



**SIGNIFICADOS PERSONALES ATRIBUIDOS AL CONJUNTO DE  
NÚMEROS RACIONALES POR ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DESDE UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO**

**Autora: Villegas S, Carmen M**

**C.I: 18.504.295.**

**Tutora: MSc. Yrma Itanare**

**C.I.:12571697**

**San Carlos, Octubre 2018**



**SIGNIFICADOS PERSONALES ATRIBUIDOS AL CONJUNTO DE  
NÚMEROS RACIONALES POR ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DESDE UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO.  
Trabajo presentado como requisito para optar al Grado de Especialista**

**Autora: Villegas S, Carmen M  
C.I: 18.504.295.  
Tutora: MSc. Yrma Itanare  
C.I.:12571697**

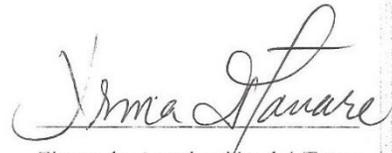
**San Carlos, Octubre 2018**

## APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **Yrma Josefina Itanare Bencomo**, cédula de identidad N° V-12.571.697, en mi carácter de tutor del Trabajo Especial de Grado, titulado: **Significados Personales atribuidos al Conjunto de Números Racionales por estudiantes de sexto grado de Educación Básica desde un Enfoque Ontosemiótico** presentado por la ciudadana **Lda. Carmen María Villegas Sosa**, Cédula de Identidad N° V-18.504.295, para optar al Grado de Especialista en Educación Integral (El Baúl), por medio de la presente certifico que he leído el Trabajo y considero que reúne las condiciones necesarias para ser defendido y evaluado por el jurado examinador que se designe.

En la ciudad de San Carlos, a los 18 días del mes de octubre del año 2018.

Nombre y Apellido: Yrma Itanare



Firma de Aprobación del Tutor

Fecha de Entrega: 18/10/18

## ACTA DE DEFENSA



UNIVERSIDAD NACIONAL  
EXPERIMENTAL  
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES  
"EZEQUIEL ZAMORA"



**Programa de Estudios Avanzados**

### ACTA DE PRESENTACIÓN / DEFENSA TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO, TESIS DOCTORAL

Nosotros, miembros del jurado de:

<input checked="" type="checkbox"/> Trabajo Especial de Grado	<input type="checkbox"/> Trabajo de Grado	<input type="checkbox"/> Tesis Doctoral
---	---	---

Titulado(a):

**SIGNIFICADOS PERSONALES ATRIBUIDOS AL CONJUNTO DE NÚMEROS RACIONALES POR ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DESDE UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO**

Elaborado por el (la) participante:

**Nombres, Apellidos y Cédula de Identidad**

Carmen M. Villegas S., C.I. 18.504.295

Como requisito parcial para optar al grado académico de: Especialista, el cual es ofrecido en el programa de: Especialidad en Educación Integral (El Baúl), del Programa de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ - San Carlos, hacemos constar que hoy, 13-10-19, a las 11:30AM, se realizó la presentación / defensa del mismo, acordando:

- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN HONORÍFICA.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN Y HONORÍFICA.

Dando fe de ello levantamos la presente acta, la cual finalizó a las: 12:00M.

**1.- Jurado Coordinador (a)**

MSc. Luis Guerrero, C.I. 16.110.356,  
(UNELLEZ)

**2.- Jurado Principal**

MSc. Dilia Rojas, C.I. 14.899.140,  
(UNELLEZ)

**3.- Jurado Principal**

MSc. Yrma Itanare Bencomo, C.I.  
12.571.697, (Tutora - EXTERNA)

**4.- Jurado Suplente 1**

Dr. Antonio Flores Diaz, C.I.  
11.962.937, (UNELLEZ)

**5.- Jurado Suplente 2**

MSc. Carmen Pinto, C.I. 4.101.093,  
(UNELLEZ)

**Nota:** Esta acta es válida con tres (03) firmas y un sello.

## DEDICATORIA

Primeramente a Dios por guiarme y darme fuerzas para conseguir todo lo que quiero y por regalarme la familia que tengo.

A la mujer más importante en mi vida, mi madre, por estar conmigo en todo momento, por ser mi modelo a seguir, mi mayor aliento, quien merece y vale todos los esfuerzos, por estar conmigo en cada uno de los mejores y de los peores momentos, por ser madre y padre para mí, todo esto es para ti Mayra Mariely Sosa Rivero.

A dos seres maravillosos e irremplazables en mi vida mis abuelos José Sosa y Carmen Nellirda de Sosa quienes siempre han estado conmigo ayudándome, apoyándome y consintiéndome, por su amor incondicional en todo momento, esto es también por ustedes.

A mis hermanos, tíos y demás familiares que siempre confiaron y creyeron en mí.

A mis compañeras Noris y Nilka, por compartir conmigo sus experiencias, conocimientos y amistad durante todo el transcurso de nuestra carrera.

Y a todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron al alcance de esta meta.

**Carmen María**

## **AGRADECIMIENTOS**

Doy gracias primeramente a Dios por siempre estar presente, y ayudarme en cada momento de mi vida, por guiar e iluminar cada uno de mis pasos y nunca desampararme.

Mi más sincero agradecimiento a la profesora Antonia Borges por dar lo mejor de sí, por dedicarme parte de su tiempo para ayudarme a capitanear esta investigación.

A esta casa de estudio Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” Vicerrectorado San Carlos, por contribuir en mi formación así como a todos los profesores que me acompañaron y guiaron en este proceso que marca un antes y un después en mi vida.

**Mi más grande agradecimiento**

**Carmen María**

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pp.</b>
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
SUMMARY.....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>1.-CAPÍTULO I. EL PROBLEMA</b>	
1.1.- Planteamiento del Problema.....	3
1.2.- Objetivos de la Investigación	7
1.2.1.- Objetivo General.....	7
1.2.2.- Objetivos Específicos.....	7
1.3.- Justificación de la Investigación.....	7
1.4.- Líneas de Investigación.....	9
1.5.- Delimitación de la Investigación.....	9
<b>2.- CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1.- Antecedentes de la Investigación.....	10
2.2.- Bases Teóricas.....	12
2.3.- Bases Conceptuales.....	18
2.4.- Bases Legales.....	25
2.5.- Operacionalización de Variables.....	27
<b>3.- CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1.- Tipo de Investigación.....	28
3.2.- Diseño de la Investigación.....	28
3.3.- Población y Muestra.....	29
3.4.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	30
3.5.- Validez y Confiabilidad del Instrumento.....	31
3.6.- Procedimientos de la Investigación.....	32
<b>4.- CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
4.1 Prueba de estimación sobre operación aritmética básica con Fracciones.....	34
4.1.1 Resultados de la prueba de estimación sobre operación aritmética básica con fracciones.....	35
4.2 Prueba de estimación sobre comprensión de los significados del número racional.....	38
4.2.1 Resultados de la Prueba de estimación sobre comprensión de los significados del número racional.....	40
4.3.- Análisis Cualitativo de los Resultados.....	42
<b>5.-CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1.- Conclusiones de la Investigación.....	45
5.1.- Recomendaciones.....	46
BIBLIOGRÁFIAS.....	47
ANEXOS	
A.- PRUEBA 1.....	52

B.- PRUEBA 2.....	53
C.- VALIDACIÓN DELA PRUEBA 1.....	54
D.- VALIDACIÓN DELA PRUEBA 2.....	57
E.- CONFIABILIDAD DELA PRUEBA 1.....	60
F.- CONFIABILIDAD DELA PRUEBA2.....	61
G.- MEMORIA FOTOGRÁFICA.....	62

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

1. Operacionalización de las variables.....	39
2. Operación aritmética básica con fracciones.....	47
3. Matriz de estimación sobre significados del número racional.....	51

### FIGURAS

1. Comprensión de operaciones aritméticas básicas con fracciones.....	48
2. Significados de operaciones aritméticas básicas con fracciones.....	48
3. Relación de Significados de operaciones aritméticas básicas con fracciones por estudiante.....	49
4. Comprensión de los significados del número racional.....	52
5. Relación número de estudiantes y ejercicios resueltos.....	53
6. Comprensión de los significados del número racional por enunciados.....	54
7. Estimación cualitativa sobre la comprensión de los significados del número racional por enunciados.....	56
8. Estimación cualitativa.....	58

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS  
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”  
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS  
INDUSTRIALES  
COORDINACIÓN DEL ÁREA DE POSTGRADO  
ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN INTEGRAL**

**SIGNIFICADOS PERSONALES ATRIBUIDOS AL CONJUNTO DE  
NÚMEROS RACIONALES POR ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DESDE UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO**

**AUTORA: VILLEGAS CARMEN**

**TUTORA: MSc. Yrma Itanare**

**AÑO: 2018**

**RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo general: Determinar los significados personales atribuidos al conjunto de números racionales por los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” desde un enfoque semiótico, ubicado en el municipio Girardot del estado Cojedes, paradigma cuantitativo, tipo de investigación descriptiva de campo, diseño no experimental transversal, la población estuvo conformada por 30 estudiantes de 6to grado sección “A”, la muestra fue de tipo censal, la técnica de recolección de información fue una prueba escrita con cuatro ejercicios de funciones de aritmética básicas con fracciones denominado instrumento “1” y una prueba escrita con seis ejercicios sobre el significado de los números racionales denominado instrumento “2”, los instrumentos se validaron por juicios de expertos, el coeficiente de confiabilidad utilizado fue KR20, el instrumento “1” dio como resultado 0.71, el instrumento “2” dio 0.89 ambos son considerados altamente confiables, los datos fueron presentados en gráficos de barras en representación de números enteros. Se concluye: que la comprensión de los significados del número racional, manejo de algoritmo de operaciones básicas con fracciones de los números racionales, en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” de El Baúl municipio Girardot del estado Cojedes son débiles y poco significativas. Se recomienda en la enseñanza de los números racionales se debe plantear actividades didácticas, situaciones didácticas que permitan comprender interpretaciones del significado medida, razón, cociente, operador; y, en medio de todos ellos, el significado de parte-todo. Para la enseñanza de las operaciones básicas con fracciones, se recomienda analizar los tipos de errores que comenten los estudiantes e identificar los obstáculos epistemológicos y las superposiciones entre algoritmos, para tomar decisiones y diseñar estrategias que permitan superar las dificultades de aprendizaje.

**Descriptor: Números Racionales, Significado de Números Racionales, Enfoque Ontosemiótico.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS  
OCCIDENTALES EZEQUIEL ZAMORA  
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS  
INDUSTRIALES  
COORDINACIÓN DEL ÁREA DE POSTGRADO  
ESPECIALIDAD EN EDUCACIÓN INTEGRAL**

**SIGNIFICADOS PERSONALES ATRIBUIDOS AL CONJUNTO DE  
NÚMEROS RACIONALES POR ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE  
EDUCACIÓN BÁSICA DESDE UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO.**

**AUTORA: VILLEGAS CARMEN  
TUTORA: MSc. Yrma Itanare  
AÑO: 2018**

**SUMMARY**

The present research has as general objective: To determine the personal meanings attributed to the set of rational numbers by the students of sixth grade of basic education of the "Pablo Alejo" from a semiotic approach, located in the Girardot municipality of the state Cojedes, quantitative paradigm, Type of field descriptive research, non-experimental cross-sectional design, the population consisted of 30 students of 6th grade section "A", the sample was census type, the information collection technique was a written test with four functions exercises Of basic arithmetic with fractions denominated instrument "1" and a written test with six exercises on the meaning of the rational numbers denominated instrument "2", the instruments were validated by judgments of experts, the coefficient of reliability used was KR20, instrument "1" resulted in 0.71, the instrument 2 "gave 0.89 both are considered highly reliable data were presented in bar graphs representing integers. It is concluded: that the understanding of the meanings of the rational number, handling of algorithm of basic operations with fractions of rational numbers, in the students of sixth grade of basic education of the "Paul Alejo" of El Baul Girardot municipality of Cojedes state Are weak and insignificant. It is recommended in the teaching of rational numbers to propose didactic activities, didactic situations that allow to understand interpretations of the measure, reason, quotient, operator; And, in the midst of them all, the meaning of part-whole. For the teaching of basic operations with fractions, it is recommended to analyze the types of errors that the students comment and to identify the epistemological obstacles and the superpositions between algorithms, to make decisions and to design strategies that allow to overcome the difficulties of learning.

**Descriptors: Rational Numbers, Meaning of Rational Numbers, Ontosemiotic Approach.**

## INTRODUCCIÓN

El fin específico de la didáctica de las matemáticas como campo de investigación es el estudio de los factores que condicionan los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo de programas de mejora de dichos procesos, para lograr este objetivo, la didáctica de las matemáticas debe considerar las contribuciones de diversas disciplinas como la psicología, pedagogía, filosofía, sociología, entre otros.

Es conveniente, tener en cuenta y basarse en un análisis de la naturaleza de los contenidos matemáticos a los que se ha de problematizar, su desarrollo cultural y personal, particularmente en el seno de los sistemas didácticos, este análisis ontológico y epistemológico es esencial para la didáctica de las matemáticas ya que difícilmente se podría estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje de objetos difusos o indefinidos.

Es necesario reconocer, no obstante, la complejidad de estas cuestiones y la variedad de posibles respuestas, como afirmó Dou (1993), "La ontología de las entidades matemáticas y aún más su epistemología son interpretadas de modo increíblemente dispar y permanecen en el misterio" (p. 14). Sin embargo, esta dificultad no puede implicar la renuncia a la clarificación de estas cuestiones que son la razón de ser de la didáctica de las matemáticas.

En este sentido, la didáctica de la matemática explica que no existe aún un paradigma de investigación consolidado y dominante en esta área, en ciertos momentos esta diversidad puede ser inevitable, incluso enriquecedora, pero el progreso de la disciplina y la potenciación de sus aplicaciones prácticas exige aunar esfuerzos para identificar el núcleo firme de conceptos y métodos que, a la larga, deberían cristalizar en un verdadero programa de investigación.

De allí que, las investigaciones en didáctica de las matemáticas está usando herramientas teóricas procedentes de diversas disciplinas, inicialmente la pedagogía ha sido la que se ha ocupado de la mejora de la educación de los diversos contenidos curriculares, pero desde hace más de veinte años la psicología de la educación

matemática ha asumido una parte importante de estos estudios, en el caso de las matemáticas, esto ha llevado a que el centro de atención haya sido el sujeto que aprende, considerando el contenido matemático en cierto modo como transparente, esto es, no problemático en sí mismo.

En el mismo orden de ideas, esta variedad de líneas y enfoques de investigación ha ocasionado una diversidad de herramientas teóricas que tratan de describir y explicar los fenómenos cognitivos y didácticos: representaciones internas y externas, concepciones, esquema, situación didáctica, entre otros, el progreso en el campo exige contrastar estas herramientas que permitan realizar de manera más eficaz el trabajo requerido, además, es necesario tratar de articular de manera coherente las diversas facetas implicadas, entre las que se deben citar, la faceta ontológica como los tipos de objetos y su naturaleza, epistemológica o acceso al conocimiento y sociocultural e instruccional relacionados con la enseñanza y aprendizaje organizado en el seno de los sistemas didácticos.

Es por ello que, la presente investigación está estructurada en cinco capítulos organizados de la siguiente manera: el Capítulo I, aborda el problema, el objetivo general, objetivos específicos, justificación y alcances de la investigación, en el Capítulo II se hace referencia al Marco Teórico, antecedentes del estudio, bases teóricas, bases legales y la operacionalización de las variables.

Por otra parte, en el Capítulo III se desarrolla el marco metodológico, tipo de estudio, población, muestra, métodos y técnicas para la recolección de datos; El Capítulo IV comprende el diagnóstico, en este capítulo se analizan los resultados, los cuales se ilustran a través de gráficos para ello se harán los cálculos estadísticos necesario, en el Capítulo V contiene las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha ocupado un lugar clave en la esfera educativa, actualmente se revitaliza al tener en cuenta las habilidades de este campo por formar parte de las competencias para lograr una vida exitosa así como un buen funcionamiento en la sociedad, por lo tanto Guillen (2013), afirma que “El ciudadano común comprenda la matemática como una ciencia, al menos desde su enfoque elemental, pasando a ser un requisito esencial en la preparación de un individuo informado además de capacitado en la industria, la ciencia y la tecnología” (p. 30).

Así mismo Esquinas (2014), señala que esta ciencia representa:

Un medio de comunicación potente y riguroso, presente en numerosas ocasiones en la sociedad, por mencionar algunas se observa su relación con las ventas, horarios, pesos, medidas, entre otros, convirtiéndose la Matemática en parte de la vida cotidiana del hombre(p.57).

En este sentido Godino (2003), expresa que la matemática igual al resto de las disciplinas científicas aglomera un conjunto de saberes con unas características propias, determinada estructura y organización interna; sin embargo “El carácter distintivo de este conocimiento está en su enorme poder como instrumento de comunicación conciso, sin ambigüedades, gracias a la amplia utilización de diferentes sistemas de notación simbólica números, letras, tablas, gráficos, entre otros” (p. 20).

Todos estos sistemas, permiten desarrollar efectivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a la propia naturaleza del conocimiento matemático el cual está en su base sirviendo de soporte. Así la matemática se convierte en una herramienta útil para representar de forma precisa informaciones de naturalezas muy diversas poniendo de relieve algunos aspectos y relaciones no directamente observables

permitiendo además de anticipar, predecir hechos, situaciones con resultados que todavía no se han producido.

Si bien es cierto que la matemática es una ciencia de gran utilidad para el individuo en su formación integral, la adquisición de dicho conocimientos no siempre es sencilla, de hecho, el dominio de este saber muchas veces representa un obstáculo debido a su particularización caracterizada por exigir un elevado nivel de formalización.

Al respecto Pisa (2009), señala que:

Los jóvenes deben estar preparados para enfrentar exitosamente las tareas de análisis, razonamiento y comunicación exigidas por las sociedades contemporáneas, teniendo tanto la preparación como las habilidades matemáticas necesarias para desempeñarse con éxito en su vida adulta, siendo capaces de integrar esos conocimientos a lo largo de toda su existencia.(p.39).

En el mismo orden de ideas, según la teoría piagetiana (1975) citada por Romero (2013), estos desajustes en:

La comprensión lógico matemática comienzan en el individuo entre los 11 y 15 años de edad cuando va transformando un estilo de pensamiento basado en operaciones concretas las cuales afecta directamente a los objetos denominado pensamiento concreto, hacia otro tipo de tendencia, afectando a las hipótesis además de las proposiciones llamado pensamiento formal.(p. 22)

Partiendo de esta situación, es evidente que los diferentes niveles evolutivos de los adolescentes en el ámbito cognitivo, puede provocar en ellos dificultades frente a los conceptos matemáticos de carácter abstracto en jóvenes quienes aún no han consolidado el pensamiento formal, esta barrera va generando lagunas conceptuales desde las primeras edades del individuo impidiendo de esta forma su aprendizaje.

Este desajuste se ve reflejado internacionalmente, donde cada vez más organismos se preocupan por estudiar el rendimiento estudiantil en el área de matemática, cuyos resultados siempre están debajo de lo deseado; en este sentido, se plantea tanto urgentes como profundos cambios de énfasis en la enseñanza de esta ciencia sobre todo en los niveles básicos de escolaridad; una de estas organizaciones preocupadas

por esta situación es la UNESCO (2015), quien realizó el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) donde participan países de Latinoamérica y del Caribe entre los cuales se encuentran Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Estados de Nuevo León (México) entre otros.

El objetivo de este estudio fue proporcionar a los docentes orientaciones donde se les ayude a mejorar sus prácticas pedagógicas en el área de matemática, logrando que los estudiantes construyan los aprendizajes necesarios permitiéndoles participar plenamente en la sociedad, para tal efecto se realizaron pruebas donde se analizaron las competencias de los educandos sobre los contenidos curriculares de sexto grado de Educación Básica, según niveles crecientes de dificultad por proceso cognitivo, por país respectivamente, en donde “se obtuvo como resultado que el 55% reconocía tanto objetos como elementos numéricos, el 41% resolvía problemas simples y un 35% resolvía problemas complejos, se puede observar un déficit en el aprendizaje de los estudiantes en primaria en esta disciplina”, TERCE, (2015, p.18), es oportuno señalar que Venezuela a pesar de ser invitada para formar parte del estudio, no participó en el mismo.

Los datos obtenidos son un indicio de una de las problemáticas vividas no solo en las escuelas en Venezuela sino en América Latina y el Caribe, esta situación es realmente inquietante, debido a que los estudiantes al no lograr consolidar los aprendizajes necesarios en este nivel de estudio, arrastran esta debilidad la cual se hace evidente con mayor dificultad de los nuevos contenidos en niveles superiores de estudios.

En cuanto al Currículo Básico Nacional Bolivariano CBNB (2007), se tiene que entre los contenidos programados para sexto grado de Educación Básica se encuentra el Conjunto de Números Racionales, específicamente fracciones el cual se seleccionó como objeto de estudio de la investigación por ser un tema de gran relevancia tanto en la medida en que “está compuesto por un conjunto orgánico de planes, políticas, programas y proyectos estructurados e integrados entre sí, que orientado de acuerdo con las etapas del desarrollo humano, persigue garantizar el carácter social de la

educación” CBNB, (2007, p.25), y por su trascendencia histórica, en la Época Antigua, donde “se usaba la matemática en la resolución de dificultades asociadas a la vida diaria, en los problemas de reparto, comparación, medición, entre otros; como la utilización y aplicación en contenidos matemáticos posteriores” Betancourt (2012, p. 35).

Por otro lado, Guillen (ob.cit), indica que la problemática en el aprendizaje de este contenido ha sido:

Una constante observada en todos los niveles educativos, donde los estudiantes demuestran no estar preparados para abordar este conocimiento, a pesar de ser enfrentados por primera vez a esta noción a nivel simbólico en los primeros grados de educación primaria (p.19).

Esta situación, se tiene como consecuencia un bajo rendimiento académico, situación que se aprecia en Escuela Primaria Bolivariana “Pablo Alejo” ubicada en el Baúl, municipio Girardot del estado Cojedes, estas evidencias despiertan el interés conocer los significados personales atribuidos al conjunto de números racionales por estudiantes de sexto grado de educación básica desde un enfoque semiótico en la institución educativa antes nombrada.

En virtud de lo anteriormente expuesto, se plantea la necesidad de realizar una investigación que permita describir sistemáticamente las posibles causas de las dificultades, los errores y el desconocimiento presentados en los estudiantes de sexto grado de educación básica en relación al objeto de matemático fracciones, perteneciente al contenido de los números racionales estudiados a nivel de sexto grado de Educación Básica, todo esto mediante el enfoque semiótico, se puede responder a través de la siguiente interrogante:

¿Cuáles son los significados personales que los estudiantes de sexto grado de Educación Básica atribuyen a las fracciones? y partiendo de los resultados que arroje la investigación, buscar estrategias idóneas en didáctica de la matemática para abordar la situación que se presenta.

## **1.2 Objetivos de la Investigación**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar los significados personales atribuidos al conjunto de números racionales por los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” desde un enfoque semiótico, ubicado en el municipio Girardot del estado Cojedes.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

1. Diagnosticar los significados personales globales del conjunto de números racionales, específicamente las fracciones en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo”.
2. Describir los significados personales declarados del conjunto de números racionales, específicamente las fracciones en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo”.
3. Contrastar los significados globales con los significados declarados del conjunto de números racionales, específicamente las fracciones en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo”.

## **1.3 Justificación e Importancia de la Investigación**

Actualmente existe la necesidad de explorar sobre la naturaleza del conocimiento que poseen los estudiantes con respecto a las fracciones, esto implica tratar de comprender cómo se percibe este objeto matemático, de las dificultades, deficiencias; de los errores cometidos al estudiar este tópico, además de los obstáculos desprendidos hacia otros contenidos matemáticos de este nivel y de otros posteriores.

Se considera necesario resolver la problemática planteada, respecto al tema de las fracciones, luego de encontrar los posibles obstáculos que tengan los estudiantes en la captación de dicho tema, se podrían dar respuestas a estas interrogantes el ¿por qué se les hace difícil aprenderlo y se torna tan confuso?, al solucionar esta situación traería un gran beneficio a los estudiantes, porque no solo aprobarían la asignatura con una mejor calificación, también lograrían consolidar tal conocimiento además de otros

relacionados con este contenido; así como también los desprendidos de este, donde ya no se sentirían confusos, frustrados, o sin ánimos de aprender matemática.

Resuelta tal problemática, serían beneficiados tanto los estudiantes como los profesores; los docentes no tendrán por qué invertir tiempo extra repitiendo nuevamente el tema en primer y segundo año de educación media, algo que les ocasiona pérdida de espacio; al mismo tiempo genera dejar de dar otros contenidos necesarios en este grado de importancia para el año siguiente, por tanto, los escolares estarán en la capacidad de aprender nuevos programas matemáticos; ya vendrían con la preparación necesaria con los conocimientos impartidos en sexto grado totalmente consolidados; temas necesarios en el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, este trabajo se considera innovador porque está desarrollado bajo el enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática planteado por Godino (ob.cit), el cual es novedoso a la hora de abordar el proceso de aprendizaje, por medio del significado y la comprensión de distintos objetos matemáticos, el cual se preocupa por tratar de clarificar la naturaleza de dichos entes, como un requisito previo para entender esta ciencia.

Además este enfoque está desarrollado dentro de la didáctica de la matemática para comprender el significado que los estudiantes le atribuyan a objetos de esa naturaleza y por esta razón representaría un aporte significativo en la educación de esta disciplina en Venezuela, sirviendo de base para otros proyectos, a partir del cual allí se podrían realizar nuevas investigaciones.

Finalmente, los resultados de esta investigación podrán contribuir al mejoramiento del aprendizaje de las fracciones, así como de cualquier objeto matemático relacionado con este tema, con el fin de facilitar el alcance de otros contenidos desprendidos del objeto planteado. Por otro lado, esta investigación se considera novedosa, debido a que podrá generar recomendaciones las cuales admitan aportar mejoras en este proceso en cuanto a este tema, además podrá servir de base en otros proyectos.

#### **1.4 Línea de Investigación**

La presente investigación está enmarcada en el Área Ciencias de la Educación, que se refiere al conjunto de investigaciones relacionadas con los conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y mejoras de las facultades intelectuales, morales y físicas, a través del saber interdisciplinario, interesados en el estudio del hecho y del acto educativo.

En el mismo orden de ideas, el basamento epistemológico de las líneas de investigación, se sustenta en aspectos relacionados con los recursos para el aprendizaje, especialmente en la didáctica de la enseñanza de la matemática en la educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” del municipio Girardot del estado Cojedes desde un enfoque semiótico.

#### **1.5 Delimitación de la Investigación**

Los hallazgos de la presente investigación corresponden a los datos obtenidos en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” del municipio Girardot del estado Cojedes, durante el año escolar 2016-2017, por ser un estudio enmarcado en la didáctica de la enseñanza de la matemática, los datos obtenidos representan los significados personales atribuidos al conjunto de números racionales de los estudiantes e institución educativa ya mencionados.

En el mismo orden de ideas, y como se deduce de los objetivos de investigación, no se han considerado aspectos relativos al proceso de enseñanza en general, como metodología, currículo o evaluación, la investigación se centra en estudiar la naturaleza de la comprensión del concepto y significados del número racional, expresado como fracciones y su relación con las operaciones básicas, la misma tiene el propósito de estudiar los significados personales atribuidos al conjunto de números racionales, este aspecto más que una restricción es un elemento delimitador de la investigación.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Para efectos de la investigación se van a tomar en cuenta las investigaciones precedentes desde dos puntos de vista; aquellas investigaciones relacionadas con la naturaleza de los significados personales de distintos objetos matemáticos y los involucrados directamente con el objeto matemático fracciones.

En tal sentido, Aponte (2012), realizó su investigación de los Significados personales de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en estudiantes de primer año de educación básica, la cual tuvo como objeto encontrar las dificultades más comunes que se originan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones de primer grado con una incógnita.

Para la recolección de datos aplico una prueba de conocimiento en donde pudo observar los significados personales que los educandos atribuían a su objeto matemático de estudio además de los errores principalmente cometidos en el estudio de estas, entre los cuales se destacaban: errores conceptuales en los conceptos de igualdad numérica, expresión algebraica, solución de una ecuación, en operaciones elementales, de procedimientos como en la traducción del lenguaje cotidiano al lenguaje natural.

Este trabajo es de gran aporte para la realización de esta investigación, dentro de las mismas se tiene que al caracterizar los significados personales de cualquier objeto matemático no solo se hace un aporte a la didáctica de la matemática, sino también a otras disciplinas, de esta forma se pretende hacer conocer al docente las causas de los errores cometidos por los estudiantes permitiendo tener un punto de partida para mejorar su práctica educativa y por ende los estudiantes puedan alcanzar con éxito la adquisición de los conocimientos.

En el mismo orden de ideas, Quispe (2013). Realizo una investigación titulada. La Comprensión de los Significados del Número Racional Positivo y su Relación con sus Operaciones Básicas y Propiedades Elementales Lima – Perú. El objetivo de esta investigación es determinar el tipo de relación que existe entre la comprensión de los significados del número racional positivo con la resolución de operaciones básicas con fracciones y el conocimiento de las propiedades elementales de los números racionales, de los estudiantes de educación secundaria.

Además, el estudio tiene por propósitos caracterizar e identificar los tipos de interferencias en la comprensión de los significados del número racional. El marco teórico que fundamenta la investigación está compuesto por los antecedentes sobre la comprensión de los significados, la resolución de operaciones aritméticas y propiedades elementales del conjunto de los números racionales. Así mismo, se hace una investigación de la teoría relacionada a la comprensión, cognición y aprendizaje; además, de un estudio de la evolución histórica y fenomenología del número racional, evaluando las diferentes interpretaciones o significados de las fracciones.

El estudio es de nivel descriptivo correlacional, por consiguiente, el diseño de investigación es transeccional descriptivo correlacional. Se estudió una muestra estratificada de 380 estudiantes, distribuidos en los cinco grados escolares. Para la recolección de datos se aplicó tres pruebas, una sobre comprensión, otra sobre operaciones básicas y una tercera sobre propiedades elementales de los números racionales; los cuales fueron sometidos a un proceso de validación concurrente y confiable.

Los resultados obtenidos del análisis de las respuestas de los estudiantes, han permitido concluir, con relativa probabilidad, que en la comprensión de los significados del número racional existe una interferencia persistente del significado parte-todo, en la interpretación de los significados de medida, razón, cociente y operador, además, se logró verificar la existencia de una relación directa entre la capacidad que tiene el estudiante para manejar los algoritmos de las operaciones básicas con fracciones y el conocimiento de las propiedades del número racional, con la comprensión de sus significados

Por otra parte, en la investigación desarrollada por Castillo (2014). Cuyo título es; Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos. Este ejercicio de investigación surgió de la necesidad de implementar clases alternativas de matemática en la educación básica, dado que el Autor durante la experiencia observó las dificultades en las operaciones elementales que presentan los estudiantes en el trabajo con los números enteros.

Por esta razón la enseñanza de la adición y sustracción (estructuras aditivas), de números enteros a través de objetos físicos en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Alfonso López Pumarejo (IEALP) de la Ciudad de Palmira. Se implementaron dos objetos físicos a través de una secuencia didáctica. Como proceso metodológico la investigación-acción e ingeniería didáctica.

A partir del diseño metodológico se desarrollaron tres fases: diagnóstica, diseño-aplicación y evaluación. Se percibió el agrado de los estudiantes por el cambio en el ambiente de aprendizaje, la posibilidad de un trabajo colaborativo, la mediación de los objetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cambios en diversos registros de representación y el avance en el trabajo con los números enteros.

Se concluye que: La enseñanza de las estructuras aditivas de los números enteros a través de objetos físicos. Lograron mediar en la aprehensión de conocimientos en la relación enseñanza y aprendizaje, además el privilegio de aprendizajes significativos.

La investigación descrita, tiene relación con el presente estudio, pues busca estrategias didácticas para enseñar aspectos relacionados con los significados de los números naturales en la educación básica.

## **2.2 Bases Teóricas**

La presente investigación se sustenta teóricamente, en los postulados de Godino (Ob.Cit), planteados como teoría de las funciones semióticas, un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática, que en grandes rasgos señala que la didáctica de las matemáticas se interesa por identificar el significado que los estudiantes atribuyen a los términos y símbolos matemáticos, a los conceptos y proposiciones, así explicar la construcción de estos significados como consecuencia

de la instrucción. La noción de significado, utilizada con frecuencia de modo informal en los estudios didácticos, es un tema además de central controvertido de filosofía, lógica, semiótica, demás ciencias y tecnologías interesadas en la cognición humana.

Por otra parte está el significado personal de un objeto matemático, es el sistema de prácticas realizadas por un sujeto para resolver el campo de problemas del que emerge un objeto matemático en determinado momento, de acuerdo a lo expresado por el citado autor, el significado personal se clasifica en:

Significado Personal Global, referido a la totalidad de prácticas personales manifestadas potencialmente por un sujeto en relación a un objeto matemático.

Significados Personal Declarado, correspondiente a las prácticas personales efectivamente expresadas por un sujeto a propósito de las pruebas de evaluación propuesta, incluyendo tanto las correctas como las incorrectas desde el punto de vista institucional.

Significado Personal Logrado, se refiere a las prácticas personales que se adaptan a las pautas de la institución. Los objetos matemáticos son considerados como un fruto de la construcción humana, cambian a lo largo del tiempo, pueden ser dotados de significados diversos por personas e instituciones diferentes. (p.36).

Para analizar mejor los procesos de enseñanza, y utilizar un mismo lenguaje en el análisis de las posibles disfunciones o dificultades de los estudiantes que reciben una enseñanza, el autor contempla la idea de objeto matemático y su significado desde una doble faceta tanto institucional como personal, en el cual solo se estudió el segundo aspecto en esta investigación.

Existen diferentes tipos de prácticas significativas con relación a un objeto matemático, describiendo distintas categorías de elementos en el significado sistémico de un objeto matemático. Esta diferenciación de elementos en el significado sistémico del objeto al igual de opuesta es complementaria de carácter unitario del objeto, ya que el autor piensa poder contribuir a enfocar desde un punto de vista semiótico la problemática del diseño de situaciones didácticas y la evaluación de los conocimientos del sujeto.

La teoría de situaciones didácticas es la principal contribución teórica de Brousseau (1970), a la didáctica de la matemática, es una teoría de la enseñanza, basada en la hipótesis de que:

Los conocimientos matemáticos no se construyen espontáneamente y busca las condiciones para una génesis artificial de los mismos. La visión sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática es una construcción colaborativa de una comunidad educativa que permite comprender las interacciones sociales entre alumnos, docentes y saberes matemáticos que se dan en una clase y condicionan lo que los alumnos aprenden y cómo lo aprenden (p.12)

El enfoque de esta teoría constituye una forma alternativa de explicar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con respecto a lo planteado por los teóricos de la época que se sustentaban en la epistemología piagetiana. Surge a partir de un trabajo de investigadores, estudiantes de grado y posgrado y alumnos de diferentes niveles de escolaridad. En 1970, la Asociación de Profesores de Matemática de la Enseñanza Pública de Francia publica las reflexiones de Brousseau sobre su experiencia como maestro rural, a la luz de sus estudios universitarios en matemática y psicología, desde entonces, trabaja y dirige centros de investigación y experimentación para desarrollar su teoría a partir de la construcción de modelos de las situaciones utilizadas para enseñar que son analizadas, criticadas, modificadas o sustituidas por otras más apropiadas para el aprendizaje.

Para enseñar un conocimiento los docentes utilizan textos, materiales, juegos, desafíos, entre otros, en esta teoría se llaman medios, los cuales son estudiados y producidos por la ingeniería didáctica. Además de los medios materiales, la propuesta de enseñanza incluye las reglas de interacción con el medio y es solo en la puesta en funcionamiento del dispositivo que puede ser un juego, problema, entre otros, que se produce un efecto de enseñanza.

En el mismo orden de ideas, Panizza (2014), describe la teoría de Brousseau de la siguiente manera:

Cuando el sujeto que aprende se adapta al medio creado, puede dar nuevas respuestas que dan cuenta del aprendizaje, ya que el conocimiento se manifiesta como un instrumento de control de la situación. La situación es

un modelo de interacción de un sujeto con cierto medio, es una herramienta del docente quien diseña y manipula un entorno para que su alumno aprenda. La situación o problema elegido por el docente con la intención de provocar el aprendizaje en el alumno, lo involucra en las interacciones del alumno con el mismo. Ese juego con el sistema de interacciones se llama situación didáctica(p.45).

Lo antes citado expresa que, en una situación de acción se producen intercambios de información no codificada o sin lenguaje, mediante acciones y decisiones, el estudiante debe actuar sobre un medio, donde pone en práctica conocimientos implícitos, en una situación de formulación los intercambios de información se realizan mediante mensajes donde se utiliza un código lingüístico específico para el área de las matemáticas, la formulación de un conocimiento supone la capacidad de reconocerlo, descomponerlo y reconstruirlo en un código compartido, el medio debe involucrar a otro sujeto a quien comunicarlo, de manera que solo cooperando entre ambos puede resolver la situación, este proceso supone la adquisición de vocabularios asociados a los conocimientos enunciados.

Por otra parte, Panizza (ob.cit), en relación a las situaciones didácticas afirma que:“Se clasifican en situaciones de acción, de formulación y de validación, según la manera en que se manifiestan los conocimientos del estudiante cuando intenta controlar su entorno” (p.63).

En estas situaciones, una situación los intercambios de información tienen la forma de juicios acerca del conocimiento en cuestión, en este caso, los interlocutores poseen la misma información, pero el emisor es un proponente y el receptor es un oponente, respecto a las relaciones entre un medio y el conocimiento asociado al mismo. Al tener diferentes opiniones, uno pide al otro una demostración o una justificación de su respuesta.

La situación a-didáctica es una fase del proceso en la cual se da el aprendizaje y no la enseñanza, ya que los alumnos deben encontrar por sí mismos relaciones entre sus elecciones y los resultados que obtienen. El problema elegido por el docente debe provocar en el alumno las adaptaciones deseadas, de manera que pueda resolverlo actuando, hablando, reflexionando, a partir del momento que acepta el problema, o

sea, que lo hace suyo. A partir de ese momento y hasta que produce su respuesta, el docente no interviene en la puesta en escena de los conocimientos que el estudiante debe construir. Este debe saber que el problema fue elegido para que él adquiriera un nuevo conocimiento y que el mismo está justificado por la lógica de la situación, por lo cual él puede construirlo, ya que el profesor propone situaciones que están al alcance de su estado de conocimiento.

El problema se organiza de manera que, el conocimiento que se quiere enseñar es necesario para la resolución, de manera que, al resolverlo, el estudiante habrá construido dicho conocimiento, en dicha resolución el estudiante puede poner en juego, además, otros conocimientos que ya tiene, pero estos no son específicos de la situación.

Cada conocimiento matemático está asociado al menos a una situación que lo caracteriza y lo diferencia de los demás. El conjunto de tales situaciones está estructurado y puede ser desarrollado a partir de una pequeña cantidad de situaciones llamadas fundamentales, a través de un juego de variables (p.85).

Es por ello, que con la presente investigación se pretende conocer cuál es el significado personal que los estudiantes de sexto grado de la escuela básica Pablo Alejo de El Baúl le dan a los números racionales.

### **Modelo Ontosemiótico**

El modelo ontológico-semiótico en el cual se fundamenta la presente investigación en didáctica de las matemáticas, es el resultado de un proceso de reflexión que partió inicialmente de una “Interpretación del clásico triángulo epistemológico, con el objetivo de analizar las relaciones entre el pensamiento, el lenguaje y las situaciones en que tiene lugar la actividad matemática” Godino y Recio (1998: p.87). La relación entre los signos usados para representar el conocimiento y los contextos que sirven para establecer el significado del mismo ha sido modelizada por diversos autores mediante esquemas de tipo triangular.

Entre estos esquemas destacan los propuestos por Frege, Peirce, Ogden y Richards, así como la interpretación que hace Steinbring (1997), de ellos y que denomina

triángulo epistemológico. “Los elementos que incluye Steinbring son concepto, signo/símbolo y objeto/contexto de referencia”. (p.75), en el mismo orden de ideas, Vergnaud (1990), también propone un esquema triangular para la estructura de un concepto matemático:

S: conjunto de situaciones que hacen significativo el concepto;

I: conjunto de invariantes que constituyen el concepto;

Z: conjunto de representaciones simbólicas usadas para presentar el concepto, sus propiedades y las situaciones a las que se refiere, reconociendo el interés de estos modelos se hacen insuficientes para describir la complejidad de la actividad matemática y los productos resultantes de dicha actividad, ya que no se explicita si tales objetos (conceptos y sus constituyentes) hacen referencia tanto a una realidad cognitiva individual como a otra cultural (institucional), o se refieren a una sola de dichas realidades, tampoco se hace referencia a las acciones de los sujetos ante las situaciones como origen del conocimiento, no se refleja la naturaleza racional y normativa del sistema de conocimientos matemáticos, no se reconoce la dialéctica entre lo particular y lo general, entre las entidades ostensivas y no ostensivas, ni las relaciones instrumentales y representacionales entre las diversas entidades matemáticas.(p. 36)

El modelo ontológico-semiótico trata de aportar herramientas teóricas para analizar conjuntamente el pensamiento matemático, los ostensivos que le acompañan, las situaciones y los factores que condicionan su desarrollo, así mismo, se tienen en cuenta facetas del conocimiento matemático que pueden ayudar a confrontar y articular distintos enfoques de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje y progresar hacia un modelo unificado de la cognición e instrucción matemática.

### **Teoría de las funciones semióticas y ontología matemática asociada.**

Las prácticas matemáticas, objetos y significados desde una perspectiva pragmático-realista de la educación matemática se le atribuyen un papel central como origen genético del conocimiento matemático a la actividad matemática realizada por las personas ante ciertos tipos de problemas. La noción de práctica matemática es clave en esta aproximación epistemológica a las matemáticas y a la educación matemática.

Se considera práctica matemática según Godino y Batanero (1994), “A toda actuación o expresión verbal, gráfica, etc. realizada por alguien para resolver

problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas” (p.26). Esta noción permite tener en cuenta el principio Piagetiano de la construcción del conocimiento a través de la acción, en las prácticas matemáticas intervienen objetos materiales símbolos, gráficos, etc. y abstractos que se evocan al hacer matemáticas y que son representados en forma textual, oral, gráfica o incluso gestual.

Las prácticas de una persona al resolver un problema pueden ser observables, por ejemplo, cuando un estudiante escribe su solución a un problema o relata al profesor sus acciones para resolverlo, en otros casos, algunas de estas prácticas son acciones interiorizadas no observables directamente, en el estudio de las matemáticas, más que una práctica particular ante un problema concreto, interesa considerar los sistemas de prácticas puestas de manifiesto por las personas en su actuación ante tipos de situaciones problemáticas.

## **2.3 Bases Conceptuales**

### **Lenguaje Matemático**

Para resolver problemas matemáticos, y generalizar su solución o para describirlos a otras personas se necesita usar elementos del lenguaje, tales como términos, expresiones, notaciones, gráficos, entre otros, asimismo, la notación simbólica, permite representar tanto objetos abstractos, como situaciones concretas.

Cuando se habla de lenguaje matemático, se hace referencia a dos aspectos diferentes pero interrelacionados, uno es la simbología utilizada en matemáticas y, otro es, la estructura y presentación de los contenidos matemáticos. La simbología matemática está repleta de caracteres gráficos denominados logogramas Pimm (1990), que:

Son como las palabras de un idioma. Estos símbolos se deben conocer para interpretar lo que se quiere decir con ellos. Por otra parte, la presentación de los contenidos matemáticos se realiza mediante enunciados como Definición, Teorema, Proposición, Lema, Demostración, Corolario, etc., de manera que cada uno de ellos predice su contenido. Así, todo enunciado o afirmación en matemáticas debe ser presentado dentro de

uno de estos epígrafes, ayudando así a una clara organización y estructura de los contenidos de la materia. (p.82)

Desde esta perspectiva, en la actividad matemática se observa que el sujeto, al resolver el problema, no solo realiza acciones sobre los símbolos u objetos materiales con los que opera, sino la necesidad de dicha actividad en evocar diferentes conceptos o nociones matemáticas que previamente conoce y en los que se apoya para resolver el problema, mediante sus definiciones.

Así pues, no hay una única definición del objeto, sino diversas, adaptadas a las situaciones problemáticas, herramientas u intenciones semióticas disponibles en cada circunstancia. Cada definición proviene de un sistema de prácticas específicas, por tanto involucra una clase de situaciones ambiguas en el lenguaje específico los cuales pueden dar lugar a un significado idiosincrásico.

Respecto a las propiedades, según Pimm (ob.cit), se refieren a “Condiciones de realización de las acciones, a características específicas de las situaciones y relaciones entre objetos, cada propiedad de un ente matemático lo relaciona con otros diferentes, además contribuye al crecimiento del significado del objeto en cuestión” (p.98), asimismo se plantea el problema, de selección de las propiedades de un objeto las cuales deben ser enseñadas en cada nivel educativo, señalando que tipo de situaciones problemas ponen en juego las propiedades.

### **Argumentos**

Finalmente, todas estas acciones u objetos se ligan entre sí mediante argumentos o razonamientos que se usan para comprobar las soluciones de problemas, explicar y justificar la solución, justificaciones las cuales pueden ser deductivas, o de otro tipo.

Al respecto Romero (ob.cit), señala que:

Realizando una comparación entre los significados atribuidos a los objetos matemáticos por dos instituciones o por una persona y un referente institucional permitirá identificar conflictos semióticos entre dichos agentes; tales conflictos serian toda disparidad o desajustes entre los significados atribuidos a una misma expresión entre dos sujetos en interacción comunicativa (p.39).

En este mismo orden de ideas, López (2012), también destaca que “La didáctica de la matemática se interesa por identificar el significado atribuido por los alumnos a los

términos, símbolos matemáticos, a los conceptos y proposiciones, de explicar la construcción de estos significados como consecuencia de la instrucción” (p. 45), esto haría posible comprender como se está llevando a cabo el proceso de aprendizaje de las fracciones en los estudiantes de sexto grado de educación básica.

Por otro lado, Romero (ob.cit), enfatiza en “El análisis de las actuaciones de los estudiantes y profesores en el aula interesa fijar la atención en procesos interpretativos específicos, en las dificultades inherentes a los mismos” (p.42), en este caso se considera necesario la función semiótica se trata de las correspondencia, es decir las relaciones de dependencia o función entre un antecedente o expresión significativa con un consecuente o contenido o significado, establecidas por un sujeto, persona o institución de acuerdo con un criterio o código de correspondencia. Estos códigos pueden ser reglas, hábitos, convenios que informan a los sujetos implicados sobre los términos matemáticos quienes se deben poner en correspondencia en las circunstancias fijadas.

### **Contexto y significados del número racional**

Para Vergnaud (Ob Cit.), “El contexto es entendido como una situación problemática o un fenómeno que da sentido a un concepto” (p.36). Para Vygotsky (1962), “El contexto es importante en la enseñanza y el aprendizaje de Cualquier contenido, y debe tenerse en cuenta la influencia del contexto” (p.45). En educación matemática, Roth (1996), plantea tres diferentes sentidos para el término contexto:

Primero, los problemas de matemática poseen un texto. Se refiere a todo conocimiento adicional necesario para la comprensión del problema matemático. La interpretación del problema matemático y del texto va depender de la experiencia y conocimientos previos que tenga el individuo. Segundo, se refiere a algunos fenómenos del mundo, que pueden ser modelados de una forma matemática particular. Cuando los estudiantes se apropian significativamente del concepto en relación con un fenómeno, este puede ser considerado el contexto que intervino en la elaboración del significado del concepto. Tercero, el contexto está ligado a la noción de ambientes y situación. Son constituyentes del contexto las situaciones sociales, físicas, históricas, espaciales y temporales que forman la base para las actividades de aprendizaje (p.78)

En la presente investigación, para valorar el significado de los números racionales, se adoptan los postulados de Roth, sobre todo se usa la palabra contexto siempre que se refiere a fenómenos, lugares físicos (ambientes), la situación problemática o situaciones diversas que incluyan prácticas matemáticas. Examinar el contexto es fundamental para la investigación, ya que a partir de él se plantea algunas interpretaciones del comportamiento en el aprendizaje y comprensión de los significados del número racional.

El contexto está estrictamente relacionado con el estudio de los significados de las fracciones que se presenta en diferentes situaciones problemáticas, así se tiene los contextos de medida, o contexto algorítmico cuando se entiende la fracción como operador o contexto de reparto o cociente y los problemas enmarcados en el contexto de razón.

En opinión de Gairín y Sancho (2002), “El número racional tiene los significados como parte-todo, cociente, medida, razón y como operador” (p.34). Aparentemente, el significado parte-todo está omnipresente en los demás significados, posiblemente, por esta razón, la interpretación parte-todo se utiliza para la introducción de la noción de número fraccional en el aula. Como se constata en los textos escolares y anteriores investigaciones, el aprendizaje casi exclusivo de la interpretación parte-todo puede convertirse en un obstáculo para un posterior aprendizaje de los demás significados, esto se producirá siempre que se priorice esta interpretación en detrimento de los demás.

### **Significados del número racional en su representación fraccional**

Linares y Sánchez (1988), afirman que:

Para que el niño pueda conseguir una comprensión amplia y operativa de todas las ideas relacionadas con el concepto de fracción, se debe plantear las secuencias de enseñanza, de tal forma que proporcione a los niños la adecuada experiencia con la mayoría de sus interpretaciones. (p.94).

Este aprendizaje se logra en largos periodos de escolaridad, así se tiene su presencia desde el segundo ciclo de educación primaria hasta el primer año de educación secundaria, en forma explícita como contenido a ser tratado en el aula;

pero, eso no implica que luego se deje de estudiar, más aún, se sigue utilizando la noción de fracción durante la educación secundaria, en el estudio de otros contenidos.

La identificación y caracterización de los contextos que hacen significativa la noción de fracción; las interpretaciones principales de los significados del número racional que realiza Gairin y Sancho (2002); y Linares y Sánchez (1988), en base a los trabajos de Kieren (1980), Behr, et al. (1983), Dickson, et al. (1984), son:

#### **a)- Significado Parte-Todo**

Para Gairín y Sancho (ob.cit), este significado se da cuando:

Existe la división de una unidad en partes iguales de las que se destacan algunas. Las partes en que se ha dividido la unidad lo indica el denominador de la fracción, mientras que las partes que se destacan están indicadas por el numerador. (p.108).

La relación parte-todo se presenta cuando un todo, continuo o discreto, se divide en partes congruentes, la fracción indica la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes; el todo recibe el nombre de unidad, en esta interpretación la expresión  $a/b$  representa la situación en que un todo o unidad se ha dividido en ' $b$ ' partes iguales de las que se consideran ' $a$ ' de dichas partes.

Cuando se ubica fracciones en la recta numérica a la fracción  $a/b$ , se le asocia un punto situado sobre ella, aquí implícitamente se realiza la asociación de un punto con una fracción, donde cada segmento unidad se divide en ' $b$ ' partes (o en un múltiplo de  $b$ ) congruentes, de las que se toma ' $a$ '. También se puede considerar como un caso particular de la relación parte-todo.

#### **b)- La fracción como cociente.**

El autor antes citado señala que “El número racional como cociente,  $a/b$  representa una situación de reparto, en la que se trata de conocer el tamaño de cada una de las partes que resulta de distribuir ' $a$ ' unidades en ' $b$ ' partes iguales” (p.120).

Bajo esta interpretación, se asocia la fracción a la operación de dividir un número natural por otro distinto de cero (división indicada  $a/b$ ), o bien, dividir una cantidad en un número de partes dadas en un contexto de reparto, Kieren (1980), señala que:

La diferencia entre la interpretación parte-todo con la de cociente; indica que, para el estudiante que está aprendiendo a trabajar con fracciones, el dividir

una unidad en cinco partes y tomar tres ( $3/5$ ) resulta muy distinto del hecho de dividir tres unidades entre cinco personas, aunque el resultado sea el mismo. (p.81)

Las situaciones de reparto se presentan en contextos de magnitud es continuas y discretas, a diferencia de la interpretación parte-todo, los estudiantes realizan de mejor manera las reparticiones en contextos discretos que en contextos continuos, esto siempre que el numerador sea múltiplo del denominador. Esta interpretación sirve para introducir los números racionales con rango de número y romper el concepto de que solo los naturales son números.

### c)- Las fracciones en la medición

Según Bishop (1999), “Medir es una actividad universal e importante para el desarrollo de ideas matemáticas y se ocupa de comparar, ordenar y cuantificar cualidades que tienen valor e importancia” (p.19), así la medida de cantidades de magnitud es una actividad importante, tanto así que este universo originó los números racionales.

Este significado surge cuando al medir una longitud, la unidad no cabe un número entero de veces en ella, esta puede fraccionarse para obtener una medida más precisa, la necesidad de fraccionar la unidad de medida permitió la emergencia natural del significado parte-todo; la unidad de medida debía ser dividida en sub unidades de medida para garantizar la realización.

Bishop (ob.cit), afirma que esta acepción:

Es consecuencia de la necesidad de medir longitud, superficie, cardinalidad, peso y comunicar las medidas. La fracción  $a/b$  indica fraccionar la unidad de medida en  $b$  sub-unidades iguales y que es necesario colocar  $a$  sub-unidades, reiteradas veces, para completar la cantidad de magnitud del objeto a medir, en esta situación el todo, sea continuo o discreto, se divide en partes congruentes. La fracción indica la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes. La relación parte-todo es intrínseca a la interpretación de la fracción como medida. (p.34)

De los contextos continuo y discreto de la fracción como parte-todo, la que presenta mayor dificultad es del contexto discreto, por consiguiente, se fuerza a que el niño amplíe su esquema de la relación parte-todo.

De lo antes señalado se desprende que, el número racional como medida plantea la necesidad de medir la longitud de un segmento AB tomando como unidad de medida la longitud de un segmento CD, que no está incluido un número entero de veces en el segmento AB. En términos generales, se puede decir que la fracción como medida responde a la necesidad de medir una magnitud, tomando como unidad de medida otra magnitud de la misma naturaleza que la anterior, que no está incluido un número entero de veces en ella. El objeto a medir no siempre será una longitud, puede ser un área, el tiempo, masa, entre otros.

### **Semiosis**

Duval (1995), considera que la semiosis “Es la producción de una representación semiótica, en tanto que la noesis implica aprehensión conceptual del objeto. La semiosis y la noesis movilizan diferentes actividades cognitivas que son analizadas en sus interacciones, la noesis es inseparable de la semiosis” (p.57).

Para que ocurra la aprehensión de un objeto matemático, es necesario que la noesis (conceptualización) ocurra por medio de significantes semiosis (representación). La aprehensión conceptual de los objetos matemáticos solamente será posible con la coordinación de varios registros de representación. Esto significa que, cuanto mayor sea la movilidad entre registros de representación, diferentes del mismo objeto matemático, mayor será la posibilidad de aprehensión del objeto matemático, Duval (ob.cit.), señala que puesto que “La coordinación de diferentes registros de representación es una condición necesaria para la comprensión” (p. 59).

El autor también afirma que, “Las actividades cognitivas ligadas a la semiosis son: la formación, tratamiento y conversión. Solo los dos primeros se consideran en la enseñanza” (p.62). En el aprendizaje, el conflicto se presenta porque no se logra comprender y reconocer el mismo objeto matemático en cada uno de los diferentes sistemas semióticos de representación, otra dificultad en la comprensión es que los estudiantes no logran distinguir entre las actividades de tratamiento y conversión.

## 2.4 Bases Legales

La presente investigación, se sustentan, desde el punto de vista legal, en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). De los Derechos Culturales y Educativos.

### Artículo 102.

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la ley. (p.250)

Como se puede apreciar el artículo 102 consagra el derecho a la educación como un deber fundamental para el desarrollo de cada ciudadano, los cuales deben sentirse en plena facultad de ejercer su personalidad y sentirse valorado por la sociedad, siendo conscientes de la identidad nacional. Este artículo también hace referencia a que la educación debe ser participativa para la familia y la sociedad y además es el estado quien se encargará de promoverla en todos sus niveles y modalidades, debido a que ésta es un servicio público que se basa en el aprendizaje en todos los sentidos de cada ciudadano de la nación, y de la misma depende el desarrollo de una mejor sociedad.

Art.103: Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones...(p.60)

### **Ley de Educación (2009)**

El Artículo 3 de la citada ley consagra que:

La educación tiene como finalidad fundamental el pleno desarrollo de la personalidad y el logro de un hombre sano, culto, crítico y apto para convivir en una sociedad democrática, justa y libre basada en la familia como célula fundamental y en la valorización del trabajo; capaz de participar activa, consciente y solidariamente en los procesos de transformación social, consustanciado con los valores de la identidad nacional y con la comprensión, la tolerancia, la convivencia y las actitudes que favorezcan el fortalecimiento de la paz entre las naciones y los vínculos de integración y solidaridad latinoamericana...

En concordancia con el aspecto anterior, el artículo 21 señala que:

La Educación Básica tiene como finalidad contribuir a la formación integral del educando mediante el desarrollo de sus destrezas y de su capacidad científica, técnica, humanística y artística; cumplir funciones de exploración y de orientación educativa y vocacional e iniciarlos en el aprendizaje de disciplinas y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil; estimular el deseo de saber y desarrollar la capacidad de ser de cada individuo, de acuerdo con sus aptitudes.

En relación al artículo 77 de la ley en comento, se aprecia la importancia que el docente comprometido con la formación de sus estudiantes por cuanto señala que: “El personal docente estará integrado por quienes ejerzan funciones de enseñanza orientación, planificación, investigación, experimentación, evaluación, dirección, supervisión y administración en el campo educativo y por los demás que determinen las leyes especiales y los reglamentos”.

### **Ley Orgánica de Protección al Niño, Niña y Adolescente (LOPNA)**

#### **Artículo 55.**

Todos los niños, niñas y adolescentes tienen el derecho a ser informados e informadas y a participar activamente en su proceso educativo. El mismo derecho tiene el padre, la madre, representantes o responsables en relación al proceso educativo de los niños, niñas y adolescentes que se encuentren bajo su Patria Potestad, representación o responsabilidad. (p.11).

Tabla 1.

## Operacionalización de variables

Objetivo General: Determinar los significados personales atribuidos al conjunto de números racionales por los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” desde un enfoque semiótico, ubicado en el municipio Girardot del estado Cojedes.

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Ejercicio
Números Racionales (Independiente)	López (2012). Es todo número que puede representarse como el cociente de dos números enteros o, más precisamente, un entero y un natural positivo; es decir, una fracción común con numerador y denominador distinto de cero (p.22)	Aritmética Básica con Fracciones	Adición	1
			Sustracción	2
			Multipliación	3
			División	4
Significados Personales (Dependiente)	Godino (2003). Si se entiende el contexto como una situación problemática o un fenómeno que da sentido a un concepto y que está ligado a la noción de ambiente y situación, entonces, a partir de estas consideraciones se plantea algunas interpretaciones del comportamiento en el aprendizaje y comprensión de los significados del número racional(p.12).	Significados del Número Racional	Parte-todo	5
			Cociente	6
			Medida	
			Razón	8
			Operador	9

**Fuente:** Elaboración propia (2018)

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

De acuerdo a la naturaleza de la investigación está enmarcado en un paradigma cuantitativo de nivel descriptivo, según Hernández, Fernández, y Baptista (2009), definen este tipo de investigación, como “Aquel que recoge información objetiva de cosas o aspectos los cuales pueden contarse, demás por su naturaleza siempre arrojan números como resultados” (p. 69), así mismo ésta sustentado en un estudio de carácter descriptivo.

Fundamentándose en lo que señala Hernández, et al (Ob.cit), el estudio descriptivo

Pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables referidas, ya sea mediante técnicas específicas en la recolección de información, como la entrevista o el cuestionario cuyo propósito es la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación (p. 73).

La presente investigación, se enfoca en describir el significado que los estudiantes de 6to grado la E.P.B. “Pablo Alejo” de El Baúl estado Cojedes, dan a los números racionales.

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

En cuanto al diseño es de campo no experimental, en atención a lo señalado por Hernández et al (ob. cit), dado que “Se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos, el investigador no tiene control directo sobre dichas variables” (p. 80).

En relación al diseño, y debido a las características didácticas de las matemáticas, los ejercicios se aplicaron de acuerdo al nivel de estudio, sin modificar las estrategias presentadas en el Currículo Nacional Bolivariano, de esta manera ninguna de las variables en estudio fueron controladas, de manera que los datos presentados en el

estudio reflejan el comportamiento real de la muestra ante el significado que los números reales tiene para ellos.

### **3.3 Población y Muestra**

#### **3.3.1 Población**

La población según Hernández, et al (Ob. cit) “Corresponde al conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

Igualmente, Arias (2012), plantea que la: “Población finita es una agrupación en la que se conoce la cantidad de unidades que la integran.” (p. 82); en este sentido, la población para este estudio está constituida por sesenta (60) estudiantes de la E.P.B. “Pablo Alejo” ubicada en El Baúl Estado Cojedes, distribuidos en dos secciones de 6to grado cada uno con treinta (30) estudiantes.

#### **3.3.2 Muestra**

Considerando el hecho de que la muestra, según Tamayo (2003), “...Para hacer una generalización exacta de una población es necesaria una muestra totalmente representativa y, por lo tanto, la validez de la generalización depende de la validez y tamaño de la muestra” (p. 176), en este sentido se puede decir que el tamaño de la muestra es una parte representativa y significativa de la población que va a permitir analizar el objeto de estudio.

Desde esta perspectiva, la muestra de la presente investigación, considerando la pequeña dimensión de la población, se estableció bajo el criterio del muestreo intencional sustentado en lo establecido por Tamayo (ob.cit), “La muestra intencional o de expertos ocurre cuando el investigador selecciona los elementos o unidades de población que a su juicio son representativos. Estas muestras son útiles y válidas cuando el objetivo del estudio así lo requiere” (p.153), constituyéndose a su vez en una muestra de tipo censal.

Debido a lo expuesto anteriormente, y considerando que es pequeña la población, se tomó como muestra la sección “A” de 6to grado de la E.P.B. “Pablo Alejo” ubicada en El Baúl con un total de treinta (30) estudiantes como muestra de estudio.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos**

Hernández et al. (ob. cit.), definen el instrumento como “Aquel que registra datos observables que representan verdaderamente a los conceptos o variables que el investigador tiene en mente”(p. 200), se infiere que, el instrumento debe acercarse más al investigador a la realidad de los sujetos.

En la presente investigación se aplicaron tres instrumentos, los cuales fueron diseñados por la investigadora tomando como referencia las sugerencias de autores Gairín y Sancho (Ob.Cit), la ayuda de instrumentos ya estandarizados en el currículo Nacional Bolivariano, los cuales fueron combinados y adaptados al presente trabajo.

Los instrumentos diseñados para la presente investigación, los cuales fueron entregados a los estudiantes para su desarrollo, entre ellos: Un conformado por cuatro (4) ejercicios sobre operaciones básicas con fracciones, el segundo con un total de seis (6) ejercicios sobre comprensión de los significados del número racional, los criterios de estimación fueron aplicadas luego de desarrollar los contenidos teóricos y realizar ejercicios en el aula de clase, por lo que cada instrumento fue aplicado por separado con un margen de tiempo de un mes cada una.

En cuanto a los criterios de estimación de la investigadora, se organizaron tres sesiones de aprendizaje en las que se trabajó con una práctica calificada para cada aspecto estudiado, entre ellas

- a) Una prueba de operaciones combinadas de adición, sustracción, multiplicación y división de fracciones, para lo cual se destinó un tiempo de cuarenta y cinco (45) minutos con una ponderación de uno al veinte (1 al 20) puntos (Anexo A)
- b) Una prueba de interpretación de los significados del número racional en su representación fraccional, para lo cual se destinó un tiempo de cuarenta y cinco (45) minutos con una ponderación de uno al veinte (1 al 20) puntos. (Anexo B)

### **3.5 Validez**

La validez de un instrumento, según Hernández, et al. (ob.cit.), “Se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende conocer o medir” (p.201), en la presente investigación la validez del instrumento se realizó por validación de expertos.

Los criterios de estimación, que la investigadora estableció para determinar los significados personales atribuidos al conjunto de números racionales por los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” desde un enfoque semiótico, fueron validados a través de juicio de expertos por tres profesores en el área de matemática, quienes examinarán el mismo para comprobar que tanto el diseño y el contenido cumplen con los objetivos de la investigación, estos profesionales consideraron que el instrumento es apropiado en todo sus aspectos por lo que dejaron su opinión en un formulario lo cual le confiere validez al instrumento de recolección de información (Anexos C y D).

### **3.6 Confiabilidad**

Al respecto Hernández, et al. (ob.cit), expresan “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al individuo u objeto produce resultados iguales, se determina mediante diversas técnicas” (p. 200). La técnica utilizada para relacionar el instrumento de los sujetos de estudio es el Coeficiente de Kuder Richarson (K20).

En la presente investigación, para efectos de la aplicación del coeficiente de confiabilidad, se organizaron los datos en una matriz identificando con el número cero (0) los resultados negativos, es decir los estudiantes que no lograron resolver la actividad planteada y con el numero uno (1) aquellos estudiantes que sí lograron alcanzar los objetivos propuestos en cada una de las actividades de aprendizajes planteadas (Anexos E y F)

### 3.7 Procedimientos de la Investigación

A continuación se presentan las fases o procedimientos de la investigación el cual describen de forma detallada las actividades que se pretenden llevar a cabo en el desarrollo de la investigación.

.- Fase 1: Para recoger información referente a los significados personales globales, se realizó un análisis al contenido tanto a las planificaciones como a los libros de texto utilizados por los docentes encargados de las secciones de sexto grado de educación básica, basándose en las entidades primarias definidas en el libro de la Teoría de las Funciones Semióticas descritas por Romero (ob. cit) las acciones, conceptos, propiedades y lenguaje.

.- Fase 2: Se diseñó una tabla de especificaciones para la realización del instrumento de estimación el cual servirá como medio de recolección de datos, de los significados personales declarados por los estudiantes, la validación del mismo estuvo a cargo de la técnica de juicio de expertos, en el área de matemática, quienes examinaron los cuestionario y comprobaron que tanto el diseño como el contenido, cumplen con los objetivos de la investigación, estos profesionales dejaron por escrito su veredicto en un formulario que dio validación al instrumento.

Ya finalizada la validación del instrumento de estimación se procedió a la confiabilidad a través de la aplicación del mismo al grupo de estudiantes escogidos para realizar la recolección de datos. Los cuáles serán transferidos a una matriz, guardado en un archivo y limpiado de errores para analizarlos.

Utilizando un programa computacional SPSS-20, se realizó el proceso de análisis, para esquematizarlos, analizando descriptivamente los datos por variables, evaluando la confiabilidad y validez lograda por el instrumento.

.- Fase 3: Se realizó el análisis de los resultados para presentarlos en tablas, gráficos, cuadros, entre otros, dando un análisis de cada respuesta respectivamente.

.- Fase 4: Finalmente, se contrastan los resultados de la fase 1 y 3 para dar respuesta a las interrogantes planteadas al inicio de la investigación.

La investigación que se desarrolló busca determinar el significado personal del objeto matemático en ecuaciones de primer grado, partiendo de un análisis epistemológico, cognitivo e instruccional. Referente a la dimensión epistemológica, se realizó una indagación sobre el origen del objeto de estudio en la dimensión cognitiva referida tanto a las dificultades, conflictos como errores que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje por último, en la dimensión instruccional se realizó una revisión curricular para describir como ha estado expuesto este contenido en los programas de educación.

## CAPÍTULO IV

### DIAGNÓSTICO DE LA INVESTIGACIÓN

#### **4.2.1 Prueba de estimación sobre Operación Aritmética Básica con Fracciones.**

Para estimar los resultados de este aspecto de los números racionales, se aplicó, un taller con resolución de ejercicios con operaciones aritméticas básicas con fracciones, ponderado con calificación de 20 punto, la prueba de estimación contenía dos ejercicios de cada operación, se les asignó un tiempo de 45 minutos para la resolver el taller, igualmente se le entrego a cada estudiantes una hoja en blanco para que plasmaran el proceso y se les pidió no borrar los intentos ni las situaciones que ellos consideraban errores o equivocaciones.

La tabla 2, es una adaptación de la matriz de estimación propuesta por Gairín y Sancho (Ob. Cit.) para valorar el significado que los estudiantes de educación secundaria tienen de los números racionales, la misma fue adaptada por la investigadora para emplearla en el nivel de educación primaria donde se desarrolla la presente investigación.

El presente taller se realiza con la intención de conocer el nivel de comprensión que tienen los sujetos de estudios con operaciones aritméticas básicas con fracciones y luego comparar los resultados con la comprensión que los mismos tienen de los números racionales que es objetivo general de la presente investigación, por otra parte, también se pretende describir el proceso de resolución de los ejercicios, por ello se les pidió a los estudiantes que no borrarán ninguna de las operaciones realizadas y así describir el nivel de dificultad que presentan los sujetos para resolver ejercicios con números racionales y de allí inferir el significado que los mismos le dan a dichos números.

Tabla 2  
Operación Aritmética Básica con Fracciones.

Operaciones Aritméticas	Desempeño Esperado	Enunciado del Ítems
Adición	Que el estudiante realice la adición de fracciones utilizando el algoritmo adecuado	Realizar la adición de fracciones: $\frac{4}{5} + \frac{5}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$
Sustracción	Que el estudiante efectúe la operación de sustracción de fracciones.	Realizar la sustracción de fracciones $\frac{1}{3} - \frac{4}{7} = \underline{\hspace{2cm}}$
Multiplicación	Que el estudiante efectúe la operación de multiplicación de fracciones utilizando el algoritmo correspondiente.	Realizar la multiplicación de fracciones $\frac{1}{8} \times \frac{9}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$
División	Que el estudiante efectúe la división de fracciones utilizando el algoritmo correctamente.	$7\frac{7}{2} \div \frac{7}{3} = \underline{\hspace{2cm}}$

**Fuente:** Adaptación de Gairín y Sancho (Ob.Cit.). Significados del Número Racional

#### 4.2.1.1 Resultados de la Prueba de estimación sobre Operación Aritmética Básica con Fracciones

La figura 4, muestra los resultados generales en números enteros de la cantidad de estudiantes que lograron y los que no lograron comprender el significado de los números racionales, en este sentido se aprecia que 24 de los 30 estudiantes lograron aprobar la estimación y solo 6 no lograron alcanzar el objetivo, lo cual en porcentajes representan el 80% y el respectivamente 20%.

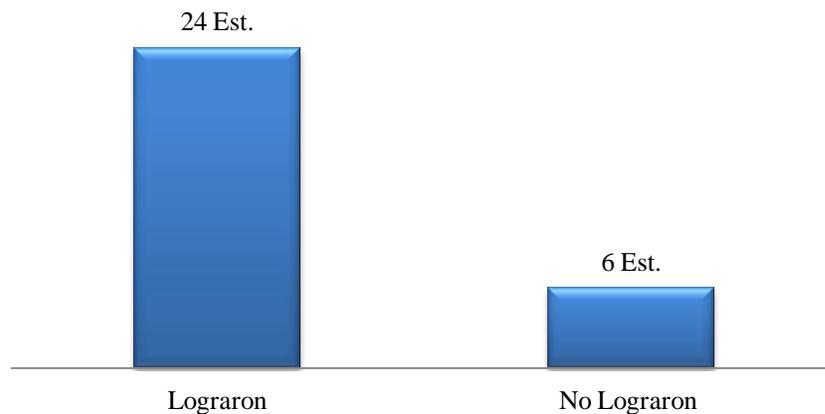


Figura 1. Comprensión de operaciones aritméticas básicas con fracciones. Elaboración propia (2018)

Desglosando la información, la figura 5 muestra que de los 30 estudiantes que presentaron la prueba, 24 de ellos lograron resolver satisfactoriamente la operación aritmética relativa a la adición, 26 de ellos resolvieron adecuadamente la operación de sustracción y 12 de ellos resolvieron lo relacionado a la multiplicación y división de números racionales con fracciones, lo cual indica que las operaciones aritméticas básicas con fracciones son comprendidas por la mayoría de los estudiantes en especial las relacionadas con adición y sustracción.

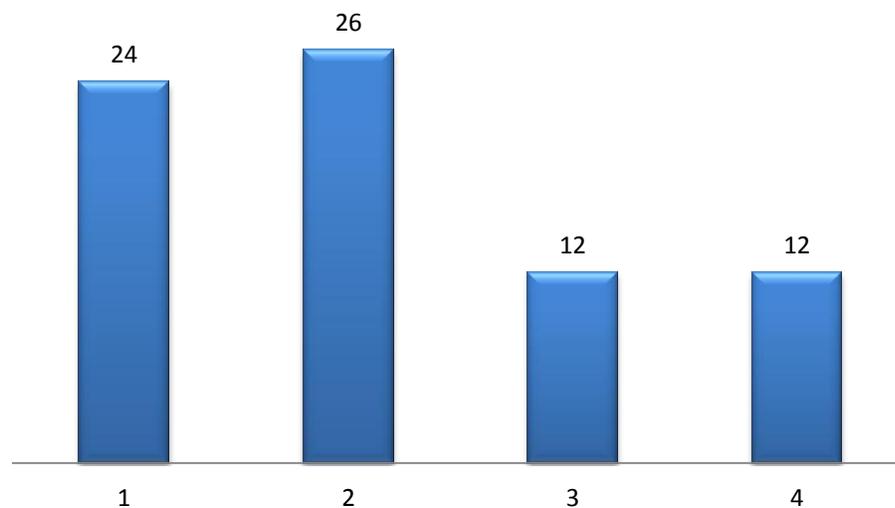


Figura 2. Significados de operaciones aritméticas básicas con fracciones. Elaboración propia (2018)

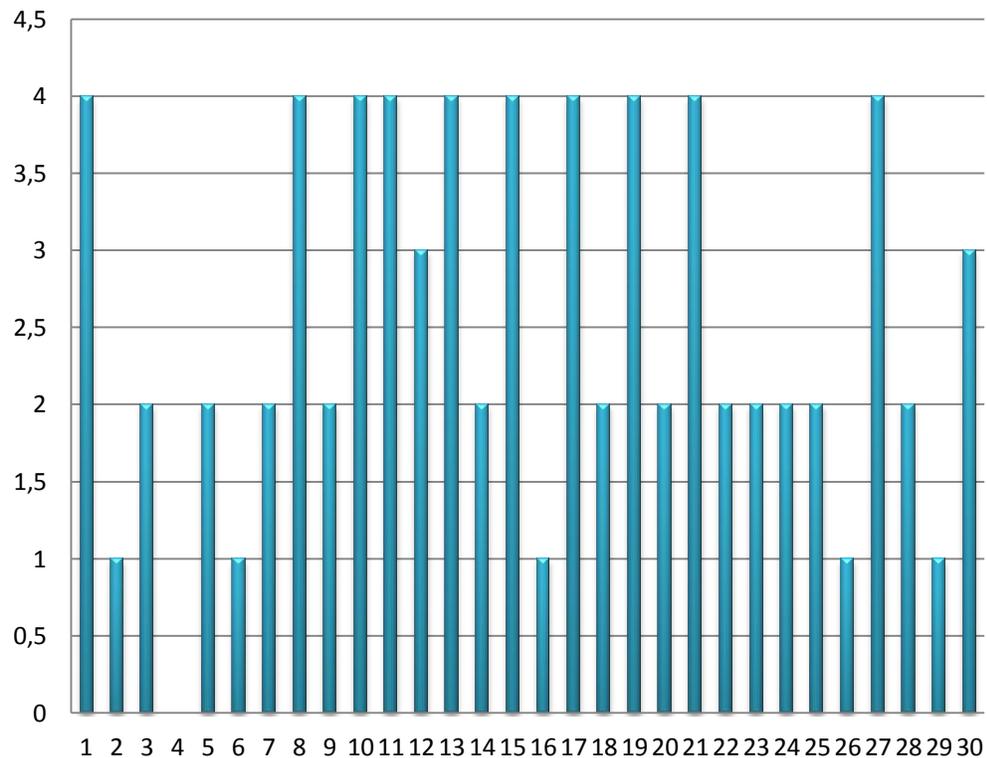


Figura 3. Relación de Significados de operaciones aritméticas básicas con fracciones Por estudiante. Elaboración propia (2018)

Al examinar el comportamiento de cada uno de los estudiantes ante la prueba de estimación, se aprecia que solo uno de ellos no logro resolver ninguno de los ejercicio propuestos, 5 de ellos resolvieron solo uno y al verificar en todos los casos corresponde a la operación relacionada con la adición (Anexo F), los 12 estudiantes que resolvieron adecuadamente dos ejercicios lo hicieron a expensas de las operaciones de adición y sustracción, dos de los estudiantes no lograron resolver las operaciones de división y 10 de ellos logro completar todos los ejercicio planteados, la figura muestra que la mayoría de los estudiantes de 67° grado sección “A” de la E.P.B ”Pablo Alejo” de El Baúl, comprende satisfactoriamente el significado de los números racionales en las operaciones aritméticas básicas.

#### **4.2.2 Prueba de estimación sobre comprensión de los significados del número racional**

El instrumento tiene las instrucciones para responder el cuestionario, seguidamente, se proponen seis (6) ejercicios organizados según los significados del número racional, tal como se muestra en tabla 2, a la cual se denominó Prueba sobre comprensión de los significados del número racional.

En esta prueba, se proponen dos planteamientos sobre el significado parte-todo continuo y parte-todo discreto, la tercera pregunta evalúa el significado de cociente, la cuarta, la medida, la quinta, la razón y finalmente, el significado de operador. De los seis enunciados, solo el cuarto tiene una representación gráfica de segmentos. En lo posible, se ha procurado que los enunciados se hallen sin el auxilio de gráficos, con la finalidad de dejar abierta la posibilidad de que sea el estudiante quien utilice las representaciones gráficas.

Por otra parte, los instrumentos de medición fueron diseñados para registrar datos observables que denoten con nitidez los procesos cognitivos involucrados, lo más cercano posible a la variable de interés; se trató de alcanzar este requisito con la formulación de preguntas abiertas, porque estas dan mayor posibilidad de recoger información sobre lo que acontece en el ámbito de las representaciones internas del sujeto, exteriorizadas a través de las representaciones externas que presentan en cada respuesta. Para acceder a la mayor riqueza de las respuestas se delimitó un espacio en la hoja de la prueba, para que el estudiante realice sus operaciones matemáticas, sin borrar el número de intentos, los errores o equivocaciones para tener pistas sobre sus procesos de solución.

Coherente con el nivel descriptivo se describe a continuación la matriz de estimación utilizada establecer los significados del número racional en la prueba desarrollada:

Tabla 3  
Matriz de estimación sobre significados del número racional

Significados de Número Racional	Desempeño Esperado	Enunciado del Ejercicio
El número racional como Parte-Todo (Continuo)	Que el estudiante interprete una situación problemática, enunciada en forma verbal, de la fracción en su significado 'parte-todo continuo' proponiendo una explicación simbólica y gráfica.	Si divido una barra de chocolate en cuatro trozos iguales y tomo tres, ¿qué significado matemático tiene para usted la acción de tomar 3 de un total de 4 trozos?
El número racional como Parte-Todo (Discreto)	Que el estudiante proponga una explicación simbólica y gráfica.	Si en una reunión de amigos, tres son niños y cuatro, son niñas, ¿qué fracción del grupo de amigos son niños?
El número racional como cociente	Que el estudiante interprete una situación problemática, enunciada en forma verbal, de la fracción en su significado como cociente y explica el reparto usando símbolos y gráficas	Tres amigos quieren repartirse 5 chocolates de manera equitativa, ¿Cuánto chocolate le corresponde a cada uno de los amigos?
El número racional como medida	Que el estudiante transmita el significado de la fracción como medida y traduce a representación simbólica.	4) De la observación de la figura: <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;"><math>a</math></p> <p style="text-align: center;"><math>b</math></p> </div> ¿Qué parte de $a$ es $b$ ? , ¿Cuánto mide $a$ ?
El número racional como razón	Que el estudiantes interprete el enunciado problemático que involucra fracciones en su significado de razón a través de una explicación simbólica y o gráfica.	En una mesa hay 9 libros, de los cuales 5 son de matemáticas y 4 de historia; ¿Qué se puede decir del número de libros de investigación respecto al número de libros de matemática?
El número racional como operador	Que el estudiante identifica la fracción en su significado como operador y lo utilice para la solución de una situación problemática.	En un salón de clases, de los 30 alumnos aprueban matemática los $\frac{4}{5}$ ¿Cuántos aprueban matemática?

**Fuente:** Adaptación de Gairín y Sancho (Ob. Cit) Significados del Número Racional

#### 4.2.2 Resultados de la Prueba de estimación sobre comprensión de los significados del número racional

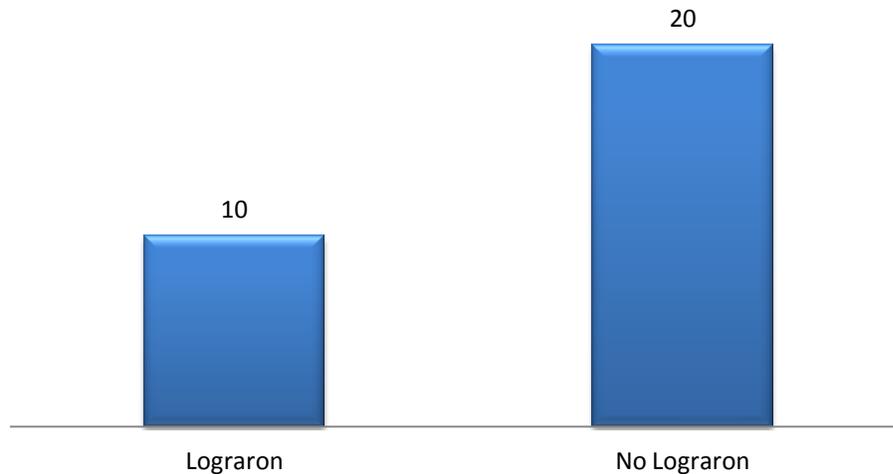


Figura 4. Comprensión de los significados del número racional. Elaboración propia 2018

La figura 4, muestra en números enteros que 20 de los estudiantes de 6to grado sección "A" de la E.P.B "Pablo Alejo" de El Baúl, que equivale al 67 % estudiantes, no logro comprender el significado de los enunciados de la prueba de estimación del número racional, mientras 10 de ellos que equivalente al 33% de estudiantes aprobaron la prueba respectiva, lo cual indica que la mayoría de ellos tienen dificultades para comprender el significado de los números reales, a continuación se desglosan los hallazgos de la investigación:

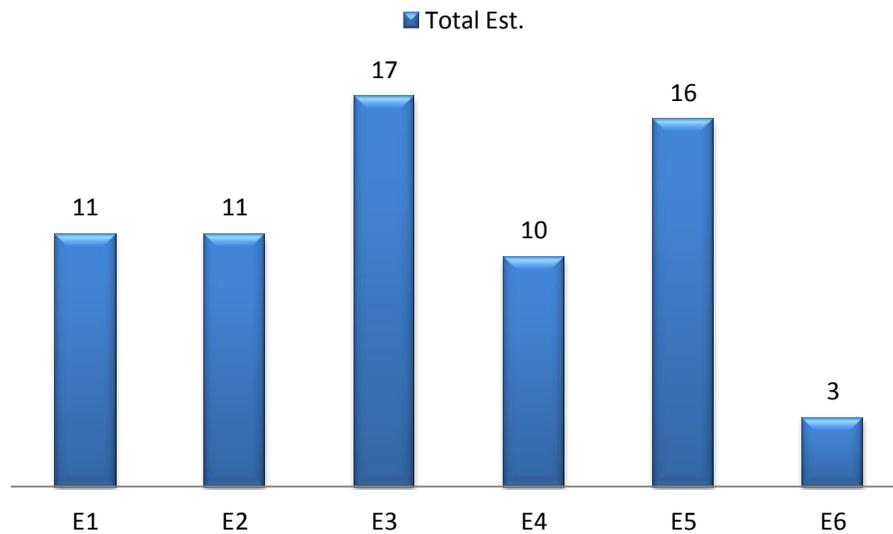


Figura 5. Relación número de estudiantes y ejercicios resueltos. Elaboración propia (2018)

En la figura 5, se aprecia el total de estudiantes que resolvió adecuadamente cada enunciado de la prueba de estimación, es de hacer notar que la distribución de los resultados es relativamente uniforme, sin embargo se visualiza que en los enunciados de los ejercicios 1,3 y 5 hubo mayor cantidad de comprensión del significado de los números racionales por parte de los estudiantes, y el enunciado del ejercicio 6 relacionado con la comprensión del número racional como operador, solo 3 estudiantes de los treinta sometidos a la evaluación lograron comprender este significado.

Por otra parte, cuando se hace la discriminación por el número de estudiantes que logro comprender los enunciados, se tiene como lo muestra la figura 3, que solo dos estudiantes lograron comprender la totalidad de los enunciados de la prueba de

estimación de los números racionales a la cual fueron sometidos,

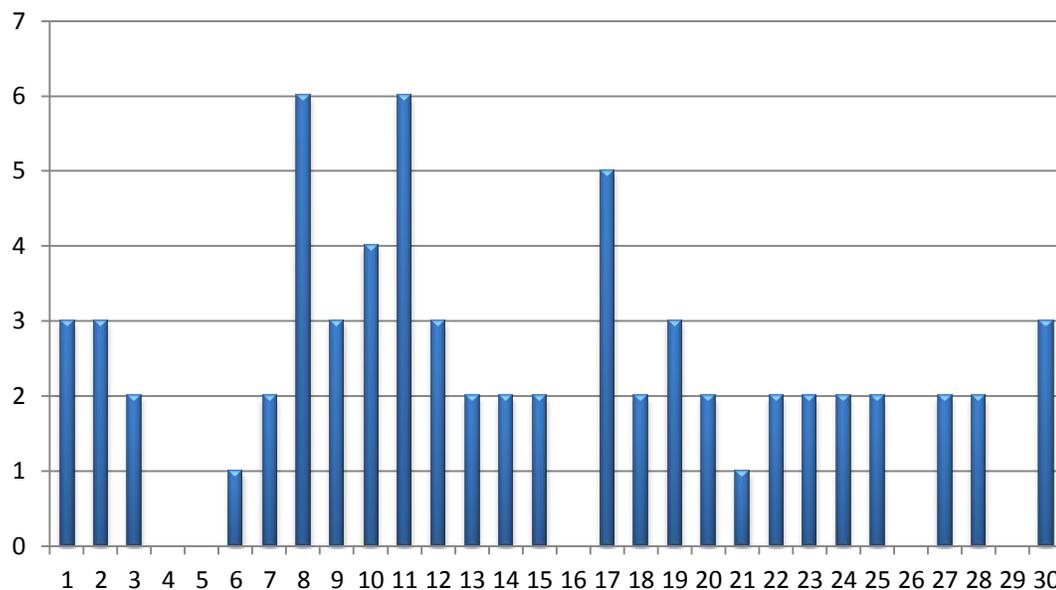


Figura 6. Comprensión de los significados del número racional por enunciados. Elaboración propia (2018)

Los espacios que la figura 6 muestra vacíos, corresponden a los 5 estudiantes que no lograron comprender ninguno de los significados planteados, por otra parte se aprecia que 14 estudiantes lograron comprender 2 enunciados que corresponden a los ejercicios 3 y 5.

Los que alcanzaron comprender 3 significados de los números racionales, todos resolvieron adecuadamente los enunciados 1, 3, y 5, solo 4 estudiantes lograron resolver el ejercicio 2, 4 y 6.

#### 4.2.3 Estimación Cualitativa de las Respuestas por Significados

El análisis cuantitativo, establece la percepción de patrones de regularidad que permitieron describir las interferencias de significados personales de los números racionales, para ello se hizo necesario establecer las categorías de análisis para el proceso de descripción de las respuestas a las seis situaciones problemáticas que evalúan los significados.

En relación a la técnica que se utilizó para el obtener los datos del análisis, se implementó la observación directa por parte de la investigadora y como escala de estimación se adaptaron los parámetros descritos por Godino y Recio (1998), en los cuales señala:

**Empleo Correcto (EC).** Son las respuestas que evidencian el vínculo entre el significado propuesto y el uso apropiado del significado en la interpretación de la situación problemática.

**Empleo Incorrecto (EI).** Son las respuestas que revelan la incongruencia del significado propuesto en la situación problemática y el uso inapropiado del significado en la solución del problema.

**Interferencia Externa (IE).** Son las respuestas incorrectas que emplean otros conocimientos ajenos a los números racionales positivos en su representación fraccional.

**Respuesta Dudosa (RD).** Son las respuestas que no manifiestan indicios suficientes y racionales para ser catalogadas dentro de las categorías anteriores. (p.96)

La figura 7, muestra la información cualitativa obtenida del desarrollo de los ejercicios entregados a los estudiantes en las pruebas de estimación

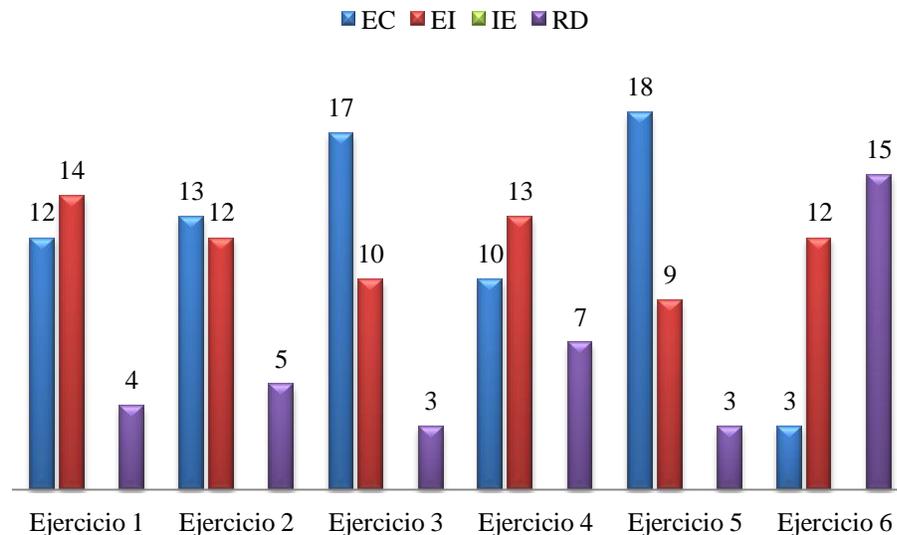


Figura 7. Estimación cualitativa sobre la comprensión de los significados del número racional por enunciados. Elaboración propia (2018)

Donde se aprecia, que existe una paridad entre los significados de los números racionales pues el Empleo Correctos (EP) se aprecia en los ejercicios 2, 3 y 5,

correspondiente al número racional como Parte-Todo (Discreto), el número racional como cociente y el número racional como razón respectivamente, por otra parte el número de estudiantes que comprendió el significado del número racional como operador dejan ver que los estudiantes con respuestas correctas solo alcanzan a 3 de ellos, lo cual representa el 10% de la muestra estudiada, lo que confirma que el 90% de los mismos hizo Empleo Incorrecto (EI) del proceso y no logro comprender el significado de los números racionales en su dimensión de operador, de igual manera se hace evidente que los escolares tienen más dificultad para interpretar el significado de medida.

En relación al número de veces que los estudiantes utilizaron procedimientos para resolver los ejercicios, la figura 8 muestra que cada estudiante realizo por los menos dos intentos para dar respuestas a los planteamientos, al comparar los resultados con los datos presentados en la figura 6 que muestra los resultados de por cantidad de ejercicios resueltos apropiadamente, se aprecia que los estudiantes que realizaron menor número de intentos, resolvieron adecuadamente la mayoría de los ejercicios, lo que indica que el número de intentos para resolver el significado de los números racionales es inversamente proporcional a las respuestas acertadas de los estudiantes.

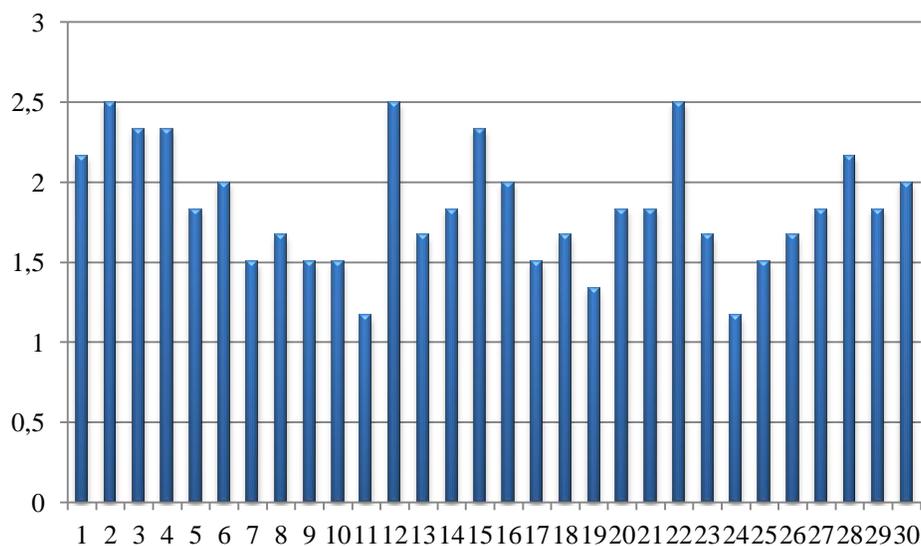


Figura 8. Estimación cualitativa sobre el número de intentos utilizados por los estudiantes para resolver el significado del número racional por enunciados. Elaboración propia (2018)

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

El desarrollo de la presente investigación, se ha centrado en la descripción de la comprensión de los significados y los algoritmos de operaciones básicas de los números racionales desde un enfoque ontosemiotico, una vez finalizado el análisis de datos, se presentan las siguientes conclusiones

En relación al objetivo diagnosticar los significados personales globales del conjunto de números racionales, específicamente las fracciones en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo”, se concluye que el 90 % de los estudiantes de 6to grado sección “A” de la E.P.B. “Pablo Alejo” de El Baúl, municipio Girardot del estado Cojedes, presentan dificultades para leer enunciados en forma matemática o escribir textos en el lenguaje matemático lo cual se da por su casi total desconocimiento de los símbolos matemáticos utilizados para representar los números racionales

En el mismo orden de ideas, el objetivo específico describir los significados personales declarados del conjunto de números racionales, específicamente las fracciones en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo”, se aprecia que los estudiantes no relacionan de manera correcta el símbolo con el concepto matemático.

En el objetivo específico que tenía como fin contrastar los significados globales con los significados declarados del conjunto de números racionales, específicamente las fracciones en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo”, demostró que a mayor capacidad de resolución de operaciones básicas con fracciones, corresponde mayor comprensión de los significados del número racional, en el mismo orden de ideas, la observación directa de los procesos empleados por los estudiantes para abordar la solución de los planteamientos presentados, se evidencio que el 98% de la muestra necesita por lo menos dos

intentos para resolver adecuadamente una operación matemática con números racionales.

Por todo lo antes señalado, con la investigación desarrollada se concluye que la comprensión de los significados del número racional, manejo de algoritmo de operaciones básicas con fracciones de los números racionales, en los estudiantes de sexto grado de educación básica de la E.P.B “Pablo Alejo” de El Baúl municipio Girardot del estado Cojedes son débiles y poco significativas.

## **5.2 Recomendaciones**

Por lo anterior se recomienda:

- .- Promoción de uso, lectura y escritura de vocabulario matemático tanto por los docentes como por los estudiantes.
- .- En la enseñanza de los números racionales se debe plantear actividades didácticas, situaciones didácticas que permitan comprender interpretaciones del significado medida, razón, cociente, operador; y, en medio de todos ellos, el significado de parte-todo.
- .- Para la enseñanza de las operaciones básicas con fracciones, se recomienda analizar los tipos de errores que comenten los estudiantes e identificar los obstáculos epistemológicos y las superposiciones entre algoritmos, para tomar decisiones y diseñar estrategias que permitan superar las dificultades de aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍAS

- Aponte, A. 2012. Significados personales de las ecuaciones de primer grado con una incógnita en estudiantes de primer año de Educación Básica. Tesis de Maestría, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
- Arias, F. 2012. El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. Sexta Edición. Editorial Episteme, C.A. Caracas- República Bolivariana de Venezuela.
- Behr, M., Harel, G., Post, T. y Lesh, R. 1992. Rational number, ratio, and proportion. Handbook of Research on Mathematics teaching and Learning. NJ: MacMillan Library Reference USA.Pp.245[ Documento en Línea]. Disponible en: [www.cehd.umn.edu/ci/rationalnumberproject/92\\_1.html](http://www.cehd.umn.edu/ci/rationalnumberproject/92_1.html). [Consultado el 8-02-2017]
- Betancourt, P. 2012. Significados Institucionales de las fracciones en el sexto grado de Educación Básica. Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maracay, Venezuela.Pp. 35.
- Bishop, A. 1999. Enculturación Matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural. Barcelona: 1era edición. Editorial Paidós.Pp.19
- Brousseau, G. 1970. Théorie des situations didactiques. Textes rassemblés et préparés par N. Balacheff. M. Cooper, R. Sutherland y V. Warfield. Grenoble: La Pensée Sauvage, Éditions.Pp.12. [Documento en Línea]. Disponible en: [https://books.google.co.ve/books?id=CdhDIP8VF7YC&pg=PA72&lpg=PA72&dq=Brousseau,+G.+\(1970\).&source=bl&ots=VseNI\\_9TaM&sig=Cfiw8h9AG6JdMIkbeSIWEZMaR0&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjMq7rCs-TUAhXCeCYKHVIpAnMQ6AEIMjAD#v=onepage&q=Brousseau%20\(1970\).&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=CdhDIP8VF7YC&pg=PA72&lpg=PA72&dq=Brousseau,+G.+(1970).&source=bl&ots=VseNI_9TaM&sig=Cfiw8h9AG6JdMIkbeSIWEZMaR0&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjMq7rCs-TUAhXCeCYKHVIpAnMQ6AEIMjAD#v=onepage&q=Brousseau%20(1970).&f=false). [Consultado el 26-02-2017]
- Castillo 2014. Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos. Trabajo Final presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería y Administración. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/47573/1/94442425%20Cesar.pdf>. [Consultado el 12-03-2017]
- Duval, R. 2004. Semiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. (M. Vega, Trad.). Cali: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía. Pp.57. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://sintesis.univalle.edu.co/saladelectura/semiosis.html>[Consultado el 17-02-2017]

- Esquina, S. 2014. Dificultades de aprendizaje del lenguaje algebraico: del símbolo a la formalización algebraica: Aplicación a la práctica docente. Madrid. España.Pp.57.
- Gairín, J. y Sancho, J. 2002.Sistemas de representación de números racionales positivos, Un estudio con maestros en formación. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. España. Pp.34.[Documento en Línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=53194>. [Consultado el 02-02-2016]
- Godino, J. (2003). Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico semiótico de la cognición e instrucción matemática. Monografía de Investigación para el Concurso a Cátedra de Universidad. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.Pp. 20. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino>. [Consultado el 12-03-2017]
- Godino, J. D. y Batanero, C. 1994. Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. Recherches en Didactique des Mathematiques, Pp.335. [Documento en Línea]. Disponible en:[www.ugr.es/~jgodino/indice\\_eos.htm](http://www.ugr.es/~jgodino/indice_eos.htm). [Consultado el 28-01-2016]
- Guillen 2013. Técnicas para el estudio de las variables. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maracay, Venezuela.Pp. 30.
- Hernández, Fernández y Baptista, 2009. Metodología de la investigación. Quinta edición. México.
- Kieren, T., Pirie, S. y Calvert, L. G. (1999). Growing Minds, growingmathematical understanding: mathematical understanding, abstractionand interaction. En L. Burton (Ed.) Learning Mathematics: from Hierarchies to Networks London, GBR: Routledge. Pp.81. [Documento en Línea]. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-24362008000300003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000300003). [Consultado el 22-01-2016]
- Llinares, S. y Sánchez, V. (1997). Aprender a enseñar. Modos de representación y números racionales. Primer Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), Zamora.Pp.94.
- López 2012. Significados Personales de los Números Enteros por estudiantes de primer año de Educación Media General, Trabajo de Grado, Universidad de Carabobo, Valencia. Venezuela.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. 2007 Subsistema de Educación Primaria Bolivariana. Currículo. Caracas: MPPC.Pp. 25.

- OREALC/UNESCO, 2015. Aportes para la Prefacio Enseñanza de la Matemática Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.[Documento en Línea]. Disponible en [www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf). [Consultado el 22-01-2016]
- Panizza, M. 2014. Conceptos básicos de la Teoría de Situaciones Didácticas. Pp.45 [Documento en Línea]. Disponible en: [https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria\\_situaciones.pdf](https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf). [Consultado el 12-03-2017]
- Pimm, D. 2002. El Lenguaje matemático en el aula, 3ª edición ediciones Morata, 2002. Pp.82)
- Pisa 2009. Programa para la evaluación Internacional de los Alumnos. Instituto de Evaluación. Madrid: España.Pp. 39.
- Quispe 2013. La Comprensión de los Significados del Número Racional Positivo y su Relación con sus Operaciones Básicas y Propiedades Elementales Lima – Perú.[Documento en Línea]. Disponible en: [https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2014/10/MapasProgreso\\_Matematica\\_NumerosOperaciones.pdf](https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2014/10/MapasProgreso_Matematica_NumerosOperaciones.pdf) f. [Consultado el 12-03-2017]
- Romero2013. Significados personales de las funciones en estudiantes de Educación Básica. Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maracay, Venezuela.Pp. 22.
- Roth, F. 1996. Estructuras aritméticas elementales y su modelización. 1era Edición, Editorial Iberoamericana. Bogota- Colombia. Pp.78.
- Tamayo, M.2003.El proceso de la investigación científica, (4ta ed). Editorial Limusa. Pp. 176. México - Ciudad de México.
- UNESCO, 2015, Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE). [Documento en Línea].Disponible en [www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf). [Descargado el 22-01-2016]
- Venezuela, 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Numero 36860, Caracas, Jueves 30 de Diciembre de 1999.
- Venezuela, 2009. Ley Orgánica de Educación. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 5929 (Extraordinario), Agosto 15, 2009
- Venezuela, 2015. Ley Orgánica para la Protección de Niños, Niñas y Adolescentes. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 6185 (Extraordinario), Junio 8, 2015

- Vergnaud, G. 1990. La théorie des champs conceptuels. Recherches en Didactiques des Mathématiques. Pp. 36.[Documento en Línea]. Disponible en: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/vergnaudespanhol.pdf>. [Consultado el 22-01-2016]
- Vygotsky, L. 1967. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Grijalbo: Madrid. Pp.45

# **ANEXOS**

## ANEXO A

## Prueba 1. Operación Aritmética Básica con Fracciones

Resuelva las siguientes fracciones, de acuerdo al enunciado, no borre las operaciones que considera errores, vuelva a empezar las veces que considere que necesita para resolver el ejercicio planteado, cada ejercicio resuelto correctamente tiene un valor de 5 puntos cada uno.

1.- Realizar la adición de fracciones:

$$\frac{4}{5} + \frac{5}{3} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Realizar la sustracción de fracciones

$$\frac{1}{3} - \frac{4}{7} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

3.- Realizar la multiplicación de fracciones

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{9}{5} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

4.- Realizar la división de fracciones

$$\frac{7}{2} \div \frac{1}{3} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

## ANEXO B

### Prueba 2. Operación Aritmética Básica con Fracciones

**Resuelva las siguientes fracciones, de acuerdo al enunciado, no borre las operaciones que considera errores, vuelva a empezar las veces que considere que necesita para resolver el ejercicio planteado, cada ejercicio resuelto correctamente tiene un valor de 5 puntos cada uno.**

1.- Si divido una barra de chocolate en cuatro trozos iguales y tomo tres, ¿qué significado matemático tiene para usted la acción de tomar 3 de un total de 4 trozos?

2.- Si en una reunión de amigos, tres son niños y cuatro, son niñas, ¿qué fracción del grupo de amigos son niños?

3.- Tres amigos quieren repartirse 5 chocolates de manera equitativa, ¿Cuánto chocolate le corresponde a cada uno de los amigos?

3.- De la observación de la figura:

*a*



*b*



¿Qué parte de *a* es *b*?

¿Cuánto mide *a*?

5.- En una mesa hay 9 libros, de los cuales 5 son de matemáticas y 4 de historia; ¿Qué se puede decir del número de libros de investigación respecto al número de libros de matemática?

6.- En un salón de clases, de los 30 alumnos aprueban matemática los  $\frac{4}{5}$   
¿Cuántos aprueban matemática?

**ANEXO C**  
**Validación del Instrumento de Recolección de Datos**

**Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales**  
**“Ezequiel Zamora”**  
**Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales**  
**Coordinación de Área de Postgrado**  
**Especialidad en Educación Integral**

Me dirijo a usted muy respetuosamente en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración, la cual consiste en valorar el cuestionario anexo, el cual servirá de diagnóstico a la investigación titulada **SIGNIFICADOS PERSONALES ATRIBUIDOS AL CONJUNTO DE NÚMEROS RACIONALES POR ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DESDE UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO**, presentada por la Licda. Carmen Villegas, como requisito parcial para optar al grado de Especialista

Sin más a que hacer referencia y agradeciendo su sinceridad al momento de emitir su opinión, queda de usted

Atte.

Licda. Carmen Villegas

### Juicio de Expertos para la Pertinencia del Instrumento

**Instrucciones:** Coloque el renglón cualitativo que usted considere que reúne este instrumento, de acuerdo a cada uno de los aspectos señalados.

Instrumento	Redacción	Contenido	Metodología
Prueba 1			
	3	4.	3
Observaciones			

Apreciación Cualitativa	Excelente (Exc.)	Buena (Buc)	Regular (Reg.)	Deficiente (Def)
Ponderación	4	3	2	1

Evaluado por: Nombre y Apellido: Mario Herrera

C.I. 9536769

Firma: [Firma] Fecha 15-10-10

### Juicio de Expertos para la Pertinencia del Instrumento

**Instrucciones:** Coloque el renglón cualitativo que usted considere que reúne este instrumento, de acuerdo a cada uno de los aspectos señalados.

Instrumento	Redacción	Contenido	Metodología
Prueba 2			
Observaciones	3	4	3

Apreciación Cualitativa	Excelente (Exc.)	Buena (Bue)	Regular (Reg.)	Deficiente (Def)
Ponderación	4	3	2	1

Evaluado por: Nombre y Apellido: María Herrera

C.I. 9536764

Firma: María Herrera

Fecha 15-10-19

**ANEXO D**  
**Validación del Instrumento de Recolección de Datos**

**Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales**  
**“Ezequiel Zamora”**  
**Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales**  
**Coordinación de Área de Postgrado**  
**Especialidad en Educación Integral**

Me dirijo a usted muy respetuosamente en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración, la cual consiste en valorar el cuestionario anexo, el cual servirá de diagnóstico a la investigación titulada **SIGNIFICADOS PERSONALES ATRIBUIDOS AL CONJUNTO DE NÚMEROS RACIONALES POR ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA DESDE UN ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO**, presentada por la Licda. Carmen Villegas, como requisito parcial para optar al grado de Especialista

Sin más a que hacer referencia y agradeciendo su sinceridad al momento de emitir su opinión, queda de usted

Atte.

Licda. Carmen Villegas

### Juicio de Expertos para la Pertinencia del Instrumento

**Instrucciones:** Coloque el renglón cualitativo que usted considere que reúne este instrumento, de acuerdo a cada uno de los aspectos señalados.

Instrumento	Redacción	Contenido	Metodología
Prueba 1	3	4	3
Observaciones			

Apreciación Cualitativa	Excelente (Exc.)	Buena (Bue)	Regular (Reg.)	Deficiente (Def)
Ponderación	4	3	2	1

Evaluado por: Nombre y Apellido: Marianella Jimenez

C.I. 17.009.931

Firma: [Firma] Fecha 15-10-18

### Juicio de Expertos para la Pertinencia del Instrumento

**Instrucciones:** Coloque el renglón cualitativo que usted considere que reúne este instrumento, de acuerdo a cada uno de los aspectos señalados.

Instrumento	Redacción	Contenido	Metodología
Prueba 2	3	4	3
<b>Observaciones</b>			

Apreciación Cualitativa	Excelente (Exc.)	Buena (Bue)	Regular (Reg.)	Deficiente (Def)
<b>Ponderación</b>	4	3	2	1

Evaluado por: Nombre y Apellido: Mariavilla Jimenez

C.I. 17.889.931

Firma: [Firma] Fecha 15-10-18

## ANEXO E

<b>Confiabilidad Prueba 1. Operaciones aritméticas básicas con fracciones</b>					
<b>Estudiantes</b>	<b>Ejercicios</b>				<b>Totales</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
1	1	1	1	1	4
2	0	1	0	0	1
3	1	1	0	0	2
4	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	2
6	0	1	0	0	1
7	1	1	0	0	2
8	1	1	1	1	4
9	1	1	0	0	2
10	1	1	1	1	4
11	1	1	1	1	4
12	1	1	1	0	3
13	1	1	1	1	4
14	1	1	0	0	2
15	1	1	1	1	4
16	1	0	0	0	1
17	1	1	1	1	4
18	1	1	0	0	2
19	1	1	1	1	4
20	1	1	0	0	2
21	1	1	1	1	4
22	1	1	0	0	2
23	1	1	0	0	2
24	1	1	0	0	2
25	0	1	0	1	2
26	1	0	0	0	1
27	1	1	1	1	4
28	1	1	0	0	2
29	1	0	0	0	1
30	0	1	1	1	3
TCR	24	26	12	12	75
P	0,8	0,87	0,4	0,4	
Q	0,2	0,13	0,6	0,6	
P*Q	0,04	0,02	0,36	0,36	
SP*Q	0,78				
VT	43,5				
<b>KR-20= 0,89</b>					

## ANEXO F

Confiabilidad de Prueba 2. Significado de los números Racionales							
Estudiantes	Ejercicios						Totales
	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	0	1	0	3
2	1	0	1	0	1	0	3
3	0	0	1	0	1	0	2
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	0	1	0	1
7	0	0	1	0	1	0	2
8	1	1	1	1	1	1	6
9	1	1	1	0	0	0	3
10	0	1	1	1	1	0	4
11	1	1	1	1	1	1	6
12	0	0	1	1	1	0	3
13	1	1	1	0	0	0	3
14	1	0	0	0	1	0	2
15	0	1	1	1	0	0	3
16	0	0	0	0	1	0	1
17	1	1	1	1	0	1	5
18	1	0	0	0	1	0	2
19	0	1	1	1	0	0	3
20	1	0	0	0	1	0	2
21	1	0	1	1	0	0	3
22	0	0	0	1	1	0	2
23	0	1	1	0	0	0	2
24	0	0	0	1	1	0	2
25	0	1	1	0	0	0	2
26	0	0	0	0	1	0	1
27	1	1	1	0	0	0	3
28	0	1	0	0	1	0	2
29	1	0	0	0	0	0	1
30	0	1	0	0	0	0	1
TRC	12	14	17	10	18	3	74
P	0,4	0,46	0,56	0,33	0,6	0,1	
Q	0,6	0,54	0,44	0,67	0,4	0,9	
P*Q	0,24	0,25	0,25	0,22	0,24	0,09	
S P*Q	1,29						
VT	9,3						
<b>KR-20= 0,71</b>							

## ANEXO G

### Memoria Fotográfica

#### Explicación del contenido



## Aplicación de la Evaluación

