprendizaje significativo para entender el concepto de fracción como parte del todo, con alumnos de sexto, del sector rural, en Amalfi	2017	Informe	Los estudios coinciden en los bajos resultados obtenidos en las pruebas saber y en la confusión y el rechazo del tema de fraccionarios en los estudiantes
Rafael Córdoba del Valle	Uso de recursos digitales para mejorar la comprensión de fracciones equivalentes en 5° y 6° grado de primaria	2014	Artículo	Identificar recursos digitales para mejorar la comprensión de fracciones equivalente en 5° y 6° grado de primaria
	Las fracciones y sus usos desde la			Estructurar acciones de aprendizaje que permitan a los





Diana Calderón	teoría modos de pensamiento	2018	Artículo	estudiantes del grado sexto el afianzamiento de un aprendizaje significativo con el concepto de la fracción como parte del todo.
Hernández Celis, Carla, Reyes Bravo Macarena	Tratamientos y conversiones entre registros de representación semiótica para la aprehensión del objeto fracción impropia	2017	Sección de libro	Evaluar si la aplicación de una secuencia de aprendizaje, basada en tratamientos y conversiones entre registros de representación semiótica, permite una mejor aprehensión del objeto fracción impropia en un grupo estudio de quinto año básico
Oviedo, Lina Mónica; Kanashiro, Ana María	Los registros semióticos de representación en matemática	2013	Artículo	Determinar el rol que juegan los distintos registros semióticos de representación en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática.

*Fuente: Elaboración propia.*

#### 1.4. Docentes de educación primaria y el contexto rural

Puesto que la investigación se centra en el marco contextual de instituciones educativas rurales, una de las investigaciones que nos aportan a este estudio es la de la Vargas (2019), la cual, manifiesta la importancia de las relaciones afectivas entre el docente y el estudiante, tanto como “los profesores se empeñan en dar contenido a las demandas derivadas de los planes y programas de estudio que los conminan a la homogeneidad en los procesos, al tiempo que atienden las demandas que el contexto depauperado les impone”, puesto que son variables que al docente en su formación en muchas ocasiones no se las enseñan.

Por otro lado, también tenemos a Espitia (2022), la cual muestra en su investigación cómo el docente rural en muchas ocasiones su ejercer recae en los docentes del programa todos aprender (PTA), dejando algunos de los procesos cognitivos y el desarrollo de competencias





como áreas de estos, y también cómo las políticas educativas tienen una gran influencia en

el proceso de enseñanza y aprendizaje de las diversas áreas del saber.

Ahora bien, en estudios como el de Gaviria (2004) titulado “Educación rural y saberes campesinos en Tierradentro Cauca: estudio del proceso organizativo de la Asociación Campesina de Inzá Tierradentro (ACIT). 2004 a 2012”, considera una reflexión sobre la educación rural y los saberes campesinos como base para desarrollar una educación contextualizada y adaptada a las realidades rurales. Aquí hay algunos puntos clave que se pueden destacar:

**Énfasis en la educación rural y saberes campesinos:** El trabajo se centra en la importancia de reconocer y valorar los conocimientos y prácticas propias de las comunidades rurales, en contraposición a una educación que podría estar más orientada hacia un contexto urbano o industrializado. Esto implica considerar la realidad rural como un punto de partida para diseñar propuestas educativas pertinentes.

**Colaboración con la Organización Campesina de Inzá Tierradentro (ACIT):** El trabajo se basa en la colaboración con esta organización campesina, lo que sugiere un enfoque participativo y colaborativo en la investigación y el desarrollo de propuestas educativas. La participación de la comunidad local es fundamental para entender sus necesidades y valores.

**Búsqueda de información y líneas base:** Se menciona la importancia de recopilar información general y establecer líneas base. Esto podría implicar investigaciones previas, encuestas o estudios para comprender mejor la situación educativa y las necesidades de la comunidad rural en cuestión.

**Pedagogía de lo rural:** El trabajo aboga por la creación de una pedagogía específicamente adaptada al contexto rural. Esto podría incluir la incorporación de prácticas sociales campesinas en el proceso educativo y la creación de materiales y métodos de enseñanza que reflejen las realidades y necesidades rurales.

**Debate sobre la educación y la relación saber-poder:** El trabajo aborda cuestiones más amplias relacionadas con la educación en el contexto rural. Esto incluye discutir cómo el poder y el conocimiento se relacionan en el sistema educativo, así como la manera en que la





modernización del país puede haber influido en la percepción y la experiencia de la educación por parte de las comunidades rurales.

En resumen, el trabajo aboga por una educación rural que esté arraigada en los saberes y prácticas campesinas, con un enfoque en la participación comunitaria y la creación de una pedagogía que sea relevante para las realidades rurales. También plantea cuestiones más amplias sobre el sistema educativo y su relación con las comunidades rurales en el contexto de la modernización del país.

Continuando con Martínez (2022), en su investigación sobre “Fundamentos Teóricos Sobre Las Competencias Comunicativas Como Factor Multidimensional Y Dialógico En La Educación Rural Colombiana”, la cual se orienta en abordar la realidad social y educativa en el contexto rural de Colombia, que ha sido históricamente marcada por el abandono, la violencia y la pobreza. El trabajo propone una aproximación teórica basada en las competencias comunicativas y en las teorías de la comunicación de Habermas y Freire como herramientas para transformar la educación rural en el país. Aquí hay algunos puntos clave de la investigación:

**Contexto rural colombiano:** Se destaca la difícil situación que enfrentan las comunidades rurales en Colombia, caracterizada por la desesperanza y la desconfianza debido a factores históricos como el abandono estatal y la violencia.

**Crítica a la educación rural tradicional:** La tesis critica la educación rural tradicional, que se describe como un mecanismo de formación unidimensional y opresivo que carece de pertinencia con las realidades y necesidades del campo.

**Bases teóricas:** La investigación se basa en los fundamentos conceptuales asociados a las competencias comunicativas y en las teorías de la comunicación de Habermas y Freire. Estos enfoques se presentan como herramientas para la transformación multidimensional y dialógica de la educación rural en Colombia.

**Objetivos:** El objetivo principal es abrir la posibilidad de construir un conocimiento pertinente y significativo en el campo, fomentando una conciencia dialógica y cooperativa,





asi.com un desarrollo integral y sostenible que mejore la calidad de vida de los habitantes rurales.

**Metodología:** Se utiliza un enfoque cualitativo con el apoyo del paradigma interpretativo-cualitativo. Se mencionan técnicas como la observación participante y la identificación de informantes clave para recopilar y analizar información relacionada con el desarrollo de competencias comunicativas en docentes rurales y estudiantes campesinos.

**Perspectiva ontológica:** Se adopta una perspectiva comprensiva con una base interpretativa, haciendo hincapié en el interaccionismo simbólico y en la construcción social de la realidad.

**Resultados esperados:** La investigación busca generar elementos teóricos y conceptuales que contribuyan a la transformación de las dinámicas comunicativas en la educación rural, con el objetivo de hacerla más relevante y efectiva para las comunidades rurales.

En resumen, esta tesis propone un enfoque educativo que reconoce la importancia de las competencias comunicativas y la comunicación dialógica en la educación rural colombiana, con la esperanza de mejorar la calidad de vida y el desarrollo integral de las comunidades rurales en un contexto de desafíos históricos y socioeconómicos.

Es así, como también en esta misma línea se tiene a Arias (2020), con su trabajo titulado “La Educación rural: Un desafío para la transición a la Educación Superior”, este estudio se enfoca en analizar los factores que afectan la transición de estudiantes de bachillerato en entornos rurales hacia la educación universitaria en el municipio de Lebrija-Santander, Colombia. Aquí hay algunos aspectos clave de la investigación:

**Objetivo:** El objetivo principal de la investigación es identificar los factores que influyen en la continuidad y permanencia de los estudiantes rurales en la educación superior después de completar el bachillerato.

**Metodología:** La investigación se basa en una encuesta aplicada a 288 estudiantes de 5 instituciones educativas públicas y 2 privadas en el municipio de Lebrija-Santander. Los datos se recolectaron y analizaron utilizando métodos cuantitativos.

**Resultados:** Los resultados del estudio señalan que la educación de bachillerato que reciben los estudiantes no se ajusta a las demandas del estado para continuar sus estudios o ingresar





a empleo de calidad. Los principales factores identificados como obstáculos para la continuidad en la educación superior incluyen la limitación de recursos económicos de los padres (73%) y un bajo rendimiento académico (27%). Además, muchos estudiantes expresan un deseo de trabajar de manera independiente (51%).

**Déficits en habilidades y destrezas:** El estudio también observa que un alto porcentaje de estudiantes presentan habilidades y destrezas deficientes en áreas como resolución de problemas, innovación y aplicación de conocimientos en la práctica.

**Necesidad de adaptar la educación al contexto rural:** El trabajo concluye que las instituciones educativas deben adaptar su enfoque de enseñanza para abordar las necesidades específicas de los estudiantes rurales. Esto implica considerar el contexto rural y desarrollar planes, programas y políticas educativas que estén articulados con las realidades de la ruralidad.

**Fomento del emprendimiento y autogestión:** Se sugiere que el modelo educativo debe enfocarse en el fomento del emprendimiento y la capacidad de autogestión de los jóvenes rurales, reconociendo sus potencialidades y demandas sociales.

En resumen, este estudio pone de relieve la importancia de adaptar la educación a las necesidades y realidades de los estudiantes rurales en Colombia, reconociendo los desafíos específicos que enfrentan en su transición hacia la educación superior y el empleo de calidad. Se enfatiza la importancia de desarrollar un enfoque educativo más innovador y contextualizado para abordar estos desafíos.

Y finalizando con (Jaimes Parada, 2016), en su estudio relacionado con “La participación infantil en la educación rural: El caso de la Escuela Nueva”, el cual es de corte cualitativo y descriptivo que se centró en evaluar los niveles de participación de los niños y niñas en instituciones educativas rurales que implementan el modelo educativo Escuela Nueva. El marco teórico de la investigación se basó en tres áreas principales: Educación Rural, la Escuela Nueva y la Participación Infantil. Aquí hay algunos aspectos clave de la investigación:





**Objetivo de la investigación:** El objetivo principal es analizar y comprender los niveles de participación de los niños y niñas en las actividades de clase de acuerdo con la "Escalera de la Participación" desarrollada por Roger A. Hart en 1993.

**Metodología:** La investigación utilizó un enfoque cualitativo, lo que significa que se centró en la calidad de la participación de los estudiantes en lugar de cuantificarla numéricamente. Para recopilar datos, se adaptó un instrumento de observación basado en la Escalera de Hart y se diseñaron herramientas para caracterizar a las instituciones educativas, estudiantes, maestros, familias y comunidades involucradas.

**Resultados:** Los hallazgos de la investigación indicaron que los estudiantes participaban en el cuarto peldaño de la Escalera de la Participación, que se considera un nivel de "participación genuina". Esto sugiere que los estudiantes estaban involucrados de manera activa y significativa en las actividades de clase.

**Factores de influencia:** La investigación identificó que ciertas prácticas pedagógicas de la Escuela Nueva contribuyeron a estos niveles de participación. Algunos de estos factores incluyeron la modalidad multigrado, el trabajo cooperativo y colaborativo, el trabajo autónomo en las guías de Escuela Nueva, el aprendizaje activo-participativo, la organización del aula y el trabajo en proyectos comunitarios.

**Recomendaciones:** La investigación concluyó con recomendaciones formuladas en función de los hallazgos. Estas recomendaciones podrían estar relacionadas con cómo fortalecer y garantizar el derecho a la participación en la comunidad educativa, y cómo usar la participación como estrategia para mejorar la convivencia, promover el aprendizaje y fomentar la construcción de ciudadanía.

En resumen, esta investigación proporciona información valiosa sobre cómo los niños y niñas en instituciones educativas rurales que implementan el modelo educativo Escuela Nueva participan en las actividades de clase y cómo ciertas prácticas pedagógicas pueden influir en estos niveles de participación. Además, se formulan recomendaciones para mejorar la participación y fortalecer la comunidad educativa.



## CAPÍTULO II

### 2.1. Marco Teórico y Marco Conceptual

Para desarrollar la presente investigación, se citan algunos aportes a partir de los principios epistemológicos en relación con los registros de representación semiótica, la explicación de cada una de las interpretaciones del concepto de fracción referenciando a Obando, Vanegas y Vásquez (2006) y a (Allendoerfer, 1988); las situaciones problema Obando, G y Muñera, J (2003); las fracciones en educación primaria de Butto C (2013); Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006); y se finaliza con Tobón (2010) con la Secuencia Didáctica.

#### 2.1. 1. Registros de representación semiótica

Para el desarrollo de la investigación se han tomado los registros de representación semiótica como base teórica que sustenta la investigación, la cual plantea que para la comprensión de la matemática es primordial distinguir un objeto y sus diferentes representaciones, dado que sin estas no se logra la aprehensión del objeto, siendo esto último una característica propia de la actividad cognitiva. (Hernández Celis, 2017).

Es así como: los objetos matemáticos no existen en el mundo físico por tal motivo es realmente necesario generar diferentes representaciones, consideradas como la manera para acceder a los objetos matemáticos y de esta forma lograr que los alumnos se familiaricen con un concepto y varias representaciones del mismo concepto y es allí donde se hacen necesarias los fundamentos de semiosis y noesis. (Hernández Celis, 2017).

Así las cosas, se llama semiosis a la aprehensión o la producción de una representación semiótica, y noesis a los actos cognitivos como la aprehensión conceptual de un objeto, la discriminación de una diferencia o la comprensión de una inferencia (Godino, Wilhelmi, Blanco, Contreras, & Giacomone, 2016).

Lo que significa que las diferentes representaciones deben de ser transformadas en otro tipo de registro donde se preserva la representación inicial. Un registro de representación semiótica es un conjunto de signos que pueden realizar tres actividades cognitivas fundamentales.





En primer lugar, constituir una traza o un conjunto de trazas perceptibles que sean identificables como una representación de cualquier cosa en un sistema determinado. A continuación, transformar las representaciones mediante las únicas reglas propias del sistema de manera que se obtengan otras representaciones que pueden constituir un aporte de conocimiento con relación a las representaciones iniciales. Finalmente, convertir las representaciones producidas en un sistema en representaciones de otro sistema, de tal manera que estas últimas permitan explicitar otras significaciones relativas a lo que se representa (Duval, 1995), citado por (Godino Juan. Wilhelmi Miguel, 2016).

De acuerdo con el autor, hay por lo menos dos características típicas de la actividad cognitiva propia de los procedimientos matemáticos que marcan una diferencia con la actividad cognitiva para el aprendizaje de otras disciplinas y que la constituyen en un campo de estudio privilegiado para el análisis de las actividades intelectuales humanas. (Duval, 2004).

En suma, (Duval, 2004) plantea dos preguntas que considera constituyen el núcleo del aprendizaje de las matemáticas: ¿Cómo se aprende a cambiar de registro? y ¿cómo se aprende a no confundir un objeto con la representación que se propone? Según él, muchas de las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se originan en el desconocimiento que tienen los profesores sobre los fenómenos relativos a estas cuestiones.

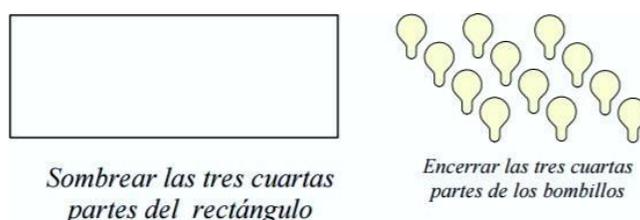
## 2.2. La fracción y sus diferentes significados

Hincapié (2011), define la fracción—se define como un número de la forma  $\frac{a}{b}$  donde  $a$  y  $b$ , son números enteros y  $b \neq 0$  y  $\frac{a}{b}$  se entienden como el resultado de dividir una unidad o  $b$  en todo en partes iguales ( $b$ ) y luego tomar una cantidad ( $a$ ) de esas partes. Donde  $a$  se conoce como numerador y  $b$  como denominador de la fracción (p.20). Pero a la hora de desarrollar actividades con fracciones en la clase los estudiantes presentan dificultades de comprensión porque en algunos casos se ve a la fracción desde un significado único. Es así como Llinares y Sánchez (1997) afirman que:

Llegar a la comprensión del concepto de fracción es un largo camino debido a sus múltiples interpretaciones, sin mencionar a las ya establecidas desde el lenguaje cotidiano, cuestión que suele estar presente en los procesos de aprendizaje de estos temas (p.189).



La comprensión del concepto de fracción depende de cómo se entienda cada significado, por lo que es importante tener claro que significaa cada uno. Así mismo, Obando, Vanegas & Vásquez (2006) afirman que “no se da un tratamiento cuidadoso del tipo de unidad ni del tipo de magnitud” (p. 58). En este sentido se realizan diferentes actividades en el aula en contextos de colecciones o de magnitudes continuas de forma aleatoria desconociendo que los procesos de conceptualización son distintos en uno u otro contexto (Obando et al).



*Ilustración 1 Contextos continuos y discretos*

En este sentido, se puede entender que dependiendo de las situaciones en las cuales estén involucradas las fracciones se debe dar claridad de su representación entre “unidades geométricas y aritméticas” (Obando et al, 2006, p.61).

### **2.2.1. La fracción como relación parte-todo.**

Obando et al (2006) afirman que:

La fracción, como relación Parte-Todo, puede ser definida como una nueva cantidad que expresa la relación cuantitativa entre una cierta cantidad de magnitud tomada como unidad (todo) y otra cantidad de magnitud tomada como parte. Las magnitudes involucradas pueden ser continuas o discretas, y, por consiguiente, las unidades (el todo) simples o compuestas respectivamente (p.61).

### **2.2.2. La fracción como cociente.**

Según, Obando (2006), la fracción como cociente indicado es el resultado de dividir uno o





entre un número de personas o partes. También, se puede definir como el valor numérico de la fracción  $a$ . En este caso, la fracción es el resultado de una situación  $b$  de reparto donde se busca conocer el tamaño de cada una de las partes resultantes al distribuir  $a$  unidades en  $b$  partes iguales. “De esta manera, cuando la fracción es interpretada como el resultado de una división, esta fracción tendrá un significado y no será un símbolo muerto, sin sentido para quien lo utiliza (p.69).

### 2.2.3. La fracción como medida.

Así mismo, en el estudio a realizar fue necesario utilizar la fracción como medida, debido a que se habla de realizar actividades que involucren hallar el área y perímetro del terreno de la huerta, la medida de sus eras, su medida con relación al área escolar. Es así como Obando (2006) menciona que “esta aparece cuando se desea medir una determinada magnitud en la cual la unidad no está contenida un número entero de veces en la magnitud que se quiere medir” (p. 64). Dada la fenomenología de las fracciones, ligada a la medición, Obando (2003) sugiere que se realicen mediciones de cantidades continuas, como la longitud, por medio de unidades reales, en papel, por ejemplo, que permiten su fraccionamiento por doblez. En las situaciones de medición de la vida cotidiana, se encuentran, en la mayoría de las veces, magnitudes de aspecto continuo que no contienen un número entero de veces la unidad de medida, haciendo surgir otra conexión importante la necesidad de fraccionar la unidad de medida.

### 2.2.4. La fracción como razón

Es una comparación entre dos cantidades o conjuntos de unidades (de igual o diferente magnitud). Las razones pueden ser comparaciones parte-parte en un conjunto o comparaciones parte todo (magnitud continua y discreta). La generalidad de la interpretación de la fracción como razón consiste en que permite comparar cantidades de magnitudes diferentes, mientras que en la interpretación parte – todo en un contexto de medida sólo permite comparar cantidades del mismo tipo (Hincapié et al, p.24) Este significado se usa comúnmente con la idea de formar proporciones y permite también desarrollar o integrar los conceptos de fracciones equivalentes, probabilidad y porcentajes.



Para lograr la comprensión conceptual de las fracciones y sus diferentes significados se propone las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática y para desarrollar procesos de aprendizaje más significativos. Un concepto está vinculado a una variedad de situaciones y a su vez una situación remite a varios conceptos. Buscando con ellas transformar las prácticas de los docentes.

### 2.2.5. La definición de fracción según los estándares curriculares.

También se considera importante mencionar el recorrido que hace por los estándares curriculares del Ministerio de Educación Nacional MEN (2006) donde establece que el estudio de número racional tiene sus inicios en tercero de primaria, momento en el que se deben describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes (p.80). Para esto, la autora deja entrever que lo más factible es iniciar el estudio de los fraccionarios con la noción parte-todo como la propone Obando (1999) y Fandiño (2009).

Los números racionales se expresan de dos formas diferentes, en forma de *fracción*, y con *notación decimal*. La escritura en forma de fracción tiene su origen en las relaciones entre la aritmética y la geometría. El estudio de los conceptos tiene que hacerse mediante representaciones. Tal como indican (Castaño Arbeláez, 2014) las fracciones pueden representarse de manera geométrica, discreta, numérica y literal. Las representaciones geométricas se realizan en un contexto continuo y las más frecuentes son los diagramas circulares, rectangulares y la recta numérica. En las representaciones discretas la unidad está formada por un conjunto discreto de objetos. Las representaciones numéricas encuentran distintas formas de utilizar los números para indicar una relación parte-todo: representación como división indicada ( $3/5$ ), representación como razón ( $3:5$ ), representación decimal (0.6), representación de porcentajes (60%). En las representaciones literales se puede distinguir distintas formas: tres quintos, tres de cinco y proporción de tres a cinco.



## CAPÍTULO III

### 3. Metodología

La investigación titulada: *Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones educativas rurales, mediante una aprehensión semiótica* se proyectó con una metodología cualitativa (Sampiere, 2014), con base en que permite obtener información de cómo los profesores rurales ubicados en las sedes educativas de Rio Verde Alto, Guayaquil, Jardín Bajo y Travesías, del municipio de Córdoba Quindío Colombia logran potenciar el aprendizaje del concepto de fracción en el contexto de los números racionales, a través de la aplicación de representaciones semióticas para desarrollar de manera didáctica el concepto de números fraccionarios.

Además, permite describir las actividades de enseñanza y aprendizaje en algunas situaciones que hacen parte de la secuencia didáctica, aunado a lo anterior, información sobre las intervenciones que el docente realiza en dicha secuencia, y finalmente las interacciones de carácter intencional por parte del docente.

Para tal efecto, se apeló al paradigma histórico-hermenéutico (Cifuentes, 2011), en cuanto busca comprender más que cuantificar, con base en que el diseño metodológico de esta investigación se apoya en las fases metodológicas de Bisquerra (2009), que a su vez se pueden articular con las Representaciones Semióticas de (Duval, 2004)

#### **Población de estudio**

Para el desarrollo de este estudio, se tuvo en cuenta a los docentes específicamente de las Instituciones Educativas: Guayaquil, Jardín Bajo y Travesías, del municipio de Córdoba Quindío y a un grupo de 6 docentes en quienes se observó de manera individual y colectivamente las dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje del concepto de fracción en grado cuarto y quinto, y así expresar los resultados desde una causa conceptual a partir de análisis directos, tomando como base la situación actual de la Institución Educativa Rio Verde Alto, objeto del estudio.



Estas Instituciones Educativas están integradas por estudiantes de extracto socioeconómico nivel 1 en situación de vulnerabilidad y rodeada de una región con secuelas de desplazamiento forzoso, como también, con falta de una educación propia; en esta población la mayoría de sus padres carecen de un nivel educativo de educación media y han tenido que vivir violencia social que ha marcado el municipio de Córdoba Quindío, a causa del conflicto armado situación que ha incidido en la deserción escolar y la falta de interés estatal ha grabado la situación hoy en día de la educación del municipio.

### 3.1. Diseño metodológico

El diseño metodológico de esta investigación está sustentado bajo un enfoque histórico-hermenéutico, debido a que se desea estudiar el objeto matemático a través de su fenomenología y su interrelación con el medio social (Parra, 2001), se aplicaron secuencias didácticas mediante actividades o tareas, y se utilizaron regletas de Cuisenaire para beneficiar y enriquecer los procesos de aprendizaje y enseñanza de los conceptos sobre fracciones.

Para tal efecto se utilizaron los siguientes instrumentos:



Prueba Diagnóstica

y



Secuencias Didácticas

A continuación, se muestra la prueba diagnóstica:



## Prueba Diagnóstica primera parte

**UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**  
**PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICAS GRADOS 4° Y 5° DE PRIMARIA**

SABER: Las fracciones y sus significados.

Docente investigador: **Edith Johana Vega**

Institución Educativa \_\_\_\_\_

Objetivo: Establecer un punto inicial para diseñar actividades que evidencien la apropiación del concepto de fracción y sus significados en los docentes de grado 4° y 5° de primaria en el sector rural de Córdoba|Quindío.

1. ¿Para ti que es una fracción o número fraccionario?

---



---



---



---

2. Escribe ejemplos de fracciones. Dos ejemplos en contextos continuos y 2 en discreto

---



---



---



---

LEE CADA SITUACIÓN Y RESUELVE:

3. Representa geoméricamente los que significa para ti:  $\frac{1}{2}$

4. Representa geoméricamente los siguientes valores:  $1\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{3}{5}$



**UNIVERSIDAD DEL QUINDIO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**PROGRAMA DE LENCIATURA EN MATEMÁTICAS**  
**PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICAS GRADOS 4° Y 5° DE PRIMARIA**

5. La señora de la tienda escolar de tu colegio compro las siguientes frutas:

- a) ¿Cuántas frutas hay en total?
- b) Manzanas \_\_\_\_\_ peras \_\_\_\_\_ y maduros \_\_\_\_\_
- c) Que fracción representa cada una de las frutas:



+	Manzanas	Peras	Maduros

6. Observa la imagen y resuelve las preguntas dentro de ella

Este es el camino que recorre Pepe de su casa a la escuela

Y este es el camino que recorre Pepe de su casa a tienda

Este último camino ¿qué parte es del primer camino de arriba?





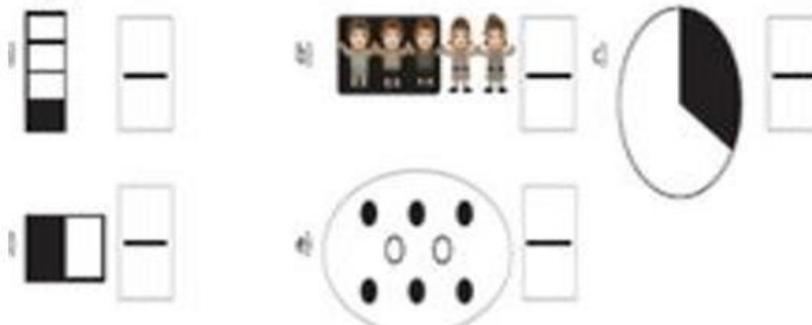
Prueba Diagnóstica tercera parte

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICAS GRADOS 4° Y 5° DE PRIMARIA

7. Observa la imagen y realiza las tareas solicitadas:



- a) Reparte las 10 cartas entre 5 personas
  - b) ¿Qué fracción de las cartas le corresponden a cada uno?
  - c) ¿Cuántas Cartas son  $\frac{1}{10}$ ?
  - d) ¿Cuántas cartas son  $\frac{2}{10}$ ?
  - e) ¿Cuántas cartas son  $\frac{1}{5}$ ?
- 8- ¿Qué fracción de cada figura, corresponde a la resaltada en color negro?





Prueba Diagnóstica cuarta parte

UNIVERSIDAD DEL QUINDÍO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
PROGRAMA DE LENCIATURA EN MATEMÁTICAS  
PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICAS GRADOS 4° Y 5° DE PRIMARIA

9. Lee atentamente a cada situación y resuelve

- a) De las 30 sillas que ya en un salón de clase, la tercera parte está ocupada  
¿Cuántas sillas están desocupadas?
- b) Carlos acaba de jugar a las canicas, tenía 24 antes de jugar y ahora tiene  
los  $\frac{3}{8}$  de ellas ¿Cuántas canicas tiene ahora?

c) Encuentra: a) los  $\frac{2}{4}$  de 36



d) Encuentra los  $\frac{3}{7}$  de 21



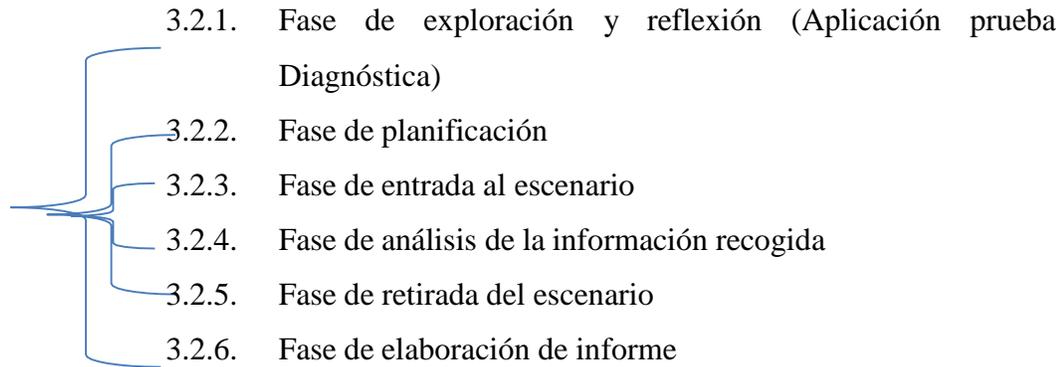
**Éxitos**

*Fuente: Elaboración propia*



### 3.2. Fases de la investigación

Este tipo de metodología la compone las siguientes fases metodológicas:



*Fuente: (Bisquerra, 2009)*

Estas seis fases descritas se articularán mediante cuatro momentos, estos son:

**Primer momento:** Se abordó la fase 1 la cual permitió conocer contexto cognitivo del objeto matemático en los docentes de grado cuarto y quinto de las instituciones: Guayaquil, Travesías y Jardín en el Sector de Rio Verde Alto del municipio de Córdoba Quindío para hacer deducciones o reflexiones sobre la comprensión que se tiene de este y los registros de representación semiótica que usan.

**Segundo momento:** Se abordaron la fase 2 y 3, en la que el docente investigador interactúa dentro del contexto escolar de los sujetos de estudio (docentes en ejercicio), y establece la acción de los participantes (antes, durante y después) de la implementación de las secuencias didácticas.

**Tercer momento:** Se desarrollo la fase 4, en la que los sujetos de estudio (docentes en ejercicio) en esta parte interactúan y realiza las actividades o tareas propuestas por el docente en las secuencias didácticas, en el orden planteado a través de sus ideas y conocimientos. En esta fase el investigador se encarga de orientar las clases y aplicar todos los métodos de recogida de datos establecidos en la investigación.

**Cuarto momento:** Este momento incluye la fase 5 y 6, en la cuales se establece el estudio y el análisis de resultados y producción textual.



## CAPÍTULO IV

### 4. Análisis de Resultados

Teniendo en cuenta los momentos descritos en el capítulo anterior, e iniciando con el primer momento, en el que se tiene en cuenta una población de seis (6) docentes en las instituciones educativas rurales de: Guayaquil, Travesías y Jardín Alto del municipio de Córdoba y Rio Verde Alto; se evidenciaron diversas concepciones por parte de la población objeto del estudio, con respecto al concepto de fracción, su parte epistemológica y cognitiva.

Es así como para la parte cognitiva, se realizó un diagnóstico, como también, una prueba diseñada con el contexto cercano al que hacer pedagógico del profesor. Dicha prueba diagnóstica y sus resultados estructurados de manera general y por cada uno de los docentes, se presentan en el presente capítulo de este informe.

#### 4.1. Prueba diagnóstica-----Primer Momento

Tras haber realizado la prueba diagnóstica, la cual está conformada por 9 preguntas de situaciones diversas en el campo de las operaciones con fraccionarios, para qué los docentes se sientan en su entorno habitual; se presentan los resultados obtenidos, discriminados por cada uno de los docentes intervinientes y de manera general, en relación con el total de las preguntas que conforman este instrumento.

#### 4.1.1 Resultados de la aplicación de la prueba diagnóstica a los docentes de las instituciones educativas Rurales.

##### Docente 1- DOC 1

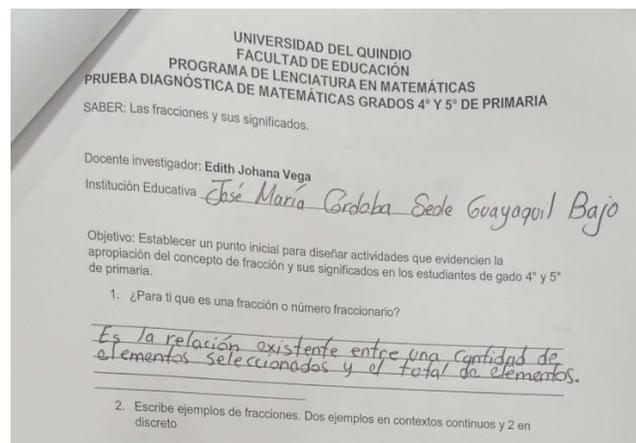
Según lo resuelto por el docente número 1 con respecto a la prueba diagnóstica en la comprensión del objeto matemático (número fraccionario), se evidencia una definición limitada a la relación existente de una cantidad de elementos seleccionados y el total de elementos, lo que significa que lo ve desde una perspectiva como la parte de un todo. Dejando de lado definiciones, tales como: la razón, el cociente, el porcentaje, entre otros.

Con respecto al marco teórico utilizado en la investigación, como son los registros de



representación, el docente número uno muestra un dominio, en el registro gráfico, el simbólico y el numérico, lo cual permite que tenga una transición de la semiosis a la noesis, y pueda posteriormente hacer una encapsulación del contenido matemático en el desarrollo de las secuencias didácticas posteriores. Es importante anexar que el docente al enfrentarse a situaciones problemas de contexto real, da solución de manera idónea y efectiva, dando a conocer un buen desarrollo en el pensamiento lógico matemático.

En constancia de lo anterior, la ilustración 1 es evidencia del análisis anteriormente expuesto



*Ilustración 1 Respuesta a prueba diagnóstica del docente*  
Fuente: El autor

## Docente 2-DOC 2

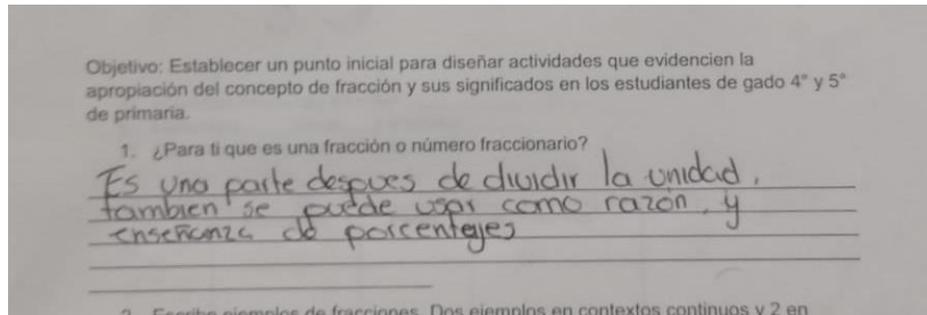
Según lo resuelto por el docente número 2 con respecto a la prueba diagnóstica en la comprensión del objeto matemático (número fraccionario), se percibe una definición amplia de la relación existente de una cantidad de elementos seleccionados y el total de elementos, quiere decir, vista desde una perspectiva como la parte de un todo, además de tener el concepto de razón y porcentaje relacionado con el concepto de fracción.

Con respecto al marco teórico utilizado en la investigación, como son los registros de representación, el docente número 2 muestra dominio, en el registro gráfico, el simbólico y el numérico, lo cual permite que tenga una transición de la semiosis a la noesis, y pueda posteriormente hacer una condensación del contenido matemático en el desarrollo de las secuencias didácticas posteriores. Es importante anexar que el docente al enfrentarse a situaciones problemas de contexto real, da solución de manera eficiente y eficaz, dando a



conocer un excelente desarrollo en el pensamiento lógico matemático.

En constancia de lo anterior, la ilustración 2 es evidencia del análisis anteriormente expuesto



*Ilustración 2 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 2*

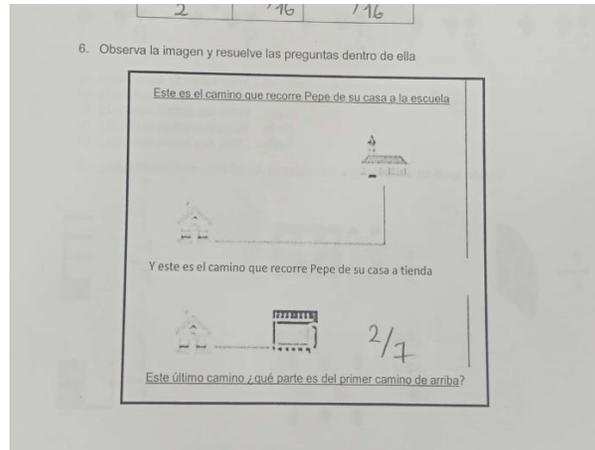
Fuente: El autor

### Docente 3-DOC 3

Según lo resuelto por el docente número 3 con respecto a la prueba diagnóstica en la comprensión del objeto matemático (número fraccionario), se percibe una definición reducida de la relación existente de una cantidad de elementos seleccionados y el total de elementos, quiere decir, vista desde una perspectiva como la parte de un todo. Dejando de lado definiciones, tales como: la razón, el cociente, el porcentaje, entre otros.

Con respecto al marco teórico utilizado en la investigación, como son los registros de representación, el docente número 3 muestra mucho dominio, en el registro gráfico, el simbólico y el numérico, lo cual permite que tenga una transición de la semiosis a la noesis, y pueda posteriormente hacer una encapsulación del contenido matemático en el desarrollo de las secuencias didácticas posteriores. Es importante anexar que el docente al enfrentarse a situaciones problemas de contexto real, tiene confusiones para identificar las medidas en gráficos de la vida real demostrando fallas en el pensamiento lógico matemático.





*Ilustración 3 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 3*  
Fuente: El autor

#### **Docente 4- DOC 4**

Según lo resuelto por el docente número 4 con respecto a la prueba diagnóstica en la comprensión del objeto matemático (número fraccionario), se percibe una definición integral de la relación existente de una cantidad de elementos seleccionados y el total de elementos, quiere decir, vista desde una perspectiva como la parte de un todo. Dejando de lado definiciones, tales como: la razón, el cociente, el porcentaje, entre otros.

Con respecto al marco teórico utilizado en la investigación, como son los registros de representación, el docente número 4 muestra mucho dominio, en el registro gráfico, el simbólico y el numérico, lo cual permite que tenga una transición de la semiosis a la noesis, y pueda posteriormente hacer una encapsulación del contenido matemático en el desarrollo de las secuencias didácticas posteriores. Es importante anexar que el docente al enfrentarse a situaciones problemas de contexto real, da solución de manera eficiente y eficaz, dando a conocer un amplio desarrollo en el pensamiento lógico matemático.

#### **Docente 5- DOC 5**

Según lo resuelto por el docente número 5 con respecto a la prueba diagnóstica en la comprensión del objeto matemático (número fraccionario), se percibe una definición reducida de la relación existente de una cantidad de elementos seleccionados y el total de elementos, quiere decir, vista desde una perspectiva como la parte de un todo. Dejando de lado definiciones, tales como: la razón, el cociente, el porcentaje, entre otros.

Con respecto al marco teórico utilizado en la investigación, como son los registros de



representación, el docente número 5 muestra amplio dominio, en el registro gráfico, el simbólico y el numérico, lo cual permite que tenga una transición de la semiosis a la noesis, y pueda posteriormente hacer una encapsulación del contenido matemático en el desarrollo de las secuencias didácticas posteriores. Es importante anexar que el docente al enfrentarse a situaciones problemas de contexto real, da solución de manera poco coherente, ya que cuando debe relacionar cantidades en números fraccionarios con números reales, responde de manera errónea dejando ver un error desarrollo en el pensamiento lógico matemático.

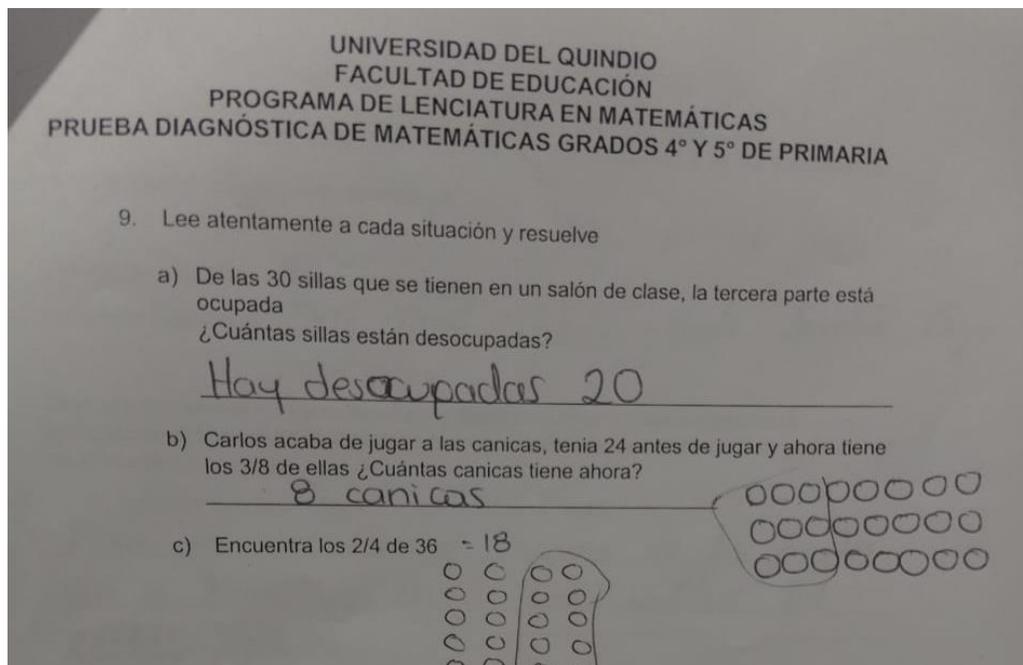


Ilustración 4 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 5  
 Fuente: El autor

### Docente 6- DOC 6

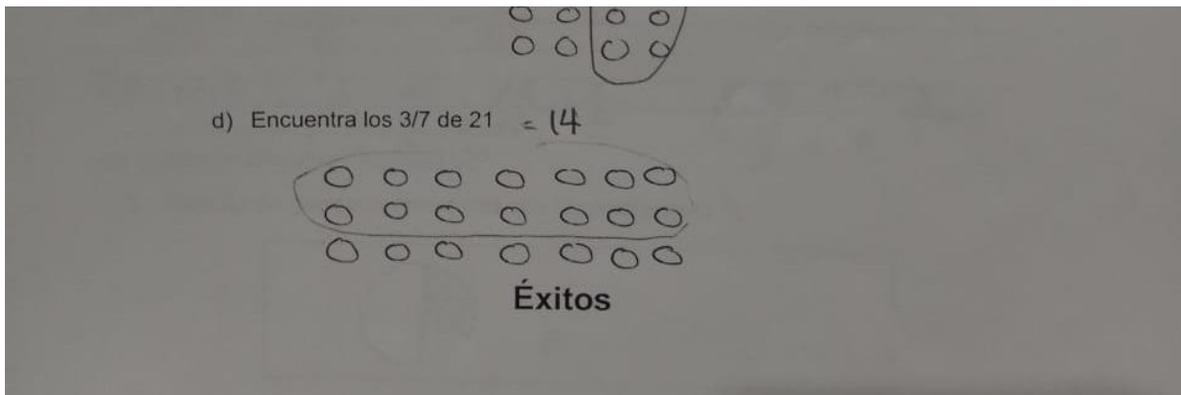
Según lo resuelto por el docente número 6 con respecto a la prueba diagnóstica en la comprensión del objeto matemático (número fraccionario), se percibe una definición apropiada de la relación existente de una cantidad de elementos seleccionados y el total de elementos, quiere decir, vista desde una perspectiva como la parte de un todo. Dejando de lado definiciones, tales como: la razón, el cociente, el porcentaje, entre otros.

Con respecto al marco teórico utilizado en la investigación, como son los registros de representación, el docente número 6 muestra mucho dominio, en el registro gráfico, el





simbólico y el numérico, lo cual permite que tenga una transición de la semiosis a la noesis, y pueda posteriormente hacer una encapsulación del contenido matemático en el desarrollo de las secuencias didácticas posteriores. Es importante anexar que el docente al enfrentarse a situaciones problemas de contexto real, da solución de manera equivocada, ya que cuando debe relacionar cantidades en números fraccionarios con números reales, responde de manera errónea dejando apreciar errores en el pensamiento lógico matemático como en la comprensión de la pregunta realizada.



*Ilustración 5 Respuesta a prueba diagnóstica del docente 6*  
 Fuente: El autor

## Segundo Momento

A partir de lo obtenido en la prueba diagnóstica, se abordan la fase 2 y 3, en la que el docente investigador interactúa con los sujetos de estudio (docentes en ejercicio), y realiza el diseño como la implementación de tareas a partir de las secuencias didácticas, dicha implementación hace parte del tercer momento.

Para ello, a continuación, se esboza una estructura de lo diseñado a partir de sesiones y de secuencias didácticas.

Las actividades de las secuencias didácticas promueven el desarrollo de las competencias y el proceso de evaluación estuvo inmerso en ellas. Al finalizar la propuesta de intervención se realizó una evaluación general para medir los alcances de la secuencia.

Esta secuencia tuvo la estructura planteada por el Ministerio de Educación de Colombia.



## Visión General

El propósito de las secuencias fue promover el proceso de enseñanza del concepto de fracción desde sus diferentes significados en los docentes que orientan en el grado 4° y 5° y el desarrollo de las competencias matemáticas necesarias para aplicar dicho concepto en la resolución de problemas de la vida cotidiana. Para ello se parte de la pregunta: ¿Cómo enseño el concepto de fracción para una comprensión significativa por parte de los grados 4° y 5° de básica primaria? Se propone una serie de actividades organizadas por sesiones, estas actividades se llevaron a cabo en seis semanas aproximadamente, con estas se buscó potenciar competencias matemáticas como la comunicación y resolución de problemas.

Esta secuencia didáctica inicia en la Semana 1, con la aplicación de actividades tendientes a la interpretación del concepto de fracción como parte- todo, como punto de partida para llegar a la comprensión del resto de significados que tienen las fracciones.

De la Semana 2 a la Semana 4 se desarrollaron actividades encaminadas a la comprensión del concepto de fracción como medida, cociente y razón. Para esto se partió de situaciones problema planteadas desde el contexto de la huerta escolar y apoyada de material concreto. Finalmente, en la semana 5 se realizó el proceso de cierre y evaluación formativa, en la que el participante se enfrentó a una serie de situaciones problema del contexto que impliquen el uso del concepto de fracción y sus diferentes significados, en ella se retomó la pregunta central de la secuencia y se validó la pertinencia y claridad con la que se plantearon las actividades, además se evidenciaron los aprendizajes de los docentes sobre el objeto matemático.





	<b>PREGUNTA CLAVE</b>	<b>FINALIDAD</b>	<b>DESEMPEÑOS ESPERADOS</b>
0/ (Primero Momento)	¿Qué tanto sé de fracciones?	Conocimientos previos acerca de las fracciones y sus diferentes significados. (Parte todo, medida, cociente y razón)	Comunica los conceptos previos que se tiene sobre fracción y sus diferentes significados.
1/ Uno	¿En qué tipode contextos interpreto las fracciones?	La fracción como parte todo en contextos discretos y continuos.	Interpreta la fracción como parte todo en contextos continuos y discretos.
2/ Dos	¿Comprendo el concepto de fracción como medida utilizando material concreto?	Uso del geoplano en la representación del concepto de fracción como medida.  Las regletas para interpretar las fracciones en un contexto de medida.	Comprende la fracción como medida en contextos continuos y discretos.  Utiliza diferente material manipulativo para interpretar la fracción como medida.
3/ Tres	¿Comprendo el concepto de fracción como razón utilizando  material concreto?	Comparo magnitudes para la comprensión de la fracción como razón.	Interpreta la fracción como razón en contextos continuos y discretos.
	¿Puedo utilizarla fracción como cociente para diseñar el plano de la huerta escolar?	Diseño el plano de la huerta escolar utilizando la fracción como cociente.	Comprende el concepto de fracción como cociente y lo aplica en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
4/ Cuatro		Cierre y evaluación	

Tabla 2 Ruta de aprendizajes  
Fuente: Elaboración propia.





**NOTA:** Cada una de las secuencias diseñadas se colocan en los anexos del proyecto de investigación

### **Tercer Momento**

Con el diseño, la interacción del docente investigador en el aula con los sujetos de estudio (docentes en ejercicio) y la implementación de las secuencias didácticas, se pasa al tercer momento que es la fase número 3, la cual es el análisis de la información obtenida. Esta se discrimina a continuación:

#### **4.2. Análisis de las actividades por sesión**

##### **4.2.1. Sesión 1**

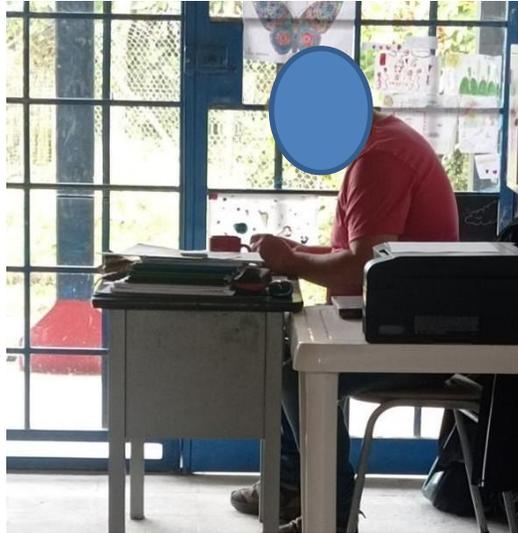
En la sesión número 1 la actividad propuesta tenía como propósito interpretar la fracción como parte de un todo en contextos continuos y discretos. En tal sentido se presentan los resultados generales por cada uno de los docentes:

##### **Docente 1- DOC 1**

Se evidencio que el docente número 1, a pesar de que en la prueba diagnostico no comprendió este elemento posteriormente tuvo una mayor evolución en la claridad y comprensión.

Como muestra de la intervención y desarrollo por parte del docente, a continuación, se da a relucir el docente número 1 puesto en escena.





*Ilustración 6 docente realizando sesión*  
Fuente: El autor

## Docente 2- DOC 2

En esta sesión el docente número 2 presentó dificultades cuando se le pregunta la cantidad de veces que debe dividir el todo después de recibir varias indicaciones donde debía dividir el todo



*Ilustración 7 Análisis de la sesión 1 docente 2*  
Fuente: El autor

## Docente 3-DOC 3

En esta sesión el docente número 3 presentó un menor desempeño en cuanto a la claridad y comprensión de los términos y ejercicios propuestos.

Como muestra de la intervención y desarrollo por parte del docente, a continuación, se da a relucir el docente número 3 puesto en escena





Ilustración 8 Análisis de la sesión 1 docente 3  
Fuente: El autor

#### Docente 4- DOC 4

En esta sesión el docente número 4 presentó una amplia evolución en la claridad y comprensión de los términos y ejercicios propuestos.

Como muestra de la intervención y desarrollo por parte del docente, a continuación, se da a relucir el docente número 4 puesto en escena

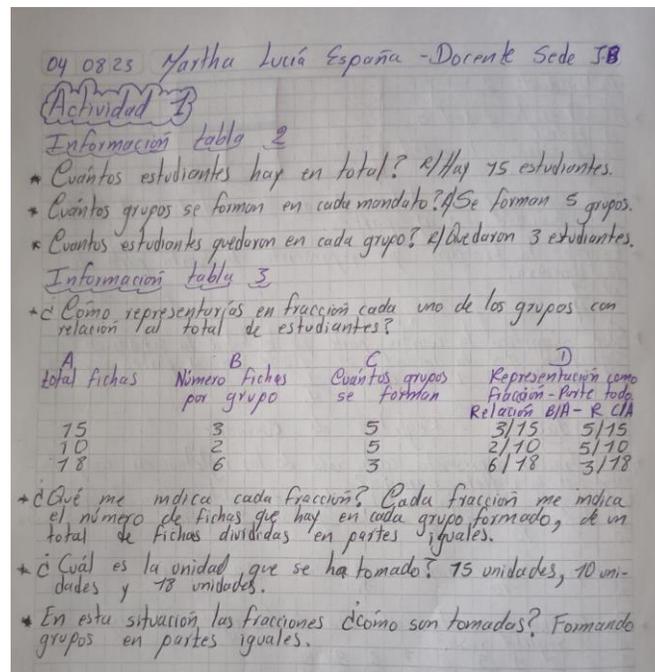


Ilustración 9 Análisis de la sesión 1 docente 4  
Fuente: El autor

#### Docente 5- DOC 5





En esta sesión el docente número 5 presentó una mayor evolución en la claridad y comprensión de los términos y ejercicios propuestos.

Como muestra de la intervención y desarrollo por parte del docente, a continuación, se da a relucir el docente número 5 puesto en escena



*Ilustración 10 Análisis de la sesión 1 docente 5*  
Fuente: El autor

### Docente 6- DOC 6

En esta sesión el docente número 6 presentó una importante evolución en la claridad y comprensión de los términos y ejercicios propuestos.

Como muestra de la intervención y desarrollo por parte del docente, a continuación, se da a relucir el docente número 6 puesto en escena



Ilustración 11 Análisis de la sesión 1 docente 6  
Fuente: El autor

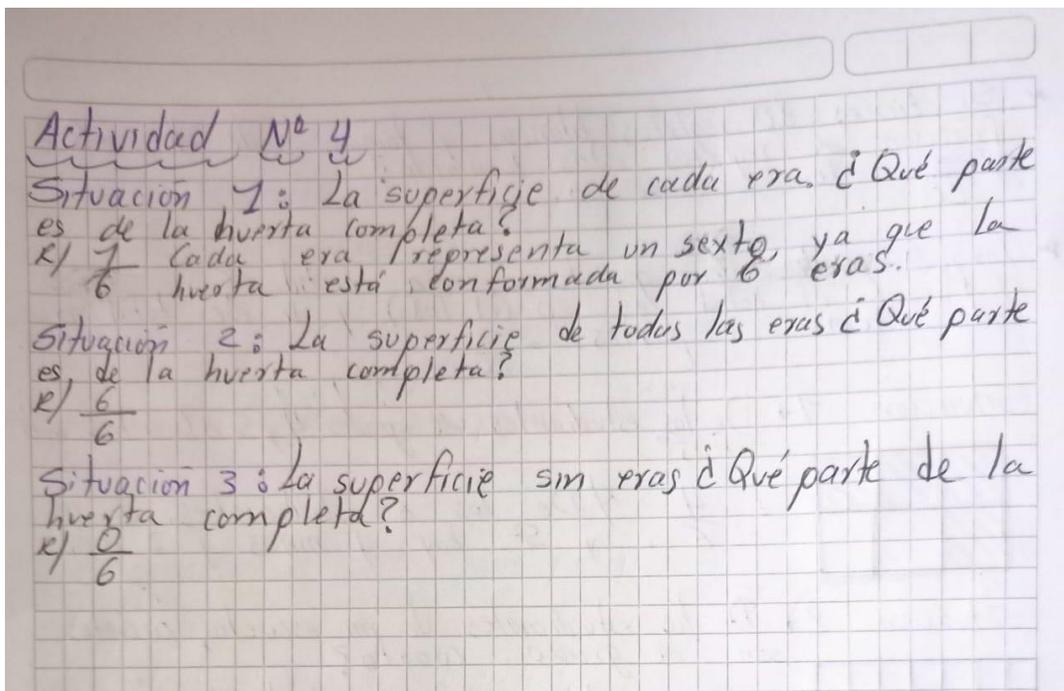
#### 4.2.2. Sesión 2

En la sesión 2 la actividad o tarea tenía como finalidad el uso del geoplano en la representación del concepto de fracción como medida. Las regletas para interpretar las fracciones en un contexto de medida. En tal sentido se presentan los resultados generales por cada uno de los docentes:

##### Docente 1- DOC 1

Se logró evidenciar que el docente número 1 tiene un manejo óptimo del pensamiento espacial, puesto que logra hacer la transformación de un contexto cotidiano como es la siembra en una huerta a un contexto matemático riguroso en el geoplano.

Es importante resaltar el manejo en los registros de representación por el docente, debido a que demuestra una claridad desde los diversos registros hasta obtener la conexión con los conceptos matemáticos y así alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas



*Ilustración 12 Análisis de la sesión 2 docente 1*

Fuente: El autor

**Docente 2- DOC 2**

Se logró evidenciar que el docente número 2 tiene un manejo óptimo del pensamiento espacial, puesto que logra hacer la transformación de un contexto cotidiano como es la siembra en una huerta a un contexto matemático riguroso en el geoplano.

Es importante resaltar el manejo en los registros de representación por el docente, debido a que demuestra una claridad desde los diversos registros hasta obtener la conexión con los conceptos matemáticos y así alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas



*Ilustración 13 Análisis de la sesión 2 docente 2*

Fuente: El autor

**Docente 3- DOC 3**

Se logró evidenciar que el docente número 3 tiene un manejo óptimo del pensamiento espacial, puesto que logra hacer la transformación de un contexto cotidiano como es la siembra en una huerta a un contexto matemático riguroso en el geoplano.

Es importante resaltar el manejo en los registros de representación por el docente, debido a



que demuestra una claridad desde los diversos registros hasta obtener la conexión con los conceptos matemáticos y así alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas.

#### Docente 4- DOC 4

Se logró evidenciar que el docente número 4 tiene un manejo óptimo del pensamiento espacial, puesto que logra hacer la transformación de un contexto cotidiano como es la siembra en una huerta a un contexto matemático riguroso en el geoplano.

Es importante resaltar el manejo en los registros de representación por el docente, debido a que demuestra una claridad desde los diversos registros hasta obtener la conexión con los conceptos matemáticos y así alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas

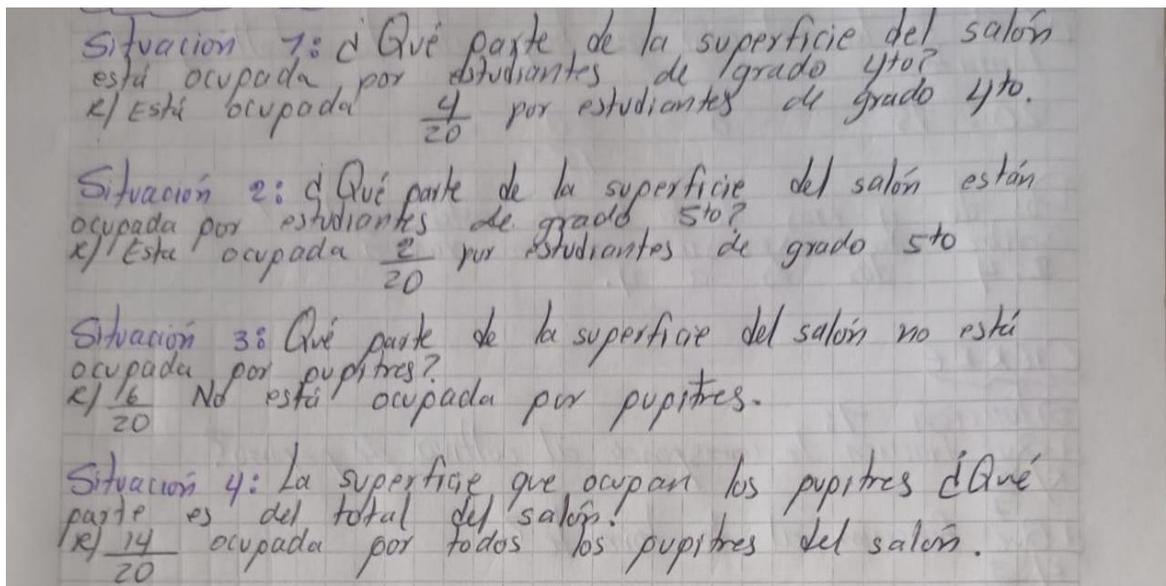


Ilustración 14 Análisis de la sesión 2 docente 4

Fuente: El autor

#### Docente 5- DOC 5

Se logró evidenciar que el docente número 5 tiene un manejo óptimo del pensamiento espacial, puesto que logra hacer la transformación de un contexto cotidiano como es la siembra en una huerta a un contexto matemático riguroso en el geoplano.

Es importante resaltar el manejo en los registros de representación por el docente, debido a que demuestra una claridad desde los diversos registros hasta obtener la conexión con los



conceptos matemáticos y así alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas

### Docente 6- DOC 6

Se logró evidenciar que el docente número 6 tiene un manejo óptimo del pensamiento espacial, puesto que logra hacer la transformación de un contexto cotidiano como es la siembra en una huerta a un contexto matemático riguroso en el geoplano.

Es importante resaltar el manejo en los registros de representación por el docente, debido a que demuestra una claridad desde los diversos registros hasta obtener la conexión con los conceptos matemáticos y así alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas.

#### 4.2.3. Sesión 3

Al desarrollar la sesión número 3, cuyas actividades tenían como finalidad reforzar la interpretación de la fracción como razón y además relacionar el concepto de fracción como medida, se evidenció:

### Docente 1- DOC 1

El docente número 1 tomo la medida desde el campo de los números reales para luego transformarlo en números fraccionarios y así obtener la relación del concepto de fracción con la medida, esto indica que el docente se mueve en un pensamiento métrico elemental, lo que permite que poco a poco se vaya acercando a otras definiciones del concepto de fracción.



Ilustración 15 Análisis de las respuestas del docente 1 en la sesión 3

Fuente: El autor





## Docente 2- DOC 2

El docente número 2 resolvió de manera correcta las preguntas realizadas sobre la fracción como razón, quedando ya claro que se estaba manejando contextos continuos y discretos, además logro darle una visión diferente a la medida, dada la elación que tiene con la fracción.



Ilustración 16 Análisis de las respuestas del docente 2 en la sesión 3  
Fuente: El autor

## Docente 3- DOC 3

El docente número 3 realizo las actividades de manera correcta, aunque al inicio cuando debía relacionar: medida con fracción no le veía coherencia, después de la explicación brindada logro interpretar la fracción como medida.

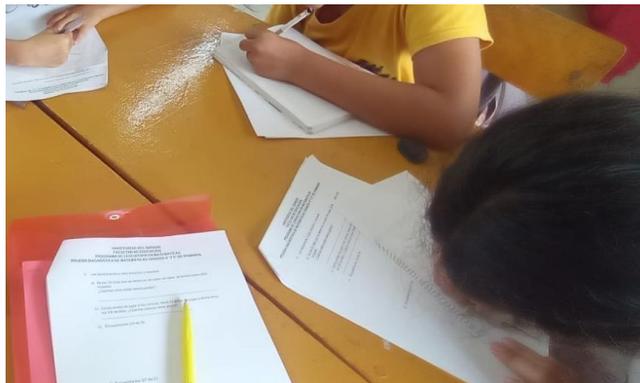


Ilustración 17 Análisis de las respuestas del docente 3 en la sesión 3  
Fuente: El autor



### Docente 4- DOC 4

El docente número 4 demuestra manejo de la relación del concepto de fracción como razón dando diferentes formas numéricas de representar la razón y la fracción. Además, respondió de manera correcta a la actividad propuesta para apropiarse del concepto de fracción como medida.

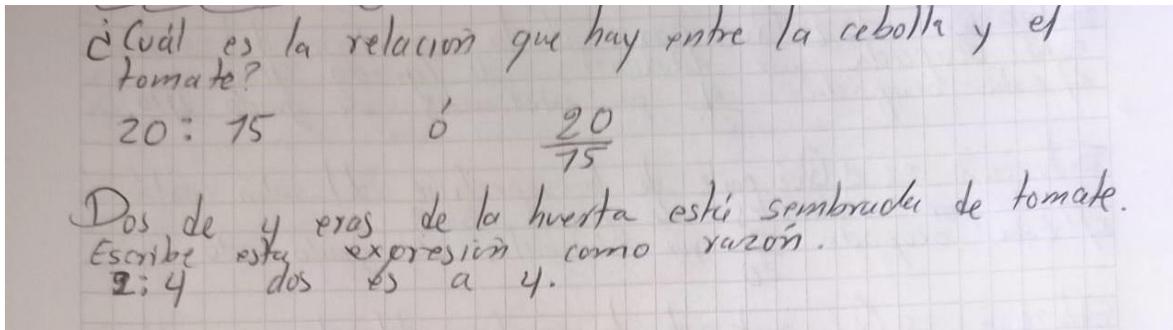


Ilustración 18. Análisis de las respuestas del docente 4 en la sesión 3  
Fuente: El autor

### Docente 5- DOC 5

El docente número 5 por su parte realizó las actividades de manera correcta, aunque la medida la tomaba desde el término porcentual y luego lo trasladaba a un término fraccionario.

### Docente 6- DOC 6

El docente número 6 registró la medida desde el campo de los números reales y luego transformarlo en números fraccionarios y luego hace la relación del concepto de fracción con la medida, lo que permite que se vaya acercando a otras definiciones del concepto de fracción.

#### 4.2.4. Sesión 4- Análisis Evaluación Final

En esta etapa, se aplicó una prueba estructurada en 5 situaciones problemáticas por resolver e incluían la condensación de las diferentes temáticas expuestas por la secuencia didáctica y desarrolladas por cada uno de los docentes como se explica a continuación:

### Docente 1- DOC 1



El docente número 1 realizó las actividades dando respuesta de manera correcta, evidenciando un buen manejo del objeto matemático (número fraccionario) y un avance en las diferentes relaciones que tiene las fracciones con definiciones como razón y medida.

### **Docente 2- DOC 2**

Según lo resuelto por el docente número 2 se evidencia respuestas eficientes, dando a conocer un excelente desarrollo en el pensamiento lógico matemático.

### **Docente 3- DOC 3**

El docente número 3 con respecto a la prueba final se registra un mejor dominio de las definiciones relacionadas al concepto de fracción como son razón, medida y además se logra observar el avance al desempeñarse en situaciones problemas de contexto real.

### **Docente 4- DOC 4**

Realizando un análisis al resultado de la prueba el docente número 4 registra respuestas correctas demostrando buena comprensión del concepto de fracción y coherencia con las definiciones relacionadas al concepto de fracción.

### **Docente 5- DOC 5**

El docente número 5 dio respuestas correctas a todas las situaciones demostrando una mayor amplitud del concepto de fracción y una manera correcta de enfrentarse con situaciones de contexto real.

### **Docente 6- DOC 6**

Según lo resuelto por el docente número 6 responde de manera correcta las situaciones





propuestas demostrando una mayor apropiación del concepto de fracción y mejorando la transposición desde un contexto real a un contexto numérico.

### Cuarto Momento

Luego de realizar el análisis de los datos obtenidos, se continua con la retirada del escenario, en este caso el aula de clase, y se procede a entregar la elaboración del informe final, el cual como constancia es este documento.

### Resultados

Los resultados obtenidos se direccionaron en dos componentes, la primera componente relacionada con los registros de representación semiótica y la segunda con la comprensión del objeto matemático (concepto de fracción), para ello, se hizo una representación estadística, para una mayor claridad en lo obtenido.

En el caso de los registros de representación semiótica, los docentes hicieron uso en la prueba diagnóstica de los siguientes:

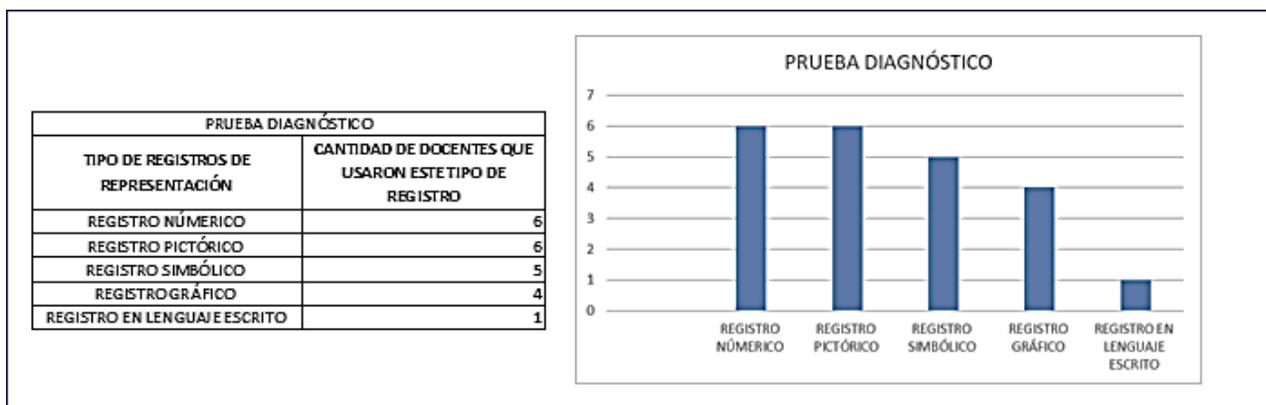


Ilustración 20 Resultados obtenidos en la prueba diagnóstica con respecto a los registros semióticos  
 Fuente: Elaboración propia

En las concepciones o significados que tenían los docentes sobre el concepto de fracción se encontraron:



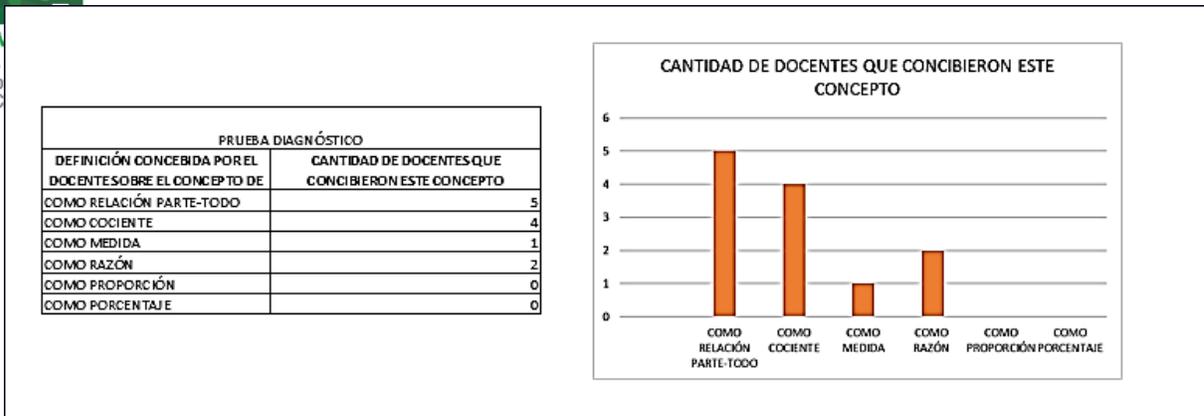


Ilustración 21 Resultados obtenidos en la prueba diagnóstico con respecto a la comprensión de los docentes sobre el concepto de fracción  
Fuente: Elaboración propia

Continuando con las secuencias didácticas, que conformaban la unidad didáctica los registros semióticos que salieron a relucir, utilizados por los docentes, fueron:



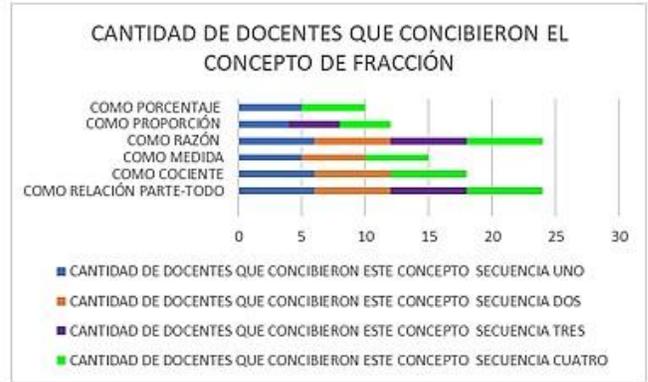
Ilustración 22 Resultados obtenidos en las secuencias didácticas con respecto a los registros semióticos  
Fuente: Elaboración propia

Y la evolución de la comprensión a partir de las concepciones que tenían del objeto matemático los docentes de escuela rural, en las diversas secuencias, se evidencia en la siguiente ilustración:



Res  
REN

DEFINICIÓN CONCEBIDA POR EL DOCENTE SOBRE EL CONCEPTO DE FRACCIÓN	CANTIDAD DE DOCENTES QUE CONCIBIERON ESTE CONCEPTO			
	SECUENCIA UNO	SECUENCIA DOS	SECUENCIA TRES	SECUENCIA CUATRO
COMO RELACIÓN PARTE-TODO	6	6	6	6
COMO COCIENTE	6	6	0	6
COMO MEDIDA	5	5	0	5
COMO RAZÓN	6	6	6	6
COMO PROPORCIÓN	4	0	4	4
COMO PORCENTAJE	5	0	0	5



*Ilustración 23 Resultados obtenidos en las secuencias didácticas con respecto a la comprensión del objeto matemático a partir de las concepciones de los docentes*  
Fuente: Elaboración propia



## 5.1. Conclusiones

Las conclusiones del estudio realizado se darán conforme a la metodología, a los objetivos planteados y a los resultados adquiridos, por tal razón, se tiene que:

### 5.1.1. Objetivo número uno

En la prueba diagnóstico y en las secuencias didácticas ejecutadas, se identificó que los registros de representación más usado por el docente de educación rural es el simbólico, pictórico, numérico y gráfico, dejando de lado el lenguaje escrito, el cuál es necesario para que el estudiante logre una transición entre los posibles problemas que encuentre escritos, y poderlos llevara un lenguaje matemático y a si alcanzar una resolución de problemas y aprehensión de algunos conceptos matemáticos.

### 5.1.2. Objetivo número dos

Con respecto al diseño de la unidad didáctica se logró evidenciar que luego de identificar los registros que no eran utilizados y tratar en una de estas secuencias implementar este registro semiótico, posteriormente en la evaluación se notó una evolución en la comprensión del objeto matemáticos, logrando así los docentes pasar de una semiosis a una noesis, y ver cómo algunos ya tenían una encapsulación del contenido matemático, a partir de la comprensión del concepto de fracción visto desde diversas aristas, como razón, como cociente, porcentaje, entre otras.



### 5.1.3. Objetivo número tres

Es importante aclarar que el proceso de evaluación fue constante tanto en la prueba diagnóstico como en las secuencias didácticas, aunque una de las secuencias didáctica se tomara para evaluar el conglomerado de todo lo visto, en la cual se quería evidenciar si los docentes de la institución educativa Rio Verde alto y otras sedes educativas rurales del municipio de Córdoba Quindío llegaron a una aprehensión semiótica y a la comprensión del objeto matemático , es así cómo constancia de ello se tiene el análisis y parte de los resultados, los cuales mostraron que ya dejaban de lado la concepción o definición de fracción como parte- todo, y la transitaron a una razón, a un porcentaje, a una proporción o a una representación numérica más avanzada, y lo más relevante haciendo uso de diversos registros de representación , entre ellos el lenguaje escrito y resolviendo problemas de un contexto más cercano a sus estudiantes. Lo cual da pie, para concluir que se logró una aprehensión semiótica, logrando así el propósito general de la investigación.

### 5.2. Proyecciones

El trabajo investigativo se proyecta como un insumo importante para ampliar el objeto de estudio y la población objetivo impactada con miras de poder desarrollar investigación en el área a un nivel de maestría y doctorado para cualificar las prácticas que en el área de matemáticas se realizan en el campo colombiano.

### 5.3. Recomendaciones

Las recomendaciones más pertinentes para el trabajo en el campo colombiano con docentes y comunidades rurales es el respeto por el docente y la población campesina ya que en su mayoría son zonas de difícil acceso, no solamente de tipo geográfico sino antropológico y por lo tanto, es muy necesario es fundamental aplicar principios de inteligencia emocional y consideración para tener un contacto asertivo con las personas del agro en Colombia.



## Referencias Bibliográficas

- Allendoerfer, C. O. (1988). *Fundamentos de matemáticas Universitarias*. México: Mgraw Hill
- Aprende, C. (03 de 08 de 2016). *Reconocimiento de la Fracción*. Obtenido de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/91052>
- Arias, D. H. (diciembre de 2020). *La Educación rural: Un desafío para la transición a la Educación Superior*. Iebrija, Santander.
- Bisquerra Alzina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla S.A
- Calderón, D. Q. (2018). *Las fracciones y sus usos desde la teoría modos de pensamiento*. Medellín.
- Castaño Arbeláez, N. M. (2014). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con los números racionales en la educación secundaria*.
- Cifuentes, G. R. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Noveduc.
- Córdoba del Valle, R. (2014). *Uso de recursos digitales para mejorar la comprensión de fracciones equivalentes en 5° y 6° grado de primaria. Uso de recursos digitales para mejorar la comprensión de fracciones equivalentes en 5° y 6° grado de primaria*. Veracruz, México.
- Duval, R. (2004). *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes*. Universidad del Valle Colombia.
- Escobar Álvarez, D. P. (2018). ¿Cuáles son las causas de las dificultades que presentan los estudiantes al resolver situaciones problemas que involucran fracciones? En S. Carranza, *Acta latinoamericana de Matemática educativa* (págs. 218-219). México, DF.
- Espitia Cruz, M. I. (2022). *La formación de docentes situada en zonas rurales colombianas: un estudio de caso en perspectiva crítica*.
- Fandiño, M. (2009). *Las fracciones: aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá:Magisterio.
- Gaviria, J. A. (2014). *EDUCACIÓN RURAL Y SABERES CAMPESINOS EN TIERRA ADENTRO CAUCA Estudio del proceso organizativo de la asociación campesina de Inza Tierradentro*. Bogotá.



- García, I., Y Cabañas, G. (2013). El concepto de fracción en situaciones de medición, división y la relación parte-todo con estudiantes de nivel medio superior.
- Godino, J., Wilhelmi, M., Blanco, T., Contreras, Á., Y Giacomone, B. (2016). Análisis de la actividad matemática mediante dos herramientas. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática N° 10.*, 91-110.
- Godino Juan. Wilhelmi Miguel, B. T. (2016). Análisis de la Actividad matemática mediante dos herramientas teóricas: Registros de representación semiótica y configuración onto semiótica. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 91-110.
- Hernández Celis, C. R. (2017). Tratamientos y conversiones entre registros de representación semiótica para la aprehensión del objeto fracción impropia. En F. E. Matemáticas, *VIII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (págs. 236-244). Madrid España: Repositorio digital de documentos en educación matemática. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/18441/>
- Jaimes Parada, N. E. (2016). La Participación infantil en la educación rural: El caso de la Escuela Nueva (Doctoral dissertation).
- León Robles, G. (2010). Unidad didáctica: fracciones. Granada, España.
- LLinares, S., y Sánchez, M. V. (1997). Aprender a enseñar, modos de representación y número racional. Madrid, Editorial Síntesis.
- Martínez, J. E. (2022). *Fundamentos teóricos sobre las competencias comunicativas como factor multidimensional y dialógico en la educación rural colombiana.*
- Mendivel Canaza, E. Z. (2018). *Aplicación de la estrategia Carlson - Nufuli para mejorar la resolución de problemas de estructura multiplicativa en los estudiantes del tercer grado de educación primaria en la institución educativa N° 40162 Tribuno Francisco Mostajo del distrito de Pauca.*
- Metaute, M. (2017). Una propuesta de aprendizaje significativo para entender el concepto de fracción como parte del todo, con alumnos de sexto, del sector rural, en Amalfi. Medellín, Colombia.
- MINEDUCACIÓN, GOBIERNO DE COLOMBIA. (2018). *PLAN ESPECIAL DE EDUCACIÓN RURAL.*
- Obando, G., Vásquez, L., Y Vanegas, M. D. (2006). *Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos.*
- Oviedo Lina Mónica, K. A. (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Revista Aula Universitaria 13 |*, 29-36.



Oviedo, L. M., & Kanashiro, A. M. (2013). Los registros semióticos de representación en matemática. *Revista Aula Universitaria*, 29-36.

PISA, P. P. (2018). Obtenido de [https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018\\_CN\\_COL\\_ESP.pdf](https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf)

Sampieri, H. R. (2014). *Metodología de la Investigación*.

Stake, R. (2015). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

Vargas, A. E. V. (2019). La práctica educativa de profesores en escuelas rurales. La homogeneización imposible. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 49(1), 185-208.





En la siguiente hoja se anexan los consentimientos informados y el diseño de las secuencias didácticas de aprendizaje, esto quiere decir las realizadas por los docentes.

### Consentimiento Informado

Yo Jorge Iván Erazo Arendano declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones rurales, mediante una aprehensión semiótica", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de la Universidad del Quindío.

Entiendo que este estudio busca conocer comprender el concepto de fracción en docentes de instituciones educativas rurales, mediante aprehensión con registros de representación semiótica a través de una propuesta didáctica y sé que mi participación se llevará a cabo en la Institución educativa rural del municipio de Córdoba Quindío, Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha:





## Consentimiento Informado

Yo Laura Lizeth Huertas declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones rurales, mediante una aprehensión semiótica", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de la Universidad del Quindío.

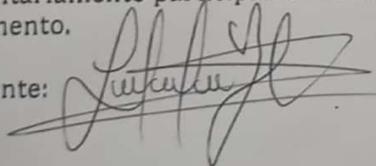
Entiendo que este estudio busca conocer comprender el concepto de fracción en docentes de instituciones educativas rurales, mediante aprehensión con registros de representación semiótica a través de una propuesta didáctica y sé que mi participación se llevará a cabo en la Institución educativa rural del municipio de Córdoba Quindío, Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

 1'097.725.976

Fecha:





### Consentimiento Informado

Yo Martha Lucía España Ojeda declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones rurales, mediante una aprehensión semiótica", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de la Universidad del Quindío.

Entiendo que este estudio busca conocer comprender el concepto de fracción en docentes de instituciones educativas rurales, mediante aprehensión con registros de representación semiótica a través de una propuesta didáctica y sé que mi participación se llevará a cabo en la institución educativa rural del municipio de Córdoba Quindío, Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha:





### Consentimiento Informado

Yo Yolanda Angel López declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones rurales, mediante una aprehensión semiótica", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de la Universidad del Quindío.

Entiendo que este estudio busca conocer comprender el concepto de fracción en docentes de instituciones educativas rurales, mediante aprehensión con registros de representación semiótica a través de una propuesta didáctica y sé que mi participación se llevará a cabo en la institución educativa rural del municipio de Córdoba Quindío, Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante:

Fecha:



## Consentimiento Informado

Yo Diana Lucía Camacho Pinzón declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Comprensión del concepto de fracción, en docentes de instituciones rurales, mediante una aprehensión semiótica", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de la Universidad del Quindío.

Entiendo que este estudio busca conocer comprender el concepto de fracción en docentes de instituciones educativas rurales, mediante aprehensión con registros de representación semiótica a través de una propuesta didáctica y sé que mi participación se llevará a cabo en la institución educativa rural del municipio de Córdoba Quindío, Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante: Diana Lucía Camacho P

Fecha: 8. sept. 2023



## SECUENCIA 1

### Actividad 1

En qué consiste: se espera que los docentes participantes demuestren los conocimientos previos acerca de la fracción como parte todo.

Materiales:

Cartelera en papel boom

Cuaderno de matemáticas.

Tablero.

Desarrollo propuesto

Los docentes participantes desarrollaran el juego “El Rey manda” en el cual deben cumplir las instrucciones dadas por el rey (el rey manda que se formen grupos de 3, 5...) en el desarrollo del juego el rey registra en un cartel el número de grupos que se forman por cada orden. El juego permite explorar los conocimientos previos que tienen los docentes participantes sobre la fracción como parte todo. Los docentes participantes s en los grados cuarto y quinto deben llenar la tabla según el ejemplo (ver tabla 2).

Tabla 2. Registro de docentes participantes que juegan por grupos e individualmente.

Total docentes	deN° estudiantes por grupo	Total de grupos
6	3	5

Al final del juego, inicie un dialogo acerca de la información que brinda la tabla.

¿Cuántos estudiantes hay en total?

¿Cuántos grupos se formaron en cada mandato?

¿Cuántos estudiantes quedaron en cada grupo?

Seguidamente se entrega la Tabla 3 para que los docentes participantes la completen, dando respuesta ala siguiente pregunta:

¿Cómo representarías en fracción cada uno de los grupos con relación al total de docentes participantes?

Tabla 3. El paso a paso de la fracción como parte todo

A B C D





Total de	Nº de estudiantes por grupo	de ¿Cuántos grupos forman?	Representación de la fracción Parte todo.	Relación B/A	Relación C/A
6	3	5	3/15	5/15	

Se da el tiempo necesario para que los docentes participantes completen la tabla. Luego se socializa el trabajo y la profesora explicó y reforzó el reconocimiento de la fracción como parte, entendida esta, como una nueva cantidad que expresa la relación cuantitativa entre una cierta cantidad de magnitud tomada como unidad (todo) y otra cantidad de magnitud tomada como parte. Las magnitudes involucradas pueden ser continuas o discretas.

Puede formular las siguientes preguntas.

¿Qué me indica cada fracción?

¿Cuál es la unidad que se ha tomado?

En esta situación las fracciones ¿Cómo son tomadas?

## Actividad 2

En qué consiste: en esta actividad los docentes participantes se enfrentan a situaciones problemas que les permite tener una mayor apropiación del concepto de fracción como parte todo. Para ello necesitan establecer relaciones entre unidad o cantidad total (el todo) y la unidad o cantidad tomada (la parte).

Materiales:

Fotocopia de la situación problema.

Lápiz, borrador, sacapuntas.

Hojas de block o papel boom de forma cuadrada o rectangular.

Papel silueta para rellenar la bandera

Colbón y tijeras.

Desarrollo propuesto

Inicie presentando a los docentes participantes la siguiente situación problema.

Para este año escolar, tu grado estará a cargo de la huerta escolar de tu colegio. Para una mayor organización la profesora organiza grupos de trabajo y a cada uno lo responsabiliza del cultivo y cuidado de una era, para saber qué era que le corresponde a a cada grupo, se pide que elaboren una bandera que identifique a cada grupo y la era a cargo. Para su elaboración ten en cuenta lo siguiente:

La bandera debe contener 4 colores distribuidos de la siguiente manera:

Dos de los colores deben ocupar la cuarta parte de la bandera.

Otro color la mitad de la bandera.

Y el cuarto color el espacio restante.

b. Divida la zona del color que ocupa más espacio en tres partes y en una de ellas dibuje puntos de





colores.

c. La bandera debe contener un escudo en la parte superior derecha, no mayor a la octava parte de la misma.

Terminada la lectura de la situación entregue a los docentes participantes el material necesario para la fabricación de la bandera, teniendo en cuenta las indicaciones necesarias.

Finalizada la actividad, dé un espacio apropiado para que cada grupo socialice su trabajo.

Antes de pasar a realizar la siguiente actividad, recuerde lo que se está trabajando en esta sesión (la fracción como parte de todo). Vuelva a recordar el concepto si lo cree pertinente. Para terminar la actividad y monitorear los aprendizajes del objeto matemático por parte de los docentes participantes, copie las siguientes preguntas en el tablero para que los estudiantes las transcriban al cuaderno y posteriormente las resuelvan.

En la actividad anterior:

¿Cuál es la unidad o el todo?

¿en cuántas partes debes dividir la unidad o el todo?

Escribe la fracción que representa la cuarta parte de la bandera.

¿Qué significa la cuarta parte que te habla la situación?

### Actividad 3

En qué consiste: los docentes participantes establecerán relaciones entre unidad o cantidad total (el todo) y la unidad o cantidad tomada (la parte) con el apoyo de material concreto. (Regletas de Cusi naire).

Materiales

Regletas de Cusi naire.

Cuaderno, lápiz, borrador y sacapuntas.

Desarrollo propuesto

Entrega a los docentes participantes tiras de colores como lo muestra la imagen



Figura. Regletas de Cusi naire

Los docentes participantes las manipulan y responden las preguntas:

¿Qué fracción representa cada una de las regletas en comparación de la regleta naranja?



Qué fracción representa cada una de las regletas en comparación de la regleta rosa?

¿Qué fracción de todas las demás regletas representa la regleta roja?

Si tienes 20 regletas blancas y tomas 3 de ellas, ¿qué fracción de regletas estás tomando?

¿Por qué puedes decir que tomas esa cantidad?

#### Evaluación

Propone las siguientes situaciones a los docentes participantes para que las resuelvan.

De los docentes participantes de los grados cuarto y quinto ¿Cuántas son niñas?

Representalo como fracción de forma numérica y gráfica.

Dibuja el piso de tu salón y colorea que parte de él ocupa el gradocuarto y el grado quinto.

Realizar las actividades en equipo y posteriormente socializar.



## SECUENCIA 2

### Actividad 1

En que consiste: Se espera que los docentes participantes visiten la huerta escolar de su colegio para que posteriormente la representen en el geoplano e inicie a reconocer la fracción en situaciones de medida.

Materiales:

Geo plano

Cuaderno. Lápiz, borrador, sacapuntas.

Desarrollo propuesto

Invita a los docentes participantes a visitar la huerta escolar para observar y hacer un registro de:

La cantidad y distribución de sus eras.

De regreso en el salón les pide que representen en el geo plano la huerta teniendo en cuenta sus apuntes, y resuelvan las siguientes situaciones.

La superficie de cada era, ¿qué parte es de la huerta completa?

La superficie de todas las eras ¿qué parte es de la huerta completa?

La superficie sin eras, ¿qué parte es de la huerta completa?

### Actividad 2

En que consiste: mediante cada situación propuesta, los docentes participantes deben apropiarse del concepto de fracción como medida.

Materiales:

Copia del plano del salón

Cuaderno, lápiz, borrador y sacapuntas.

Desarrollo lo propuesto:

Lee y resuelve la siguiente situación utilizando el geo plano.

Observa la siguiente imagen que representa el plano de tu salón de clases y realiza lo siguiente:



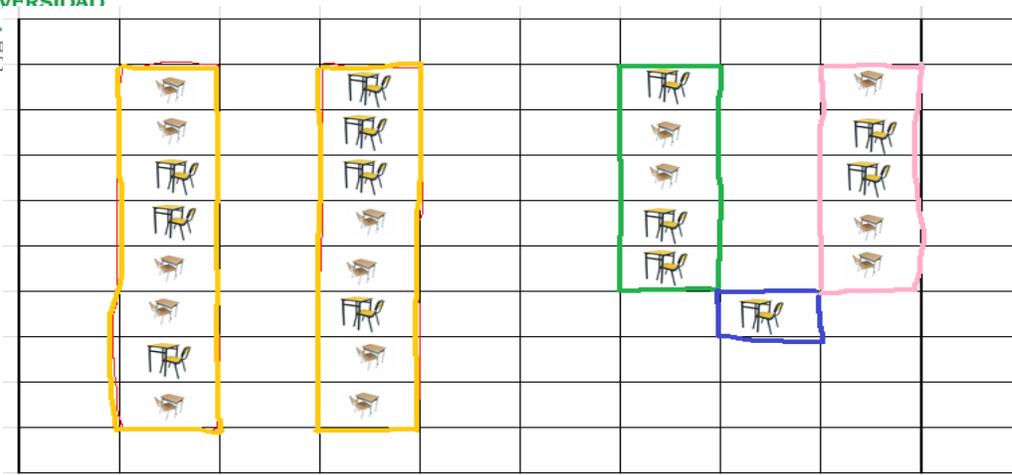


Figura 5. Piso del salón de clase y espacio que ocupa cada docente participante.

¿Qué parte de la superficie del salón, está ocupada por docentes participantes del grado 4º?

¿Qué parte de la superficie del salón está ocupada por docentes participantes del grado 5º?

¿Qué parte de la superficie del salón no está ocupada por pupitres?

La superficie que ocupan los pupitres, ¿qué parte es del total del salón?



**SECUENCIA 3**  
**Actividad 1**

En que consiste: se espera que los docentes interpreten la fracción como razón en contextos continuos y discretos, utilizando el contexto de la huerta escolar.

Materiales

Cuaderno de matemáticas

Tablero

Cada equipo completa la tabla teniendo en cuenta las preguntas.

¿Cuál es la relación que hay entre niños y niñas?

A	B	C	D	
Total de	Nº de	Nº	de	Representación como
	estudiantes	estudiantes	fracción	Parte todo.
	niñas	niños	Relación B/A	Relación C/A
<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3/15</b>	<b>5/15</b>

La profesora explica que la relación que hay entre niños y niñas se llama razón y explica cómo se lee.

Luego escribe la razón en el tablero, pero como fracción y pregunta

¿Cómo se llama esta expresión? Para introducir así las fracciones como razones.

**Actividad 2**

En la huerta escolar se quiere sembrar 20 matas de tomate y 15 matas de cebolla.

¿Cuál es la relación que hay entre la cebolla y el tomate?

Dos de las cuatro eras de la huerta está sembrada con tomate. Escribe esta expresión como razón.

Terminada la actividad, retroalimemente explicando el concepto de fracción como razón entendida esta como: una comparación entre dos cantidades o conjuntos de unidades (de igual o diferente magnitud).

Las razones pueden ser comparaciones parte-parte en un conjunto o comparaciones parte todo (magnitud continua y discreta). La generalidad de la interpretación de la fracción como razón consiste en que permite comparar cantidades de magnitudes diferentes, mientras que en la interpretación parte – todo en un contexto de medida sólo permite comparar cantidades del mismo tipo.





**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**Tel: (57) 6 735 9300 Ext  
Carrera 15 Calle 12 Norte  
Armenia, Quindío - Colombia  
correoelectronico@uniquindio.edu.co**

**UNIQUEINDÍO**, en conexión territorial

Carrera 15 Calle 12 Norte Tel: (606) 7 35 93 00 Armenia - Quindío - Colombia