



UNIVERSIDAD DE MEDELLIN

ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FRACCIÓN COMO OPERADOR
MULTIPLICATIVO A PARTIR DE UNA VISIÓN SOCIOEPISTEMOLÓGICA EN
LOS ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO (7-9 años)

AUTORES:

ALEXANDRA SALAS MORENO
DORIS ENITH MOSQUERA MOSQUERA
ALEXANDRA ASPRILLA ARMIJO

DIRECTORES DE TESIS:

DR. LUIS ALBEIRO ZABALA JARAMILLO
Prof. JAVIER SANTOS SUÁREZ ALFONZO

TRABAJO DE MAESTRÍA
PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN
CON ENFÁSIS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
QUIBDÓ
2019

ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FRACCIÓN COMO OPERADOR
MULTIPLICATIVO A PARTIR DE UNA VISIÓN SOCIOEPISTEMOLÓGICA EN
LOS ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO (7-9 años)

AUTORES:

ALEXANDRA SALAS MORENO
DORIS ENITH MOSQUERA MOSQUERA
ALEXANDRA ASPRILLA ARMIJO

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA
PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN
CON ENFÁSIS EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

DIRECTORES DE TESIS:

DR. LUIS ALBEIRO ZABALA JARAMILLO
Prof. JAVIER SANTOS SUÁREZ ALFONZO

UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS
QUIBDÓ
ABRIL -2019

Agradecimientos y Dedicatoria

A Dios

Por ser el creador de nuestras vidas, y permitir cada encuentro en la realización de esta investigación.

A los profesores; Albeiro Zabala Jaramillo por ser nuestro gran mentor, a Javier Suarez Santos, que con sus oportunas asesorías logramos avanzar profesional y personalmente, paralelo a ellos la licenciada Lesdy Lileny Salas quien hizo participación en la traducción del resumen.

A nuestros hijos.

Por ser siempre la fuerza que nos impulsa a ser cada día mejores.

Ailyn Yaliet Chaverra Salas, Juan David Perea, Juan Sebastián Perea, Juan Daniel

Perea, Daniel Terán, Dorlan Terán, y Liseth Terán.

A nuestras familias;

Por ser siempre un punto de apoyo, compañía y comprensión en todo momento y con un gran cariño a Yorley Valoyes por su apoyo moral en muchos días de trabajo y dedicación.

A nuestros estudiantes por proveer todas sus magníficas creaciones y conocimientos. De igual modo, a la profesora Neicy Palacios por brindar en un momento la logística para llevar a cabo esta investigación el interés por el desarrollo de la misma y por ende a nuestras Instituciones Educativas por ser el puente para llegar a la meta final.

RESUMEN

Esta investigación es directamente de corte cualitativo realizada mediante el estudio de casos, desde la teoría de la Socioepistemología, el foco de atención fue el rediseño del concepto de fracción partiendo de las complejidades del mismo, sobre todo las fracciones como operador multiplicativo que fue el objeto de estudio a investigar.

La fracción como operador es uno de los objetos matemáticos más complejos en su comprensión, enseñanza e interpretación visto desde las aulas de clases, pero en la realidad de los humanos se encuentra inmersa en muchas de las actividades que éste realiza.

Por lo tanto, las fracciones, están introducidas en recetas de cocina, se tienen en cuenta porciones exactas para la preparación de alimentos, a la hora de proveer los hogares de alimentos que se acude a la plaza de mercado; se utiliza la cuarta de plátano, una cuartilla de maíz. En la construcción de vivienda, celebraciones y fiesta, donde no falta el pastel, para dividirlo y luego compartir; todo esto es aprendido en el aula de la vida, donde todo se puede palpar y manipular, y el conocimiento de las fracciones es aprendido de forma empírica y de tradición en tradición e intervenidas por las prácticas cotidianas y los usos del conocimiento matemático de comunidades.

De allí que esta investigación fue abordada desde la Teoría de la Socioepistemología, la cual se ocupó de la construcción de conocimientos matemáticos, tomando esencialmente el contexto social del estudiante, buscando Rediseñar el discurso Matemático Escolar, restringiéndose sólo a lo que acontece en el aula de clases, ceñidos a lo repetitivo y lo abstracto. Por lo tanto, se fundamentó la investigación en la Resignificación del concepto y representación de fracciones para darle otra mirada a lo que se hace en el aula y así traducirlo al contexto del estudiante desde los Usos que es lo que verdaderamente hace o lo que se da en el entorno en que se desenvuelve,

convirtiendo el conocimiento matemático en algo funcional y representativo para el desarrollo de sus actividades diarias.

Para el Rediseño de las prácticas de aulas con respecto al concepto de fracción se plantearon y se realizaron múltiples actividades que permitieron determinar cómo producen los estudiantes nuevos conocimientos y a la vez recrean lo adquirido en su entorno; dándole validez a lo real y cotidiano. En la aplicación de las actividades, las prácticas cotidianas jugaron un papel muy importante, debido a que los estudiantes fueron muy espontáneos y llevaron al aula todo tipo de vivencia relacionadas con el término de fracción como operador, visto y representado desde lo concreto dándole poca importancia a lo abstracto y a lo convencional.

Palabras Claves. Fracción, Socioepistemología, Resignificación, Usos, Discurso Matemático Escolar, Prácticas Sociales.

ABSTRACT

This research, purely qualitative concerned the study of cases and the theory of social epistemology focuses its attention on the redesign of the concept of fraction starting from the complexities of itself; especially the fractions as multiplicative operator as the object of study.

The fraction as an operator is, from the classrooms, considered as one of the most complex mathematical aims in its comprehension, teaching and interpretation, although it's immersed in many activities humans beings do every day.

Therefore, fractions are included in food recipes, so it's taken into account standard portions for the preparation of food; they also included when it comes to providing homes for food when going to the supermarket or market place: one quarter of bananas, one quarter of corn. Likewise, in house building, celebrations and parties where cakes are not missing to be split and shared. All of this is learned in the classroom of life, where everything can be felt and manipulated, and the knowledge of fractions is empirically learned from tradition to tradition and intervened by the daily experiences and the uses of mathematical knowledges in the communities.

Thus, this research is approached from the Theory of Social Epistemology which deals with the construction of mathematical knowledge by studying essentially the social context of the student, in order to redesign the School Mathematical discourse, which only deals with what happens in the classroom fitted to the repetitive and the abstract. Consequently, this research was based on the redefinition of the concept and representation of fractions to give another look at what it's done in the classroom by applying them in the students' context from the uses given in the social environment where the student is developed, so turning mathematical knowledge into something functional and representative for the development of their daily activities.

In order to redesign the classroom practices with regard to the concept of fraction, multiple activities were proposed and carried out that allowed to determine how students produce new knowledge and at the same time recreate what it has been acquired in their environment; giving validity to the real and everyday living. In the implementation of the activities, the daily experiences played a very important role, because the students were very spontaneous and brought to the classroom all kinds of experiences related to the term of fraction as operator, seen and represented from the beginning, giving little importance to the abstract and conventional thing.

Key Words: Fraction, Social Epistemology, Redefinitions, Uses, School Mathematics Discourse, Social Practices.

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta se abordó desde la Resignificación de los Usos de la fracción como operador, sustentada en la Teoría de la Socioepistemología.

En Colombia se aplican las Pruebas Saber a estudiantes de 3°, 5° y 9° para evaluar el desarrollo de las competencias básicas que debe desarrollar un estudiante durante el paso por la vida escolar. En años anteriores específicamente entre el periodo, **2012 – 2014**, estos resultados no han sido satisfactorios a nivel departamental, aunque en las instituciones educativas que forman parte de esta investigación se muestra un leve progreso en los resultados del área de matemáticas, pero aun así el Departamento del Chocó sigue ocupando los últimos lugares dado que el alto porcentaje de estudiantes que obtuvieron bajo desempeño, es preocupante ya que radica especialmente en el área de matemáticas, no siendo excepción el tema de las fracciones como operador, dificultándoseles hallar la fracción de una cantidad dada.

Reconociendo que la matemática es una actividad humana cultural e históricamente situada, pretendiendo del hecho de reconocer el carácter social de la matemática a través del entendimiento de aquellas prácticas que hoy permite que hagamos lo que hacemos (Buendía, 2004).

Lo anterior permitió que esta investigación se centrara en la enseñanza y aprendizaje de las fracciones como operador, haciendo énfasis en lo referente a la comprensión del concepto, su lectura y su representación y la Resignificación misma del concepto dentro del contexto de los estudiantes. Nace entonces, la preocupación por parte de los docentes que dictan el área de matemáticas en las Institución Educativa Escuela Normal Superior e Institución Femenina de Enseñanza Media de Quibdó, debido a que en las prácticas de aula se evidencian las dificultades que tienen los estudiantes de tercer grado de la Básica Primaria, en especial cuando les

corresponde resignificar o establecer los Usos de las fracciones en diferentes situaciones matemáticas relacionadas con su entorno.

Esta investigación se estructuró en capítulos, por los cuales se describen a continuación.

Capítulo 1. Antecedentes y planteamiento del problema.

Este capítulo expone la conceptualización y descripción del problema a estudiar, enfocadas desde las dificultades encontradas en el análisis de las Pruebas Saber de la Institución Educativa Femenina de Enseñanza Media y Normal Superior del Municipio de Quibdó en el Departamento del Chocó en Colombia. Así mismo se mostrarán algunos referentes que sirven como antecedentes de esta investigación, aportando elementos fundamentales para el desarrollo de estrategias que apuntan a lo realizado en la investigación. Se establece hipótesis, un objetivo general y tres objetivos específicos que orientan el desarrollo de la investigación buscando realizar un aporte a la enseñanza aprendizaje de las fracciones como operador multiplicativo.

Capítulo 2: Aspecto histórico-epistemológico

En este capítulo se realiza el análisis histórico - epistemológico de las fracciones, el cual dejará en evidencia los Usos, origen, su evolución histórica para dar respuesta a ciertas interrogantes: ¿cómo surgen?, ¿qué tipos hay?, ¿qué tan importante ha sido el hecho de aprender a relacionarse con las fracciones?

Capítulo 3: Marco teórico.

Se expresa aquí, el marco teórico que respalda la investigación, basado en la Teoría de la Socioepistemología, la cual estudia la construcción social del Conocimiento Matemático desde los Usos y Prácticas Sociales, garante de la Resignificación y Rediseño del discurso Matemático.

Y teniendo como asiento los fundamentos de la teoría, y a partir de la Resignificación del concepto de fracción como operador, lograr el reconocimiento del mismo y poder así asociarlos a las prácticas cotidianas de los estudiantes, concibiendo el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática como una construcción social.

Capítulo 4. Diseño metodológico

El siguiente capítulo contiene de manera detallada la metodología que se emplea para realizar la experiencia didáctica, los escenarios y los actores que son parte fundamental de la investigación, así como los instrumentos a utilizar; también explican el cómo se desarrolla cada momento, las fases del proceso y los medios que se utilizaron para obtener un análisis previo de las actividades a desarrollar en la propuesta en relación a la fracción como operador.

Capítulo 5. Análisis de los datos.

En este capítulo se hace el el análisis a priori de las actividades desarrolladas por los estudiantes con relación a la aplicación del objeto de estudio, comparándolo con el análisis a posteriori, que es lo que se esperaba y ya mirar lo que realmente hicieron los estudiantes; desde lo que ellos saben hacer, intervenidos por los Usos y Prácticas Sociales de su entorno como lo plantea la Socioepistemología.

Capítulo 6. Conclusiones.

En este capítulo se presentan las conclusiones de la investigación; dando importancia a la Socioepistemología, la cual aprueba toda forma de construcción de conocimiento matemático, a los diferentes Usos que surgieron del a posteriori realizado por los estudiantes, determinando así el nivel de aprehensión del concepto de fracción como operador y sus respectivos Usos poniendo de manifiesto su quehacer cotidiano y permitieron la Resignificación constante del dME a partir

del contexto del estudiante y lo enseñado basado en el discurso Matemática Escolar, y partir de allí pensar en el Rediseño de algunas prácticas y hacer del conocimiento matemático algo funcional y continuo y no acabado.

Índice

CAPÍTULO 1.....	8
PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.1 PROBLEMÁTICA	9
1.2 ANTECEDENTES.....	12
1.3 HIPÓTESIS	14
1.4 PREGUNTA PROBLEMATIZADORA.....	14
1.5 OBJETIVO GENERAL	14
1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.7 DISCUSIONES DEL CAPITULO	15
CAPITULO 2	16
ASPECTOS HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICO-DE LAS FRACCIONES	16
2.1 ANÁLISIS HISTÓRICO EPISTEMOLÓGICO	17
2.1.1. <i>Los egipcios</i>	17
2.1.2 <i>Civilización babilónica</i>	18
2.1.3 <i>Civilización griega</i>	19
2.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN	20
2.3 NOTACIÓN DE FRACCIÓN COMO OPERADOR MULTIPLICATIVO	21
2.3.1 <i>La fracción como operador</i>	21
2.3.2 <i>¿cómo representar las fracciones como operador multiplicativo?</i>	22
2.3.3 <i>Términos de las fracciones y otras formas de representación</i>	23
2.4 DISCUSIONES DEL CAPÍTULO.....	25
CAPÍTULO 3	26
MARCO TEÓRICO	26
3.1 LA TEORÍA	27
EL PRINCIPIO NORMATIVO DE LA PRÁCTICA SOCIAL.....	30
.....	31
EL PRINCIPIO LA RESIGNIFICACIÓN PROGRESIVA.....	32
3.2 EL DISCURSO MATEMÁTICO ESCOLAR Y SU RELACIÓN CON LA SOCIOEPISTEMOLOGÍA.	34
3.3 DISCUSIONES DEL CAPÍTULO.....	35
CAPÍTULO 4	36
DISEÑO METODOLÓGICO.....	36
4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS	37
4.3 EL DISEÑO.....	39
4.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.	40
4.5 DISCUSIONES DEL CAPÍTULO.....	43

CAPÍTULO 5	44
ANÁLISIS DE DATOS.....	44
5.1 ANÁLISIS DE DATOS	44
<i>5.1.1 Descripción a priori del instrumento</i>	<i>45</i>
5.2 ANÁLISIS A POSTERIORI.....	51
5.3 DISCUSIÓN DEL CAPITULO	67
<i>5.3.1 Impacto en la comunidad educativa</i>	<i>67</i>
CAPÍTULO 6	69
CONCLUSIONES	69
6.1 CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES	73
ANEXOS	81

CAPÍTULO 1

PROBLEMÁTICA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

El siguiente capítulo expone la conceptualización y descripción del problema a estudiar, enfocadas desde las dificultades encontradas en el análisis de las Pruebas Saber de la Institución Educativa Femenina de Enseñanza Media y Normal Superior del Municipio de Quibdó en el Departamento del Chocó en Colombia. Así mismo se mostrarán algunos referentes que sirven como antecedentes de esta investigación, aportando elementos fundamentales para el desarrollo de estrategias que apuntan a lo realizado en la investigación. Se establece la hipótesis, un objetivo general y tres objetivos específicos, que orientan el desarrollo de la investigación, buscando realizar un aporte a la enseñanza aprendizaje de las fracciones como operador multiplicativo.

1.1 PROBLEMÁTICA

Es de resaltar que el análisis de los resultados de las pruebas SABER llevó a reflexionar sobre el quehacer educativo en las aulas de clases especialmente en la enseñanza de las matemáticas con respecto a las deficiencias demostradas en las preguntas que tenían que ver con fracciones evidenciada en dichos resultados.

De acuerdo a lo anterior, es importante anotar que en Colombia se aplican Pruebas SABER a estudiantes de 3°, 5° y 9° para evaluar el desarrollo de las competencias básicas que debe saber hacer un estudiante durante el paso por la vida escolar. En años anteriores específicamente en el periodo, **2012 – 2014** estos resultados no han sido satisfactorios a nivel departamental, aunque en las instituciones educativas que forman parte de esta investigación se muestra un leve progreso en los resultados en el área de matemáticas, pero aun así el Departamento del Chocó sigue ocupando los últimos lugares dado el alto porcentaje de estudiantes que obtuvieron bajo desempeño, lo cual es preocupante ya que esto radica especialmente en el área de matemáticas,

no siendo excepción el tema de las fracciones como operador, dificultándoseles hallar la fracción de una cantidad.

Lo anterior motivó que la investigación se ubicara en el estudio de la enseñanza y aprendizaje de la fracción como operador, debido a que es un tema que inquieta y que en ocasiones pareciera que imposibilitara la labor del docente, no creyéndose capaz de llevar al aula lo que realmente el estudiante requiere. De allí, que se limita la enseñanza a lo repetitivo y lo estrictamente diseñado en los textos escolares, así lo manifiestan los profesores que orientan el área de matemáticas en las Institución Educativa Escuela Normal Superior e Institución Femenina de Enseñanza Media de Quibdó, y aún más cuando las dificultades son marcadas en los estudiantes de tercer grado de la Educación de la Básica Primaria.

Según Freudenthal, (1994) (citado en Castaño, 2014), la aplicación de las fracciones como la relación parte-todo es limitado fenomenológicamente y también matemáticamente. Debido a que la didáctica tradicional desde su enfoque limita la enseñanza al explicar que (el numerador es menor que el denominador), dejando de lado las diferentes formas que se aborda el termino de las fracciones; inclusive la práctica limitada de la división del pastel y pasa por alto que la concreción de los racionales no se agota con romper un todo en partes iguales.

De esta manera se puede observar que una de las dificultades de la enseñanza de la fracciones radica principalmente en la separación de los contenidos que se imparten en clases ceñidas a situaciones que no tienen relevancia en la vida cotidiana de los estudiantes, donde no se establece una asociación clara en lo se hace en el aula y las actividades que realizan a diario como parte de su formación integral.

Es de anotar, que por lo general los números naturales se enseñan de diferentes formas, así mismo ocurre con las fracciones que pueden ser abordadas desde varias significaciones, lo que permite apoyarse en diferentes estrategias didácticas con la finalidad de lograr una mejor aprehensión de este conocimiento matemático.

Cantoral y Farfán (2003), consideran que potenciar el pensamiento matemático es fundamental para el desarrollo de la sociedad contemporánea permitiendo la formación de instituciones con la intención de direccionar a la sociedad con una visión futurista del mundo, en donde se incorporen diseños didácticos, partiendo de las prácticas sociales que permitan mejorar las prácticas educativas y con ello, los diferentes usos que le den al concepto de fracción.

De aquí la importancia de los procesos sociales de culturización científica que han ayudado a reconocer la necesidad de implementar modificaciones educativas en el campo particular de las matemáticas con base a diseños mejores acomodados a las prácticas escolares. Por eso, la importancia de realizar una investigación que contribuya con el mejoramiento de las habilidades educativas a través de la implementación de estrategias que fortalezcan el perfeccionamiento de competencias y habilidades matemáticas, concernientes a los planteamientos y situaciones que involucran las fracciones.

En la siguiente sección, se presentará una síntesis de algunos antecedentes de investigaciones previas relacionadas con las fracciones a través de la Resignificación de los Usos y que serán definidos en el capítulo tres.

1.2 ANTECEDENTES

Cada vez que se ahonda en un tema de investigación se hace necesario realizar un recorrido por las experiencias de quienes han antecedido estudios sobre él, con el fin de que sirvan de apoyo a la investigación y poder profundizar más en el tema de estudio. Es por ello, que se citarán trabajos de investigación de distintos autores relacionados con las fracciones, los cuales se exponen a continuación.

Llinares y Sánchez (2000), sostienen que la forma como se enseñan las fracciones, conduce a la construcción de conocimientos erróneos por parte de los estudiantes y no permiten la comprensión del concepto como tal. De allí la necesidad de encaminar la enseñanza del concepto de fracción como parte de un todo rompiendo esquemas y enfoques prediseñados que permitan el diseño de estrategias didácticas que reconozcan la variedad de significados que los estudiantes le dan a ese concepto desde su concepto social.

Luelmo (2004), en su investigación sobre las “Concepciones matemáticas de los docentes de primaria en relación con la fracción como razón y como operador multiplicativo”, determina que el currículo de las matemáticas que se desarrolla en los centros educativos posee contrariedades que dificultan su entendimiento. Haciendo énfasis en las fracciones, acentuando que es uno de los contenidos con más dificultades a la hora de ser llevados al aula de clases, apoyándose en teorías como la de campos conceptuales, donde el estudiante puede darle significado a los conceptos matemáticos de acuerdo al contexto social donde este se desenvuelve.

Para lo cual es importante abordar las fracciones en lo posible desde todos los significados.

Escolano y Gairín (2005), en su investigación sobre los “Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria”, proponen algunos de los tantos obstáculos didácticos que atañe la enseñanza de las fracciones al dársele sólo prioridad a la enseñanza de las mismas únicamente como relación parte-todo. Y que de algún modo inciden de manera negativa en la construcción significativa de las fracciones, obstaculizando:

1. La formación de concepciones adecuadas.
2. La separación conceptual del número racional y del número natural.
3. La formación de las ideas abstractas.

A partir de esta investigación, se pueden reconocer los obstáculos didácticos que ocurren al priorizar la enseñanza de la fracción como relación parte-todo y no deja de lado los otros significados.

Por su parte, Perera y Valdemoros (2007) en un reporte de investigación que hace parte de su trabajo de doctorado, en el cual efectuaron una enseñanza experimental en grado cuarto primaria, sobre fracciones desde los diferentes significados para la cual, las actividades planteadas estaban relacionadas con el quehacer diario de los estudiantes, de tal manera que a partir de la fracción como medida, cociente y operador multiplicativo, permitiera con ello, que los estudiantes obtengan la construcción de la fracción por sí mismo. Es importante añadir que fue clave la aplicación de dos cuestionarios uno antes y otro posteriormente, además de entrevistas individuales a tres estudiantes mediante el estudio de casos y así poder descubrir de manera profunda los procesos y conocimientos que pudieran plasmar y evidenciar con los resultados que salen de cada uno de ellos como producto de una enseñanza impartida.

A continuación se plantea la hipótesis, la pregunta problematizadora y los objetivos que se proponen para el desarrollo de nuestra investigación.

1.3 HIPÓTESIS

Partiendo de una visión Socioepistemológica haciendo Resignificación de los Usos se busca fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la fracción como operador multiplicativo, facilitando a los estudiantes de tercer grado de primaria el dominio de situaciones contextuales a las que se enfrenta a diario.

1.4 PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿Cómo fortalecer el aprendizaje de fracciones como operador multiplicativo en los estudiantes del grado tercero a partir de una visión Socioepistemológica?

1.5 OBJETIVO GENERAL

Resignificar el concepto de fracción desde los Usos que le dan los estudiantes de grado tercero a partir de una visión Socioepistemológica.

1.6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los verdaderos Usos que le dan a las fracciones los estudiantes al presentárseles como operador multiplicativo y su aplicación en situaciones cotidianas.
- Implementar una estrategia metodológica que facilite el aprendizaje y el saber de las fracciones como operador multiplicativo
- Diseñar y aplicar una Unidad Didáctica que favorezca el aprendizaje de la fracción como operador multiplicativo partiendo de productos y elementos del contexto del estudiante.

1.7 DISCUSIONES DEL CAPÍTULO

Se considera que con la ubicación del problema, los objetivos y todas las situaciones anteceditas a él, y dado un contexto específico, se permita una operacionalización y comprensión de una mejor práctica de aula enmarcada desde la Socioepistemológica y a su vez, pueda ser tomada como un espacio de investigación constante y de construcción de conocimiento forjando así un proceso de Resignificación.

Luego de revisar la problemática y los elementos presentes en torno a esta investigación, se evidencia como el objeto matemático en mención, es un componente esencial del currículo escolar en cuanto que involucra diversos conceptos presentes en la enseñanza de las matemáticas.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICO-DE LAS FRACCIONES

En el presente capítulo se realiza el análisis histórico- epistemológico de las fracciones, dejando en evidencia los usos, su origen; y su evolución histórica para dar respuesta a ciertas interrogantes: ¿cómo surgen?, ¿qué tipos hay?, ¿qué tan importante ha sido el hecho de aprender a relacionarse con las fracciones?

2.1 ANÁLISIS HISTÓRICO EPISTEMOLÓGICO

Desde un principio el hombre a medida que fue evolucionando y sintió la necesidad de crear nuevas posibilidades de supervivencia de todo tipo y las matemáticas no fue la excepción y con las matemáticas las fracciones. Cuando el humano de la época partía el pan, cuando regalaba porción y media del vino que añejaba hace días, allí estaban inmersas las fracciones de manera inconsciente pero muy funcional y eficaz para la resolución de situaciones diarias. En un comienzo se les nombró “roto” y al poco tiempo “quebrado”.

A continuación se hace referencia a Fandiño (2009), con respecto a los aportes de las civilizaciones más importantes en relación con las fracciones.

2.1.1. Los egipcios

Fandiño (2009), hace mención a que el hombre ha utilizado las fracciones desde un comienzo en sus actividades diarias, en la agricultura, en la cocina, en la fabricación de materiales, entre otros aspectos. Los egipcios por su parte utilizaban las fracciones de manera particular, siendo siempre el numerador equivalente a 1 y el denominador era un entero positivo distinto en cada caso, este último si variaba. Se le atribuye a los egipcios ser los pioneros en las situaciones de repartos, llamados típicamente fracciones.

En el papiro Rhind quedaron plasmadas más de 87 problemas matemáticos, (ver figura 1) dentro de esos, los repartos proporcionales y el sistema de las fracciones de la época. Las fracciones nacieron con las necesidades del humano y fuera de contextos educativos, son útiles y precisas en contextos reales.



Figura 1. Fracciones numéricas según los egipcios. Fuente: matematicas.uclm.es/itacr/web_matematicas/trabajos/165/el_papiro_de_Rhind.pdf

2.1.2 Civilización babilónica.

Según Fandiño (2009), esta civilización situaba un sistema de numeración en donde la unidad se dividía en 60, lo cual indicaba que la base era 60, y que hasta hoy cobran sentido en la medición del tiempo; una hora tiene 60 minutos y un minuto 60 segundos.

En esta cultura la escritura de números es semejante a la actual representación decimal, aunque no contaba con la raya de separación, la que linda el numerador con el denominador.

(Ver figura 2)

Las formas utilizadas por cada civilización jamás se utilizó de forma aislada, siempre estuvo ligada a sus actividades, para la época fue clave para la astronomía y la física. (Flores y Morcote, 2001)

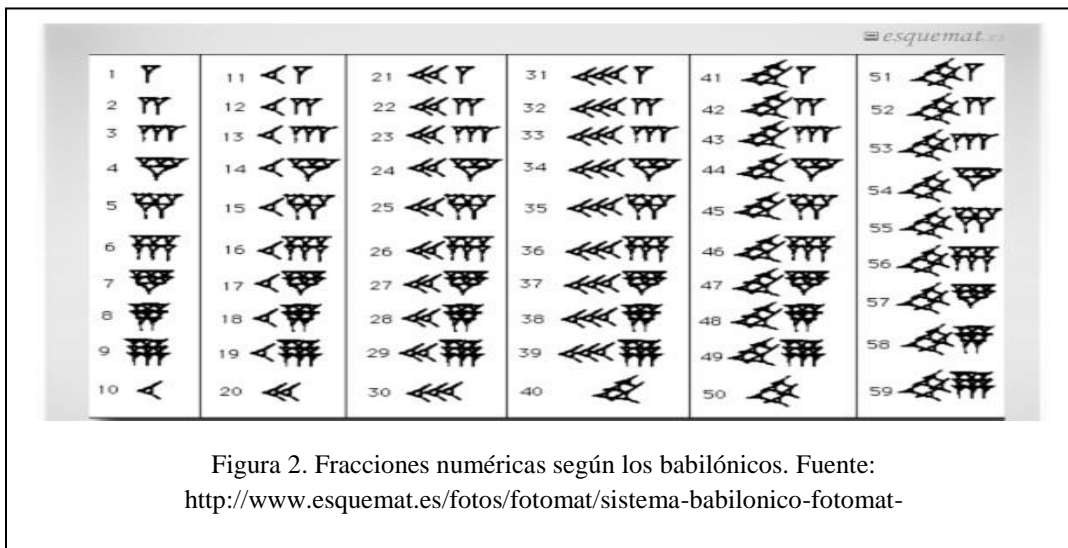


Figura 2. Fracciones numéricas según los babilónicos. Fuente: <http://www.esquemat.es/fotos/fotomat/sistema-babilonico-fotomat->

2.1.3 Civilización griega.

La civilización griega hace referencia a un uso de la fracción como razón de dos números enteros. Para lo cual, a las fracciones no eran consideradas entidades únicas. (Ver figura 3). La simbolización de los números no era similar, algunos escribían el numerador y duplicaban en el denominador, otras veces se escribía el numerador seguido de la palabra en parte y después el denominador las representaciones variaban, lo cual implicaba que dos cantidades no se pudieran medir con una unidad igual. De otra parte, los pitagóricos consideraban que dentro de las fracciones había razones que no se podían medir y que por su complejidad las señalaron inexpresables (López, 2012).



Figura 3. Fracciones numéricas según los griegos. Fuente:
<http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/html/babiegipt/egipto1.jpg>

2.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN

Al definir la noción de fracción se considera muy similar en todas las culturas; aunque la humanidad ha ido evolucionando éste pareciera no perder su esencia, todos apuntan a que es semejanza de partir, de dividir en porciones iguales y en algunos casos no necesariamente tienen que ser iguales, y que de esas partes que se fraccionan se toman ciertas para dar solución algún tipo de situaciones que se presentan.

El hecho de ejemplificar la noción de fracción permite que se entienda y se llegue más fácil a su interpretación; tiene además la ventaja de ser fácilmente moldeable en la vida cotidiana, pero tiene el defecto de no ser teóricamente suficiente, frente a las varias y multiformes interpretaciones que se quieren dar a la idea de fracción. Una única definición no basta, afirman: D'Amore, Godino, Fandiño, Pinilla (2007).

2.3 NOTACIÓN DE FRACCIÓN COMO OPERADOR MULTIPLICATIVO

El estudio de esta investigación se enfocó en la fracción como operador multiplicativo.

Llinares (2003), manifiesta que al conocer las fracciones deben abordarse primeramente como parte de la unidad, porque de allí parten las demás interpretaciones del concepto y su relación con lo que se pretende ilustrar, sin restarle prioridad a las otras representaciones; porque de lo contrario puede ocurrir que sólo piensen en la mera simbolización y no interiorizar el concepto.

Es importante lo que señala el autor porque para llegar a las otras formas de representación es necesario tener la base de la relación parte todo, para extender el concepto desde sus diferentes significados.

2.3.1 La fracción como operador

La representación de fracciones no puede remitirse a una única forma, deben desplegarse otras formas, debido a que las situaciones que enfrenta el hombre no es limitada, a medida que el humano tiene contacto con el mundo, se le generan necesidades y busca resolverlas. Es a partir de allí que resultan todas las alternativas de representar ideas y construcciones matemáticas y no es de los textos escolares.

Este tipo de fracción va más allá de la usual, de igual forma se tienen en cuenta la unidad y lo que se desprende de ella. La multiplicación y la división juegan un papel importante; se multiplica el numerador por la cantidad dada y luego su resultado se divide por el denominador.

2.32 ¿Cómo representar las fracciones como operador multiplicativo?

Gairín (2001) afirma que “las matemáticas son el estudio de estructuras, que básicamente van más allá de modelos símbolos, esquemas, gráficos, además de otros sistemas de representación. Por lo tanto, las representaciones sirven para mostrar y caracterizar la comprensión de los estudiantes “(p. 23).

Y en concordancia con lo anterior (Duval, 1995/1999 leído en Rojas, 2009 p.2) indica:

“si el objeto matemático no es accesible ni perceptual ni instrumentalmente no es posible decidir si algo es representación de dicho objeto; por otra parte, si no se cuenta con representaciones del objeto, no es posible adquirir conceptualmente tal objeto”.

FORMA ACTUAL DE REPRESENTACIÓN DE FRACCIONES.

Este tipo de fracción va más allá de la usual, de igual forma se tienen en cuenta la unidad y lo que se desprende de ella.

Por ejemplo: Doña Juana preparará $\frac{4}{6}$ de 30 huevos en el desayuno de sus hijos lee “cuatro sextos de treinta”, y significa dividir treinta huevos en seis partes iguales, y coger de ellas cuatro partes. Para lo cual; la multiplicación y la división juegan un papel importante; se multiplica el numerador por la cantidad dada y luego su resultado se divide por el denominador y el cociente será el resultado de la situación que se planteó al principio. Ver la siguiente ilustración.

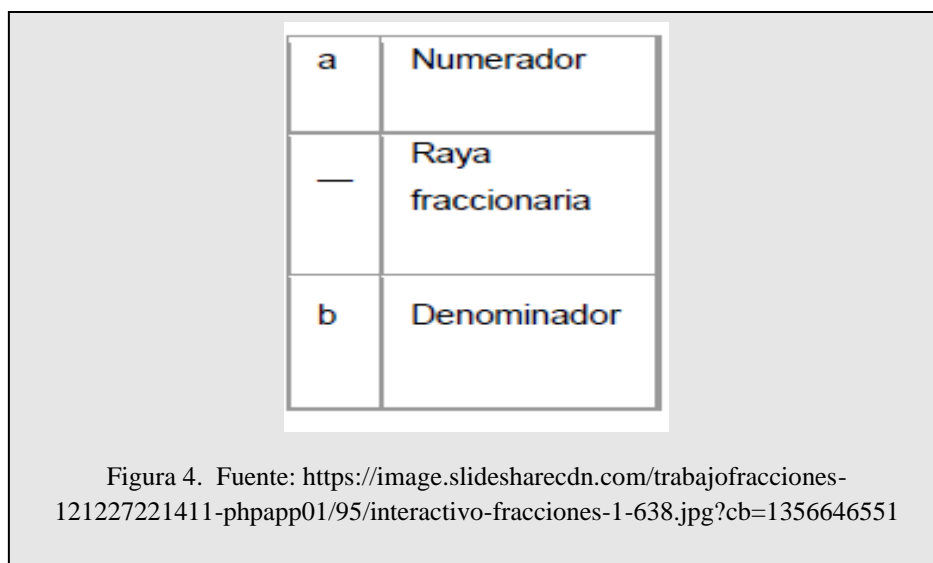
$$\frac{4}{6} \times 30 = \frac{4 \times 30}{6} = \frac{120}{6} = 20$$

En la representación de fracciones como operador multiplicativo, la base es la multiplicación y muy de seguido la división. El estudiante debe tener muy claro la aprehensión del concepto mismo de las dos operaciones básicas.

2.3.3 Términos de las fracciones y otras formas de representación.

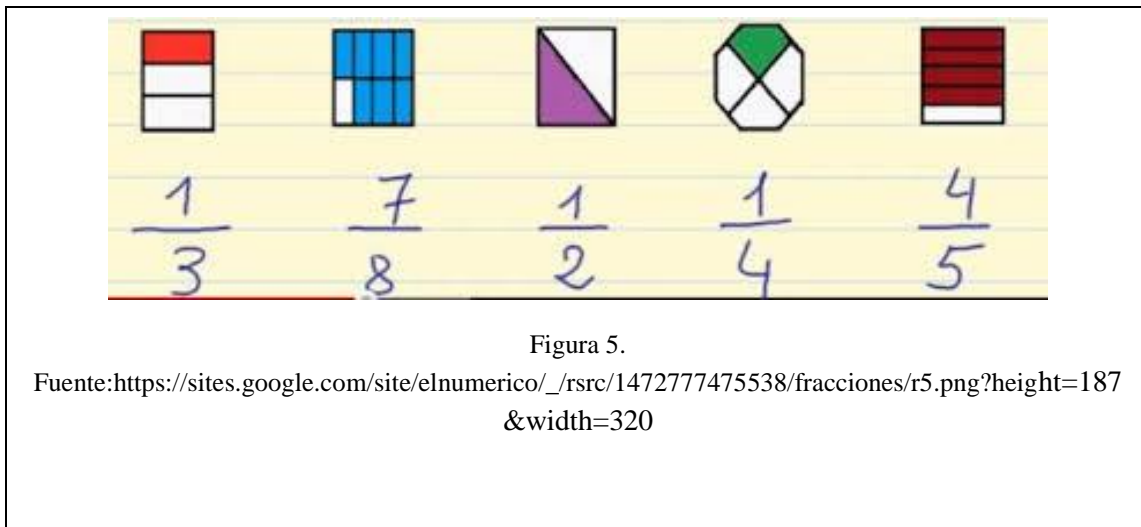
Los términos de la fracción son: numerador y denominador y los divide una raya horizontal, llamada raya de fracción. Donde el numerador está por debajo del denominador.

El denominador es aquel número que representa la unidad al dividirse y el numerador señala cuantas partes se han tomado de la cantidad inicial que fue fragmentada. (Ver figura 5).



Las figuras geométricas han sido los retratos más usados para la enseñanza de las fracciones por parte de los docentes, así se ha venido impartiendo el concepto con una definición estática y arraigada, hablarle de fracciones a un docente de la básica primaria es como si le hablara también

del pensamiento geométrico, salen de sus mentes el círculo o el cuadrado que se divide en tantas y es de esa forma como se introduce en las aulas de clases y es así como los educando lo aprenden y lo representan. (Ver figura 5).



Otra forma de representar las fracciones es haciendo uso de la recta numérica, para su representación se debe reconsiderar el concepto de fracción “como parte de un todo”, es decir, donde se divide cada unidad como tantas partes indica el denominador y se toman es contando desde tantas partes como señale el numerador; ver la figura 5. Para representar la fracción $\frac{3}{5}$, se divide la unidad en quintos, es decir, en cinco partes iguales y contando a partir del 0 marcamos la tercera parte.

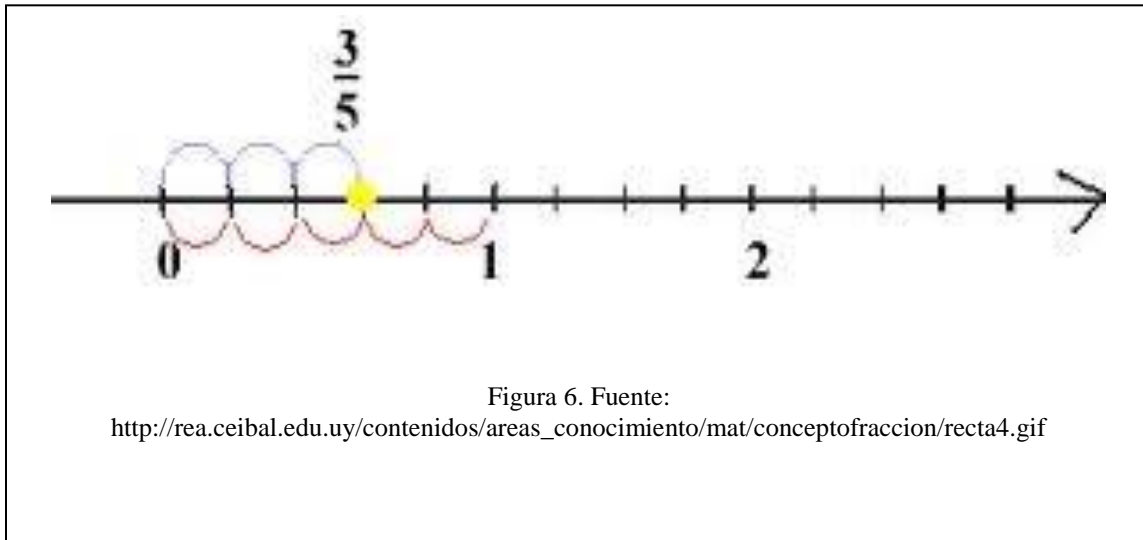


Figura 6. Fuente:
http://rea.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/mat/conceptofraccion/recta4.gif

2.4 DISCUSIONES DEL CAPÍTULO

Es importante resaltar el Uso que se le ha asignado al concepto de fracción desde las sociedades antiguas hasta la más reciente, la cual indica siempre estar ligada desde sus diferentes significados con el reparto equitativo. En todos los casos, se debe resaltar el papel de la fracción en la actividad humana como saber matemático, ya que permite expresar porciones o medidas de una unidad u objeto unitario, sobre todo la fracción como operador multiplicativo, teniendo en cuenta que no son enteras. Se rescata además, desde cada una de las civilizaciones, situaciones muy importantes, desde la epistemología de las fracciones, tanto la civilización egipcia como babilónicas.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

3. MARCO TEÓRICO

A continuación se presentan aspectos importantes de la Socioepistemología, Teoría que orienta esta investigación y la cual experimenta toda forma de saber matemático, lo que permite abordar los Usos de las fracciones, teniendo en cuenta lo útil y funcional de estos en la cotidianidad de los estudiantes, haciendo reconocimiento de sus Prácticas Sociales como garantes de la divulgación y puesta en marcha de las condiciones, que le permitan al individuo obtener un conocimiento funcional y transformar su realidad.

3.1 La teoría

La Socioepistemología se enfoca en las formas de cómo el individuo usa el saber matemático, a través de la experimentación que los individuos realizan por medio de sus Prácticas Sociales, abarcando toda forma de conocimiento que le permita transformar su realidad, a partir de las situaciones vividas las cuales son fundamentales en la Resignificación de los objetos matemáticos. (Cantoral, 2013).

La Socioepistemología es una Teoría que se enfoca en la forma cómo los individuos abordan la matemática educativa, donde se hace necesario romper el paradigma de la enseñanza en las escuelas, invitando a sus actores a enseñar, a pensar y no a repetir lo que ya está escrito en los textos. (Cordero, 2003).

El docente de matemática es un investigador que demanda métodos para la enseñanza de un pensamiento libre en sus estudiantes a partir de las Prácticas Sociales, permitiendo con esto reconocer sus potencialidades y llegar a teorizar (construir conocimiento), materializando así la funcionalidad de lo aprendido en sus grupos de personas, por consiguiente, se invita a la

reciprocidad de la escuela, el docente y el estudiante como transformadores de su realidad. (Cantoral, 2013).

Es así como la Socioepistemología estudia la manera como se ha ido reconstruyendo el conocimiento. Por lo cual, se ha hecho necesario darle otra mirada al discurso Matemático Escolar, el cual da mayor importancia a los conceptos y no a las prácticas; no permite que el estudiante interiorice los contenidos, por la forma como se les presenta, descontextualizada y sin posibilidades de reconstruir o recrear de acuerdo a lo vivencial.

La Socioepistemología le brinda al docente la oportunidad de resignificar todo conocimiento matemático desde la realidad de sus estudiantes, permitiéndole reflexionar sobre su quehacer didáctico a través de materiales que le ayudaran a fortalecer su labor. Esta Teoría se cuestiona sobre qué se enseña, qué saber matemático es el adoptado por el sistema educativo, a quién va dirigido, para que se enseña y por qué se está enseñando; sin descuidar el cómo se deberían enseñar los contenidos matemáticos. Por consiguiente, la Socioepistemología se traza como objetivo rediseñar el Discurso Matemático Escolar, donde se haga mayor énfasis en las Prácticas Sociales como rol fundamental de la enseñanza de las fracciones como operador, para el caso de la presente investigación.

Las Prácticas Sociales son importantes a la hora de construir conceptos matemáticos, debido a que nos ayudan a entender la realidad en que vivimos, los saberes que construimos en nuestra formación matemática relacionando el contexto y llevándolo a lo funcional.

El conocimiento matemático, abarca una representación integral, de las dimensiones que comprenden o explican la forma como los individuos asimilan el mundo en el que viven y a su

vez, lo transforman para darle significado a un categórico ente matemático cuando lo usa de manera oportuna en sus Prácticas Sociales.

(Cordero, 2008), considera que el currículo en su discurso Matemático Escolar (dME), presenta un conocimiento matemático lineal, con únicas respuestas lo que imposibilita que el estudiante exteriorice sus saberes y lo vuelva funcional, de acuerdo a la realidad de su contextos. , olvidándose que la vida de cualquier individuo está permeada por una variedad de situaciones que le permiten construir conocimiento matemáticos desde la propia matemática. Y que cuando los conocimientos matemáticos son asociados con lo que hacen los estudiantes, es allí cuando resulta cuando hay Resignificación de conceptos y la mejora de las condiciones de vida de los seres humanos porque le encuentran sentido a lo que aprenden y hacen a diario.

El currículo deja de lado las Prácticas Sociales de los individuos como fuentes de experimentación en la consolidación del conocimiento García y Soto, (2010), el cual estuvo soportado por etapas epistemológicas. No teniendo en cuenta las particularidades de los individuos en la reconstrucción de la noción de matemática, sino el proceso realizado García y Soto, (2008). En otras palabras, se oculta el testimonio utilitario para construir el conocimiento matemático. Por ello, Cordero precisó al respecto: “la justificación funcional va a entender ese hacer del humano para construir conocimiento matemático” (Cordero, 2008, p. 37). De ahí la Socioepistemología busca ofrecer un rediseño del Discurso Matemático Escolar.

La Teoría de la Socioepistemología, cuestiona la forma en que se enseña la matemática y le hace una crítica al discurso Matemático Escolar (dME) preguntándose ¿Qué es el conocimiento matemático? (Cantoral, 2008). Asumiendo que la matemática es fruto de ciclos de historia, en donde los individuos a través de sus necesidades utilizaban una variedad de prácticas para concretar sus pensamientos.

Cordero, Cen y Suarez (2010) indican que la característica principal de la Teoría Socioepistemología es que no centra sus bases en los objetos matemáticos, sino en el cómo las Prácticas Sociales producen nuevos conocimientos.

A demás Cantoral, 2003 (citado en Morales 2012 p. 3) señala que teoría de la Socioepistemología fundamenta los conocimientos transmitidos en las comunidades de generación en generación; mediante una variedad de lasos culturales que son arraigados dentro del individuo o grupo de personas, desde el momento de nacer y evidenciado en sus Prácticas Sociales debe ser tenido en cuenta en el proceso de formación del individuo que garantice el desarrollo pleno de sus capacidades pare mejoramiento de la calidad de vida. A través del reconocimiento y disfrute de sus riquezas socioculturales.

Cantoral, (2011), sostiene que la Socioepistemología descansa en cuatro principios fundamentales, dentro de los cuales, está las Prácticas Sociales, donde la dimensión social juega un papel esencial al tiempo de entender la forma como usa el saber matemático. Considerando las Prácticas Sociales como regla de toda experimentación del individuo, y sin la cual, no se lleva a cabo una construcción social del conocimiento matemático.

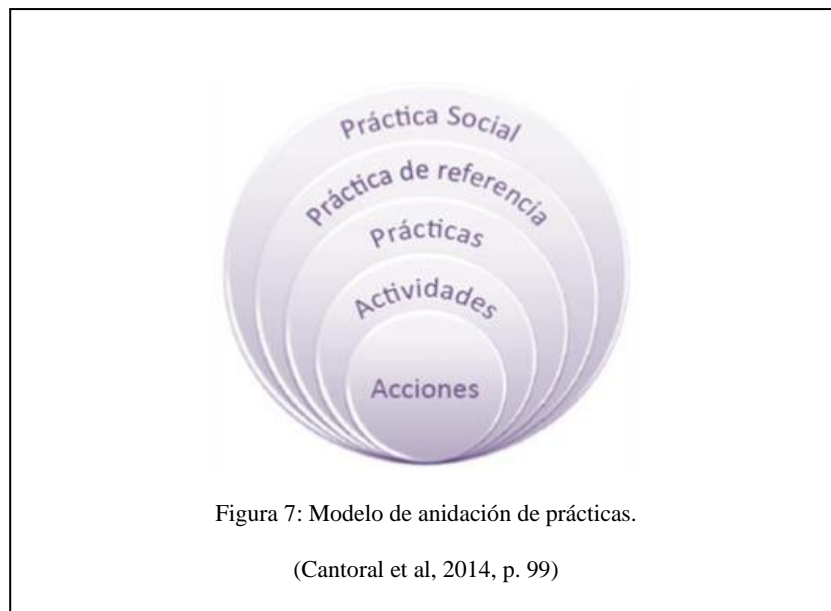
Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez (2006) indican que la Práctica Social, es normativa de la actividad humana, más que como una actividad humana reflexiva o la reflexión sobre una práctica; dándole más validez a lo que permite que los individuos hagan lo que hacen.

El principio normativo de la Práctica Social.

Las Prácticas Sociales son la base estructural de la Teoría porque esta considera que de ellas emergen nuevos conocimientos que permite que a los grupos humanos organizarse y fortalezcan

su desarrollo a través del aprovechamiento de sus potencialidades, llegando así la institucionalización del saber (Cantoral, 1990).

Las Prácticas Sociales son concebidas como los Usos que los individuos le dan al conocimiento matemático para significar cualquier experimentación, de donde emerge la construcción social del conocimiento matemático, en otras palabras, es lo que no se ve en el individuo pero al ejercer una acción queda en evidencia la Resignificación y construcción del saber, permitiendo con esto la transformación de los procesos didáctico con el objetivo de respaldar la construcción social del conocimiento y darle paso a la institucionalización del saber así como a la organización de los campos del desarrollo humano. Esto puede evidenciarse en la figura 7. (Cordero, 2003)



Las Prácticas Sociales son importante en nuestro marco teórico, orientan la Resignificación de los Usos de las fracciones, normando sus acciones mediante el proceso de divulgación del conocimiento matemático en Uso, lo que el individuo sabe hacer en su medio social, todas aquellas prácticas que lo llevan a contribuir de manera constructiva, demostrando que su

conocimiento es funcional y que lo adquirió por medio de prácticas que regulan la comprensión y el dominio de sí mismo del conocimiento de su entorno.

El principio de la Resignificación progresiva.

Para conocer la funcionalidad de las matemáticas es prescindible el cotidiano del individuo y la forma como usa el conocimiento matemático, para observar qué tanto utiliza el estudiante el conocimiento matemático en situaciones específicas, donde emergen argumentaciones que están permanentemente Resignificando los escenarios. La Resignificación permite construir significados y dichos significados dependen del contexto donde se desarrolla el ejercicio del Uso de distintivos, se individualiza y automatiza la apropiación del objeto matemático.

Cada vez que hay Resignación emergen nuevos conocimientos, significados, situaciones nuevas que originan construcciones dentro del proceso enseñanza aprendizaje, a ello le llamamos Resignificación progresiva que es la base del conocimiento mismo, donde el individuo interactúa con el medio, hace nexos entre el conocimiento y el contexto de manera significativa, colocando en Uso herramientas, argumentos y discursos como punto de partida para construir un nuevo saber.

La Socioepistemología, como soporte teórico para la investigación en matemática educativa, valida toda forma de saber matemático sea técnico, popular o culto; ellos contribuyen el saber del individuo, mejora la construcción del conocimiento en Uso y aportan a la sabiduría humana. Unas visiones teóricas, se limitan sólo a validar ciertas formas de conocimientos (Cantoral, 2013).

Actualmente un docente se ve enfrentado a diversos cambios educativos, ya sean reformas en el currículo, textos, cambio en el prototipo del modelo de enseñanza-aprendizaje, que los lleva permanentemente a resignificar, etc.

Por consiguiente, la Teoría de la Socioepistemología le brinda al docente la oportunidad de resignificar su conocimiento matemático desde la realidad de sus estudiantes, tomando medidas sobre su quehacer didáctico a través de materiales que le ayudarán a fortalecer su labor. Esta Teoría se cuestiona sobre qué se enseña, qué saber matemático es el adoptado por el sistema educativo, a quién va dirigido, para qué se enseña y por qué se está enseñando; sin descuidar el cómo se deberían enseñar los contenidos matemáticos Cantoral, Reyes y Montiel (2014).

Mediante la Socioepistemología se creó la necesidad de incorporar los componentes cognitivos, didácticos, epistemológico y social; para transmitir el saber matemático y la didáctica que se implementará en la búsqueda de mejores prácticas de aprendizaje.

Según Cantoral y Reyes (2014), la Socioepistemología, provee distintas formas de investigación, debido a que las matemáticas son fundamentales, es decir, representa lo cotidiano del individuo donde se recrea el saber (p. 1575).

Es así como la Socioepistemología estudia la manera en que se ha ido reconstruyendo el conocimiento, colocando en duda el discurso matemático escolar. Por lo cual se ha hecho necesario darle otra mirada al discurso matemático escolar (dME), donde se resalta la mayor importancia que se le ha dado a los conceptos y no a las prácticas. El discurso matemático no es funcional ya que provoca que el estudiante no interiorice los contenidos, pues la forma como se les presenta una matemática acabada donde el estudiante queda por fuera de su construcción lo que no permite que sea el estudiante quien lo construya o genere pues ya están acabados.

Por consiguiente, la Socioepistemología se traza como objetivo rediseñar el discurso matemático escolar (RdME), donde se haga mayor énfasis en las prácticas como rol fundamental del proceso educativo.

La Socioepistemología trata la Resignificación de los conceptos matemáticos. Camacho-Ríos (2011) plantean que “Resignificar es la acción de dar un nuevo sentido a los conceptos complicados de la matemática escolar” (p. 159), a través de una enseñanza dinámica más organizada en la que se involucren las coyunturas procedimentales que dieron origen a los conceptos. Por ello que la enseñanza de las fracciones debe partir del cotidiano del estudiante donde, a través de actividades, se pueda construir un nuevo conocimiento.

La Socioepistemología se preocupa por cómo se usa el conocimiento matemático, cómo se articula con lo cotidiano, haciendo de la matemática escolar algo funcional.

Buendía (2012) dice: la Resignificación reconoce que los humanos se organizan y construyen un conocimiento matemático que signifique su accionar a partir de la misma matemática. Lo cual permite analizar el saber matemático desde diferentes perspectivas (p.14).

3.2 El discurso Matemático Escolar y su relación con la Socioepistemología.

El currículo que aborda nuestro sistema educativo aplica un discurso Matemático Escolar (dME) que no satisface las necesidades de los estudiantes en su entorno social, es decir, que las matemáticas que aprenden en el aula de clases no tienen coherencia con los problemas que éste necesita resolver día a día en su entorno.

Por todos estos motivos es que la Socioepistemología hace una crítica al dME actual, donde se pueda priorizar la forma de Uso del saber teniendo en cuenta las distintas Prácticas Sociales del individuo.

3.3 DISCUSIONES DEL CAPÍTULO

Después de realizada una profunda lectura, del vasto y amplio significado de la Teoría Socioepistemológica, se afirma que esta:

Permite divulgar toda forma de saber matemático puesto en uso para darle significado a otros conceptos matemáticos, de allí que incorpora cuatro elementos básicos en la construcción social del conocimiento; como su naturaleza epistemológica, la dimensión sociocultural, los planos cognitivos y los modos de transmisión vía la enseñanza, de donde emergen un sin número de fenómenos que dan origen a la Resignificación y con ello da a entender que la matemática de la escuela es vacía, no enseña nada y se basa en los conceptos, y es el momento para argumentar que las fracciones abordadas de forma diferente a lo convencional, conduce a una mayor comprensión del mismo, partiendo del contexto donde se desenvuelven.

CAPÍTULO 4

DISEÑO METODOLÓGICO

En este diseño se expone un cuadro explicativo de los aspectos metodológicos, en los cuales la investigación busca relumbrar el Uso que los estudiantes del grado tercero le dan a las fracciones desde su cotidianidad, teniendo así una mayor comprensión del concepto desde diferentes representaciones.

En este apartado también se describe el tipo de investigación, el método, el escenario, los actores que dan origen a la investigación, el enfoque, los instrumentos utilizados para recoger los datos y por último se describe una comparación entre lo que hicieron los estudiantes y lo que esperábamos los profesores, es decir, entre el a priori y el a posteriori.

4.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

El enfoque primordial de esta investigación es lo cualitativo e inductivo, donde se sigue un diseño de investigación flexible, abordando los saberes con interrogantes previamente formulados. Además, se enfoca desde la teoría de la Socioepistemología buscando la Resignificación del concepto de fracción indagando la solución de la complejidad que atañe las fracciones, sobre todo las fracciones como operador multiplicativo

El enfoque de la investigación es cualitativo y se aborda según los trabajos de Stake (2010). Esta es una metodología de investigación que se utiliza para conocer un caso en particular, donde el caso es un sistema limitado; el investigador debe demarcarlo bien para una mejor comprensión, lo que indica que esta investigación es de tipo cualitativo, en tanto que utiliza la observación y la aplicación directa de situaciones que permiten conocer la forma como los estudiantes hacen Uso del saber matemático a través de sus Prácticas Sociales, al abordarlo desde las fracciones o con situaciones de reparto.

Se considera que el contexto siempre juega un papel supremo, y este debe ser tenido siempre en cuenta, al igual que las diferencias en los puntos de vistas y la variedad de métodos a utilizar, tanto cualitativos como cuantitativos, y la fuente de donde es tomada la información. Todos estos aspectos son esenciales y los más aceptados a la hora de llevar a cabo una investigación, ya que permite hacer un análisis o un paralelo entre lo que ya estaba y lo que se constituye en el momento. (Stake, 2010)

Para el desarrollo de las actividades no se utilizará otro medio más que el propio contexto del estudiante, porque todo será planeado de acuerdo a las Practicas Sociales desarrolladas en un momento y en un espacio específico, aspecto que será garante de su seguridad a la hora de responder y que posiblemente lo hará con mucha naturalidad.

En todas las actividades que desarrolla el ser humano están adheridas las fracciones o comúnmente los repartos; el aula, en este caso, sólo será un espacio físico, no influirá para nada en la realización de las actividades y se tendrán en cuenta todas las creaciones de los estudiantes, ya que desde la Teoría de la Socioepistemología, no existen conocimientos erróneos, todo tiene un sentido y una forma de explicar, sustentado en lo vivencial, es decir, en lo concreto y no en lo abstracto. La enseñanza de los objetos matemáticos debe estar radicada en lo real y tangible. Por

lo tanto, los estudiantes estarán en la capacidad de aproximarse a la representación y construcción del concepto de fracción como operador multiplicativo.

4.2 CONTEXTOS Y ESTUDIANTES PARTICIPANTES

Para llevar a cabo esta investigación se seleccionó el grado tercero de básica de las Instituciones Educativas Normal Superior de Quibdó y la Institución Educativa Femenina Enseñanza Media de Quibdó, dividiendo la población en dos casos:

CASO A: Institución Educativa Normal Superior de Quibdó

CASO B: Institución Educativa Femenina de Enseñanza Media de Quibdó.

4.3 EL DISEÑO

Para la obtención de información y la recolección de datos se utilizó como herramienta la observación y diario de campo, los cuales se implementaron a medida que los estudiantes iban resolviendo las situaciones planteadas, en este último se recopilaban cada detalle de las creaciones de los estudiantes según las actividades descritas en cada momento.

El instrumento aplicado busca mostrar y dejar en evidencia el Uso que los estudiantes del grado tercero de primaria de la institución femenina de enseñanza media de Quibdó, le dan a las fracciones al asociarlas con sus situaciones de contexto.

En un primer momento los estudiantes realizarán actividades de forma individual, a los cuales para proteger su identidad llamaremos, E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8...E30.

Las actividades están asociadas a lo que realizan los estudiantes a diario como; compartir un dulce, una fruta, dividirse una cantidad de dulces, separar unos objetos de los otros para

clasificarlo, bien sea por colores o sabores proveen ventajas matemáticas para desarrollar la comprensión y utilización del concepto de fracción. El hecho de plantearles cuestiones para investigar, permitirles la clasificación de objetos de su entorno como los útiles escolares y luego representarlos en fracciones hace que le den un mejor Uso a las fracciones.

En un segundo y tercer momento las actividades se desarrollan en grupos y serán nombrados como: G1, G2, G3 y G4, aquí el trabajo es más interactivo y depende más de lo que los estudiantes puedan crear o recrear poniendo de manifiesto la representación de fracciones como operador multiplicativo, con elementos muy cercanos a lo que hacen diario y que de algún modo darán respuestas significativas que demuestren su incidencia de forma significativa en el Uso de las fracciones.

Es importante resaltar, el hecho que los estudiantes manejen todas las operaciones básicas, sobre todo multiplicación y división; es una ventaja y facilita la resolución de situaciones asociadas con fracciones.

Las actividades ya estructuradas van encauzadas a propender en la Resignificación de las fracciones en la cotidianidad del estudiante.

4.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Las actividades se plasmaron en forma de talleres descritas en tres momentos, cada momento tiene dos actividades, excepto el último que sólo tendrá uno, por la complejidad del mismo.

MOMENTO I: Construcción del concepto fracción

Actividad N° 1. Observación de imágenes.

Las imágenes juegan un papel muy importante, debido a que pueden visibilizarse a través de ellas, cualquier tipo de conocimiento y en este caso particular el concepto de fracción. Las imágenes presentadas en este momento son del uso y del agrado del estudiantado en su diario vivir. La manzana la portan en sus loncheras por lo general y el pastel o tortas más conocida así en nuestra región, es muy asociada a la vida de un niño, por las fiestas de cumpleaños y celebraciones de todo tipo.

Por lo tanto, haciendo una observación minuciosa de las imágenes pueden asociar con facilidad el concepto de fracción sin tener que acudir a las definiciones perfiladas que aportan los libros de matemáticas. Para lo cual, cada actividad contiene unas preguntas, las cuales deben ser resueltas por parte de los estudiantes llevándolos a la consolidación del concepto de fracción y desde los Usos que les dan en sus Prácticas Sociales.

Actividad N° 2. Representaciones de las fracciones con ejemplos.

Esta actividad está pensada desde el punto de vista, de apreciar el instinto creativo, recursivo e imaginativo, que tienen los estudiantes, para crear y recrear un conocimiento o concepto desde lo que sienten, ven y experimentan. Esta actividad busca que el estudiante demuestre a sus compañeros, por medio de diferentes representaciones, lo que para él es fracción o fraccionar. En segunda instancia, debe dibujar objetos que se le facilite dividirlos, cumpliendo con lo que ya él sabe que implica fraccionar.

En segunda instancia debe dibujar objetos que se le faciliten dividirlos, cumpliendo con lo que ya él sabe que implica fraccionar.

MOMENTO II.:

Representación de fracciones desde un conjunto de elementos.

Actividad N° 1. Determinación de la fracción de un conjunto.

La realización de esta actividad es grupal, conformado por cinco integrantes. La observación es clave para llevar a cabo esta actividad, se deben mirar las imágenes de las camisas y colorear luego la fracción que se le está indicando, para representarla con números fraccionarios atendiendo a la cantidad de objetos. Siendo muy importante percibir como los estudiantes logran representar lo que se les plantea desde lo que conocen y saben hacer.

Actividad N° 2. Utilización de los útiles escolares.

Los estudiantes deben hacer uso de los elementos que tienen a su disposición, es decir, materiales manipulativos como los útiles escolares, que son elementos adheridos a la vida de un escolar, por lo tanto, deberán agrupar los elementos que llevan en sus cartucheras. Para luego representar las cantidades en fracciones con respecto al conjunto de útiles en total, lo cual consiste en seleccionar los sacapuntas, los pegamentos, borradores, tijeras, entre otros.

La idea es que tomen el hecho de fraccionar como algo real y que es una situación que está inmersa en el diario vivir de los humanos y así lograr resignificar en ellos el concepto de fracción y saliendo de lo convencional haciéndonos creer siempre que únicamente se representan en fracciones las manzanas y la pizza.

MOMENTO III:

Nos acercamos al concepto de fracción como operador.

Actividad N° 2. Hallar la fracción de una cantidad.

La actividad consiste en observar cómo los alumnos asocian la significación de fracción como operador partiendo de un conjunto de elementos. Son entonces ellos, quienes deberán representar como mejor lo sepan hacer, una cantidad dada a partir de otra.

4.5 DISCUSIONES DEL CAPÍTULO

En este apartado se describieron todos los insumos que sirvieron de base para la exploración de nuevos hallazgos con respecto a las fracciones. Es de resaltar, que el planteamiento de los tres momentos con los cuales se pretende establecer cómo los educandos asimilan el significado de fracción y como logran representar las cantidades, es un elemento fundamental en esta investigación porque sirve para examinar el cómo toman los estudiantes el concepto desde los Usos y Prácticas Sociales, desde lo que ellos mismos pueden manipular, de este modo se hace gala a la teoría de la Socioepistemología que es el sustento teórico de esta investigación.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE DATOS

5.1 ANÁLISIS DE DATOS

Aquí se enuncian los momentos por los cuales se rige la aplicación de los instrumentos que permitirán observar como los estudiantes resignifican el concepto de fracción mediante los Usos a través de unas actividades que se llevaron a cabo con la realización de entrevistas, y talleres, todos encaminados a la hipótesis de esta investigación.

La aplicación de los talleres, se realizó en el transcurso de dos semanas, tomando dos horas durante tres días, se disponía de algunos conocimientos previos en los estudiantes, como la multiplicación y la división de elementos de un conjunto de elementos dado, que son esenciales en el avance de los Usos de acuerdo a la actividad referida en cada momento, con respecto a la fracción como operador multiplicativo

5.1.1 Descripción a priori del instrumento

Se relacionan aquí las actividades y los argumentos matemáticos que se tienen en cuenta a la hora de resignificar un conocimiento en Uso y surge la reconstrucción de significados en un contexto. Se llevarán a cabo en tres momentos, cada uno consta de unas actividades, con preguntas semiabiertas organizadas en talleres, estos se le aplican a todos los estudiantes del grado 3B, algunos serán para resolverlos de manera individual y otros en forma grupal. Los elementos del entorno próximo de los estudiantes juegan un papel muy importante.

MOMENTO I. Consta de dos actividades.

A priori de la Actividad 1: Construcción del concepto fracción.

Se le presentarán imágenes al estudiante de tal manera que al observarlas, pueda asociarlas con actividades que a diario realiza y así llegar relacionarlas con el concepto de fracción, sin tener que ser su definición parecida o igual a la matemática de los textos escolares.



Figura 8.

http://4.bp.blogspot.com/-1LjusZ0OkTA/Tqi_3tfHMol/AAAAAAAAAxk/YFtMWCHbfbfc/s1600/DSC_0054.JPG



Figura 9.

http://www.bartolomecossio.com/MATEMATICAS/fracciones_doceavos-fotomat-2013-12-04.jpg



Figura 11.

https://rastudo.files.wordpress.com/2012/10/504px-cake_quarters-svg.png



Figura 10

<https://blogvecindad.com/imagenes/2009/09/manzana.jpg>

Con respecto a lo observado, responde.

d. ¿Qué entiendes por fracción?

Las posibles respuestas de los estudiantes son:

- ✓ que todas lo elementos están divididos en partes iguales, con respecto al literal b.
- ✓ enfatizar que no todas están divididas en las mismas cantidades.
- ✓ En cuanto la c, dirán que se llaman partiduras, o sencillamente manzanas y pasteles partidos, y con respecto a la d, que fracción es partir, es dañar, es arrancar, o naturalmente un niño o niña dirá que es como cuando su madre parte un pan para darle a sus hermanos y a él.

Pretendiendo que los educandos hagan una asimilación de lo que es el significado de fracción a partir de la interpretación de las imágenes que observan, remitiéndolos además a lo que ellos hacen normalmente o lo que experimentan en su entorno.

Se busca resignificar el concepto de fracción desde la práctica y del uso que ellos le dan a la acción de dividir o fraccionar.

A priori de la Actividad 2: Representación de fracciones.

- ✓ ¿Qué ejemplos le darías a un compañero sobre lo que es fracción o fraccionar?
- ✓ Dibuja objetos que se puedan dividir en partes iguales.

Se espera que los estudiantes hablen sin temor de lo que saben acerca de las fracciones y comenten como la usan ellos a diario.

Se busca resignificar el concepto de fracción desde los usos con una visión Socioepistemológica.

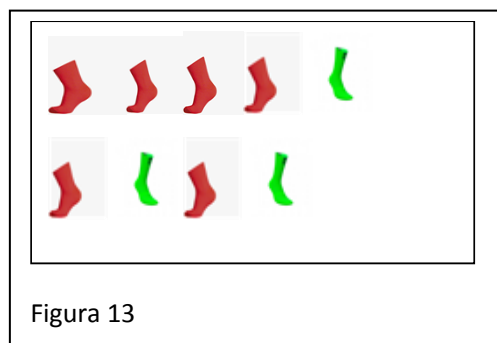
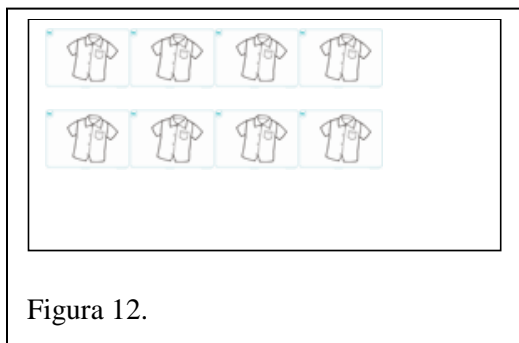
Momento II. Representación de fracciones desde una unidad y por conjunto

A priori de la Actividad 1.

En esta actividad se procede a realizar y plasmar representaciones con relación a las fracciones utilizando elementos de uso cotidiano. Para lo cual el estudiante responderá lo siguiente:

a. Representa $\frac{5}{8}$ de las camisas son azules.

b. Observa los calcetines. Escribe la fracción representada con respecto a los calcetines rojos.



Se espera que con la representación inmersa en las figuras 12 y 13 el estudiante reconozca los Usos que se le dan en su entorno y los asimile de manera precisa y utilizando el concepto de fracción con relación a un conjunto de elementos.

Se busca con esta actividad Resignificar el concepto de fracción desde los usos y Prácticas Sociales dadas en su contexto

A priori de la Actividad 2. Utilización de los útiles escolares.

Esta actividad consiste en que los estudiantes hagan uso de los elementos que tienen a su disposición, es decir, materiales manipulativos, en este caso los útiles escolares, como tijeras, lápices rojos, sacapuntas y pegafichas.

El objetivo es que representen las cantidades en fracciones según las indicaciones dadas.

Se deben contar la cantidad total de objetos recolectados en el aula, para luego seleccionarlo y representarlo en fracciones.

- a. ¿cuántos útiles hay en total? _____
- b. ¿cuántas tijeras del total hay? —
- c. ¿cuántos lápices de color blanco hay? —
- d. ¿Cuántos sacapuntas? —

Se espera que con la realización de esta actividad los estudiantes, puedan hacer las respectivas representaciones haciendo uso de la raya fraccionaria y ubicar las cantidades donde corresponden.

Se busca además resignificar el concepto de fracción desde lo vivencial y lo experimentado por parte del estudiante.

Momento III. Nos acercamos a la fracción como operador multiplicativo.

A priori de la Actividad 1. Hallar la fracción de una cantidad.

La docente llevará al aula una bolsa de bombones masticables en colores, dándoles la oportunidad a los estudiantes de crear y recrear el conocimiento matemático de manera dinámica y funcional, remontándonos un poco al concepto histórico de las fracciones; donde el hombre de la época pensó y reflexionó que de una botella de vino añejo podía beber un cuarto o tres cuartos y poder así hacer seguimiento a la cantidad consumida, que de las cuatro partes que tenía de un terreno, dos partes le correspondían al hijo mayor y fue en ese entonces que el hombre procedió a fraccionar y representar fracciones.

Entonces los estudiantes contarán el número de bombones y por grupo realizarán representaciones que deseen y otras, según las indicaciones que les de la profesora. Además pueden plasmar las representaciones utilizando papel, lápiz y colores. Se espera que las estudiantes realicen todas las representaciones posibles teniendo como base los Usos de Prácticas Sociales dadas en su entorno.

- ✓ En el ejercicio de las camisas probablemente representarán lo que se les pide, pero puede ser que otro represente la queda o la que no se ha nombrado, como cuántas camisas quedan después de tomar las cinco.
- ✓ Números de medias verdes con respecto al total de las medias, aunque se le ha pedido representar las rojas.

Se busca con esta acción que los alumnos logren Resignificar el significado de fracción a partir de los Usos que ellos mismos le dan a los elementos más próximos a su entorno. Y llegarán a dar respuestas como la siguiente; fraccionar es partir para regalar o cuando mi mamá sirve la comida.

5.2 ANÁLISIS A POSTERIORI

En esta investigación se tuvo como referente situaciones propias del contexto social de los estudiantes, poniendo de manifiesto cada una de las formas que utilizaron para dar solución a la situación dada. Se hace una confrontación del contenido de las actividades planeadas en el instrumento. Situaciones que darán insumos importantes a la hora de establecer las conclusiones de la investigación, que por su naturaleza estarán basadas en la Socioepistemología partiendo en el instrumento aplicado de situaciones reales y del contexto del estudiante, que se salen de la rigidez de las imágenes y contenido de los textos matemáticos.

Brindándoles la oportunidad de resignificar y recrear los Usos que se le ha dado a la enseñanza de las fracciones en las aulas de clases; quedándose solo en representaciones acabadas y repetitivas sin tener la posibilidad de edificarlo o cambiarlo.

A continuación, se desglosan algunos de los hallazgos en relación a las actividades planeadas en cada momento para un acercamiento a la fracción como operador multiplicativo.

Según lo referido en el capítulo 4 de la manera como fueron renombrados los educandos con el fin de cubrir sus identidades.

MOMENTO 1

A posteriori: Actividad 1

Las actividades enfocadas en este primer momento, fueron realizadas de manera individual.

CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE FRACCION.

La construcción del concepto de fracción los estudiantes que se relacionan a continuación sobre la presentación de la fracción como operador multiplicativo, mediante la utilización de gomas de

mascar, las cuales se caracterizan por su variedad de colores agradables a la vista y al paladar de los estudiantes.

Según lo referido en el capítulo 4 de la manera como fueron renombrados los educandos con el fin de cubrir sus identidades, expone lo siguiente:

Los participantes E1, E4, E8, E13, E14, E15, E16, E18, E19, E25, E26, E27, E29, sobre el

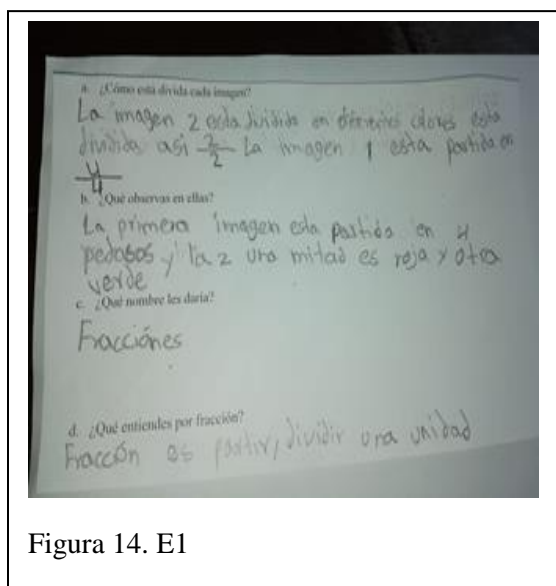


Figura 14. E1

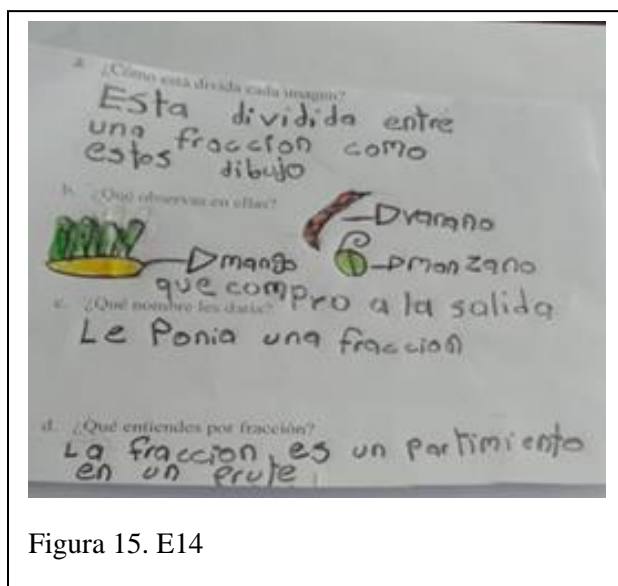


Figura 15. E14

concepto de fracción y en dar sus definiciones, para lo cual utilizan un vocabulario sencillo y ajustados a sus prácticas cotidianas, resignificando así el concepto de fracciones de acuerdo a su contexto. Si nos remontamos al histórico el hombre de la época no fraccionaba con números, lo hacían con los elementos de su utilidad y sus representaciones eran muy particulares y cada civilización las utilizaba según la necesidad del su entorno. El estudiante E1 para su explicación utiliza el discurso Matemático Escolar, basado netamente en las prácticas de aula.

El contenido de la siguiente imagen da respuesta a las figuras, F8, F9, F10, y F11, en las páginas 45 y 46.

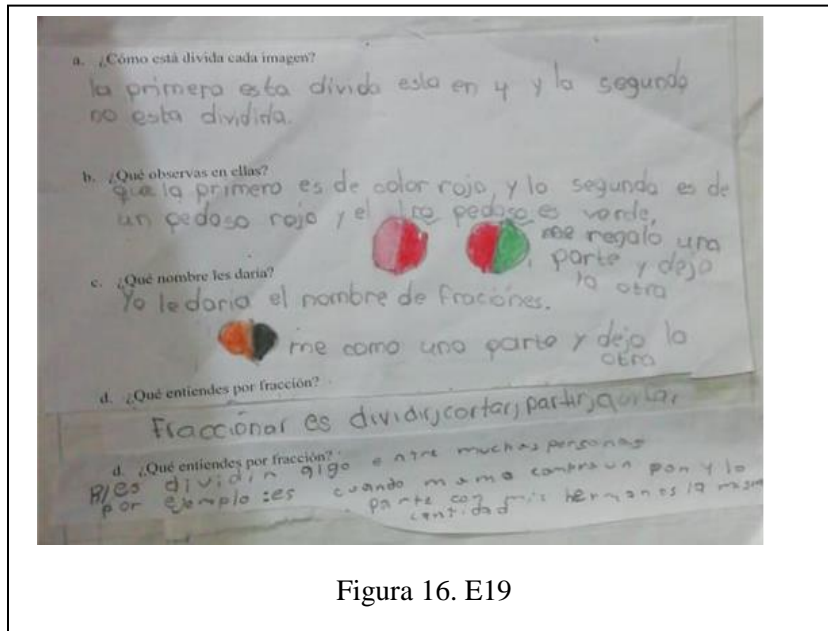


Figura 16. E19

Con respecto al literal b, el participante E16, hace una explicación, particular a diferencia del resto de los estudiantes, a partir del análisis de la observación de las imágenes. Se considera que la interpretación del estudiante está ligada tanto a los Usos y Prácticas cotidianas, debido a que son elementos utilizados, en fiestas y celebraciones, lo que permite que él recree y resignifique el concepto de fracción al ver un pastel dividido; haciendo Uso del Conocimiento Matemático de las fracciones desde lo real y cotidiano.

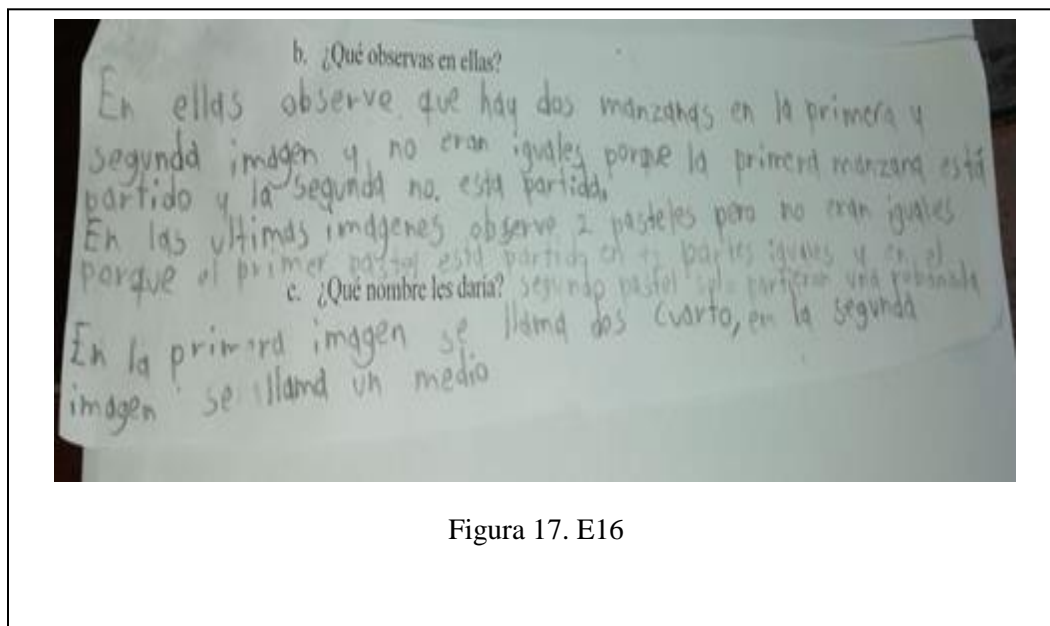


Figura 17. E16

A posteriori: Actividad 2

Representemos fracciones.

Con respecto al literal (a), E1 y E11, plasman una situación similar, de manera muy particular, y es que hacen representaciones de fracciones de un conjunto, situación que no se esperaba en este momento.

El participante E1, en términos conceptuales no sabe que a esto se le llama fracción de un conjunto, pero en sus Prácticas Sociales, hace uso a diario de este tipo de situaciones, y que como todos los objetos matemáticos están inmersos en las actividades humanas, el de las fracciones no es la excepción. Por tal motivo, cuando se le pide que dé ejemplo de lo que es fracción para él, lo hace así, porque en su cotidianidad hace selecciones de elementos y en este ejercicio lo reflejó de manera natural, haciendo Resignificación del concepto de fracción a través de los usos mediados por las Prácticas Sociales, donde le da importancia sólo a las partes coloreadas y no tiene en cuenta la cantidad total del conjunto, y se llega a interpretar que para él es más importante lo que le corresponde, que el todo en sí, remitiendo este caso a la división de un pastel, donde al verlo dividido poco le importa cuántas partes salieron, lo relevante es lo que le puede corresponder.

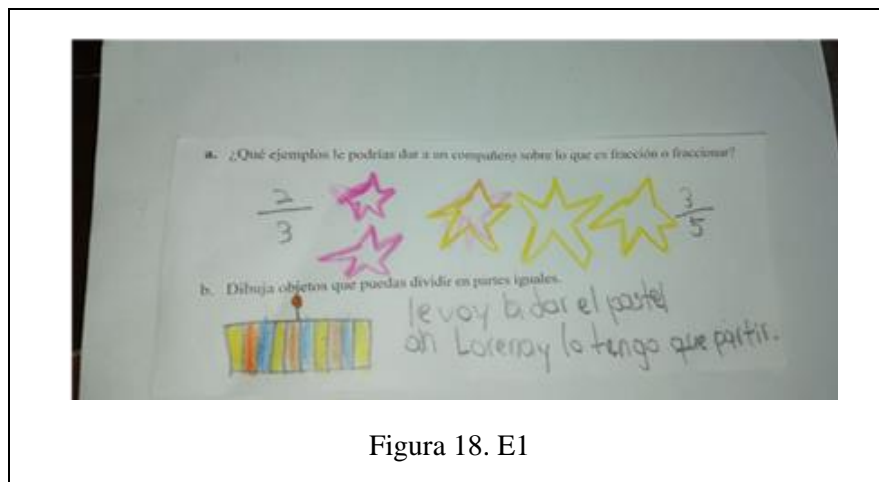


Figura 18. E1

El participante E11 en el literal (a) da una explicación acertada de lo que para él es fracción en contexto real, ajustado a los Usos del Conocimiento Matemático mediados por situaciones cotidianas, como cuando va a la tienda a comprar 5 chupetas de corazones, donde 2 le salen rojas y 3 salen verdes.

Se observa que al hacer la representación con números fraccionarios, el denominador no es el que corresponde, pero destaca lo que para él es relevante, Resignificando la representación de fracciones caracterizándolas por colores, demostrando que así también se pueden representar.

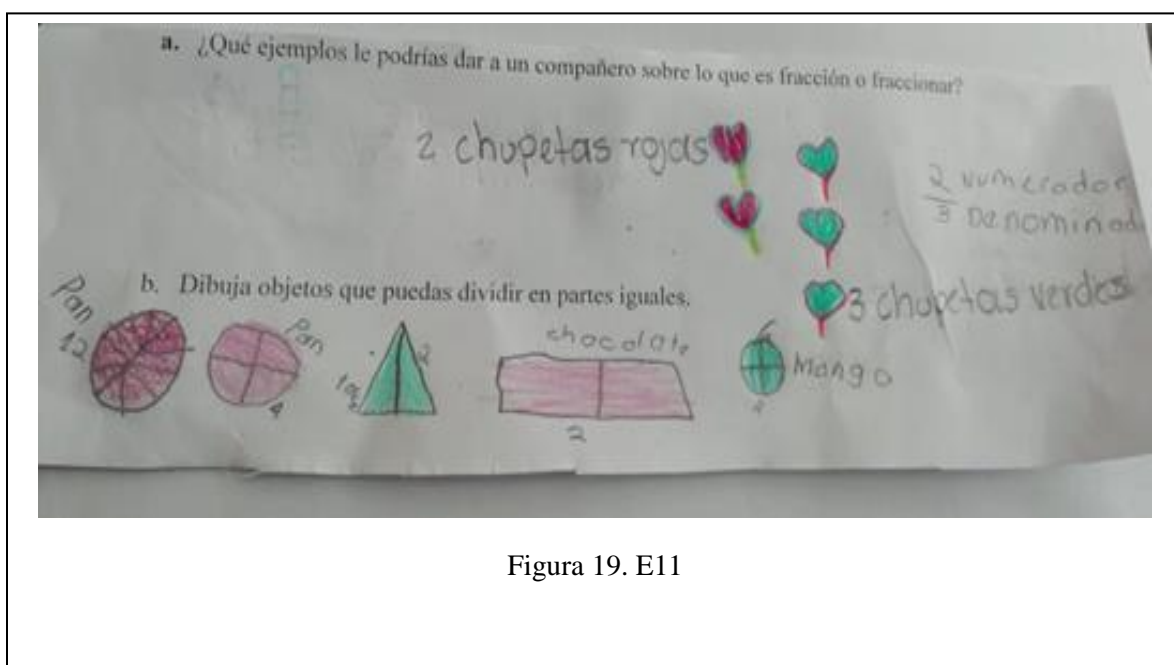


Figura 19. E11

Para resolver el literal (b), los participantes E1 y E11 utilizan figuras que van asociadas al discurso Matemático Escolar (dME), imágenes que se repiten en las diferentes representaciones a la hora de enseñar fracciones en las aulas de clases, aunque su contexto es otro no salieron de lo convencional, y es aquí donde cobra sentido el objeto de investigación, de Resignificar el concepto de fracción desde la enseñanza aprendizaje, con una Matemática Funcional, eliminar brechas que limitan la capacidad del estudiante. Con respecto a la Construcción del Conocimiento Matemático, la contrariedad está en el abismo que se crea entre lo que vive el estudiante y lo que se imparte en los escenarios educativos que no contribuye al mejoramiento de la calidad de la educación (Cantoral, 2010).

En la vida de un individuo, las situaciones que se le presentan de repartir o fraccionar no están asociadas siempre a objetos como un triángulo, un rectángulo, un círculo y un cuadrado. “Las Prácticas Sociales están ligadas a la actividad humana, cultural e históricamente situada”. (Buendía, 2004).

De todos modos, las recreaciones que los estudiantes realizaron ponen de manifiesto lo que realmente ellos saben hacer mediadas por su contexto. De allí que la utilidad del conocimiento matemático le es funcional en situaciones de su cotidiano e integra otros conceptos para modelar la construcción social del conocimiento matemático (Cantoral, 2013).

Mientras que los participantes E16 y el E7, hacen la Resignificación del concepto de manera funcional, con lo que se supone que es una pizza, por la manera como lo representó, aquí utiliza

las operaciones básicas, división y resta. Las definiciones y los ejemplos que realizan los estudiantes son expresadas desde lo vivencial desde el Uso que le dan a diario a través de sus Prácticas Sociales con elementos que consumen a diario, ellos pudieron resignificar el concepto de fracción y todas las representaciones son coherentes de algún modo, vista desde lo que ellos hacen y de la interpretación que le dan.

Ratificándose que las matemáticas no se crearon para ser preparadas y aun así se instruyen como un recetario o como manuales de cocina, impartida paso a paso (Cantoral y Reyes 2014).

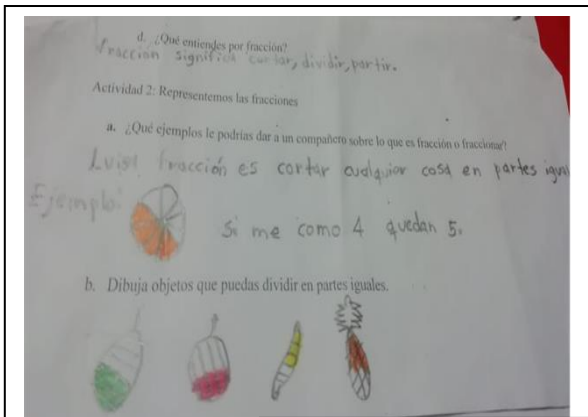


Figura 21.

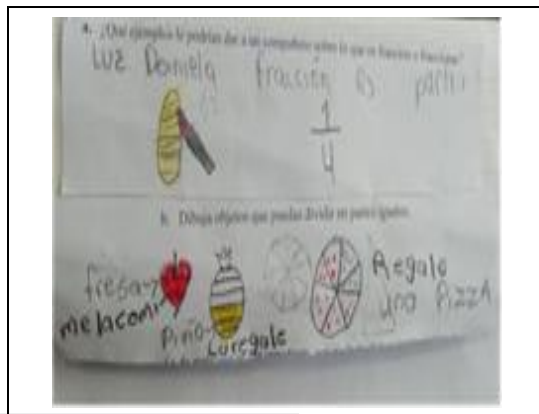


Figura 22.

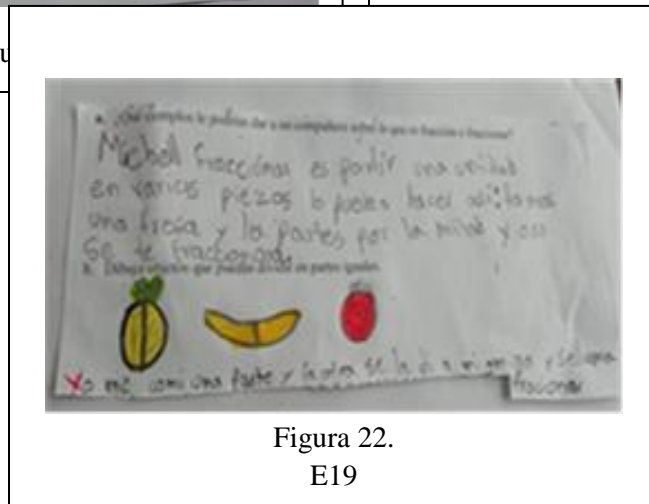


Figura 22.
E19

MOMENTO II.

A posteriori de la Actividad 1. Representación de fracciones desde varios elementos. Esta actividad es desarrollada en grupos, y para proteger la identidad de los estudiantes los nominaremos G1, G2, G3, G4.

Los participantes G1 y el G2, respondieron a la representación de fracciones que se le pidió tanto en el literal (a) como en el (b), demostrando buena interpretación de los datos basado en dME, demostrando manejo en la representación de las fracciones a partir de varios elementos que integren un conjunto, (ver figuras 21 y 22).

Se destaca la posición del G2, en el literal (b) efectúa una doble representación con respecto a las medias rojas y las medias verde, evidenciando que siempre pueden existir otras formas de representar una información dada sin perder la esencia, Rediseñando el discurso Matemático Escolar, indicando que se pueden simbolizar de todas las formas posibles, (ver figura 22).

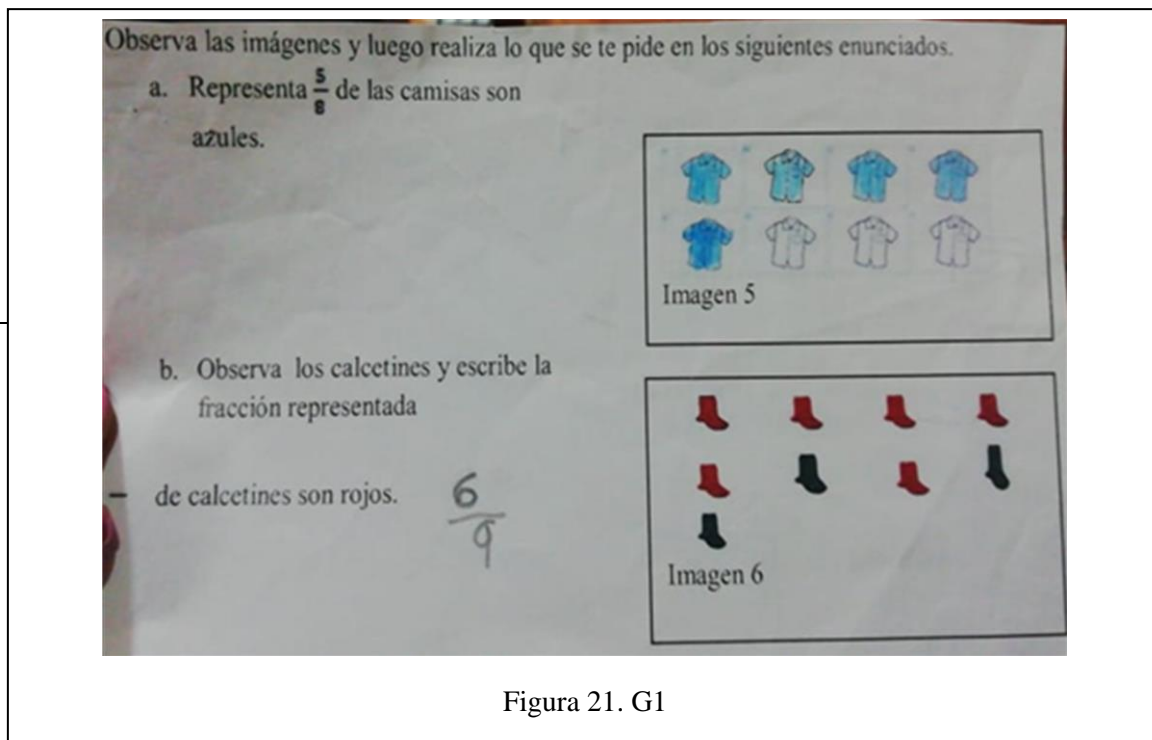


Figura 21. G1

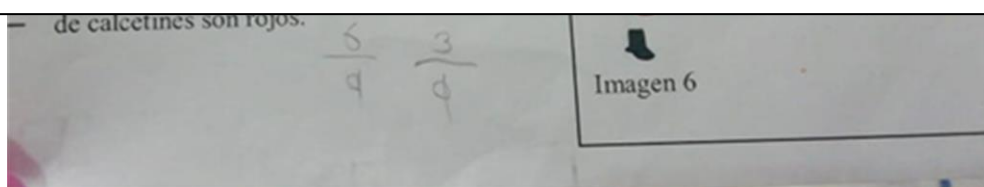


Figura 22. G2

El grupo G3, no toma en cuenta la fracción que se da, hace una representación diferente, poniendo de manifiesto el U (CM) coloreando siete camisas y dejó una sin colorear, donde el denominador no corresponde al número de los elementos del conjunto. Pero se valora la manera como el grupo de estudiantes resignifica el concepto de fracción, asociado a que en la representación de fracciones siempre se toma unas partes y otras se dejan, (ver figura 23).

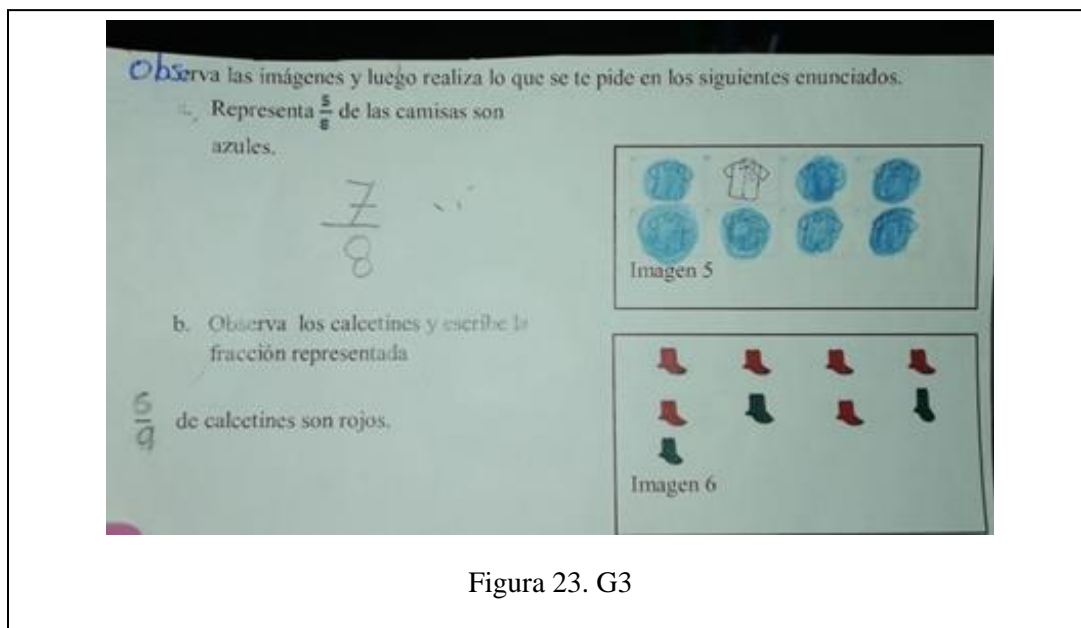


Figura 23. G3

El grupo G4, no representa la fracción que se le pide, dice que de las 8 camisas, siete son azules, pero efectivamente dejan en evidencia la representación correcta con respecto a lo que le es más fácil representar, (ver en figura 24), literal (a). En el literal (b) al plasmar la representación numérica en fraccionarios, escribe una fracción impropia, pero el grupo no se da cuenta del tipo de fracción que representó, al preguntársele que den explicación de la representación que realizaron, respondieron que; **“es como cuando las medias rojas le pertenecen a Luisa y las verdes a Michell, aunque a Michell le falte una media; porque las medias se ponen de a par, así dice mi mamá, concluye diciendo Eleana”**. Su interpretación fue basada en las Prácticas Sociales de su cotidianidad, el mejor lugar para aprender y enseñar”.

Evidenciando que le dieron otro Uso al concepto de fracción, haciendo Rediseño del discurso Matemático Escolar.

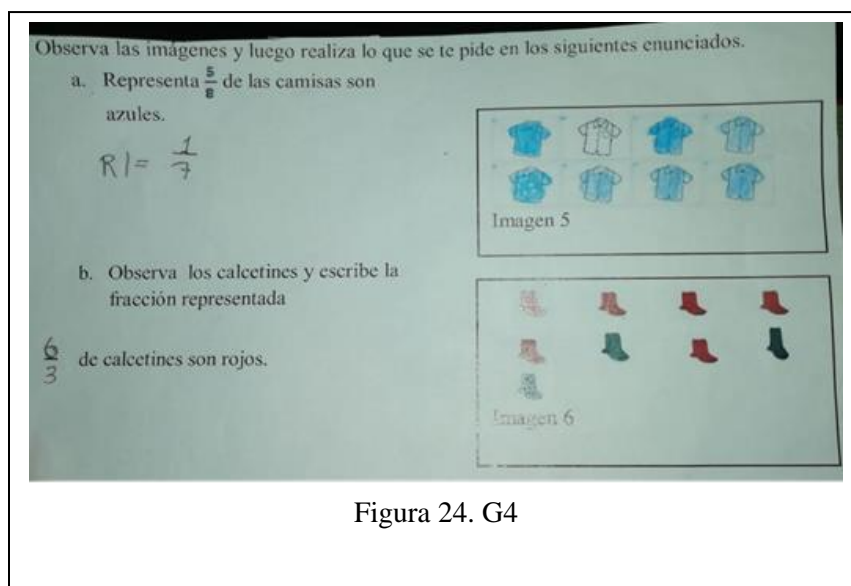


Figura 24. G4

A posteriori: Actividad 2

Se observa que en la actividad sobre la utilización de los útiles escolares el grupo **G2**, efectuó una representación muy particular y contextualizada, hacen Uso del Conocimiento Matemático, haciendo distribución y clasificación de los útiles escolares, apoyándose en la adición y la división, apuntando a la representación de fracciones en relación a un conjunto de elementos que comparten características similares, resignificando el dME a través de la representación de fracciones con elementos reales del entorno, (ver figura 25).

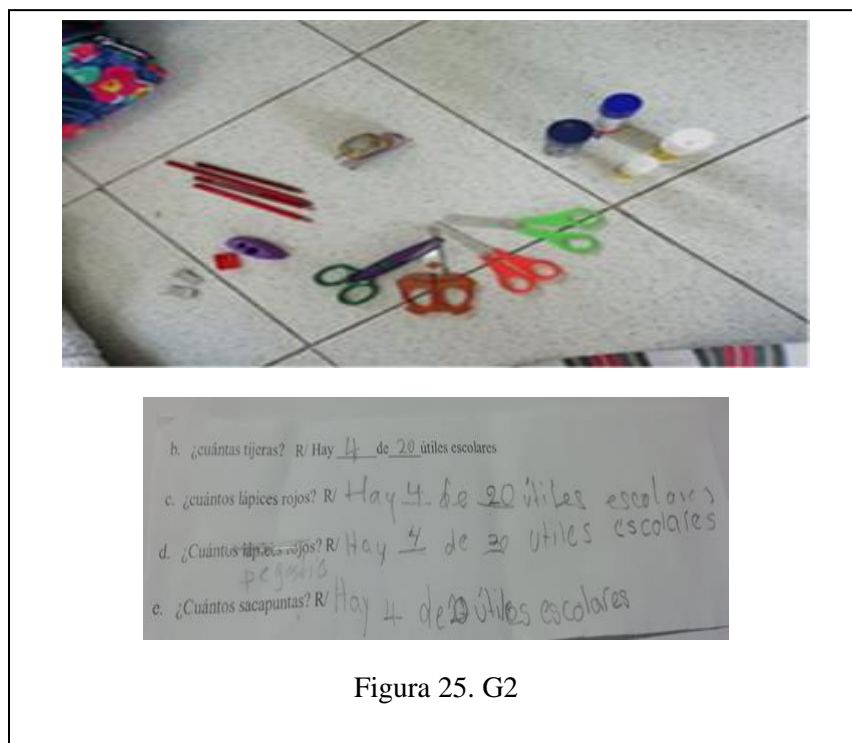


Figura 25. G2

El grupo G3, grafica los elementos de clase, para representar los útiles escolares con respecto a la cantidad total, distribuyendolos según la característica común, para luego organizarlos con

respecto a la cuantía integral de los elementos. Tal como se demuestra en la figura 26, Resignificando la representación de fracciones desde la transversalidad de saberes y la funcionalidad de los Usos de formas del Conocimiento Matemático graficando la información para una mejor comprensión y explicación.

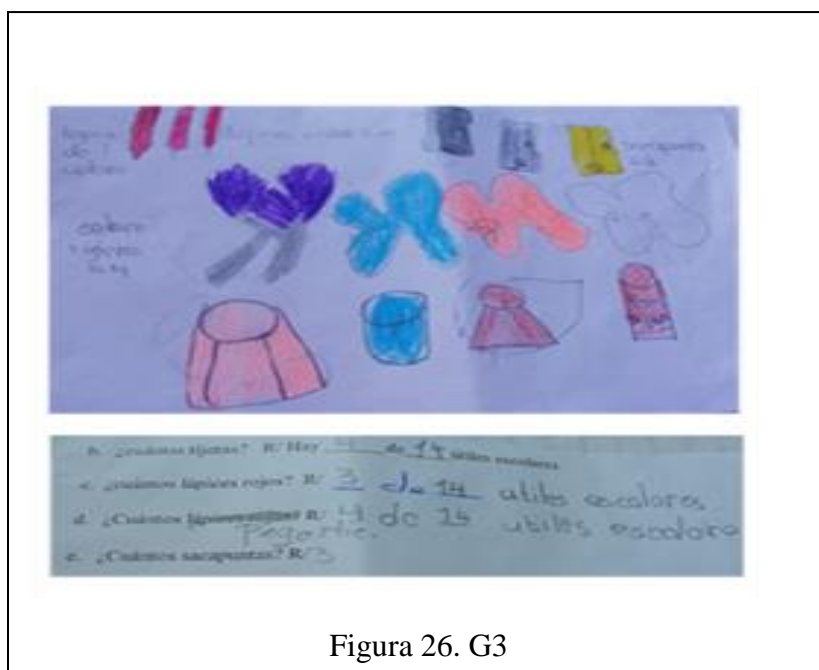


Figura 26. G3

Por su parte, los grupos G1, G4, G5, no hacen selección alguna. Se les dificultó mostrar otros de formas de representación de elementos, plasmando la selección por escrito, quedándose en la pasividad del discurso Matemático Escolar, de allí la premura de Resignificar las experiencias

arrogadas en el aula, desde lo cualitativo y Socioepistemológico, basada en Prácticas Sociales, pensada desde la necesidad e interés del estudiante.

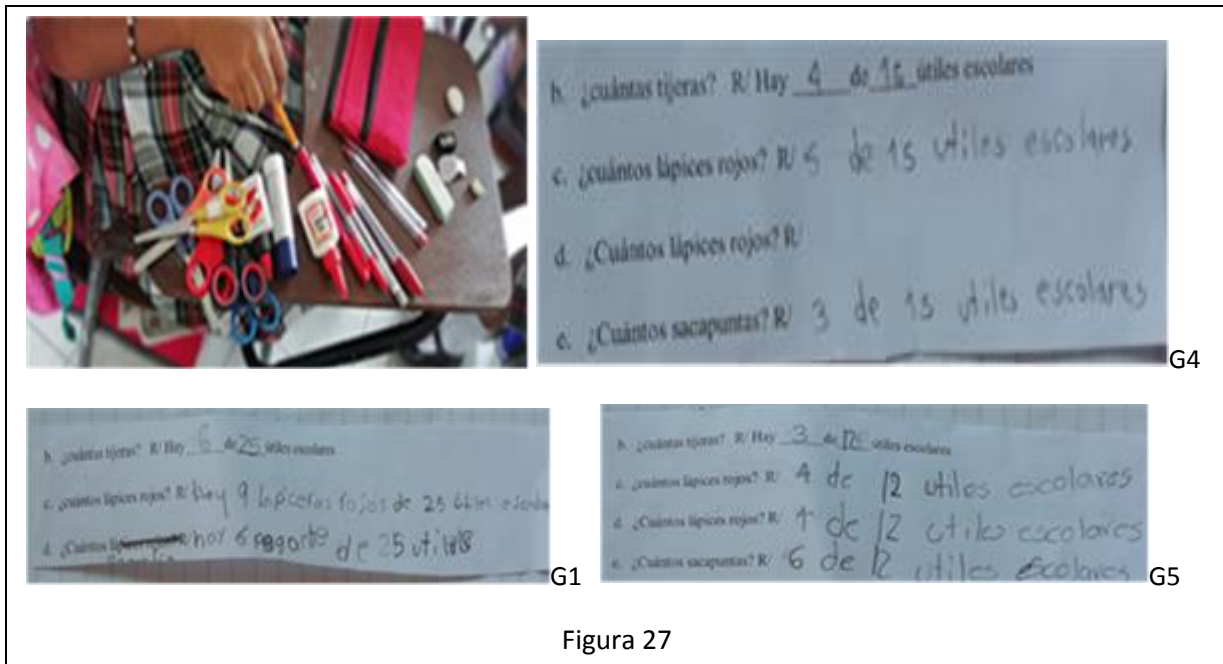


Figura 27

A posteriori del momento 3. Los estudiantes se acercan a la fracción como operador multiplicativo, plasmando representaciones desde diferentes formas de Usos con dulces.

El grupo G1, realiza una representación muy particular, como se muestra en la figura 28, regida por Prácticas Sociales de su entorno, tienen en cuenta utensilios como tarros, vasijas y poncheritas como se les llama en nuestra región, es de resaltar, que para su selección y clasificación toman en cuenta los colores y la cantidad total, ponen en juego el concepto de la suma y la división para representar las fracciones desde lo que saben hacer.



Figura 28. G1

Con respecto al G2, persuadido por la docente, intentó hacer una semejanza de representación de fracción como operador, teniendo en cuenta la división que es característica propia de la acción de fraccionar, exponiendo que la fracción $\frac{2}{5}$ de 52 bolonchos de dulces, es 10. Al preguntarle que porque es 10, argumenta que porque al dividir 10 bolonchos en 2, el resultado es 5. Resignificando la representación y a la vez el concepto de fracción como Operador, jugando un papel muy importante el U (CM). (Ver figuras 29 y 30), donde la representación es muy similar.

Por lo general, en su cotidianidad cuando se le da una cantidad de confites a un niño, lo primero que hace es contar a ver cuántos son en total, y si van compartir tratan de no regalar los que

tengan sus colores preferidos, es eso lo que se ve evidenciado en el trabajo de los grupos G2 y G3.

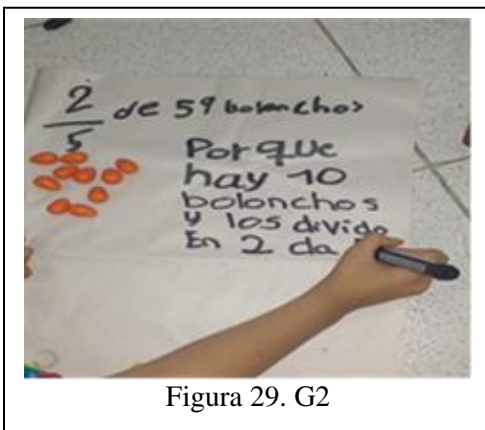


Figura 29. G2

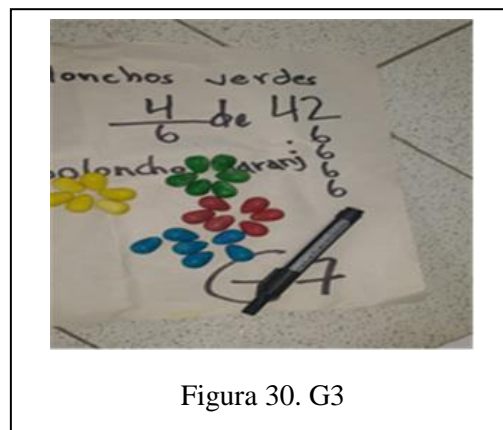


Figura 30. G3

A los estudiantes se les dificultó representar las fracciones como operador, a pesar que está ligado a la cotidianidad de sus hogares, el error está, en que cuando es llevado al aula de clases, no se contextualiza ni son ajustadas a las verdaderas actividades humanas, son basadas en el dME donde los saberes son repetitivos y se utilizan siempre las misma figuras geométricas para hablar y representar fracciones. Aquí se hace una valoración importantísima, ya que los estudiantes a pesar de no tener el conocimiento, de fracciones como operador, efectuaron lo que suelen hacer, seleccionar, clasificar, y poner juego las operaciones básicas de las matemáticas.

La aplicación de la fracción como operador, en situaciones descontextualizadas a la hora de generar nuevos conocimientos, producirá en los educandos un desgaste de tiempo y de significación, y en consecuencia, una falta de comprensión del mismo.

Pero nos surge el interrogante. ¿Qué ocurre cuando se le pregunta a un campesino, por la cuarta parte de 64 plátanos representados matemáticamente como $\frac{1}{4}$ de 64 plátanos? El campesino sin lugar a duda va a decir que son 16 plátanos, sin utilizar calculadora y sin hacer representaciones de números fraccionarios, da la respuesta correcta, pero esto es gracias a que él no lo aprendió en un texto de matemáticas, lo adquirió en su cotidianidad que, el primer escenario para generar nuevos conocimientos es el medio en que se desenvuelve el individuo, no debe existir otro lugar que no sea ese a la hora de aprender y enseñar, todo normado por las prácticas humanas (Cantoral, 2013).

Por su parte, la representación de los grupos G4 y G5, estuvo ceñida a la fracción como parte de la unidad, pero la clasificación por colores está asociada con su Práctica Social, debido a que cuando a un niño se le entrega una cantidad de dulces o va a la tienda, lo primero que hace es seleccionarlos por colores y así mismo se los come, “experimentando una forma de edificar el saber partiendo siempre de su Práctica Social donde se evidencia la forma de Uso del saber matemático” (Cordero, 2016). Ver figura 31 y 32.

Para la comprensión de la noción de fracciones como cualquier otro conocimiento matemático, el aula de clases es un escenario más, porque la esencia de éste, se encuentra experimentado en la escuela de la vida, que desde la Socioepistemología, es el aula extendida, donde siempre hay nuevas formas de producir saberes.



Figura 31. G4



Figura 32. G5

5.3 DISCUSIÓN DEL CAPÍTULO

De acuerdo a lo anterior, se considera que toda investigación que se aborda desde la Socioepistemología, busca Rediseñar el dME, haciendo énfasis en la Practicas Sociales y el Uso que le da el individuo y las comunidades al saber matemático, ya que para la Socioepistemología es importante, el cómo se aborda el conocimiento matemático y cómo se relaciona con lo cotidiano. No es conveniente, la presentación de los contenidos siempre de la misma forma, debido a que obstaculiza el aprendizaje de los educandos y los reduce a lo memorístico y querencia de hacer siempre lo mismo, es indispensable situar bien los aprendizajes.

Al hacerse así, se puede provocar el fenómeno de la opacidad en el aula de clases, el cual hay una inexistencia de los Marcos de Referencia, lo cual impide que se resignifiquen los usos del conocimiento matemático.

5.3.1 Impacto en la comunidad educativa.

El impacto en la comunidad educativa, con respecto a la aplicación de esta investigación sobre la Enseñanza y Aprendizaje de la fracción como operador multiplicativo, desde una visión Socioepistemológica, en la Institución Educativa Femenina Enseñanza Media de Quibdó, fue positiva y enriquecedora, se pudo evidenciar que el estudiante no es un recipiente vacío el cual no tiene nada que producir y recrear. Se trabaja la representación de fracciones desde elementos y situaciones reales cercanas en al contexto de las estudiantes.

Debido a que la enseñanza de los objetos matemáticos no sólo debe ser analizada en lo que ocurre en el aula, sino lo que sucede en la cotidianidad del individuo, la mejor escuela.

Todas las respuestas sin lugar a duda, son producto de la comprensión y explicación de las realidades que están vinculadas a lo que el estudiante hace o ve hacer, porque la construcción de saberes se erige a partir de las actividades humanas.

Se experimenta además, que siempre es posible la construcción de nuevos conocimientos, las estudiantes realizaron sus creaciones y dieron respuesta de forma natural y espontánea, asociando de manera útil y coherente el concepto de fracción en el primer momento y el segundo momento la representación estuvo ligadas a sus Prácticas Sociales y Uso del Conocimiento Matemático demostrando que existen otras formas de entender las fracciones. Para el tercer y último momento, se quedaron muy rezagados en las representaciones para un acercamiento a la fracción como operador. Pero el Rediseño del dME permitirá darle otro accionar lo que se da en el aula de clases, logrando en las estudiantes que interpreten la información dada para dar sus concepciones sobre lo que es fracción como operador y los diferentes Usos que se le pueden dar.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

6. 1 CONCLUSIONES

Las fracciones como operador multiplicativo, es un objeto matemático al que debe dársele más relevancia y utilidad en las aulas, debido a que es un conocimiento complejo en su explicación y comprensión en términos conceptuales, es mejor trabajarlo desde la práctica y con elementos utilizados en los hogares, en el recreo, en las fiestas, para posibilitar su comprensión al ser llevadas al aula de clase. Pero pese a las complejidades de las fracciones, se cree que el aprendizaje de éstas, es una de las representaciones, sin lugar a dudas que más se puede aplicar en la vida real y de diversas maneras y de allí la importancia del contexto.

Los grupos se centraron en la clasificación y selección de los elementos que se les dio en relación a la aproximación de la fracción como operador; destacando la fracción como parte de un todo. Se señala además, que a los estudiantes se les dificultó representar las fracciones como operador, a pesar que está ligado a la cotidianidad de sus hogares, el error está, en que cuando es llevado al aula de clases, no se contextualiza ni son ajustadas a las verdaderas actividades humanas, son basadas en el dME donde los saberes son repetitivos y se utilizan siempre las mismas figuras geométricas para hablar y representar fracciones. Las falencias que tuvieron los estudiantes se le atribuyen a la rigurosidad del dME que por lineal y secuencial, los profesores no avanzan ni profundizan en su enseñanza, entendiéndose también que existen profesores que poseen dificultades para enseñar este tipo de fracción.

Es de anotar, que si bien no dieron respuestas exactas, tampoco utilizaron lo convencional dándole poca validez a las figuras geométricas que por lo general son el patrón a seguir a la hora de enseñar las fracciones. Se dedicaron a dar respuestas vivenciales y ajustadas a su cotidianidad y a experiencias propias de su interacción como seres sociales.

La enseñanza para el aprendizaje de las fracciones debe ser afrontada pensando en el RdME, ya que este, le da más relevancia a los conceptos y no a las prácticas. El discurso matemático, es estático y riguroso en la secuencialidad conlleva a que el estudiante no interiorice el conocimiento de manera funcional, de acuerdo a la forma como se les imparte los saberes.

Es importante señalar, que partir de la investigación se pudo confirmar que cuando al educando se le brindan espacios para crear y recrear a partir de nuevas herramientas y estrategias, éste es más activo y espontáneo y máxime cuando las herramientas están ligadas a su entorno; el sujeto da respuestas con significados asombrosos, como cuando les correspondió representar los dulces, representando lo que para ellos es fracción como operador multiplicativo. Sencillamente, relacionaron el término multiplicativo y se les ocurrió repetir una cantidad varias veces entendiendo que por ejemplo; $\frac{4}{6}$ de 42 y dividieron los 42 objetos en 4 grupos de 6 grupos, tal como lo muestra la Figura 19, por lo que tuvo el conocimiento que le permitió asociar su respuesta a los Usos que le dan a la hora de compartir unos dulces o cualquier tipo de elementos con sus compañeros, pero que aunque matemáticamente les cueste explicarlos de manera acertada, sus respuestas están ligadas a las Prácticas Sociales de su comunidad, Resignificando los conceptos de la manera que lo saben hacer. De ahí, la necesidad de hacer efectiva una estrategia metodológica que favoreciera el aprendizaje del saber de las fracciones como operador.

Como lo plantea Cantoral, (2013) **“Se invita a la reciprocidad de la escuela, el docente y al estudiante como transformadores de su realidad”**.

Lo que nos lleva como gestoras de esta investigación a pensar, que se hace necesario plantear una Unidad Didáctica, estructurada desde el Rediseño del discurso Matemático Escolar, tomando como base las Prácticas Sociales a partir de la Institucionalidad, a lo cual nos surge el interrogante ¿Cómo fortalecer el aprendizaje de fracciones como operador multiplicativo en los estudiantes del grado tercero a partir de una visión Socioepistemológica?

La Unidad Didáctica se diseñará, con el propósito de generar actividades que dejen de lado la matemática que se considera acabada, donde no hay nada que innovar y los espacios de construcción son nulos, lo que no permite que sea el estudiante quien construya o recree otros conocimientos matemáticos. Es importante que se brinden siempre los espacios para que el estudiante cree y recree los conocimientos matemáticos mediante situaciones reales; resaltando que las matemáticas son inherentes a todas las actividades humanas, de tal manera que lo que produzca sea de manera espontánea y contextualizada. En este caso, las fracciones como operador multiplicativo, utilizadas en muchos escenarios, relacionadas con la vida de un individuo o un colectivo.

Finalizando se hace una valoración importante, se pudo evidenciar en los estudiantes que a al no tener el conocimiento de fracciones como operador, recurrieron a usar conocimientos previos relacionados con el hacer, seleccionar, clasificar y poner en juego las operaciones básicas de las matemáticas, aun cuando esto puede implicar el no uso adecuado de los algoritmos para realizar tales operaciones.

Los dulces, los útiles escolares, las prendas de vestir, fueron piezas claves para la representación de fracciones, los estudiantes se familiarizaron con los elementos, y lograron trabajar con buena dinámica con la utilización diferentes actividades relacionadas a su cotidianidad, tomando validez lo que es propio de la teoría de la Socioepistemología, donde se reconoce toda forma

saber es válido, nada está malo, todo adquiere un valor porque es tomado desde lo real y lo que el individuo realiza de acuerdo a sus actividades cotidianas.

RECOMENDACIONES

Luego de haber hecho la aplicación de las actividades propuestas en un comienzo de esta investigación y obtener por parte de los estudiantes resultados concretos y contextualizados, se recomienda seguir dándole continuidad y fuerzas a las buenas Prácticas Sociales, desde los Usos que se le da al concepto de fracción y a sus diversos significados en la vida cotidiana al ser llevados al aula de una forma diferente a la convencional.

A continuación se presentan algunas recomendaciones que son producto de las reflexiones realizadas a lo largo de esta investigación; teniendo como referencia los Lineamientos Curriculares, Estándares de Calidad, experiencia docente y los estudiantes participantes, y son las siguientes:

1. Crear un equipo de trabajo de didácticas de las matemáticas, quien será el encargado de vigilar el accionar con respecto a la enseñanza aprendizaje de las fracciones, estableciendo el uso de las figuras geométricas a la hora de enseñar fracción.
2. Capacitación docente sobre cómo enseñar las fracciones a partir de la educación preescolar, desde el enfoque de los Usos como operador.
3. A la hora de enseñar fracciones llevar materiales manipulativos del contexto del estudiante.
4. Programación y utilización de guías por periodos, teniendo en cuenta la Resignificación del concepto y los Usos que le dan los estudiantes a las fracciones.

5. Jornadas de retroalimentación integrada por los docentes encargados del área de matemáticas, lideradas por las autoras de la presente investigación.
6. Hacerle seguimiento a la implementación de la Unidad Didáctica en toda la Institución Educativa y que docentes encargados, (maestranter) y directivos docentes, den las garantías para el cumplimiento y ejecución de la misma; desde el Rediseño del Discurso Escolar poniendo así en evidencia todos los Usos del Conocimiento Matemático, demostrando que siempre es posible crear y recrear nuevas formas de saber, los cuales se integran a la vida para innovar y transformar significados o conocimientos arraigados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arrieta, J. (2003). Las prácticas de modelación como proceso de matematización en el aula. Tesis de doctorado no publicada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México
- Alanís, J. A., Cantoral, R., Cordero, F., Farfán, R.M., Garza, A., Rodríguez, R. A. (2000). Desarrollo del pensamiento matemático. México: Trillas: ITESM Universidad Virtual, 225 pp.
- Behr, M., Harel, G., Post, T., y Lesh, R. (1993). Rational Numbers: Toward a Semantic Analysis - Emphasis on the Operator Construct. En T. Carpenter, E. Fennema y T. Romberg (Eds.), Rational Numbers: An Integration of Research (pp. 13-47). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Buendía, Gabriela (2012). *El uso de las gráficas cartesianas. Un estudio con profesores Educación Matemática*, vol. 24, núm. 2, agosto, 2012, pp. 9-35.4
- Cabañas- Sánchez, G. (2011b). El papel de la noción de conservación del área en la resignificación de la integral definida. Un estudio socioepistemológico. Tesis de doctorado no publicada. Centro de investigación y de Estudios Avanzdos del IPN.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116 Cantoral, R.

- (2013). Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. *Estudios sobre construcción social del conocimiento*. Barcelona, España: Gedisa.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, Matemáticas y Realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(3), 91-116. 109
- Cantoral, R. Farfán, R., Lezama, J., Martínez, G. (2006). Socioepistemología y Representación: Algunos Elementos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Número Especial, 83-102. Distrito Federal, México.
- Cantoral, R. & Farfán, R. (2003). Mathematics Education: A vision of its evolution. *Educational Studies in Mathematics*. 53(3): 255 – 270 pp.
- Cantoral, R. (2002). La sensibilidad a la contradicción: Un estudio sobre la noción de logaritmos de números negativos y el origen de la Variable Compleja. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 15(1), 35–42 pp.
- Cantoral, R. (2000). El futuro del cálculo infinitesimal: ICME 8, Sevilla, España. México: Editorial Iberoamérica.
- Cantoral, R. y Farfán, R. (1998). "Pensamiento y lenguaje variacional en la introducción al análisis". En: *Epsilon*. No. 42, 353-369 pp.
- Castro, E. y Torralbo, M. (2001). Fracciones en el currículo de la Educación Primaria. En E. Castro (Ed.), *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*, 285-314. Madrid: Síntesis.

- Cordero, F., Cen, C. & Suárez, L. (2010). Los funcionamientos y formas de las gráficas en los libros de texto: una práctica institucional en el bachillerato. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 13(2), 187-214.
- Cordero, F. (2008). La Matemática Educativa y su incidencia en Latinoamérica. En H. Hernández y G. Buendía, (Eds.). *Matemática Educativa en Chiapas*. Universidad Autónoma de Chiapas, 24-45 México.
- Cordero, F. (2006). La institucionalización del conocimiento matemático y el rediseño del dME. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 19 (pp. 824 – 830). México: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C
- Cordero, F. (2003). Reconstrucción de significados del Cálculo Integral. La noción de acumulación como una argumentación. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Cordero, F. (1994). Cognición de la integral y la construcción de sus significados (un estudio del discurso matemático escolar). Tesis doctoral Cinvestav - IPN, México.
- Escolano, R. y Gairín, J.M. (2005). Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 1, 17-35 pp.
- Flores, G. R. & Martínez, S. G. (2009). Una construcción de significado de la operatividad de los números fraccionarios. Congreso Nacional de Investigación Educativa. Área 5: educación y conocimientos disciplinares, 13 pp. Disponible en: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_05/ponencias/1594-F.pdf

Flores, P. & Morcote, O. (2001). Algunos elementos del conocimiento profesional en la planeación de clases de futuros profesores de secundaria (un caso: Las fracciones). Universidad de Sevilla. En Actas del Encuentro de Matemáticos Andaluces, 2, 449-458. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=430252#volumen64160>

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

Freudenthal, H. (1983). Didactical phenomenology of mathematical structures. Kluwer Academic Publishers.

Fracción como operador multiplicativo. <http://www.minedu.gob.pe/rutas-de-aprendizaje/documentos/Primaria/Sesiones/Unidad04/SextoGrado/matematica/6G-U4-MAT-Sesion05.pdf>

García, L. (2007). Web 2.0 vs web 1.0. Boletín Electrónico de noticias de Educación a distancia. En red. Recuperado en: <http://www.raco.cat/index.php/dim/article/viewFile/76637/98327>

Gairín, J.M. & Sancho J. (2002). Números y Algoritmos. Madrid: Síntesis.

Hincapié, C. (2011). Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados, con los docentes de Primaria de la Institución Educativa san Andrés de Girardota. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

Luelmo, M. (2004). Concepciones matemáticas de los docentes de primaria en relación con la fracción como razón y como operador multiplicativo. Revista del centro de investigación. Univerdidad La Salle. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/342>

- Llinares, S. & Sánchez, M. V. (2000). Fracciones. Madrid: Síntesis.
- Malet, O. (2010, octubre). Los significados de las fracciones: Una perspectiva fenomenológica. En *Mendomatica*, 21, sección matemática y currículo. Buenos Aires. Recuperado de: http://www.mendomatica.mendoza.edu.ar/nro21/Los%20significados%20de%20las%20fracciones_21.pdf
- Morales, A., Mena, J., Vera, F., & Rivera, R. (2012). El rol del tiempo en un proceso de modelación utilizando videos de experimentos físicos. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(3), 237-256. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ec/v30n3.694>
- Pezoa, M. (2012). La práctica de modelación al curriculum escolar chileno. Una propuesta desde la Socioepistemología. Tesis de Doctorado no publicada, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ciencias Instituto de Matemáticas. Valparaíso, Chile.
- Perera, P. B. & Valdemoros, M. E. (2007). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación primaria. En *Investigación en educación matemática XL*, 209-218 México. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2697033>.
- Reyes-Gasperini, D. & Cantoral, R. 2014. Socioepistemología y Empoderamiento: la profesionalización docente desde la problematización del saber. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 28, n. 48, p. 360-382.
- Salazar- Hurtado, M.C., Martinic- Valencia, S., Maz, M. A. (2011). Diseño de una investigación para identificar los significados de fracción que ponen de manifiesto los procesos de

primaria en Chile. XIII conferencia interamericana en matemática educativa. Laboratorio de Educación matemática y tecnológica (13) (13.2011 Recife Brasil).

Sánchez, Á. (2000). Diccionario Jeroglíficos Egipcios. Madrid: Aldebarán Ediciones.

Soto, D. (2010). El Discurso Matemático Escolar y la exclusión. Una visión Socioepistemológica. (Tesis de Maestría inédita). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto. Politécnico Nacional, México, D.F.

Streefland, L. (1991). Fractions in realist mathematics education. A paradigm of developmental research. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Tamayo, O., y Vasco, C.E., Suarez de la Torre, M.M., Quiceno Valencia, C.H., García Castro, L.I. y Giraldo Osorio, A.M. (2011). La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales.

Sanmartí, N. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Barcelona: Marfil.

García-Zatti (2007). Resignificando el concepto de función lineal en una experiencia de educación a distancia. Tesis de maestría no publicada. México: CICATA-IPN.

ANEXOS

