



**Aplicación de una Situación Didáctica Como Estrategia que Contribuya a Mejorar  
los Aprendizajes de la Adición de Números Fraccionarios en los Estudiantes de  
Grado Sexto de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor del Municipio  
de Yumbo**

Proyecto de grado

**Shirley Riascos Reyes**

**Universidad ICESI**

**Escuela de Ciencias de la Educación**

**Programa de Maestría en Educación**

**Santiago de Cali**

**2018**



**Aplicación de una Situación Didáctica Como Estrategia que Contribuya a Mejorar los Aprendizajes de la Adición de Números Fraccionarios en los Estudiantes de Grado Sexto de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor del Municipio de Yumbo**

**Shirley Riascos Reyes**

Trabajo de grado presentado para optar al título de Magister en Educación

Director Investigación

**Mg. José Darwin Lenis Mejía**

Universidad ICESI

**Escuela de Ciencias de la Educación**

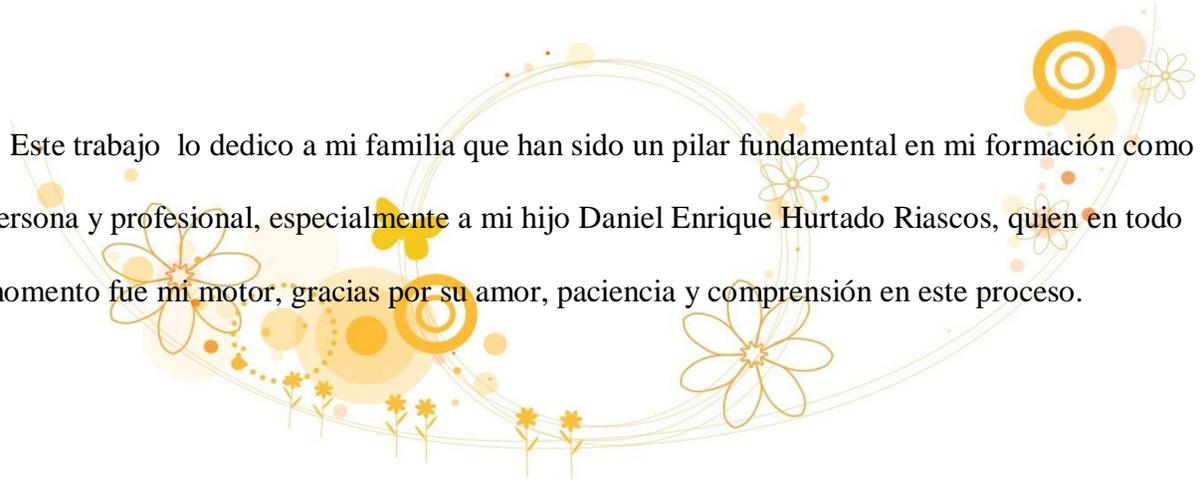
**Programa de Maestría en Educación**

**Santiago de Cali**

**2018**

# Dedicatoria

Este trabajo lo dedico a mi familia que han sido un pilar fundamental en mi formación como persona y profesional, especialmente a mi hijo Daniel Enrique Hurtado Riascos, quien en todo momento fue mi motor, gracias por su amor, paciencia y comprensión en este proceso.



# Agradecimientos

Al creador por ser la guía en este proceso, por brindarme fuerza para lograr mis metas y permitir culminar otra etapa de mi vida.

Al Ministerio de Educación Nacional por brindarme la oportunidad de cursar la maestría con su programa Becas de la Excelencia.

A la universidad ICESI, representado en su personal docente por contribuir en mi proceso de profesionalización docente.

A la Comunidad educativa de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor del Municipio de Yumbo, especialmente a los estudiantes de grado sexto uno, año lectivo 2017 y sus acudientes, ya que sin su disposición y colaboración este proyecto no hubiera sido posible.

Al magister José Darwin Lenis Mejía, por su asesoría, apoyo, esfuerzo y dedicación en el proceso de construcción de este proyecto de investigación.

A los docentes Aldemar Cuenu Bonilla, Romel Alberto Peña y Jorge Arlex Marulanda por aportar opiniones y su colaboración en la realización de este trabajo.

A los compañeros del grupo uno, cohorte tres de la maestría en educación por su compañerismo.

Y a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron desde su conocimiento y buena fe.

### **Nota de Aceptación**

Aprobado por el comité de trabajo de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad ICESI para otorgar el título de maestría en educación.

---

Director de trabajo de grado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Santiago de Cali, junio 13 de 2018

## Resumen

Este proyecto de investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor del municipio de Yumbo con estudiantes de grados sextos en el año 2017, se intervino en el aula con una estrategia que pretende facilitar la movilización de saberes acerca de las estructuras aditivas de las fracciones, ya que era recurrente la dificultad de aprehensión de este tema en años anteriores (2015 - 2016) y las pruebas saber aplicadas por el Icfes determinaban que era un tema en el cual se debía priorizar.

Este trabajo es de gran relevancia ya que permitió abordar desde lo didáctico un problema de investigación, el cual afectaba los aprendizajes de los estudiantes del grado sexto e igualmente se pudo encontrar como alternativa de solución el diseño de una estrategia propia de la matemática como es las Situaciones Didácticas, propuestas por Guy Brousseau, fundamentada en una serie de juegos que fueron esenciales y significativos en la motivación de los estudiantes. A esta se le aplico un cuestionario como herramienta diagnóstica y evaluativa para verificar que tan útil fue la estrategia en el logro de los objetivos y problemática encontrada.

Los hallazgos de esta aplicación fueron en general positivos, ya que se logró movilizar muchos aprendizajes referentes a las fracciones especialmente en el algoritmo de sus estructuras aditivas y el proceso de resolución de problemas.

***Palabras claves:*** Situación didáctica, Estructuras aditivas, Números fraccionarios.

### **Abstract**

This research project was carried out at the Alberto Mendoza Mayor Educational Institution in municipality of Yumbo with sixth grade students in 2017, and the classroom was intervened with a strategy that aims to facilitate the mobilization of knowledge about additive structures of the fractions, since it was recurrent the difficulty of apprehension of this topic in the previous years (2015-2016) and the knowledge tests ICFES applied determined that it was a subject in which priority should be given.

This work is of great relevance since allowed to approach from the didactic a research problem, which affected the learning of sixth grade students and also could be found as an alternative solution in the design of a mathematic strategy such as didactic situation proposed by Guy Brousseau, based on a series of games that were essential and significant in the motivation of the students. This questionnaire was applied as a diagnostic and evaluative tool to verify how useful the strategy was in achieving the objectives and problems encountered.

The findings of this application were in general positive since it manage to movilize many learning process regarding to the fractions specially the algorithm of additives structures and in the problem resolution.

***Keywords:** Didactic situation, Additive structures, Fractional numbers*

## Tabla de Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>2. Presentación del Problema de Investigación .....</b>	<b>15</b>
2.1 Planteamiento del Problema.....	15
2.2. Pregunta Problematizadora .....	18
2.3. Justificación.....	18
2.4. Objetivos .....	21
2.4.1 Objetivo general.....	21
2.4.2 Objetivos específicos.....	21
<b>3. Marco Teórico.....</b>	<b>22</b>
3.1. Estado del Arte .....	22
3.2. Marco Conceptual.....	27
3.2.1 Postura epistemológica .....	27
3.2.2 Aprendizaje .....	28
3.2.2.1. <i>Tipos de aprendizajes</i> .....	29
3.2.2.2. <i>Estilos de aprendizajes</i> .....	29
3.2.2.3. <i>Teorías de aprendizajes</i> .....	30
3.2.3 Enseñanza de las matemáticas. ....	33
3.2.4 Didáctica. ....	36
3.2.4.1 Didáctica de las matemáticas. ....	37
3.2.5 Situación didáctica .....	41
3.2.6 Pensamiento, competencias y educación matemática .....	44

3.2.7 Objeto matemático .....	46
3.2.7.1 Estructuras aditivas.....	46
3.2.7.2 Las fracciones .....	48
<b>4. Metodología.....</b>	<b>50</b>
4.1 Contexto Empírico de la Investigación.....	50
4.2 Descripción de los Sujetos de Investigación .....	51
4.3 Instrumentos a Utilizar en la Recolección de Información .....	51
4.4 Tipo de Estudio.....	51
4.5 Enfoque .....	52
4.6 Análisis de la Información .....	52
4.7 Fases de la Investigación.....	53
<b>5. Resultados y Conclusiones.....</b>	<b>57</b>
5.1. Diagnóstico.....	57
5.2. Propuesta de Situación Didáctica .....	62
5.3. Implementación .....	70
5.4. Informe de la Situación Didáctica .....	73
5.5. Conclusiones .....	78
5.6. Recomendaciones .....	80
<b>6. Anexos.....</b>	<b>81</b>
6.1 Galería de Imágenes.....	81
6.2 Cuestionarios .....	88
<b>7. Referencias.....</b>	<b>101</b>

### Lista de Gráficos

Gráfico 1. Resultados pruebas saber grado quinto.....	16
Gráfico 2. Resultados Competencias Pruebas Saber Grado Quinto .....	17

### Lista de Figuras

Figura 1. Acción de la Situación Didáctica .....	42
Figura 2. Ejemplo de Representación .....	47

### Lista de Imágenes

Imagen 1. Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor .....	50
Imagen 2. Momento de Acción Situación Didáctica Uno.....	54
Imagen 3. Momento de Formulación Situación Didáctica Dos.....	54
Imagen 4. Momento de Validación Situación Didáctica Tres.....	55
Imagen 5. Momento de Validación Situación didáctica Cuatro .....	55
Imagen 6. Momento de Formulación Situación Didáctica Cinco.....	56
Imagen 7. Momento de Acción Situación Didáctica uno.....	81
Imagen 8. Momento de Acción Situación Didáctica Dos .....	81
Imagen 9. Momento de Acción Situación Didáctica Tres .....	82
Imagen 10. Momento de Acción Situación Didáctica Cuatro .....	82
Imagen 11. Momento de Formulación Situación Didáctica Uno .....	83
Imagen 12. Momento de Formulación Situación Didáctica Dos.....	83
Imagen 13. Momento de Formulación Situación Didáctica Tres .....	84
Imagen 14. Momento de Modelización Situación Didáctica Uno.....	84

Imagen 15. Momento de Validación Situación Didáctica Uno .....	85
Imagen 16. Momento de Validación Situación Didáctica Tres .....	85
Imagen 17 Momento de Validación Situación Didáctica Cuatro .....	86
Imagen 18. Momento de Validación Situación Didáctica Cinco.....	86
Imagen 19. Momento de Institucionalización Situación Didáctica Uno.....	87
Imagen 20. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 1).....	92
Imagen 21. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 2).....	93
Imagen 22. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 3).....	94
Imagen 23. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 4).....	95
Imagen 24. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 1) .....	96
Imagen 25. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 2) .....	97
Imagen 26. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 3) .....	98
Imagen 27. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 4) .....	99
Imagen 28. Taller Resolución de Problemas .....	100

### **Lista de Tablas**

Tabla 1. Estudio Exploratorio o Diagnóstico de los Conocimientos .....	59
Tabla 2. Consolidado Resultado Exploratorio.....	61
Tabla 3. Situación Didáctica Uno .....	63
Tabla 4. Situación Didáctica Dos.....	64
Tabla 5. Situación Didáctica Tres .....	66
Tabla 6. Situación Didáctica Cuatro .....	68
Tabla 7. Situación Didáctica Cinco.....	69

Tabla 8. Rúbrica de la ejecución de las Situaciones Didácticas .....	71
Tabla 9. Resultados de Aprendizajes Después de la Ejecución de las Situaciones Didácticas ...	76
Tabla 10. Consolidados de Aprendizajes Antes y Después de la Aplicación de las Situaciones Didácticas .....	77

## 1. Introducción

Dado los desarrollos de las prácticas pedagógicas, la concepción de las matemáticas por parte de los estudiantes por lo general es complicada, difícil o enredada, por lo que las acciones tradicionales en el aula de clase refuerzan los juicios que se hacen de las matemáticas. Así, los resultados en pruebas internas y externas en el área de la matemática expresan las dificultades en los estudiantes al momento de abordar los contenidos temáticos y las competencias propias del área, por esta razón, los problemas de aprendizaje no permiten responder de manera adecuada a las condiciones evaluativas del contexto educativo y a su vez al proceso de enseñanza-aprendizaje requerido en cada grado educativo.

En este contexto se inscribe el conocimiento del tema de los fraccionarios, ya que los estudiantes en su mayoría, no logran entender el concepto y su representación gráfica para resolver los distintos problemas que pueden aparecer en la vida cotidiana. Esta realidad se observa principalmente en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Alberto Mendoza Mayor de la ciudad de Yumbo – Valle del Cauca, donde se identificó dentro del aula de clase dificultades sobre todo en el tema de la adición de fraccionarios, ocasionando dificultades en el proceso cognitivo para los temas de mayor complejidad.

En este sentido la problemática de aprendizaje en las matemáticas requiere ser abordada desde la reflexión teórica y metodológica de las nuevas tendencias educativas, que permita generar un enfoque pedagógico con procesos didácticos innovadores dentro del aula de clase para que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los fraccionarios sea significativo.

Este tipo de objeto de estudio, permite en el ámbito académico establecer espacios de dialogo multidisciplinar donde el proceso educativo adquiere relevancia y refleja el saber docente en este tipo de espacios dentro y fuera del aula de clases. Asimismo, contribuye a generar propuestas

didácticas para que sea un ejercicio constante para los distintos docentes e investigadores que buscan reflexionar y dar respuestas a las experiencias docentes con el objetivo de mejorar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las distintas instituciones educativas a nivel local, nacional e internacional.

La investigación está dividida de la siguiente manera, en primer lugar se abordó el problema de investigación, la justificación, el objetivo general y específicos donde la enseñanza y aprendizaje de fraccionarios es relevante para los procesos cognitivos posteriores de los estudiantes; en segundo lugar se expuso el estado del arte el cual da cuenta de las distintas fuentes documentales que analizaron el problema de la enseñanza de las matemáticas y la didáctica; en tercer lugar se desarrolló el marco conceptual que permitió establecer la postura epistemológica y teórica de la investigación; en cuarto lugar se planteó la metodología cualitativa descriptiva; en quinto lugar se plasmó los resultados de los datos obtenidos de los estudiantes en relación con el objeto de estudio. Finalmente se encuentra las conclusiones que resulta del análisis y reflexión de los datos.

## 2. Presentación del Problema de Investigación

### 2.1 Planteamiento del Problema

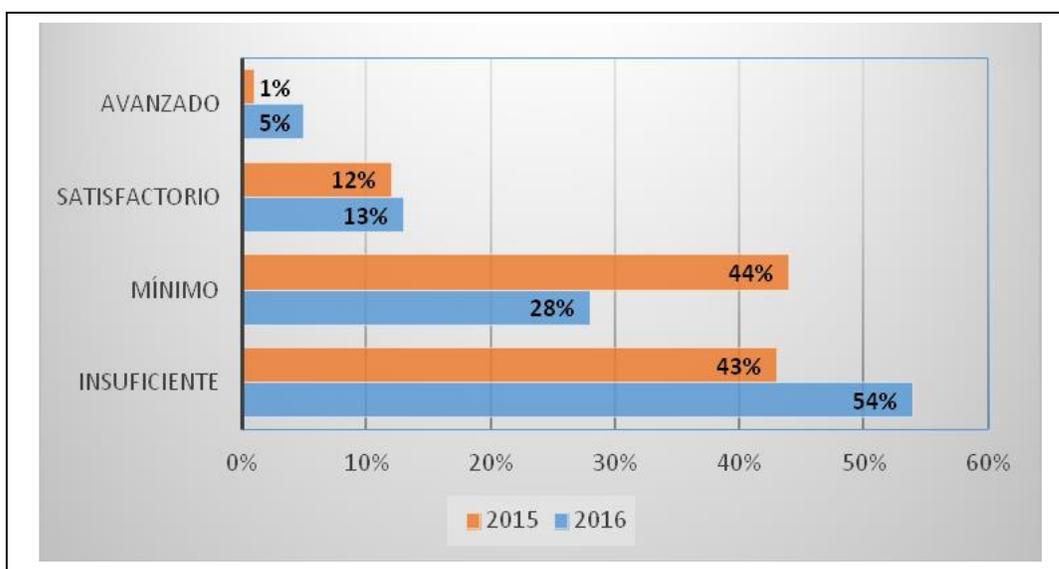
Habitualmente la enseñanza de la matemática se ha caracterizado por ser una actividad que consiste en la explicación de conceptos, definiciones, teoremas y aplicaciones, única y exclusivamente en el aula de clase, utilizando tablero, tiza o marcadores, en donde se aprende haciendo ejercicios, bien sea de manera individual o en grupo. Entre los objetivos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas, desde el nivel de preescolar hasta la educación superior, está el de impartir conocimientos y desarrollar habilidades de diferente naturaleza que permitan a los estudiantes adquirir herramientas para aprender, siendo una de las más importantes, la capacidad para resolver problemas con el cual se cubran, tanto aspectos de los conceptos matemáticos, como procedimientos de tipo algorítmico.

Dentro del área de matemáticas hay temas que los estudiantes presentan más problemas de aprendizaje que no les permite responder de manera adecuada a las necesidades del contexto educativo, pero al mismo tiempo se convierten en prerrequisito para poder abordar otros temas en grados superiores. Tal es el caso de los fraccionarios, donde los estudiantes por lo general no logran entender el concepto y su representación gráfica para resolver problemas de la vida cotidiana, eso está relacionado según Hurtado (2012) con los contextos donde se desarrolla tanto la enseñanza como el aprendizaje de las mismas, por lo que debe tenerse claro que, cuando se aborda los fraccionarios la referencia siempre se relaciona con una parte que pertenece a un todo, por lo tanto, el docente debe conocer muy bien los contextos para poder enseñar este tema.

Por otro lado, cuando se aborda la adición o suma de fraccionarios se encuentra un error muy común, que según González (2015) tiene que ver con mezclar el algoritmo de la suma con el de la multiplicación como se muestra a continuación:

$$\frac{2}{4} + \frac{2}{3} = \frac{4}{12}$$

Entonces el problema a abordar en este trabajo de investigación tiene que ver con el desempeño de los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor del municipio de Yumbo específicamente en el área de matemática, donde las pruebas externas realizadas en el año 2016 muestran que los estudiantes del grado quinto que en el momento de la investigación cursan el grado sexto, obtuvieron los resultados mostrados en el gráfico uno y se compara con el año inmediatamente anterior.



*Gráfico 1. Resultados pruebas saber grado quinto*

*Fuente: datos del Icfes pruebas saber 5, año 2015 y 2016.*

La muestra poblacional evaluada fue de 93 estudiantes, se evidenció del gráfico uno que en el año 2016 el 54% obtuvo un rendimiento insuficiente, mientras que el 28% fue mínimo, el 13% satisfactorio y un 5% se encuentra en el nivel avanzado; respecto al año 2015 el nivel insuficiente incrementó en 11% y el mínimo decreció en un 16%; lo anterior da cuenta que más de la mitad de los estudiantes evaluados presentaron un rendimiento muy bajo en las pruebas, lo

que exige desarrollar procesos de mejoramiento dentro del aula para alcanzar los propósitos dispuestos en la enseñanza del área de matemáticas.

En el gráfico dos se muestran los resultados de *no aprobación* de las competencias matemáticas evaluadas en las pruebas saber de los años 2016 y 2015, esta refleja que aproximadamente la mitad de los estudiantes no respondieron correctamente a las competencias. En ese orden de ideas el resultado crítico se obtuvo en la competencia resolución del año 2016 donde el 59% no acertaron en sus respuestas y respecto al año anterior se incrementó 8%. La competencia razonamiento se mantuvo estable en 51% en los dos años, y la competencia comunicación decreció, de 49% en el año 2015 a 46% en el 2016. Es necesario la mejora en cada una de las anteriores competencias, pero este proyecto de investigación estará dirigido a fortalecer la competencia resolución.

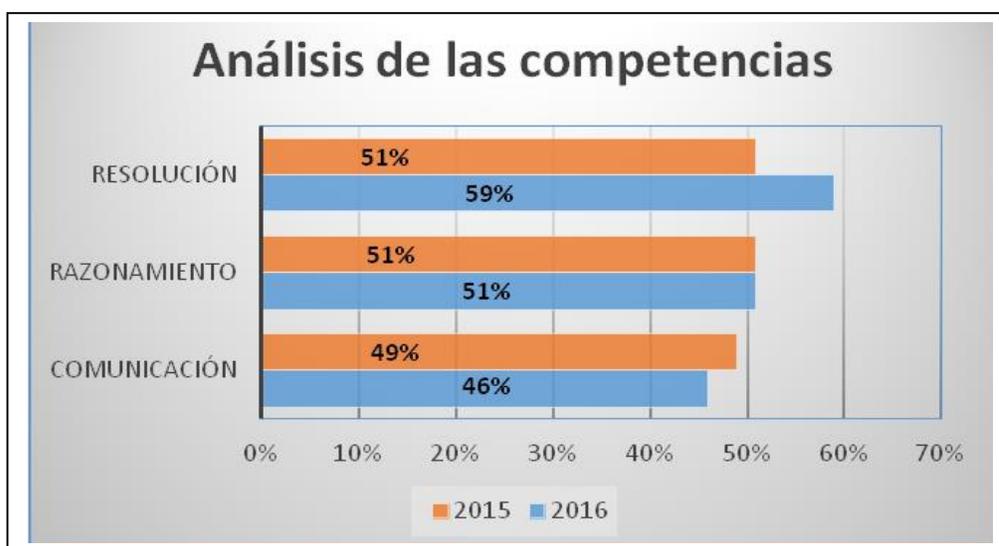


Gráfico 2. Resultados Competencias Pruebas Saber Grado Quinto

Fuente: Datos del Icfes saber quinto, años 2015 y 2016

Lo anteriormente expresado como situación problemática y de estudio está fundamentado en los resultados de las pruebas saber 2015 – 2016, e igualmente es evidente que en los estudiantes

de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor del grado sexto deben fortalecer según estos hallazgos los conocimientos de las fracciones, su contexto y las estructuras aditivas, de manera que para continuar con la enseñanza aprendizaje es necesario desarrollar unas actividades organizadas sistemáticamente y así contribuir en la solución del problema.

## **2.2. Pregunta Problematizadora**

El problema de investigación es el gran reto del proceso abordado por el investigador, en ese orden de ideas es importante llegar a un punto de precisión y reflexión que posibilite dar respuesta a lo que se quiere solucionar y/o investigar, a lo anteriormente expresado surge el siguiente cuestionamiento o pregunta problematizadora:

¿Cómo la aplicación de una situación didáctica como estrategia de aula contribuye a mejorar los aprendizajes de la adición de números fraccionarios en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Alberto Mendoza Mayor del municipio de Yumbo?

La continuidad del proceso de investigación es sistémico y metodológico, de allí que es importante retomar la pregunta problematizadora, para así dar respuestas previas al problema de investigación, los límites al planteamiento de este, sistematizar las experiencias, entre otros elementos que integran la investigación.

## **2.3. Justificación**

La presente propuesta surge de la necesidad de favorecer el aprendizaje de la adición de fraccionarios para contribuir al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas, para poder continuar con los temas siguientes, además de proponer una ruta que permita conocer los contextos de la enseñanza y aprendizaje en la institución.

Asu vez pretende desarrollar actividades pedagógicas que favorezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje de la adición de fraccionarios en un contexto propicio para los estudiantes, que además los acerque al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas. Sobre este aspecto Fazio y Siegler (2010) consideran que:

Los errores que cometen muchos estudiantes con fracciones aritméticas pueden evitarse si estiman sus respuestas antes de intentar utilizar un algoritmo formal. La estimación de fracciones, sin embargo, no es fácil para muchos estudiantes. Al practicar la estimación, los estudiantes pueden mejorar sus conocimientos sobre magnitudes de fracciones y su comprensión de fracciones aritméticas. La estimación obliga a los estudiantes a pensar en sus respuestas y permite que éstos se enfoquen en el significado de sumar y multiplicar fracciones, en lugar de seguir una regla memorizada sin comprenderla. (p.14)

Las fracciones tienen diversas aplicaciones en los diferentes contextos de la vida real, especialmente en el área de comercio que es una de las especialidades de los grados de la media técnica de la institución educativa donde se desarrolla este proyecto, por ello es fundamental propiciar la adecuada apropiación de estos conceptos en los estudiantes en sus grados inferiores de secundaria.

Por otro lado, este trabajo puede servir como referencia para las instituciones educativas del municipio para seguir mejorando la enseñanza y aprendizaje de la adición de fraccionarios para que los estudiantes puedan mejorar sus resultados, al mismo tiempo se puedan ir corrigiendo las fallas a la hora de establecer otros criterios para el desarrollo didáctico de actividades que ameritan pensar en algo alternativo a lo que tradicionalmente se ha propuesto dentro de las matemáticas.

Dentro del campo académico de la universidad se espera poder contribuir al dialogo de saberes que no es otra cosa que la experiencia docente puesta en un texto disponible para quienes sigan desarrollando actividades que contribuyan al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en las instituciones educativas de la región, buscando siempre aportar elementos básicos pero al mismo tiempo importantes para que sea posible una educación de calidad y una formación de los docentes en esa misma línea. Son todas las razones que justifican la realización de esta propuesta.

## **2.4. Objetivos**

### **2.4.1 Objetivo general**

Analizar como la aplicación de una situación didáctica como estrategia de aula contribuye a mejorar los aprendizajes de la adición de números fraccionarios en los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Alberto Mayor del municipio de Yumbo.

### **2.4.2 Objetivos específicos**

- ✓ Describir como las situaciones didácticas contribuyen a la apropiación de los aprendizajes de la adición de fraccionarios en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor.
- ✓ Categorizar las competencias matemáticas en el uso de las fracciones en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor.
- ✓ Evaluar los aprendizajes de las actividades didácticas para la enseñanza-aprendizaje de la adición de fraccionarios en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor.

### 3. Marco Teórico

#### 3.1. Estado del Arte

En este capítulo se presenta la información de los antecedentes o estado del arte, el tipo y año del antecedente, institución donde se realizó la investigación, y conclusiones que arrojo esos proyectos de investigación.

Flores (2011) realiza el trabajo titulado “Los significados asociados a la noción de fracción en la escuela secundaria”, que tuvo lugar en el estado de México, que con el propósito de describir la conexión entre la disciplina de matemática educativa y su producción mediante diversas vertientes de investigación relacionadas con el concepto de fraccionarios; emplea una metodología de corte cualitativo donde se revisaron los libros habituales del programa de estudios de México e investigaciones acerca del tema en cuestión; así, el instrumento para la recolección de información fue el cuestionario cuya construcción se basó en el modelo de Kieren, siendo aplicado a 36 estudiantes de cada grado de secundaria entre los 12 y 15 años por lo que se obtuvo una muestra representativa de 108 estudiantes.

Las conclusiones a las que llega el estudio es que los estudiantes de grado séptimo obtuvieron mejor desempeño al dar respuestas más completas. Sin embargo, en general los estudiantes de secundaria presentan dificultades en los conceptos y en operaciones básicas con fraccionarios específicamente en la equivalencia de fracciones, la adición, la diferencia y el producto de fracciones; entre las dificultades detectadas se encuentran:

- ✓ La interpretación de problemas
- ✓ La solución de problemas, es decir, la manera en que llegan a la respuesta
- ✓ No comprenden el concepto de fracción, ni cómo se opera.

✓ El acceso a la noción de equivalencia, pocos fueron los estudiantes que entendieron como operativizar las fracciones equivalentes para hacer el reparto esperado para éstas en el cuestionario.

El trabajo realizado por Flores (2011) hace aportes al presente trabajo de grado de carácter metodológico, pues se emplea una herramienta que permitió evidenciar problemas en la enseñanza que parecen comunes en los estudiantes de secundaria como producto del proceso de enseñanza-aprendizaje durante la educación primaria, lo cual resalta la importancia del empleo de la didáctica de las matemáticas para el diseño que secuencias didácticas que brinden a los estudiantes experiencias significativas en el marco de actividades posibiliten que sean ellos mismos quienes se apropien de los saberes que se imparten llegando al darles sentido por si mismos con la guía u orientación del docente.

En el año 2012 María Elizabeth Hurtado Orduz realiza un trabajo de grado titulado “Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto” cuyos objetivos fueron: Realizar un estudio exploratorio, sobre la comprensión de la fracción con estudiantes del grado sexto del Colegio Agustín de Aguazul, cuando se usa como estrategia didáctica la solución de problemas; Diseñar y aplicar una estrategia para promover el aprendizaje de las fracciones y su aplicación en diferentes contextos en el en el grado 6° de enseñanza media del colegio San Agustín de Aguazul.

Teóricamente Hurtado (2012) realiza un acercamiento histórico al tema de las fracciones, para después presentar el concepto de fracción y las interpretaciones realizadas por los estudiantes, retomando lo investigado por Fandiño (2005), ubicando los campos disciplinar y didáctico que están involucrados en este tema. Dentro del campo didáctico retomo el tema de la resolución de problemas para la enseñanza de las fracciones.

La metodología utilizada por Hurtado (2012) fue la resolución de problemas, donde investigó las propuestas realizadas en ese campo, para al final retomar la que realizó Poyla donde se ubican 4 pasos: comprender el problema, concebir un plan, ejecutarlo y examinar la solución.

Dentro de las conclusiones más relevantes se destacan que el profesor sea un guía para los estudiantes al momento de enseñar el tema y así promover la búsqueda de soluciones, el dialogo, la atención sobre las preguntas de los estudiantes son factores casi que determinantes dentro de este proceso.

Este trabajo aporta en la conceptualización del problema de la enseñanza de las fracciones porque lo ubica en el contexto del aula de manera pertinente, además de utilizar una metodología que le permite al docente involucrar a los estudiantes de manera más activa, donde el dialogo y la constante preocupación por apoyar a los estudiantes, pero como un guía.

En el año 2015 Jair Rafael Hoyos Duque realizó la tesis de maestría titulada “Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín. Se planteó como objetivo Diseñar y aplicar un proyecto de aula en la enseñanza de los fraccionarios para contribuir a la didáctica de dicho conjunto en el grado cuarto de básica primaria en la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín mediante un estudio de clase.

Teóricamente Hoyos (2015) utilizó la noción de aprendizaje significativo propuesta por Ausubel y la enseñanza para la comprensión. Asimismo, ubica el marco disciplinar dentro de las matemáticas el concepto de fracción y las distintas formas de conocerlas que han sido estudiadas por autores y que para este caso fue operacionalizada de manera concreta y puntual para poder delimitar mejor lo que se necesitaba para el desarrollo de la propuesta.

La metodología utilizada por Hoyos (2015) para este trabajo consistió en un análisis de experiencias o estudios de caso, que ubica lo realizado en un estudio de investigación práctico experimental, basados en el método de descubrimiento y la enseñanza para la comprensión, eso sí, en el marco de la propuesta de Ausubel de aprendizaje significativo que oriento el trabajo siempre.

Entre las conclusiones más destacadas que señala Hoyos (2015) se encuentra que la relación entre pensamiento matemático y la cotidianidad del estudiante abren la posibilidad de mejorar la enseñanza, haciéndola más efectiva y pertinente dentro del aula, asimismo, promover la participación y la búsqueda del conocimiento son procesos que posibilitan al docente enseñar un tema que por lo general presenta dificultades en los estudiantes.

Este trabajo aporta al desarrollo de procesos metodológicos más flexibles que involucren de manera activa a los estudiantes, donde el docente pueda relacionar la cotidianidad de los estudiantes con el pensamiento matemático como se viene proponiendo constantemente en las propuestas didácticas en la actualidad.

García (2016) realiza la tesis de maestría “Propuesta Multirregistro para la conceptualización de los procesos de homogenización y equivalencia de las representaciones numéricas fraccionarias para grado séptimo de la I.E. Alberto Mendoza Mayor” que tuvo como objetivo general Identificar y caracterizar la función de los registros semióticos de representación: geométrico y numérico fraccionario, a través de la aplicación de una situación didáctica, que permita la conceptualización de los procesos de homogenización y equivalencia en las relaciones aditivas.

La base teórica se compone de referentes que abordaron los procesos cognitivos en la comprensión de las matemáticas, específicamente en lo que respecta a las representaciones

semióticas, se toma la perspectiva semiótica-cognitiva y lingüística, los modelos realizados alrededor de las representaciones fraccionarias y el tratamiento con las figuras geométricas.

Se propone una metodología cualitativa-interpretativa al considerar algunos elementos de la Teoría de las situaciones didácticas, cuyo tipo de estudio es de corte indagativo exploratorio, se revisó material bibliográfico disponible sobre el tema, la recolección de información se hizo mediante la observación y la producción escrita de los estudiantes y orales producto de situaciones didácticas aplicadas a los estudiantes.

De acuerdo a los hallazgos, una de las principales conclusiones de García (2016) es que es necesario lograr permanentemente el acercamiento de las propuestas multirregistro con los educandos, debido a que se parte de los procesos de transformaciones entre los registros con lo que se garantiza la construcción de los objetos matemáticos.

Asimismo, se identificaron algunos elementos curriculares que inciden en el diseño de la propuesta indagativo, que deben ser tenido en cuenta en las reformas del currículo, de manera que desde el área de matemáticas éstos deben orientarse a la construcción de los objetos con base en el trabajo continuo de los diversos registros de representación semiótica.

Por otra parte, se requiere que en el diseño de situaciones didácticas se potencialice el proceso de objetivación para la construcción inicial del sistema numérico racional, específicamente en las representaciones fraccionarias.

El trabajo desarrollado por García hace aporta significativamente al presente trabajo de grado en la medida en que aborda referentes teóricos nacionales e internacionales desde la perspectiva semiótica y los sistemas de representación lo cual es fundamental para el diseño y aplicación de una secuencia didáctica, así mismo la metodología desarrollada resulta un buen referente en cuanto al tipo de estudio y método de investigación.

## 3.2. Marco Conceptual

**3.2.1 Postura epistemológica.** En esta investigación se adoptará una postura epistemológica de tipo pragmática, debido a que la investigación se enfocará o privilegiará al sujeto que construye el conocimiento en su relación con el saber, en nuestro caso los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Alberto Mendoza Mayor del municipio de Yumbo.

La palabra pragmatismo proviene del griego pragma que significa "hecho" o "acto" (situación concreta) y es una escuela filosófica que surge como un método de análisis lógico para relacionar los contenidos a la significación de expresiones lingüísticas o conceptuales, está relacionada con las dimensiones filosóficas epistemología, ontología, teleología, en lo pertinente al campo de la pedagogía, en lo que respeta a la construcción del conocimiento y su objetivo y fin del mismo.

En las teorías pragmáticas las expresiones lingüísticas tienen significados diferentes según sea el contexto en el que se usan (D'Amore, 2005), por lo cual las teorías, conceptos, hipótesis, adquieren significado a través de un debate entre los individuos según el ambiente o contextos que los rodea, también reduce lo verdadero a lo útil, es opuesta a las corrientes filosóficas de formalismo<sup>1</sup> y racionalismo<sup>2</sup>, relaciona teoría y práctica, los objetos de la realidad no pueden ser conocidos de manera independiente y el conocimiento es instrumental.

La escuela pragmática se originó en Estados Unidos alrededor de los años 1871 – 1872, y representó la primera contribución a la filosofía occidental en América, sus principales precursores fueron Charles Pierce, William James, John Dewey. Federico Nietzsche. El

---

<sup>1</sup> El formalismo es una corriente filosófica que aplica con rigurosidad una determinada doctrina o metodología en el desarrollo de un proceso investigativo o de enseñanza.

<sup>2</sup> Racionalismo es una corriente filosófica desarrollada en Europa siglo XVII y afirma que la razón es la fuente de los conocimientos

pragmatismo en su relación con la epistemología (disciplina que estudia la naturaleza, el origen y la validez del conocimiento), sostiene que las personas tienen una mente dinámica, activa y exploratoria y la búsqueda del conocimiento es una transacción de la experiencia con el mundo que lo rodea y referente al proceso educativo establece que: este debe ver al hombre en su entorno, la escuela debe comunicar, debe existir un proceso estructurado y planificado y debe tener una responsabilidad en capacitar.

Lo anterior conlleva a que las prácticas educativas se centren en la libertad de elección de los estudiantes, las situaciones problemas deben ser significativas para el sujeto, el aula de clases se convierte en un laboratorio donde las ideas, conceptos e hipótesis son constantemente validados, el estudiante es el protagonista en el proceso educativo y los contenidos son seleccionados en función de las necesidades del entorno del sujeto y consecuencia de ello se promueve una política social acorde con el pragmatismo que es el liberalismo y la democracia.

**3.2.2 Aprendizaje.** Es el proceso por el cual se adquiere y/o modifican conocimientos, habilidades, valores y actitudes, mediados por el estudio, la instrucción, la experiencia, el razonamiento y la observación. Es una de las funciones mentales más importantes en los seres humanos y está íntimamente ligado al estudio y desarrollo personal, es enormemente favorecido cuando existe la disposición o motivación hacia el mismo. Ernest Hilgard lo define como proceso por el cual se origina o modifica una actividad respondiendo una situación; por otro lado Feldman afirma que es un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado por la experiencia.

El proceso de aprendizaje es estudiado por la psicología cognitiva, la neuropsicología y la pedagogía, y desde esas concepciones existen diferentes posturas o perspectivas que los clasifican en: tipos de aprendizajes, estilos de aprendizaje y teorías de aprendizaje.

**3.2.2.1. Tipos de aprendizajes.** Los tipos de aprendizaje son definidos desde la psicología como:

*Aprendizaje receptivo:* aprendizaje en que la persona sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

*Aprendizaje por descubrimiento:* el sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

*Aprendizaje repetitivo:* se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.

*Aprendizaje significativo:* es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.

*Aprendizaje observacional:* tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.

*Aprendizaje latente:* aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

**3.2.2.2. Estilos de aprendizajes.** El estilo de aprendizaje está relacionado con la forma en que la información nueva es procesada, los principales estilos son:

*Sistema de representación (PNL):* clasifica los estilos de aprendizaje en visual, auditivo y kinestésico.

*Tipos de Inteligencia de Gardner:* clasifica los estilos en ocho tipos de inteligencias las cuales son conocidas como las inteligencias múltiples de Gardner: lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, corporal, intrapersonal, interpersonal y naturalista.

*Procesamiento de la información (Kolb):* los clasifica en estudiantes reflexivos, activos, pragmáticos y teóricos.

*Hemisferio cerebral:* este estilo define la forma de aprendizaje en lógicos y holísticos.

**3.2.2.3. Teorías de aprendizajes.** Son aquellas encargadas de explicar los procesos de aprendizaje mediante los diferentes enfoques y argumentos teóricos que posibilitan el entendimiento, estas se dividen en dos grandes grupos, las teorías asociacionistas y las estructuralistas, las primeras están relacionadas con las vertientes conductistas y las segundas con las cognitivistas.

*Teorías asociacionistas o conductistas:* Las teorías de aprendizaje asociacionistas o conductistas contempla entre sus modelos más relevantes: el condicionamiento clásico y el conductismo. *El condicionamiento clásico* con su principal precursor Ivan Pávlov, plantea un aprendizaje en el que un estímulo neutro genera una respuesta después que es asociado con un estímulo que provoca dicha acción en forma natural, cuando ya es provocada esa respuesta el estímulo neutro pasa a ser un estimulado condicionado.

El *conductismo* que inicio en Estados Unidos en el siglo XX, plantea un aprendizaje que consiste en un cambio en el comportamiento basado en la adquisición, fortalecimiento y aplicación de las asociaciones entre los estímulos y el entorno (De Corte, 2016), el aprendizaje es entonces resultado de la asociación de los estímulos y respuestas, los principales precursores de este modelo son B. F. Skinner y Thorndike a partir de trabajos de sus trabajos de condicionamiento operante y condicionamiento instrumental respectivamente.

El condicionamiento instrumental surgió a inicios del siglo XX y también es conocida como conexionismo, él sostiene que “las conexiones entre los estímulos y las respuestas están controladas por diferentes leyes de aprendizaje, la más importante de las cuales fue la “ley del

efecto”: una respuesta a un estímulo se fortalece o refuerza cuando es seguida de un efecto positivo gratificante y esto se produce de forma automática y sin intervención de ninguna actividad consciente (De Corte, 2016).

Skinner desarrollo la teoría del *condicionamiento operante* a mediados del siglo XX, se fundamentó en la hipótesis de que si al realizar cierta conducta recibimos una recompensa, es probable que se repita, esto también es conocido como la teoría de reforzamiento, y es una forma de aprendizaje repetitivo, en donde un estímulo aumenta la probabilidad de que se repita un determinado comportamiento, existen diversos reforzadores que actúan de manera distinta dependiendo el sujeto al cual se le aplica, algunos de estos son, calificaciones, bonificaciones, premios, etc, (De Corte, 2016).

*Teorías estructuralistas o cognitivistas:* Estas teorías hacen énfasis en la adquisición del conocimiento y estructurales mentales internas, el aprendizaje está asociado a cambios en los estados del conocimiento más que con la probabilidad de la respuesta como sucede en el enfoque anterior, las principales teorías o enfoques estructuralistas (vertientes del cognitvismo) son: modelo psicológico de Gestalt, socio-histórica, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje significativo, cognitivismo y constructivismo.

Gestalt planteo su propuesta desde una psicología que se derivó del conductismo (*modelo psicológico de Gestalt*), la cual habla de configurar y la estrategia era fortalecer la perspicacia aplicada a la resolución de problemas, afirma que el conocimiento se aprende como un todo con significado y no como la suma de sus partes.

La *teoría socio-histórica* fue impulsada por Vygotsky alrededor de los años 70, esta centraba su atención en el desarrollo de los procesos psicológicos (pensamiento, razonamiento y resolución de problemas entre otros), y sostiene que el desarrollo cognitivo (aprendizaje) se da

en los contextos y situaciones históricas y culturales que los niños experimentan y en los que participan (De Corte, 2016).

El *cognitivismo* tiene como uno de sus principales precursores a Jean Piaget, él fundamentó su trabajo en observaciones a niños, y afirma en su teoría del desarrollo cognitiva que el aprendizaje tiene cuatro etapas en orden: sensorial-motora (hasta los 2 años), pre-operacional (2 – 7 años) operaciones concretas (7 – 11 años) y operaciones formales (11 – 14 años), y se construye mediante la acción en objetos físicos, sociales y conceptuales (De Corte, 2016).

Jerome Bruner desarrolló el *aprendizaje por descubrimiento* y diferenció tres modos de pensamientos: actuante, icónico y simbólico, esos modos son en tiempo presente y accesible en todas partes y considera vital la actividad directa de los estudiantes sobre la realidad, esta teoría dio origen posteriormente al constructivismo.

El *aprendizaje significativo* es propuesto por Ausubel, está centrado en el desarrollo cognitivo que se produce en un contexto o situación donde el estudiante pueda interiorizar o asimilar a través de la instrucción, donde relaciona los saberes previos con los nuevos conocimientos, la diferencia con la teoría de Bruner es que los contenidos y las actividades a realizar son estructuradas por el docente de tal manera que sean significativos para los estudiantes.

El *constructivismo* se derivó a partir del *cognitivismo*, Piaget y Bruner sentaron las bases para su aparición; en esta teoría el conocimiento se genera en forma activa mediante la interacción con el medio y mediante la organización de sus propias estructuras mentales, entonces el aprendizaje es una función de cómo el estudiante crea significados o conocimientos a partir de su propia experiencia, la mente filtra la información del medio para producir su propia realidad, en consecuencia estas representaciones internas son constantemente cambiantes y dependen de

entornos y/o contextos significativos, Según Resnick (como se citó en De Corte, 2016) “ el aprendizaje no se produce mediante el registro de información, sino mediante su interpretación”

En el presente trabajo es importante que los estudiantes sean capaz de construir el conocimiento, por lo cual se apoya en el enfoque constructivista, además de ser una meta que tiene el ministerio de educación desde la concepción de los lineamientos matemáticos, el punto de partida son esos presaberes sobre el tema de las fracciones, como entiende su significado y su asociación con el contexto, sobre estos se intervendrá en la situación didáctica para que el estudiante llegue al proceso de resolución de problemas.

**3.2.3 Enseñanza de las matemáticas.** La enseñanza de las matemáticas es un tema que por lo general alimenta el debate en el sentido de abordar la pertinencia del área y su impacto en la vida de los estudiantes, la capacidad que tengan los docentes para socializar a los estudiantes los conceptos necesarios para que ese impacto sea no solo en términos de conocimiento, es la conceptualización que se hace a partir de los símbolos que se han destinado para que la relación entre este conocimiento sea clara y precisa (Rodriguez y Zuazua, 2002).

Se trata entonces de asumir un reto por parte de los docentes de matemáticas al buscar herramientas necesarias, planeadas sistemáticamente para lograr que los estudiantes puedan racionalizar los conceptos a través de ese lenguaje de símbolos presentes en el conocimiento construido dentro de ellas y así poder construir un aprendizaje que puede ser muy importante para su vida cotidiana, porque le permitiría resolver problemas básicos.

Teniendo en cuenta esta cuestión, primero debe abordarse la definición acerca de la enseñanza de las matemáticas para entender sus particularidades y complejidades, en ese sentido la enseñanza de las matemáticas se define como esa capacidad que tiene el docente para socializar los conocimientos construidos a lo largo de la historia, lo que implica una tarea de planeación de

contenidos y formas en las que se pretende que los estudiantes logren aprender esos conceptos y ese lenguaje de símbolos que le ayudaran a resolver los problemas y al mismo tiempo plantear otros (Godino, Batanero y Font, 2003; p.64).

De acuerdo con Godino et al. (2003), este planteamiento sugiere un conocimiento del área por parte del docente y al mismo tiempo un proceso de reflexión que este debe hacer de manera sistemática, continuada, flexible, donde la búsqueda de estrategias pedagógicas es una de las tareas más importantes para que la enseñanza no solo sea eficaz y origine los resultados esperados, también debe buscarse el mejoramiento constante de dichas estrategias.

La enseñanza de las matemáticas sugiere entonces que además de los conocimientos que tiene el docente se tenga en cuenta los que tiene el estudiante en su proceso formativo, porque al fin de cuentas este ha aprendido y ha logrado entender las particularidades existentes dentro del área, por esta razón, desde las experiencias concretas hay muchas posibilidades para enseñar el área, sobre todo si la enseñanza se contextualiza con la vida cotidiana del estudiante que está relacionado con otras áreas recibidas por él en la escuela, de manera que exista una buena cantidad de estrategias disponibles para que el docente pueda hacer su labor y al mismo tiempo el estudiante también.

Para ello se debe hacer una selección pertinente de los contenidos que se enseñaran en las matemáticas, lo que sugiere que el docente debe buscar la forma para que los estudiantes puedan representar los conceptos y símbolos para resolver los problemas planteados dentro del área, en forma clara, utilizando las herramientas necesarias, aprovechando al máximo lo que el estudiante ha construido sobre el concepto, para después poderlo reflexionar y conceptualizar (Duval, 2006).

Esta cuestión es importante en la medida que se logren identificar las características de los estudiantes, es decir, su entorno, los conocimientos cotidianos y las capacidades existentes para relacionar ese conocimiento cotidiano con el lenguaje que se utiliza en las matemáticas, para lograr que estos puedan hacer una síntesis de lo aprendido.

En esa dirección Duval (2006) ha planteado que para lograr una enseñanza óptima de las matemáticas es necesario hacerlo desde un proceso que integra tres momentos donde se reconocen los registros de representación que posteriormente se convierten en representaciones semióticas de los conceptos.

En esa dirección se identifica el primer momento en donde las representaciones semióticas entendidas como registros de representación tienen la capacidad particular para ser transformadas en otras representaciones semióticas, es decir, que no significa la relación de éstas con algo más que un objeto, sino que pueden ser transformadas en otros signos por ejemplo, para explicar de otra forma un caso matemático determinado, pues cada sistema semiótico brinda una capacidad específica de transformación (Duval, 2006, p, 166).

El segundo momento, pone a la conversión y el tratamiento como dos tipos de transformación semiótica distintos a nivel cognitivo que si bien son independientes, la primera depende matemáticamente de la segunda, por eso la conversión es el umbral de la comprensión del aprendizaje de las matemáticas (Duval, 2006, p, 166).

El tercero y último momento ubica las transformaciones de conversión y el tratamiento deben ser separados para examinar de manera detallada lo que hacen los estudiantes cuando están frente a problemas matemáticos, cual no funciona así en la realidad de la enseñanza de la matemática en las aulas, pues no se las considera a la conversión y el tratamiento como unidad para la resolver problemas matemáticos, por significar una separación teórico-metodológica donde las

representaciones podrían realmente aplicarse a otras áreas de la vida y del conocimiento (Duval, 2006, p. 166).

Por esta razón, el proceso de enseñanza-aprendizaje permite la conjunción, el intercambio y la puesta reflexiva de la actuación del docente y los estudiantes en un contexto determinado y con unos medios y estrategias pedagógicas y didácticas diseñadas para que los estudiantes interioricen y pongan en práctica los saberes. Para Contreras (1990) el proceso de enseñanza-aprendizaje es un fenómeno que relaciona las dinámicas que permiten el aprendizaje con las necesidades propias que requiere el estudiante en su contexto, de allí que la enseñanza-aprendizaje configura la interacción docente-saber-estudiante dentro de un contexto social, cultural, económico y político determinado.

**3.2.4 Didáctica.** Es una disciplina científica que contribuye al desarrollo de los procesos pedagógicos en la educación, su objeto de estudio son las técnicas, métodos y elementos inmerso en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Díaz Barriga la define como “una disciplina del campo de la educación que otorga elementos para debatir supuestos subyacentes del proceso de formación del sistema educativo” (2010).

La didáctica está compuesta por una parte teórica y otra práctica, en la parte teórica analiza, describe y explica el proceso de enseñanza-aprendizaje para generar orientaciones, y en la práctica realiza una intervención en el proceso educativo para construir modelos y técnicas que favorezcan ese proceso.

Se distinguen varios tipos de didácticas: general, diferenciada, específica; la primera contempla el proceso de enseñanza aprendizaje como un global de normas y fundamentos sin diferencias áreas específicas; la diferenciada está relacionada con situaciones o características puntuales de tal forma que adapta los contenidos al contexto escolar en que se aplica y la

específica contiene métodos y prácticas correspondientes a los campos disciplinares de conocimientos, de esta última emerge la didáctica de las matemáticas que se aborda con mayor énfasis en el siguiente punto.

**3.2.4.1 Didáctica de las matemáticas.** Chevallard (1998) parte de un postulado de base de la Teoría Antropológica de la Didáctica, versa con la visión particularista del mundo social: se admite que toda actividad humana regularmente realizada puede describirse con un modelo único, denominado con la palabra praxeología.

Por lo tanto, deben estudiarse las prácticas de los profesores en general, de acuerdo a un tipo de tareas,  $T$ , se llega así a (re)estudiar la cuestión, indicada genéricamente  $\hat{o} T$ , de una técnica apropiada que permita realizar las tareas  $t \in T$  y, más completamente, de la praxeología correspondiente, con lo que se muestra que el componente tecnológico de una organización matemática se modifica con los tipos de tareas y las técnicas que se espera por lo general crear, justificar y explicar.

En esa dirección, la didáctica puede ser abordada como una dimensión de la realidad social, puesto que implica desarrollar técnicas que emplean los docentes en contextos específicos; se trata pues de instituciones que determinan un saber-hacer cuyas obras que han sido elaboradas precisamente en ese saber-hacer, terminan por delimitar una realidad social que tiene lugar en la escuela, donde docentes y estudiantes comparten un espacio y prácticas de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo con lo anterior, la didáctica se puede entenderse como un conjunto de acciones organizadas sistemáticamente con el objetivo de que los educandos entiendan de manera coherente un tema, asumiéndolo desde sus particularidades y de manera colaborativa; ya que se

trata de un proceso que ubica tanto a educadores como educandos en tema de manera directa o indirecta.

Godino (2010) plantea que la didáctica de las matemáticas es el término que se traduce al español de la expresión Mathematics Education o educación matemática, así que, se emplean como sinónimos; es así como retomando la definición de didáctica de las matemáticas de Rico, Sierra y Castro la entiende como “la disciplina que estudia e investiga los problemas que surgen en educación matemática y propone actuaciones fundadas para su transformación” (Godino, 2010, p.2).

La didáctica de las matemáticas se relaciona con disciplinas en la medida en aportan a responder cuestiones de la enseñanza tales como: qué (matemáticas), (filosofía) por qué (sociología) a quién y dónde (psicología) cuándo y cómo enseñar. En este sentido, la didáctica de las matemáticas es considerada por Godino (2010) como un sistema social complejo y complejo que se nutre de las disciplinas antes mencionadas, por lo que se deben distinguir tres campos fundamentales:

- ✓ La acción práctica y reflexiva sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
- ✓ La tecnología didáctica, que se propone desarrollar materiales y recursos, usando los conocimientos científicos disponibles.
- ✓ La investigación científica, que trata de comprender el funcionamiento de la enseñanza de las matemáticas en su conjunto, así como el de los sistemas didácticos específicos (profesor, estudiantes y conocimiento matemático) (p.45).

De acuerdo con Godino (2010), todos los sistemas didácticos tienen por objeto mejorar la enseñanza- aprendizaje y funcionamiento de las matemáticas, por esta razón, el primer campo se

refiere a que en la didáctica de las matemáticas el objetivo principal de un docente es mejorar el aprendizaje de sus estudiantes al punto de que la información genere un efecto casi instantánea sobre la enseñanza, pues la acción docente, la enseñanza es el campo propio de él; el segundo corresponde con la producción de dispositivos para la acción, por lo tanto se relaciona directamente con los diseñadores de currículos, constructores de manuales escolares, materiales didácticos, así, el tercero la investigación científica está fuertemente relacionada con una educación superior que contribuya al conocimiento con la construcción de teorías.

En relación con lo anterior, se puede entender a la didáctica de las matemáticas como un área de conocimiento que en la práctica considera el entorno de los estudiantes, es decir donde está inmersa la escuela, la familia y la sociedad en su conjunto, por configurar el conocimiento que poseen los estudiantes, y por lo general se emplea el aprendizaje basado en problemas como la herramienta por excelencia para para mostrar las matemáticas como una ciencia social que se nutre de otras disciplinas que porta y explica las distintas soluciones a los problemas de la sociedad de conocimiento, ciencia y tecnología del mundo de hoy.

Por otra parte, Rico y Sierra (2000) señala que didácticas de la matemática se refiera a la educación matemática propiamente dicha como disciplina científica que en su sentido académico es producto del conjunto de marcos teóricos, metodológicos, de estructuras conceptuales, análisis históricos y epistemológicos que permitieron hacer interpretaciones, predicciones y actuaciones en un campo de fenómenos, es decir dar respuesta a los problemas que se presentaban en los campos de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas que fundamentación teórica propia. Por lo tanto, es una disciplina que se encarga de cuestionar metódica y sistemáticamente los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas: los planes para la formación profesional de los profesores de matemáticas.

La didáctica de las matemáticas tiene como objeto delimitar e investigar los problemas producidos durante conocimiento matemático como los procesos de comunicación, de transmisión, de construcción y valoración.

Según Rico y Sierra (2000) la didáctica de la matemática se desprende o tiene relación directa con otros dos aspectos o sentidos de la educación matemática; donde primer lugar ésta es definida como:

Conjunto de conocimientos, artes, destrezas, lenguajes, convenciones, actitudes y valores, centrados en las matemáticas y que se transmiten por medio del sistema escolar. La educación matemática en este ámbito se refiere al conocimiento matemático como objeto de enseñanza y aprendizaje; la finalidad de la educación matemática se centra aquí en enriquecer y estructurar de manera adecuada los diversos significados de los conceptos matemáticos, superando la aparente exclusividad de su significación formal y deductiva. También se refiere a la organización y planificación necesarias para que estos conocimientos sean transmitidos, aprendidos, utilizados y compartidos socialmente por la totalidad de los ciudadanos.

En segundo lugar, educación matemática como actividad social que tiene lugar en unas instituciones determinadas y que es llevada a cabo por unos profesionales cualificados. En este caso se entiende la educación matemática como la totalidad de acciones y condiciones que hacen posible la enseñanza de las matemáticas. Abarca pues el conjunto de conocimientos, procesos y condiciones que posibilitan las interacciones entre profesores y alumnos en el medio escolar sobre un tópico matemático, es decir, que hacen viable la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La educación matemática se refiere aquí a la actividad intencional mediante la que se lleva a cabo la construcción, comprensión, transmisión y valoración del conocimiento matemático.

En este ámbito, la educación matemática se refiere al análisis y estudio de las condiciones para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Parte importante de este ámbito se refiere al conocimiento y desarrollo profesional de los profesores de matemáticas (p.4).

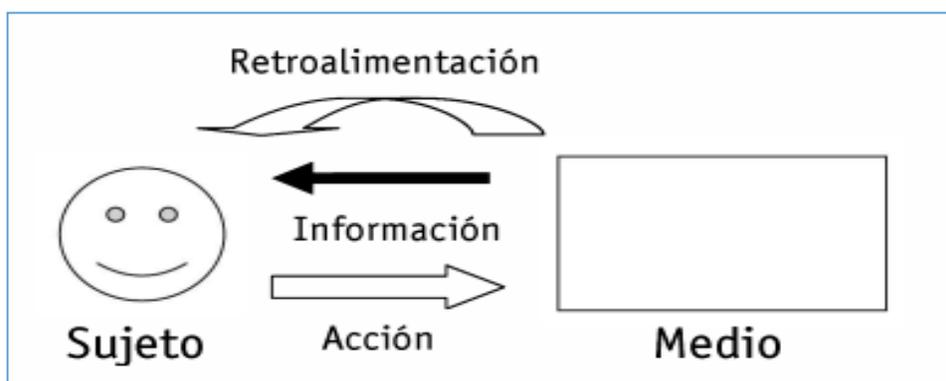
Se puede entender que la didáctica de las matemáticas es un área de conocimiento que implica tener en cuenta los aspectos antes mencionados de la educación de la matemática lo cual se corresponde con los tres fundamentos planteado por Godino (2010) por lo tanto, la integralidad de esta área de conocimiento es lo que la convierte en una disciplina científica.

**3.2.5 Situación didáctica.** El trabajo de investigación aquí relacionado está enmarcado en la postura pragmática, y la estrategia didáctica que se plantea es la elaboración de una situación didáctica la cual facilite el aprendizaje de la adición de números fraccionarios. Guy Brousseau fue el precursor de esta teoría que se convirtió en uno de los principales aportes a la didáctica de la matemática, proponiendo un enfoque que permite apreciar las interacciones sociales entre alumnos, docentes y saberes matemáticos en el contexto escolar condicionando en los estudiantes lo que aprenden (saber aprendido) y el como lo hacen (Brousseau, 2007).

El autor define situación como el modelo de interacción de un sujeto con un medio que determina un conocimiento específico y ofrece la posibilidad de construir un saber nuevo en un proceso de génesis artificial, considera el medio como un subsistema autónomo (comprende eventualmente instrumentos u objetos), y la situación didáctica como todo el entorno que describe las actividades del docente, los estudiantes y el sistema educativo; la modelización de esta estrategia contempla cuatro momentos o tipos de situaciones didácticas a saber: acción, modelización, validación e institucionalización.

Brousseau indica que situaciones de acción son las que conllevan al estudiante a interactuar y explorar el problema propuesto, reacciona motivado por el medio relacionando algunas

informaciones del mismo con sus decisiones (retroalimentación), organizando ideas que lo conducen a la resolución. La manifestación observable es un patrón de respuesta explicado por un modelo implícito de acción ver esquema de la figura 1 (Brousseau, 2007).



*Figura 1. Acción de la Situación Didáctica*

Fuente: Brousseau, 2007

Las situaciones de formulación promueven en los estudiantes generación de hipótesis basándose en los conceptos que posee de tal manera que reconoce, identifica, descompone y reconstruye ese saber comunicándolo a través de descripciones y representaciones (sistema lingüístico).

En las situaciones de validación construye enunciados, teorías, demostraciones y debe persuadir sobre la coherencia y validez del mismo, conlleva procesos de corrección para asegurar la pertinencia, adecuación, adaptación o conveniencia de los conocimientos movilizados, el emisor es un proponente y el receptor un oponente, si existe discordancia, se puede exigir aclaración o justificación de lo expresado en la acción con el medio.

La etapa cuatro o situación de institucionalización, involucra al docente que da cuenta de la relación de las actividades propuestas a los estudiantes y sus hallazgos relacionados con el conocimiento específico (saber a enseñar), brindando un estado a los eventos de la clase en

cuanto a resultados de los alumnos y de la enseñanza, asumir un objeto de enseñanza, identificarlo, acercar las producciones de los conocimientos a otras creaciones culturales o del programa e indicar cuales pueden ser utilizadas nuevamente (Brousseau, 2007).

En esta misma dirección, Chavarría (2006) explica que la situación didáctica interrelaciona al docente, el diseño y puesta en marcha de la didáctica y el proceso de aprendizaje que desarrolla el estudiante, ya que:

*La Situación Didáctica*, por otra parte, comprende el proceso en el cual el docente *proporciona el medio didáctico en donde el estudiante construye su conocimiento*. De lo anterior se deduce que la situación didáctica engloba las situaciones a-didácticas, de esta forma, *Situación Didáctica* consiste en la interrelación de los tres sujetos que la componen. En resumen, la interacción entre los sujetos de la Situación Didáctica acontece en el medio didáctico que el docente elaboró para que se lleve a cabo la construcción del conocimiento (*situación didáctica*) y pueda el estudiante, a su vez, afrontar aquellos problemas inscritos en esta dinámica sin la participación del docente (*situación a-didáctica*) (p. 2).

Las situaciones didácticas pueden configurar cuatro acciones que se desenvuelven en la dinámica misma de la didáctica como lo son: primero es el “efecto Topaze” donde el estudiante llega a los resultados pero sin generar sus propios medios para ello; segundo es el “efecto Jourdain” que consiste en la actitud que asume el docente cuando la respuesta del estudiante es incorrecta pero la señala como “está bien”; tercero es “deslizamiento Meta-Cognitivo” el cual permite tomar una heurística en la resolución de un problema y asumirla como el objeto de estudio; cuarto es el “uso abusivo de la analogía” donde la resolución de problemas es importante el uso de la analogía pero no funciona suplantar el estudio de una noción compleja por un caso analógico (Chavarría, 2006).

**3.2.6 Pensamiento, competencias y educación matemática.** Según el MEN (2006), La contribución de la formación matemática a los fines generales de la educación se argumentó principalmente en razones de carácter personal y científico-técnico, por su relación con el desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico, por el ejercicio de la abstracción, el rigor y la precisión. Estos fines estuvieron condicionados por una visión de la naturaleza de las matemáticas como cuerpo estable e infalible de verdades absolutas, lo que condujo a suponer que solo se requería estudiar, ejercitar y recordar contenidos matemáticos, hechos, definiciones, propiedades de objetos matemáticos, axiomas, teoremas y procedimientos algorítmicos para formar en el razonamiento lógico y saberes matemáticos.

Lo anterior fue cuestionado y replanteado al interactuar y relacionar esta disciplina con otras ciencias del conocimiento y la integración social, lo que llevo a una dinámica de identificar los saberes informales de las matemáticas en sus actividades propias del contexto, y relacionar el aprendizaje con aspectos cognitivos, afectivos y sociales en entornos de aprendizajes específicos, considerando entonces ahora las matemáticas como un cuerpo de práctica y de realizaciones conceptuales y lingüísticas que surgen a un contexto cultural e histórico concreto en continua transformación y reconstrucción de prácticas y saberes (MEN, 2006).

La incorporación de esta postura pragmática en la educación para el dominio de las competencias matemáticas conlleva al desarrollo de los pensamientos lógico y matemático. Se entiende como competencia el saber hacer en contexto y situaciones distintas de aquellas a las cuales se aprendió a resolver en el aula, está inmerso en el tipo de aprendizaje significativo, requiere para su desarrollo situaciones problemas significativas que posibiliten avanzar a niveles de competencias más complejos (MEN, 2006). Las competencias involucran dos tipos de conocimiento en matemáticas el conceptual y el procedimental, que debe implicar un: saber

que, saber qué hacer, saber cómo, cuándo y porqué hacerlo que son las expresiones que explicitan el significado de ser matemáticamente competente.

Los lineamientos curriculares del MEN nos mencionan que en la enseñanza de las matemáticas se dan cinco procesos que son:

- ✓ Formular y resolver problemas.
- ✓ Modelar procesos y fenómenos de la realidad.
- ✓ Comunicar.
- ✓ Razonar y
- ✓ Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos.

El desarrollo de cada uno de los anteriores procesos están asociados con las expresiones de ser matemáticamente competentes enriqueciendo la organización de currículos centrados en competencias y los anteriores a su vez debe coordinar con los cinco de pensamientos matemáticos a saber:

- ✓ Pensamiento lógico matemático y el pensamiento matemático.
- ✓ Pensamiento numérico y los sistemas numéricos.
- ✓ Pensamiento espacial y los sistemas geométricos.
- ✓ Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos.
- ✓ Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos.

La correlación de los pensamientos numéricos, con las competencias y procesos, dan lugar a la aparición de los estándares básicos de competencias en matemáticas, y en esta investigación se centrará la atención en el pensamiento numérico y sistemas numéricos, en el sistema de los números racionales con el objeto matemático estructuras aditivas en el conjunto de los fraccionarios que se abordara más adelante. Según lineamientos curriculares del MEN y ya

haciendo precisión sobre la delimitación del trabajo de investigación, los estándares básicos de competencia a trabajar en grado sexto son:

- ✓ Utilizar números racionales en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
- ✓ Reconocer y generalizar propiedades de las relaciones entre números racionales y de las operaciones entre ellos.
- ✓ Justificar procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- ✓ Formular y resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en diferentes contextos y dominio numéricos.

En síntesis este trabajo de investigación abordara el pensamiento numérico y sistemas numéricos, del cual se enfocará en el proceso formulación, comparación y ejercitación de procedimientos tomando los números fraccionarios como conjunto numérico y el objeto matemático son las estructuras aditivas o adiciones en ese sistema.

**3.2.7 Objeto matemático.** Godino (como se citó en D'Amore, 2006) define un objeto matemático como todo lo que es indicado, señalado, nombrado cuando se construye, se comunica o se aprende matemáticas, estos objetos pueden ser lenguaje en sus diversos registros, situaciones, acciones, conceptos, propiedad o atributo de los objetos y argumentos. El objeto matemático en esta investigación son las estructuras aditivas, operación que se planteara en el sistema de los números *racionales específicamente las fracciones*.

**3.2.7.1 Estructuras aditivas.** El aprendizaje de las matemáticas inicia en la etapa escolar infantil de manera informal a través de situaciones cotidianas, con diferentes niveles de abstracción a lo largo de la escolaridad a medida que se introducen los sistemas numéricos

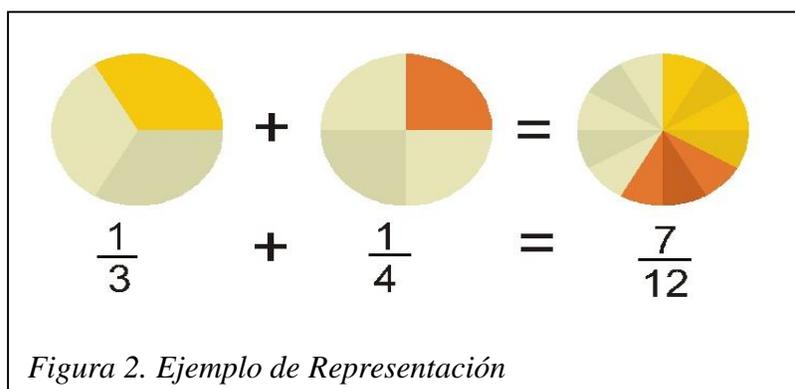
(Bruno, 2004) e implica resolución de problemas aditivos de enunciado verbal. Para explicar las estructuras aditivas se planteara desde la perspectiva de campo conceptual de Vergnaud, el cual se define como el conjunto formado por situaciones que corresponden a una idea, así como por los conceptos y teoremas que permiten analizar estas situaciones como tareas matemáticas, por lo cual se habla de campo conceptual aditivo el cual se sitúa en el campo conceptual numérico (Bruno, 2004).

El campo conceptual numérico contempla tres dimensiones: abstracta, representaciones y contextual y las traducciones entre ellas.

Dimensión abstracta:  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$

Dimensión contextual: ¿Juan tiene un tercio de melón y le regalan un cuarto de esa fruta, con qué cantidad de melón quedo?

Dimensión de las representaciones:



Las principales estructuras aditivas involucradas en los problemas son las de combinación, cambio, comparación e igualación (Bruno, 2004), y según Vergnaud (como se citó en Bruno) se reconocen otras como: historias aditivas simples de la forma  $a + b = c$ , y problemas aditivos simples de enunciado verbal, a partir de las anteriores se derivan cuatro estructuras aditivas a

saber, de combinación, cambio, comparación y dos cambios. El registro semiótico de la estructura aditiva que se abordara en este trabajo de investigación es el lenguaje de las fracciones o de números fraccionarios y se describe sus fundamentos a continuación. Las transformaciones involucradas son de conversión entre el lenguaje natural y su representación numérica, y tratamiento.

**3.2.7.2 Las fracciones.** Estos números son los que generan dificultad para los docentes y estudiantes debido a la forma como se conceptualizan, porque el docente debe buscar la forma más adecuada para que los estudiantes aprendan en qué consisten y cuál es su utilización. Sin embargo, la situación se vuelve aún más compleja cuando se trata de establecer un significado único para los términos, porque no hay una sola definición que tenga la misma operacionalidad por parte de los estudiantes en muchas instituciones a nivel latinoamericano, según lo señala Fandiño (2005) los errores más frecuentes son los siguientes:

- ✓ Ordenar fracciones y escribir números decimales
- ✓ Las operaciones entre fracciones y entre números racionales
- ✓ Reconocer los diagramas más comunes
- ✓ Utilizar el adjetivo “igual”
- ✓ Manejar la equivalencia
- ✓ Simplificar fracciones
- ✓ Utilizar figuras no estándares
- ✓ Pasar de una fracción a la unidad que la ha generado y
- ✓ Manipular de manera autónoma diagrama, figuras o modelos (p.4).

De acuerdo con Linares y Sánchez (como se citó en Lozada, 2007) existen conceptualizaciones que pueden ser tenidas en cuenta para enseñar las fracciones, para ir

corrigiendo estos errores que se han cometido con el tema. Dichas conceptualizaciones se abordan a partir de las interpretaciones desarrolladas en varias investigaciones donde se identifican las siguientes como las más sobresalientes:

- ✓ La relación parte-todo y la medida: se realizan con representaciones en contextos discretos y continuos, con números decimales y en la recta numérica.
- ✓ Las fracciones como cociente: se trabaja con una división indicada y como elementos de un cuerpo cociente.
- ✓ La fracción como razón: se refiere a casos de probabilidad y porcentaje.
- ✓ La fracción como operador.

Se trata entonces de entender que los números fraccionarios y las operaciones que se realicen con ellos, deben partir de las formas como los estudiantes han comprendido el tema anteriormente. Lo único que queda claro es que los fraccionarios son números que representan cantidades que denotan una parte de un todo y pueden ser operacionalizados a través de fórmulas y símbolos.

## 4. Metodología

### 4.1 Contexto Empírico de la Investigación

Este proyecto de investigación se realizó en la institución educativa Alberto Mendoza Mayor ubicada en el municipio de Yumbo, posee dos sedes: Juan Bautista Palomino que atiende a la población de preescolar y primaria ubicada en la calle 12 No. 8 – 45 y la sede liceo comercial atiende la población de bachillerato localizada en la calle 13 carrera 7 esquina barrio Uribe en la cual se ejecutó esta investigación.



*Imagen 1. Institución Educativa Alberto Mendoza Mayor*

## **4.2 Descripción de los Sujetos de Investigación**

La población sujeta para el desarrollo de esta investigación son el conjunto de estudiantes del grado sexto de la institución educativa Alberto Mendoza Mayor sede liceo comercial, la muestra son todos los estudiantes del grado sexto uno, que presentan dificultades en la conceptualización y adición de fraccionarios.

La muestra poblacional es de 29 estudiantes en rangos de edades que oscilan entre 10 – 13 años, provienen en su gran mayoría de las zonas de ladera del municipio de Yumbo con estrato económico de 1 a 3, poseen un alto grado de vulnerabilidad social. Este tipo de muestra es no probabilística porque no depende de la probabilidad, sino de los criterios del investigador (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

## **4.3 Instrumentos a Utilizar en la Recolección de Información**

Las fuentes para hacer la recolección de la información son los estudiantes del grado sexto uno, como técnica para la recolección de datos se desarrolló un taller diagnóstico diseñado para ser aplicado al inicio y al finalizar la ejecución de la estrategia didáctica, los cuales se encuentran categorizados en niveles de aprendizaje, y los talleres de cada una de las actividades de la situación didáctica y la observación en el aula de clases.

## **4.4 Tipo de Estudio**

Esta investigación es de tipo descriptivo porque busca conocer las particularidades de los contextos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de grado sexto a la hora de abordar el tema de la adición de fraccionarios de manera que se integran visiones y procesos relacionados con su proceso de aprendizaje, al mismo tiempo se mide la efectividad de las actividades

diseñadas para favorecer la enseñanza del tema y ver que tanto pueden o no ser útiles en el aula.

De acuerdo a Hernández et al. (2010):

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas. (p.80)

Lo anterior sugiere que el estudio describirá paso a paso lo que sucede con el tema abordado en el aula, identificando sus particularidades y resultados a nivel didáctico, situación que terminará mostrando lo que sucede.

#### **4.5 Enfoque**

La investigación se realizará desde un enfoque cualitativo porque está organizada de manera secuencial, es decir, un paso a paso donde se van recogiendo datos de lo que sucede y en cada uno de ellos, se organiza y se analiza la información que se va obteniendo de la población de estudiantes de la institución educativa. Según Hernández (et. al. 2010) este tipo de enfoque extrae descripciones de las observaciones y de la información que se puede tomar de entrevistas, registros escritos, videgrabaciones, etc., donde el paso a paso descrito desde un principio es coherente con la forma como se presentan los resultados.

#### **4.6 Análisis de la Información**

En el análisis y evaluación de la información de estudio de la investigación, se desarrolló una estadística descriptiva básica, donde se registran los resultados (preliminares, desarrollo y fase final de la aplicación de la situación didáctica) en unas tablas.

#### 4.7 Fases de la Investigación

La investigación se divide en cuatro fases así: diagnóstica, diseño, implementación y evaluación.

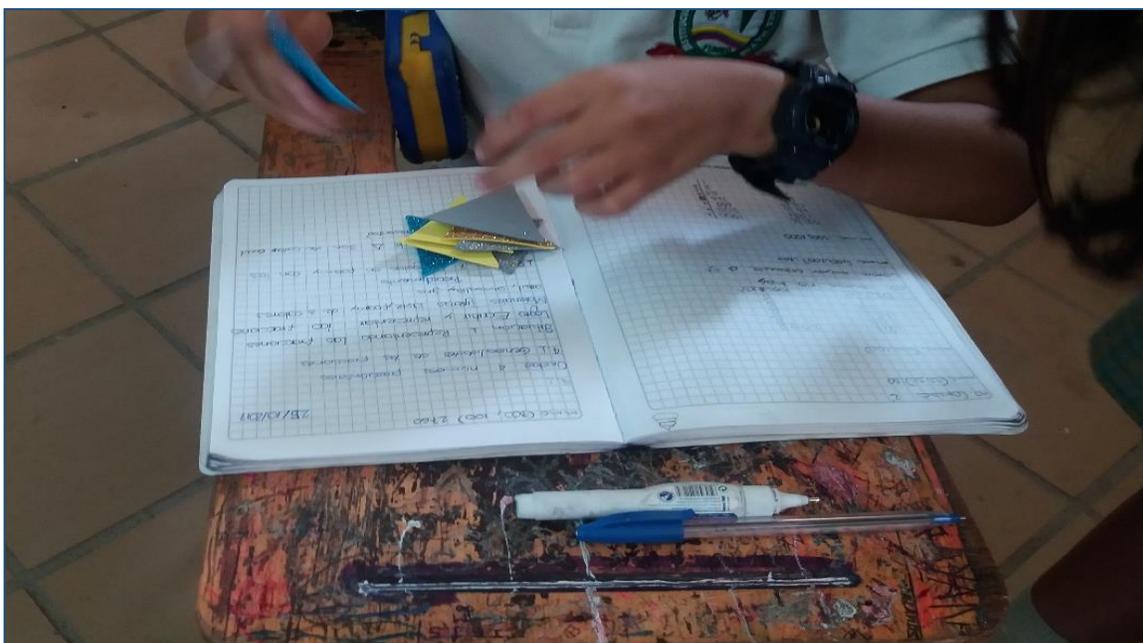
**Fase diagnóstica:** se aplicó un instrumento de investigación como fue el cuestionario con la intención de explorar los conocimientos previos y/o obstáculos epistemológicos que poseen los estudiantes de grados sextos sobre el tema de fracciones, específicamente en la concepción de la fracción, su asociación con la vida diaria, fracciones equivalentes, orden de las fracciones (comparación), estructuras aditivas, y simplificación. Las preguntas eran de selección múltiples y abiertas (véase anexo 6.2).

En esa exploración se trabajaron los siguientes criterios y/o estándares:

- ✓ Comprende el concepto de fracción.
- ✓ Interpreta las fracciones en situaciones de la vida diaria
- ✓ Comprende y aplica las relaciones entre la representación gráfica y numérica de la fracción.
- ✓ Identifica y opera fracciones equivalentes.
- ✓ Determina el orden de un grupo de fracciones.
- ✓ Realiza operaciones aditivas de fracciones homogéneas y heterogéneas.
- ✓ Simplifica una fracción.

**Fase diseño:** teniendo en cuenta las fortalezas y/o dificultades encontradas en la exploración realizada en el diagnóstico, se procedió a diseñar la situación didáctica teniendo en cuenta que el principal objetivo era conducir al estudiante a la construcción del conocimiento sobre las estructuras aditivas de las fracciones y la resolución de problemas. Esta propuesta consta de cinco situaciones donde se trabajó las actividades y/o tareas con complejidad creciente y en forma de juego para hacerlo más agradable a los estudiantes (véase tablas 3, 4, 5, 6 y 7).

**Fase de implementación:** se procedió a ejecutar las cinco actividades de la propuesta de situación didáctica diseñada en el punto anterior.



*Imagen 2. Momento de Acción Situación Didáctica Uno*



*Imagen 3. Momento de Formulación Situación Didáctica Dos*

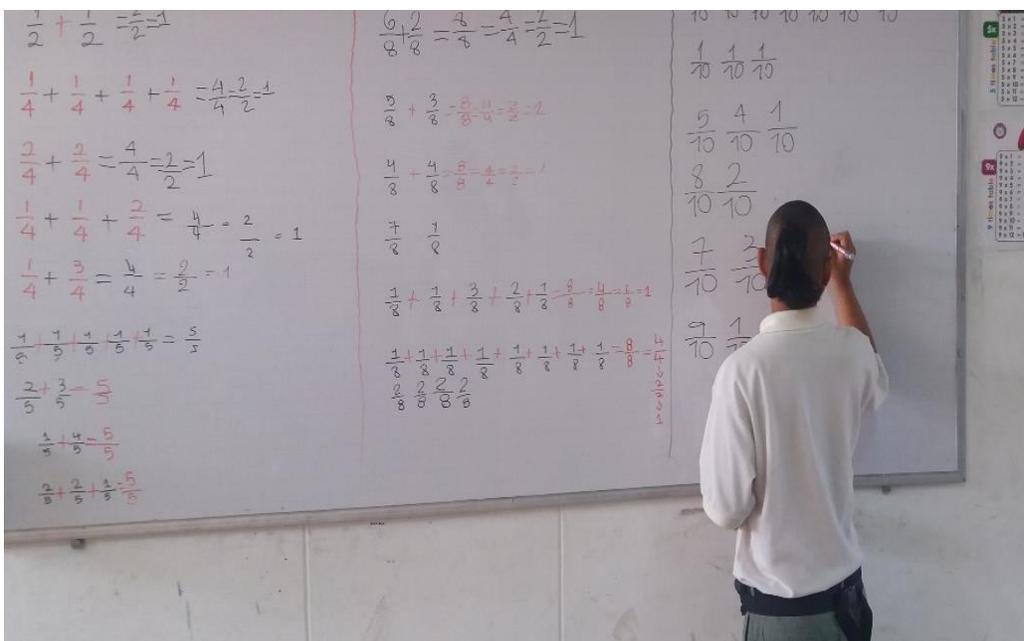
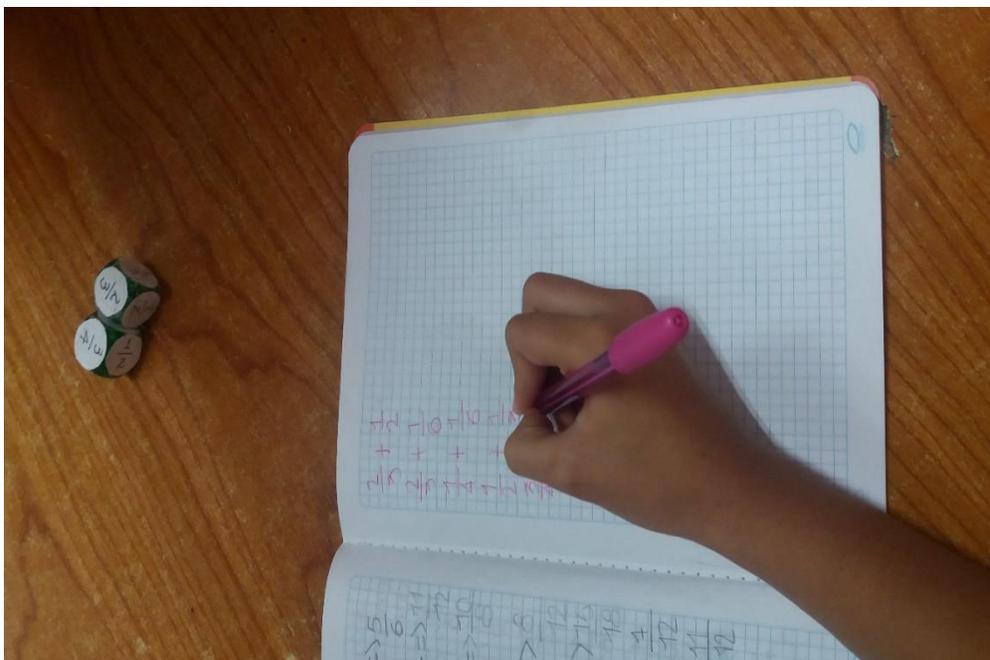


Imagen 4. Momento de Validación Situación Didáctica Tres



Imagen 5. Momento de Validación Situación didáctica Cuatro



*Imagen 6. Momento de Formulación Situación Didáctica Cinco*

**Fase de evaluación:** Una vez se recoge toda la información de la implementación, se revisa la información para determinar la aprehensión de conocimientos por parte de los estudiantes, esto se apoya con la aplicación del test elaborado en la prueba diagnóstica para verificar la calidad del aprendizaje y un cuestionario de resolución de problemas (véase anexo 6.2.3), esta información se consigna en unas tablas para los 29 estudiantes de la muestra (véase tablas 8 y 9). Posteriormente los datos son analizados, y se redacta el informe final con los diferentes hallazgos en coherencia con el cumplimiento de los objetivos y la pregunta problematizadora de la investigación.

## 5. Resultados y Conclusiones

### 5.1. Diagnóstico

En la fase diagnóstica se realizó un estudio exploratorio donde se identificó y categorizó los conocimientos previos de los estudiantes del grado sexto respecto al tema de fraccionarios a nivel general, con una recolección primaria fuente de información (aula de clase) obteniendo la información de manera escrita empleando un cuestionario y el tipo de investigación de campo (véase anexo 6.2.1).

Los resultados de ese estudio exploratorio se muestran en la tabla uno, que se elaboró basado en el método teórico a priori de García, Coronado y Giraldo (2015), los autores lo describen de manera textual como ‘‘Una estructura para organizar, describir, explicar y articular los componentes de la competencia matemática con la actividad matemática del aprendizaje, los objetivos de las tareas y las formas de evaluación’’. Se clasificaron los conocimientos en tres categorías:

- ✓ Conceptualización.
- ✓ Relacionamiento.
- ✓ Resolución.

La primera categoría da cuenta de que tanto el estudiante comprende, interpreta, construye y relaciona las diferentes ideas y relaciones en torno al tema de los fraccionarios y está muy relacionada a la competencia matemática comunicación. La categoría dos establece criterios de relación de conceptos, estrategias e identificación de patrones que le darán la base para llegar a

la tercera categoría la cual se denominó resolución y está íntimamente ligada con la competencia matemática del mismo nombre y es el objetivo principal de esta investigación.

Tabla 1. Estudio Exploratorio o Diagnóstico de los Conocimientos

Categorías	Criterios	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15	E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	
<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	Interpreta correctamente el concepto de fracción	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Asocia la fracción a situaciones de la vida cotidiana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	X	X
	Convierte información gráfica a numérica.	X	C	C	P	C	X	X	C	C	X	P	C	C	C	C	X	C	C	P	C	C	C	P	C	P	C	P	P	X	
	Lee correctamente un numero fraccionario	X	C	P	C	X	X	X	C	P	C	C	C	P	C	X	C	C	C	C	C	C	C	X	C	X	C	C	C	X	
	Convierte información numérica en gráfica	X	C	P	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	C	C	C	X
	Identifica el código de un número de fraccionario a partir de su lectura.	X	C	C	C	C	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	X
<b>RELACIONAMIENTO</b>	Halla correctamente fracciones equivalentes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	C	X	X	X	X	X	C	X	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Identifica correctamente fracciones equivalente de un conjunto de números	X	X	X	C	X	X	X	X	X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Establece correctamente relación de orden de dos fracciones heterogéneas	X	X	X	X	X	P	X	X	X	X	X	P	P	P	P	P	X	P	X	C	P	X	X	P	P	P	X	X	X	
	Establece correctamente relación de orden de fracciones homogéneas	X	C	P	P	C	X	X	X	C	C	X	P	C	C	P	P	C	C	X	C	C	C	X	C	C	C	X	C	X	
<b>RESOLUCIÓN</b>	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones homogéneas	X	X	X	C	C	X	X	C	X	C	C	C	P	X	C	C	C	C	X	C	X	C	X	C	X	C	X	X	X	
	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones heterogéneas	X	X	X	X	X	X	X	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Reduce de manera correcta fracciones	C	C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	C	P	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Resuelve problemas que involucran fracciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: No cumple P: Cumple parcialmente C: Cumple

La información anterior se consolidó en la tabla dos, de la cual se destacan los siguientes hallazgos:

**Categoría Conceptualización:**

- ✓ De una muestra de 29 estudiantes, 28 de ellos no manejan correctamente el concepto de fracción y solo uno posee una noción poco clara del mismo.
- ✓ 25 estudiantes no asocia la idea de fracción con las actividades de su entorno y solo 3 estudiantes fueron capaces de asociarlos con su cotidianidad.
- ✓ 16 de 29 estudiantes establecieron de manera apropiada la representación gráfica al código numérico de las fracciones
- ✓ 18 estudiantes de la muestra fueron capaces traducir o leer correctamente los números fraccionarios.
- ✓ 24 estudiantes realizaron de manera correcta la codificación de información numérica a sus representaciones gráficas.
- ✓ 23 estudiantes leen correctamente el número fraccionario,

En síntesis la gran mayoría de los estudiantes dominan las diferentes formas de representar las fracciones, las codifican, decodifican y traducen y se debe prestar atención especial al concepto de fracción y su aplicación en la cotidianidad.

Tabla 2. Consolidado Resultado Exploratorio

Categorías	Criterios	X: No cumple	P: Cumple Parcialmente	C: Cumple
<b>CONCEPTUALIZACION</b>	Interpreta correctamente el concepto de fracción	28	1	0
	Asocia la fracción a situaciones de la vida cotidiana	25	0	3
	Convierte información gráfica a numérica.	6	7	16
	Lee correctamente un numero fraccionario	8	3	18
	Convierte información numérica en información gráfica	4	1	24
	Identifica el código de un número de fraccionario a partir de su lectura.	6	0	23
<b>RELACIONAMIENTO</b>	Halla correctamente fracciones equivalentes	23	0	5
	Identifica correctamente fracciones equivalente de un conjunto de números	26	1	2
	Establece correctamente relación de orden de dos fracciones heterogéneas	17	11	1
	Establece correctamente relación de orden de fracciones homogéneas	9	5	15
<b>RESOLUCION</b>	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones homogéneas	14	1	14
	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones heterogéneas	28	1	0
	Reduce de manera correcta fracciones	25	1	3
	Resuelve problemas que involucran fracciones	29	0	0

### **Categoría Relacionamiento:**

✓ 23 estudiantes no hallan fracciones equivalente de un número fraccionario y 25 no son capaces de identificarlas en un conjunto de números, lo cual nos da la idea de que el estudiante tampoco maneja el concepto del mismo.

✓ 17 estudiantes no fueron capaces de establecer de manera apropiada la relación mayor que, menor que e igual en fracciones heterogéneas y 11 de ellos lo hicieron de manera aceptable o parcialmente. En cuanto a las fracciones homogéneas 15 estudiantes establecieron de manera coherente la relación de orden, 5 lo hicieron de manera parcial y 9 de manera inapropiada.

### **Categoría resolución:**

✓ La resolución la cual es el eje principal de la construcción de la situación didáctica se encontró que 14 estudiantes resuelven de manera adecuada la adición de fracciones homogéneas y una misma cantidad no la hace correctamente.

✓ 28 estudiantes no desarrollan correctamente la adición de fracciones heterogéneas y 25 no son capaces de reducir una fracción.

✓ El total de la muestra no fueron capaces de resolver un problema asociado con situaciones aditivas con números fraccionarios.

## **5.2. Propuesta de Situación Didáctica**

La propuesta de situación didáctica de este trabajo de investigación, propone cinco actividades que van en proceso creciente de nivel de complejidad, siendo las primeras prerrequisitos de las siguientes, y en ese orden de ideas alcanzar el objetivo que es el aprendizaje de la adición de las fracciones, distribuidos de la siguiente manera:

✓ Situación 1: se explora el concepto de fracción y su representación numérica (véase tabla 3).

- ✓ Situación 2: se desarrolla la idea o conceptualización de fracciones equivalentes (véase tabla 4).
- ✓ Situación 3: el trabajo se enfoca en la adición de fracciones homogéneas (véase tabla 5).
- ✓ Situación 4: se refuerza el trabajo de fracciones equivalentes haciendo construcciones de las mismas (véase tabla 6).
- ✓ Situación 5: se desarrolla las operaciones de adición de fracciones heterogéneas, transformando las fracciones iniciales en fracciones equivalentes con igual denominador, para facilitar la operación y empleando la técnica aprendida en la situación anterior, a su vez se complementa con la resolución de problemas que involucran ese tipo de fracciones (véase tabla 7).

*Tabla 3. Situación Didáctica Uno*

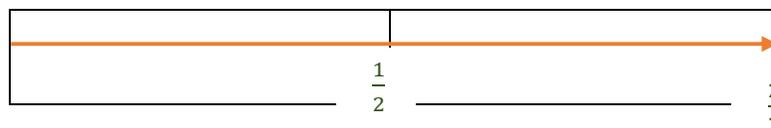
<b>Situación 1:</b> Representando las fracciones
<b>Propósito:</b> Escribir las fracciones y representarlas en objetos.
<b>Materiales:</b> Fomi de tres colores diferentes, tijeras, lápiz.
<p><b>Procedimiento ó pasos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recorta 7 estrellas en fomi (debe emplear los tres colores).</li> <li>2. Una vez recortada, determine cuál va a denominar color 1, color 2 y color 3, organice las figuras y conteste lo siguiente:             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.a. ¿Qué cantidad de estrellas son del color 1 y qué fracción representa?</li> <li>2.b. ¿Qué cantidad de estrellas son del color 2 y qué fracción representa?</li> <li>2.c. ¿Qué cantidad de estrellas son del color 3 y qué fracción representa?</li> </ol> </li> <li>3. Recortar 5 triángulos en fomi (debe emplear los tres colores). Responda:             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.a. ¿Qué cantidad de triángulos son del color 1 y qué fracción representa?</li> </ol> </li> </ol>

<p>3.b. ¿Qué cantidad de triángulos son del color 2 y qué fracción representa?</p> <p>3.c. ¿Qué cantidad de triángulos son del color 3 y qué fracción representa?</p> <p>4. Recortar 8 círculos (debe emplear los tres colores).</p> <p>4.a. ¿Qué cantidad de triángulos son del color 1 y qué fracción representa?</p> <p>4.b. ¿Qué cantidad de triángulos son del color 2 y qué fracción representa?</p> <p>4.c. ¿Qué cantidad de triángulos son del color 3 y qué fracción representa?</p> <p>5. Socializar los hallazgos con el grupo y la docente.</p> <p>6. Los estudiantes junto a la docente establecerán una conclusión de los resultados obtenidos.</p>
<p><b>Observaciones TSD:</b> En esta actividad se presentan los 4 momentos de la situación didáctica planteados por Brousseau.</p>

Tabla 4. Situación Didáctica Dos

<p><b>Situación 2:</b> Tira de fracciones (fracciones equivalentes)</p>
<p><b>Propósito:</b> Construir el concepto de fracciones equivalentes</p>
<p><b>Materiales:</b> Lápiz, cartulina, colores, tijeras, regla.</p>
<p><b>Procedimiento ó pasos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recorta 6 láminas de cartulinas de 50 cm de largo (el ancho ud lo determina)</li> <li>2. En la primera tira de cartulina escribe el número uno 1 (esta tira representa una unidad) y dibuje sobre ella una recta numérica.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div>

3. la segunda divídala en medios ó dos 2 secciones de igual medida (25 cm cada una), en la primera sección escriba  $\frac{1}{2}$  (lado izquierdo), en la segunda sección escriba  $\frac{2}{2}$  (lado derecho).



4. La tercera lámina divídela en cuartos (cuatro secciones iguales) de 12,50 cm cada una, en la primera sección escriba  $\frac{1}{4}$ , la segunda sección escriba  $\frac{2}{4}$ , la tercera sección  $\frac{3}{4}$ , y la última sección escriba  $\frac{4}{4}$ .

5. La cuarta tira divídala en quintos ó cinco secciones iguales (de 10 cm cada una), escriba en la primera  $\frac{1}{5}$ , la segunda  $\frac{2}{5}$ , la tercera sección  $\frac{3}{5}$ , la cuarta  $\frac{4}{5}$ , la última sección  $\frac{5}{5}$ .

6. La quinta lamina de cartulina divídala en octavos ú ocho secciones iguales (6,25 cm cada una), escriba en la primera  $\frac{1}{8}$ , la segunda  $\frac{2}{8}$ , la tercera sección  $\frac{3}{8}$ , la cuarta  $\frac{4}{8}$ , la quinta  $\frac{5}{8}$ , la sexta  $\frac{6}{8}$ , la séptima  $\frac{7}{8}$ , la última sección  $\frac{8}{8}$ .

7. La sexta lamina divídala en decimos ó en diez secciones iguales (5 cm cada una), escriba en la primera  $\frac{1}{10}$ , la segunda  $\frac{2}{10}$ , la tercera sección  $\frac{3}{10}$ , la cuarta  $\frac{4}{10}$ , la quinta  $\frac{5}{10}$ , la sexta  $\frac{6}{10}$ , la séptima  $\frac{7}{10}$ , la octava  $\frac{8}{10}$ , la novena  $\frac{9}{10}$ , y la última sección  $\frac{10}{10}$ .

8. Tome cada una de las tiras, compárelas y saque sus conclusiones (trabajo en grupo).

9. El líder de cada grupo de trabajo socializara al resto del salón los hallazgos (conclusiones) encontradas.

**10.** Una vez socializada la actividad, la docente teniendo en cuenta los hallazgos o conclusiones de los estudiantes, construirá el concepto de fracciones equivalentes en cooperación con los estudiantes.

**11.** *se repite la actividad empleando láminas de cartulina de 100 cm (cantidad 3) dividiéndola en medios, séptimos y dieciseisavos.*

**12.** *Se deja taller de refuerzo del tema.*

**Observaciones TSD:** En esta actividad se presentan los 4 momentos de la situación didáctica planteados por Brousseau.

Tabla 5. Situación Didáctica Tres

<b>Situación 3:</b> Tira de fracciones (suma de fracciones homogéneas)
<b>Propósito:</b> trabajar la suma de fracciones con igual denominador
<b>Materiales:</b> Lápiz, Papel, cartulina, regla, tijeras, colores.
<p><b>Procedimiento ó pasos:</b></p> <p><b>1.</b> Retome las láminas de cartulina de 50 cm de largo con las que trabajo en la situación anterior.</p> <p><b>2.</b> Recorte las láminas que dividió en dos (medios) y responda:</p> <p><i>a. ¿en cuántas partes dividió la unidad y que fracción representa cada una?</i></p> <p><i>b. ¿sume las dos secciones, que resultado se obtiene?</i></p> <p><i>c. ¿Represente con números la suma del literal b?</i></p> <p><b>3.</b> Recorte las láminas que dividió en cuartos y responda:</p> <p><i>d. ¿en cuántas partes dividió la unidad y que fracción representa cada una de esas tres secciones?</i></p>

e. *¿Encuentre las posibles combinaciones que puede obtener con esas secciones de fracciones?*

*Ejemplo: Combinación 1*       $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{4}$       *Combinación 2*       $\frac{2}{4}$  y  $\frac{2}{4}$

*Combinación 3*       $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$  y  $\frac{1}{4}$       *Combinación 4*       $\frac{1}{4}$  y  $\frac{3}{4}$

f. *Sume las combinaciones encontradas en el literal anterior*

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \qquad \qquad \qquad \frac{2}{4} + \frac{2}{4} =$$

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \qquad \qquad \qquad \frac{1}{4} + \frac{3}{4} =$$

**4.** Recorte las láminas que dividió en quintos (cinco secciones iguales) y responda:

g. *¿en cuántas partes dividió la unidad y que fracción representa cada una de esas ocho secciones?*

h. *¿Encuentre las posibles combinaciones que puede obtener con esas secciones de fracciones?*

i. *Sume las combinaciones encontradas en el literal anterior*

**5.** Recorte las láminas que dividió en octavos (ocho secciones iguales) y responda:

g. *¿en cuántas partes dividió la unidad y que fracción representa cada una de esas ocho secciones?*

h. *¿Encuentre las posibles combinaciones que puede obtener con esas secciones de fracciones?*

i. *Sume las combinaciones encontradas en el literal anterior*

**6.** Consigne La información en una tabla.

**7.** Socializar con el resto de los compañeros.

**8.** Una vez realizada la socialización la docente reforzara la estrategia de sumar fracciones con igual denominador en cooperación con los estudiantes.

*Nota: se asigna taller de profundización del tema.*

**Observaciones TSD:** En esta actividad se presentan los 4 momentos de la situación didáctica planteados por Brousseau.

Tabla 6. Situación Didáctica Cuatro

<b>Situación 4:</b> Cambio rápido
<b>Propósito:</b> Construir fracciones equivalentes.
<b>Materiales:</b> Barajas de cartas, 5 octavos de cartulinas, tijeras, lápiz, papel.
<p><b>Reglas o pasos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retire del juego de cartas las figuras con reyes, reinas y jacks.</li> <li>2. Tome los octavos de cartulinas y divídalos en 4 partes iguales, formando así la cantidad de 20 tarjetas de tamaño.</li> <li>3. Escriba en cada una de las tarjetas las siguientes fracciones.           <math display="block">\frac{1}{2} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{4}{7} \quad \frac{3}{8} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{5}{7} \quad \frac{5}{8}</math> <math display="block">\frac{2}{3} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{1}{7} \quad \frac{6}{7} \quad \frac{7}{8} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{3}{5} \quad \frac{3}{7} \quad \frac{1}{8} \quad \frac{1}{10}</math> </li> <li>4. <i>Inicie el juego de <b>cambio rápido</b>, teniendo en cuenta las siguientes reglas:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Revuelva las cartas de la baraja y póngalas boca abajo.</li> <li>b) Revuelva las tarjetas con las fracciones y póngalas boca abajo al frente de las barajas.</li> <li>c) Voltea la tarjeta de fracciones comenzando por la que está arriba, y por turnos cada integrante del grupo voltea una baraja (la de arriba) y multiplican el número de la baraja por</li> </ol> </li> </ol>

<p>el numerador y denominador de la fracción de la tarjeta. La fracción obtenida de esa multiplicación es una fracción equivalente de la fracción que se encuentra en la tarjeta.</p> <p>d) Si un jugador comete un error al multiplicar se queda con la tarjeta de fracciones, y el siguiente participante voltea una nueva tarjeta y se continua con el juego.</p> <p>e) El juego finaliza cuando ya no queden más tarjetas de fracciones para voltear.</p> <p>f) Si ninguno de los jugadores se equivoca y se terminan las cartas de la baraja, se voltea una nueva tarjeta de fracciones y se continúa la ronda hasta acabar con todas las tarjetas de fracciones.</p> <p><b>5.</b> Una vez terminado el juego responder el taller propuesto de construcción de fracciones equivalentes.</p>
<p><b>Observaciones TSD:</b> En esta actividad se presentan los 4 momentos de la situación didáctica planteados por Brousseau.</p>

*Tabla 7. Situación Didáctica Cinco*

<p><b>Situación 5:</b> Dados fraccionados</p>
<p><b>Propósito:</b> Sumar fracciones con diferentes denominadores</p>
<p><b>Materiales:</b> Dados de fracciones, cronómetro, papel, lápiz.</p>
<p><b>Reglas o pasos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El líder del grupo será el responsable de tomar el tiempo y no debe tirar los dados fraccionados.</li> <li>2. El jugador 1 tira los dados fraccionados y el líder inicia el conteo, el jugador 1 tiene un minuto (60 segundos) para sumar las fracciones de los dados. Los jugadores pueden tomar apuntes o emplear cualquier tipo de trucos o estrategias para realizar la adición.</li> </ol>

3. El jugador 2 tira los dedos y suma las fracciones en un tiempo máximo de un minuto, y así continua hasta el último jugador.

4. El jugador que llegue a 10 puntos gana el juego.

El docente estará permanente supervisando el trabajo de los equipos y al finalizar el juego se hará una socialización con los estudiantes sobre las estrategias empleadas en el desarrollo de la actividad.

**Observaciones TSD:** En esta actividad se presentan los 4 momentos de la situación didáctica planteados por Brousseau.

### 5.3. Implementación

Las actividades desarrolladas fueron cinco situaciones didácticas ejecutadas en varias sesiones de clases, se establecieron equipos de trabajos conformados entre cinco ó seis estudiantes, y ellos asignaron en cada sesión un líder de grupo. Las dinámicas de cada una de las situaciones eran en forma de juego que finalizaban con una retroalimentación de las estrategias empleadas y ampliación de conocimientos; lo cual se reforzaba con un taller o tareas individuales para afianzar lo aprendido.

De cada situación se realizó un trabajo de observación de procesos: cognitivos, afectivos y tendencia de acción de cada uno de los 29 estudiantes, y se consignó en una rúbrica basada en el Modelo Teórico a Priori (MTP). El proceso cognitivo está relacionado con el conocimiento o saberes matemáticos de los estudiantes, el afectivo con la disposición o voluntad para participar en las actividades de las situaciones didácticas y la tendencia de acción refiere a la persistencia, continuidad y dedicación (García et al., 2015).

Tabla 8. Rúbrica de la ejecución de las Situaciones Didácticas

Procesos	Criterios	SD	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E1 2	E 13	E 14	E 15	E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29		
COGNITIVOS	Propone y justifica diferentes estrategias para resolver situaciones con fracciones en sus representaciones de fracción como parte de un todo, en contextos escolares.	SD1	P	P	C	C	P	X	X	C	P	P	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	X	C	P	C	C		
		SD2	P	P	C	C	P	X	P	P	P	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	P	C	P	C	C	C	X	C	P	P	C
		SD3	C	P	C	C	P	X	P	C	P	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	X	C	C	C	P
		SD4	C	P	C	C	P	X	C	C	P	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	X	C	C	C	P
		SD5	P	P	C	C	P	X	P	C	P	P	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	X	C	P	C	C
	Propone fracciones que transforman una cantidad en otra.	SD2	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
		SD5	C	P	C	P	C	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	
	Interpreta y justifica cálculos numéricos al solucionar situaciones.	SD1	P	X	C	P	P	X	P	C	X	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	C	P	C	C	
		SD2	P	X	C	X	P	X	P	C	X	C	P	C	C	P	C	C	C	C	C	P	C	P	C	C	C	X	C	P	P	P	
		SD3	P	X	C	P	P	X	P	C	X	C	P	C	C	P	C	C	C	C	C	P	C	P	C	C	C	X	C	P	P	P	
		SD4	P	X	C	P	P	X	P	C	X	C	P	C	C	P	C	C	C	C	C	P	C	P	C	C	C	X	C	P	P	P	
		SD5	X	X	C	P	C	X	X	C	X	P	X	C	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	X	C	X	C	C	
	Propone diversas opciones que pueden ser solución a una situación dada.	SD1	C	X	C	C	P	X	C	P	X	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	P	C	C	P	
		SD2	C	X	C	C	P	X	C	P	X	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	X	P	C	C	P	
		SD3	C	X	C	C	P	X	C	P	X	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	X	P	C	C	P	
		SD4	C	X	C	C	P	X	C	P	X	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	X	P	C	C	P	
		SD5	C	X	C	C	P	X	C	P	X	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	X	P	C	C	P	
	Realiza operaciones con fracciones	SD3	C	X	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD4	C	X	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD5	C	X	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
AFECTIVO	Acata recomendaciones o sugerencias.	SD1	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C		
		SD2	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD3	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD4	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD5	X	X	C	C	C	C	X	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	X	C	C	
	Participa con voluntad e interés en el desarrollo de las situaciones propuestas.	SD1	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	P	C	C	C	P	
		SD2	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	P	C	C	C	P	
		SD3	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	P	C	C	C	P	
		SD4	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	P	C	C	C	P	
		SD5	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	P	C	C	C	P	
	Acepta errores y / o desaciertos	SD1	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD2	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD3	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD4	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
		SD5	C	X	C	C	C	C	C	X	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	
TENDENCIA DE ACCION	Comparte información, procedimientos y / o resultados.	SD1	P	X	C	C	C	X	P	C	P	C	P	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	X	C	C	C	P		
		SD2	P	X	C	C	C	X	P	C	P	C	P	C	C	C	C	C	C	P	C	C	P	C	C	C	X	C	C	C	P		
		SD3	P	X	C	C	C	X	P	C	P	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	C	C	C	P		
		SD4	P	X	C	C	C	X	P	C	P	C	P	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	X	C	C	C	P		
		SD5	P	X	C	C	C	X	P	C	P	C	P	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	P	C	C	X	C	P	C	C	C	

X No cumple P Cumple Parcialmente C Cumple

**Proceso Cognitivo:** Durante la ejecución de las cinco situaciones didácticas se estableció en el seguimiento del proceso cognitivo si el estudiante era capaz de proponer, justificar, interpretar y realizar operaciones de adición de fracciones y situaciones problemas.

Se evidencia en la ejecución que la mayoría de los estudiantes mostraron cumplimiento totales y parciales de saberes requeridos para el desarrollo de cada una de las situaciones didácticas, solo tres estudiantes se alejaron o no cumplieron con los criterios del proceso cognitivo debido a su poco nivel de compromiso académico en el proceso (véase tabla 8).

**Proceso afectivo:** Este proceso valoró la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo, analizando también su disposición en el seguimiento de directrices u orientaciones, disponibilidad, participación y admisión de errores, durante el proceso se observó un cumplimiento de la mayoría de la muestra a excepción de dos estudiantes que permanecieron distantes o pocos dispuestos a involucrarse en el desarrollo de las situaciones didácticas (véase tabla 8).

**Proceso tendencia de acción:** La tendencia de acción valoró específicamente si el estudiante socializaba con el equipo y con el resto del grupo, particularmente la transmisión de conocimientos y estrategias. Se observó en ellos una actitud proactiva en el desarrollo de cada una de las situaciones, a excepción de tres estudiantes que no cumplieron el propósito y coinciden con los que tuvieron bajo cumplimiento en el proceso cognitivo (véase tabla 8).

Sobre el proceso matemático *comunicar*, implícito en el desarrollo de la situación didáctica implementada, se observó que los estudiantes eran capaz de elaborar un discurso en torno del objeto matemático adición de fracciones en referencia a la actividad didáctica desarrollada, describían el proceso en forma oral, socializaban hallazgos, desarrollaban significados

matemáticos respecto al tema, que finalmente los conllevaba a sustentar los procedimientos algorítmicos de la operaciones aditivas y sus resultados.

El proceso de *razonar* como actividad matemática, se caracterizó y privilegio en la situación didáctica aplicada en este trabajo, en la forma como la gran mayoría de los estudiantes objeto de estudio lograron o fueron capaces de conectar y/o deducir ideas a través de cada una de las instrucciones dadas, lo cual también se evidencio en el buen manejo en la resolución de problemas por gran parte del grupo. A la hora de exponer sus estrategias se notaba que asociaban las ideas, para obtener conclusiones que eran justificadas mediante argumentos coherentes.

#### **5.4. Informe de la Situación Didáctica**

Al finalizar las cinco situaciones didácticas, se aplica nuevamente el cuestionario de la etapa inicial con el fin de determinar si la ejecución de la estrategia didáctica favoreció ó no, el aprendizaje de la adición de fracciones y otros conocimientos necesarios para dicho fin (véase tabla 9). Los resultados anteriores se comparan con los de la etapa diagnóstica y se consolidan en la tabla 10, de los hallazgos obtenidos se puede decir lo siguiente:

##### **Categoría Conceptualización**

- ✓ De una muestra de 29 estudiantes, 11 de ellos no manejan correctamente el concepto de fracción y 16 poseen una noción poco clara del mismo, hubo un incremento significativo de este aprendizaje respecto al diagnóstico inicial.
- ✓ 22 estudiantes ya asocian la idea de fracción con las actividades de su entorno y 4 lo hacen de manera parcial.
- ✓ 24 estudiantes de 29 estudiantes establecieron de manera apropiada la representación gráfica al código numérico de las fracciones, antes de la aplicación esa cantidad era de 16.

✓ De una muestra inicial de 18 estudiantes aumento a 26 los que fueron capaces de traducir o leer correctamente los números fraccionarios.

✓ 29 estudiantes realizaron de manera correcta la codificación de información numérica a sus representaciones gráficas, antes de la aplicación eran 24 estudiantes.

✓ El total de la muestra poblacional son capaces de leer correctamente una fracción.

Hubo una contribución positiva en los aprendizajes correspondientes a esta categoría, en todas se evidenció un aumento con respecto al diagnóstico inicial, se puede afirmar que los estudiantes dominan las diferentes formas de representar las fracciones, las codifican, decodifican y traducen, con respecto al manejo del concepto de fracción y su aplicación en la cotidianidad es algo que debe seguirse reforzando pese al aumento significativo de estudiantes que ya dominan este criterio de forma parcial y total.

### **Categoría Relacionamiento:**

✓ De una cantidad de 24 estudiantes que inicialmente no eran capaces de hallar fracciones equivalente, descendió a 17; y de 26 que no lograban identificarlas en un conjunto de números, descendió a la cantidad 9 estudiantes, lo cual indica que al culminar la aplicación hubo un aumento significativo de estudiantes que manejan parcial y/o total estos dos criterios.

✓ 17 estudiantes no eran capaz de establecer de manera apropiada la relación mayor que, menor que e igual en fracciones heterogéneas decreció a 6 la cantidad al finalizar la estrategia didáctica, y 21 lo realizan de manera aceptable con respecto a 11 que inicialmente lo hacían y 2 lo hacen de manera correcta. En cuanto a las fracciones homogéneas de 15 estudiantes que establecían de manera coherente la relación de orden aumento a 23 la muestra poblacional.

**Categoría resolución:**

El propósito de esta propuesta el cual es el dominio de la operaciones de adicción de fracciones, se encontró al final de la aplicación que la cantidad de 14 estudiantes de la muestra de 29 estudiantes que resolvían de manera adecuada la adición de fracciones homogéneas aumento en esta fase a 23.

Respecto a las fracciones heterogéneas pasamos de 28 estudiantes que no resolvían adiciones a 12 que estudiantes que ya las realizan de manera apropiada y 8 lo hacen de manera parcial, esto es bastante representativo ya que solo estudiantes se quedaron en ese proceso. En la resolución de problemas partimos de cero estudiantes que no mostraron competencias en esa habilidad a 23 estudiantes que eran capaces de enfrentarse de manera asertiva a esas situaciones problemas.

Tabla 9. Resultados de Aprendizajes Después de la Ejecución de las Situaciones Didácticas

Categorías	Criterios	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6	E 7	E 8	E 9	E 10	E 11	E 12	E 13	E 14	E 15	E 16	E 17	E 18	E 19	E 20	E 21	E 22	E 23	E 24	E 25	E 26	E 27	E 28	E 29	
<b>CONCEPTUALIZACIÓN</b>	Interpreta correctamente el concepto de fracción	X	P	P	P	P	P	X	X	X	P	P	X	X	X	P	P	C	P	P	C	P	X	X	P	X	P	P	X	P	
	Asocia la fracción a situaciones de la vida cotidiana	C	C	C	P	X	C	X	C	X	C	P	P	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	Convierte información gráfica a numérica.	P	C	C	C	X	P	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C	
	Lee correctamente un número fraccionario	X	C	C	C	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	C
	Convierte información numérica en gráfica	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Identifica el código de un número de fraccionario a partir de su lectura.	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
<b>RELACIONAMIENTO</b>	Halla correctamente fracciones equivalentes	X	P	X	P	X	X	X	X	X	X	C	C	P	C	C	X	X	C	P	C	X	X	C	X	X	X	C	X	X	
	Identifica correctamente fracciones equivalente de un conjunto de números	X	C	P	C	C	X	X	X	X	P	P	X	P	C	P	P	C	P	C	C	P	P	X	C	X	P	P	C	X	
	Establece correctamente relación de orden de dos fracciones heterogéneas	X	X	P	X	X	P	P	P	X	X	P	P	C	P	P	P	P	P	P	C	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
	Establece correctamente relación de orden de fracciones homogéneas	C	P	P	P	C	C	X	X	C	C	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
<b>RESOLUCIÓN</b>	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones homogéneas	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones heterogéneas	X	C	C	C	X	C	X	P	X	P	P	C	C	C	C	X	C	X	P	C	P	C	P	P	X	X	P	X	C	
	Reduce de manera correcta fracciones	X	X	C	C	C	C	C	C	C	C	P	C	C	X	X	X	C	C	C	P	C	C	C	X	X	C	C	C	C	
	Resuelve problemas que involucran fracciones	C	X	C	C	C	P	C	C	C	C	P	C	C	X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	X	X	C	C	C	C	

Tabla 10. Consolidados de Aprendizajes Antes y Después de la Aplicación de las Situaciones Didácticas

Categorías	Criterios	X: No cumple		P: Cumple Parcialmente		C: Cumple	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
CONCEPTUALIZACION	Interpreta correctamente el concepto de fracción	28	11 ↓	1	16 ↑	0	2 ↑
	Asocia la fracción a situaciones de la vida cotidiana	25	3 ↓	0	4 ↑	3	22 ↑
	Convierte información gráfica a numérica.	6	1 ↓	7	4 ↓	16	24 ↑
	Lee correctamente un numero fraccionario	8	1 ↓	3	2 ↓	18	26 ↑
	Convierte información numérica en información gráfica	4	0 ↓	1	0 ↓	24	29 ↑
	Identifica el código de un número de fraccionario a partir de su lectura.	6	0 ↓	0	0	23	29 ↑
RELACIONAMIENTO	Halla correctamente fracciones equivalentes	24	17 ↓	0	4 ↑	5	8 ↑
	Identifica correctamente fracciones equivalente de un conjunto de números	26	9 ↓	1	11 ↑	2	9 ↑
	Establece correctamente relación de orden de dos fracciones heterogéneas	17	6 ↓	11	21 ↑	1	2 ↑
	Establece correctamente relación de orden de fracciones homogéneas	9	2 ↓	5	4 ↓	15	23 ↑
RESOLUCION	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones homogéneas	14	0 ↓	1	0 ↓	14	29 ↑
	Desarrolla estrategias para resolver de manera correcta la suma/resta de fracciones heterogéneas	28	9 ↓	1	8 ↑	0	12 ↑
	Reduce de manera correcta fracciones	25	7 ↓	1	2 ↑	3	20 ↑
	Resuelve problemas que involucran fracciones	29	4 ↓	0	2 ↑	0	23 ↑

## 5.5. Conclusiones

La situación didáctica como estrategia de apropiación de los aprendizajes permitió evidenciar en el momento diagnóstico que los estudiantes de grado sexto uno de la Institución educativa Alberto Mendoza Mayor contaban con una débil conceptualización acerca de la fracción y de su relación con la cotidianidad; sin embargo estos leían apropiadamente las cantidades propuestas, las representan de manera gráfica y numérica de manera correcta, pero incurrían en errores al adicionar fracciones. En este sentido, en el siguiente momento de diseño permite repensar las formulaciones y desarrollo didácticos en la clase e impulsar la resignificación de la fracción como concepto y su proceso de adición.

Aplicada la situación didáctica en el desarrollo de competencias en resolución de problemas de adición de fracciones, los estudiantes logran modelaciones matemáticas básicas donde manipulan recursos didácticos (fichas) que representan fracciones y con estas logran configurar partes de unidades mayores (diagramas de barras, pictogramas, plegables), situación que posteriormente les sirven para comprender mejor temas prácticos de bastante utilidad en la especialidad comercial de la institución.

Los estudiantes evidencian una mayor apropiación de conceptos propios de la disciplina y del Proceso aditivo de fracciones (numerador, denominador, equivalente) al igual que las situaciones aditivas de composición entre las partes y el todo o de comparación "menos que" "mayor que" y finalmente transformación "agregar o quitar".

Las categorías determinadas para la implementación de la situación didáctica para su análisis cualitativo fueron conceptualización, relacionamiento y resolución. Estas movilizaron los aprendizajes; comprensión del concepto de fracción, asociación de las fracciones con la cotidianidad, representación numérica y gráfica, obtención de fracciones equivalentes, orden,

adición de fracciones homogéneas y heterogéneas, resolución de problemas y simplificación. La realización de la observación se ubicó tres categorías o procesos: cognitivos, afectivos y tendencias de acción, los cuales evidenciaron el interés, movilización de saberes, actitud y comportamiento de los estudiantes.

Los aprendizajes ubicados en las categorías: conceptualización, relacionamiento y resolución, mostraron al final de la implementación de la situación didáctica un evidente crecimiento respecto a la exploración inicial, lo cual nos refleja que la ejecución de la situación didáctica si mejoro los aprendizajes del tema de fraccionarios especialmente en la adición de los mismos. Por lo tanto se logró fortalecer el pensamiento numérico desde el proceso formulación, comparación y ejercitación de problemas, desde el estándar de competencia formular y resolver problemas en situaciones aditivas, en el conjunto de los fraccionarios.

La observación de la implementación de la situación didáctica, evidenció en el proceso cognitivo que la gran mayoría de los estudiantes de grado sexto uno (6-1) proponían, justificaban, interpretaban y analizaban cada uno de los criterios o estándares trabajados sobre las fracciones, con excepción de tres estudiantes que mostraron bajo nivel de cumplimiento. Los criterios mayormente movilizados fueron representación de fracciones, su relación con la cotidianidad, resolución de operaciones aditivas, resolución de situaciones problemas y simplificación. En lo afectivo mostraron motivación o disposición para el trabajo en equipo y admisión de errores, al igual que una actitud pro activa a la hora de interactuar con sus pares en el proceso de tendencia de acción.

## 5.6. Recomendaciones

A modo de recomendación se sugiere:

*A los docentes de la institución:*

✓ Emplear estrategias de aprendizaje tales como las situaciones didácticas, ya que permite a los estudiantes familiarizarse con la construcción de los conceptos y genera una participación activa de los mismos.

✓ Fortalecer en los profesores el trabajo didáctico en equipo que permita actualizar las prácticas pedagógicas de aula, dinamizar las concepciones sobre enseñar y ponderar el aprendizaje de los estudiantes

*A la institución:*

✓ Crear un espacio formal de asesoría estudiantil y fortalecer desde la básica primaria el trabajo procedimental de manera constante y progresiva para desarrollar de manera adecuada la competencia Resolución y formulación de problema.

*A la secretaría de educación*

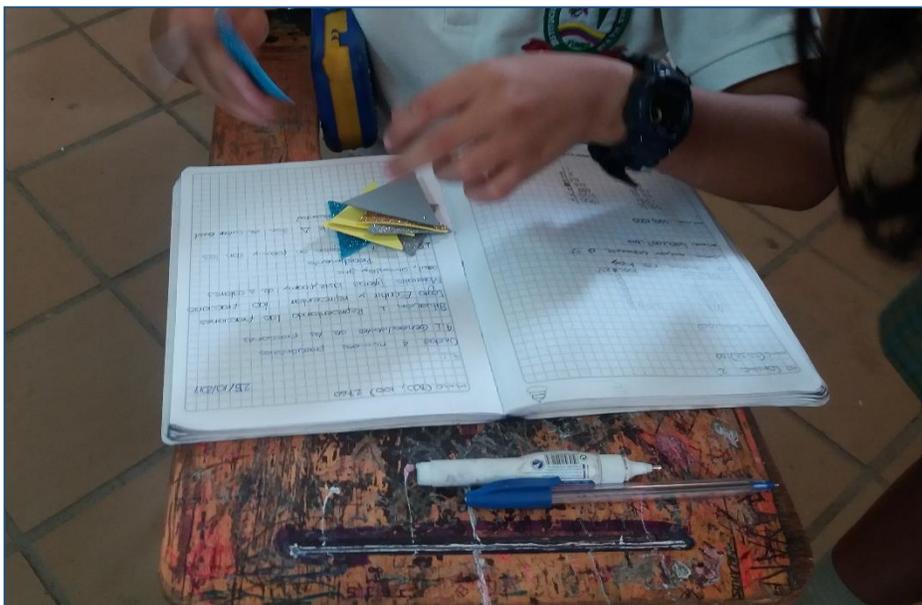
✓ Gestar espacios de actualización docentes en estrategias y didácticas propias de las matemáticas.

✓ Apoyar la conformación de redes de maestros investigadores que impulsen trabajos colaborativos en el campo de la educación matemática.

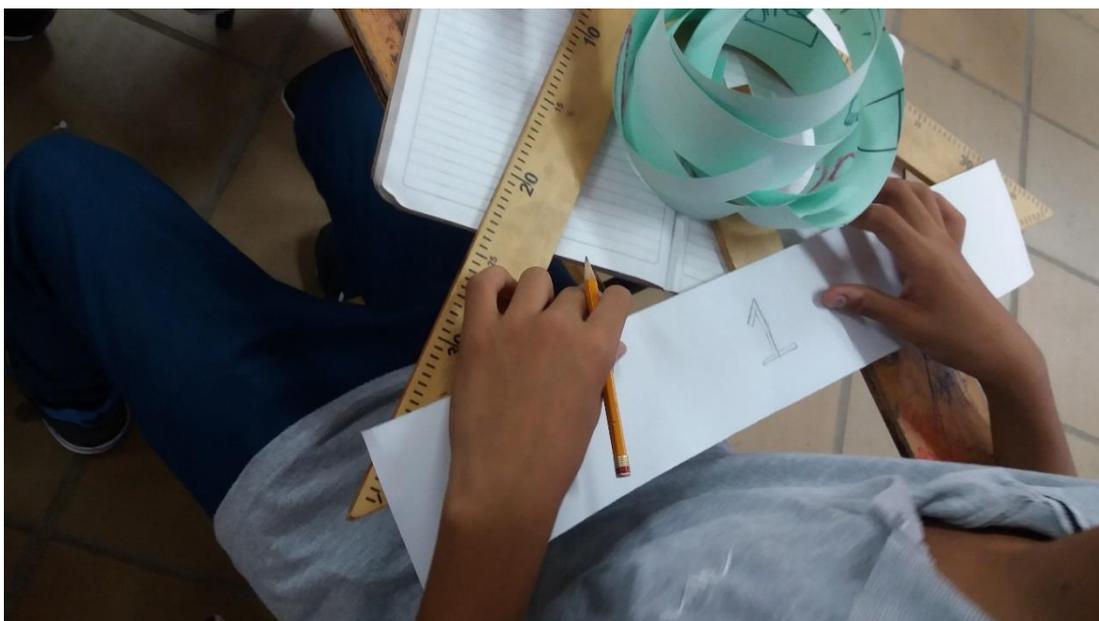
✓ Organizar eventos tales como congresos, foros, seminarios donde se intercambien experiencias docentes significativas, en pro de las transformaciones de las prácticas de aula.

## 6. Anexos

### 6.1 Galería de Imágenes



*Imagen 7. Momento de Acción Situación Didáctica uno*



*Imagen 8. Momento de Acción Situación Didáctica Dos*



*Imagen 9. Momento de Acción Situación Didáctica Tres*



*Imagen 10. Momento de Acción Situación Didáctica Cuatro*



*Imagen 11. Momento de Formulación Situación Didáctica Uno*



*Imagen 12. Momento de Formulación Situación Didáctica Dos*



Imagen 13. Momento de Formulación Situación Didáctica Tres

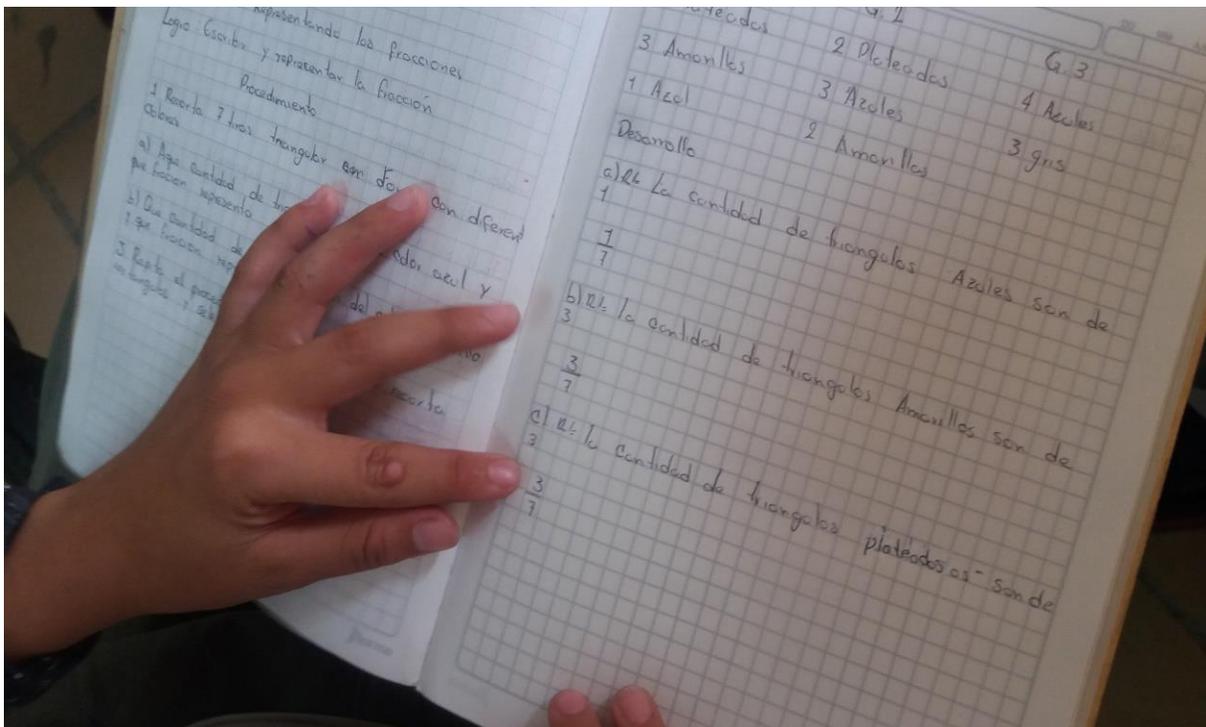


Imagen 14. Momento de Modelización Situación Didáctica Uno



Imagen 15. Momento de Validación Situación Didáctica Uno

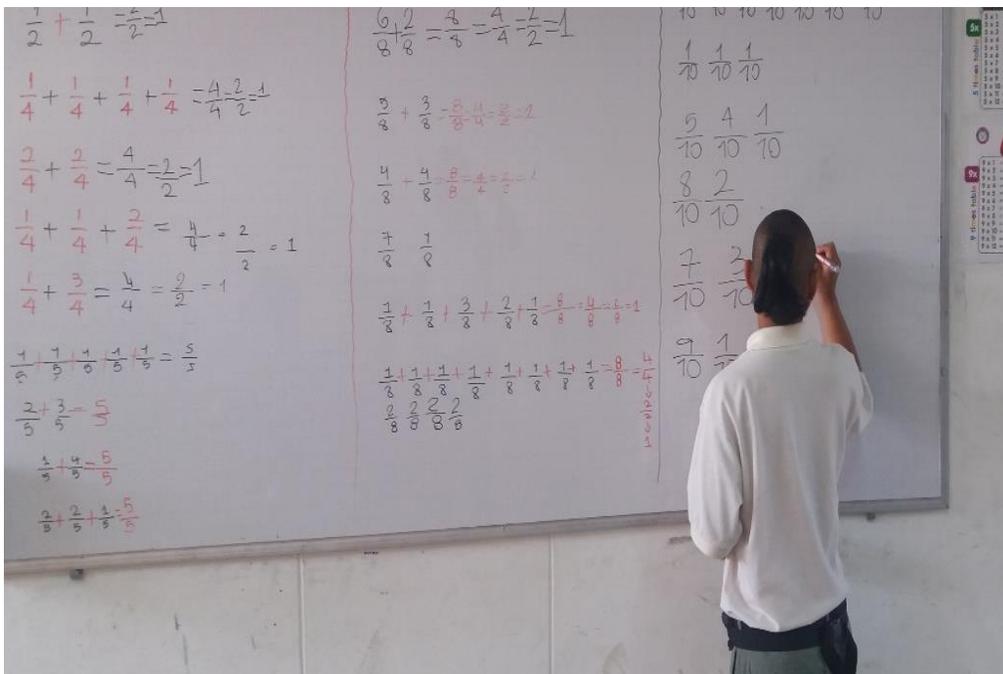


Imagen 16. Momento de Validación Situación Didáctica Tres



*Imagen 17 Momento de Validación Situación Didáctica Cuatro*



*Imagen 18. Momento de Validación Situación Didáctica Cinco*



*Imagen 19. Momento de Institucionalización Situación Didáctica Uno*

## 6.2 Cuestionarios

### 6.2.1. Prueba diagnóstica

	INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO UNICO EVALUACIONES	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

**PRUEBA DIAGNOSTICA “Explorando el mundo de las fracciones”**

Nombre: \_\_\_\_\_

Grado 6 - 1 Edad: \_\_\_\_\_ Barrio \_\_\_\_\_ Est.: \_\_\_\_\_ Repitente: SI ( ) NO ( )

Escuela primaria: \_\_\_\_\_

Vive con: Padre ( ) Madre ( ) Otros ( ) Bachilleres: \_\_\_\_\_

1. ¿Para ud. que son las fracciones? (dígalo con sus palabras)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Menciones situaciones y/o elementos de la lista de mercado en la que ud. emplea las fracciones

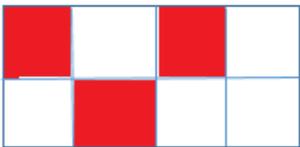
a. \_\_\_\_\_

b. \_\_\_\_\_

c. \_\_\_\_\_

d. \_\_\_\_\_

3. Escribe la fracción que representa la parte coloreada:

a. 

b. 

c. 

	<b>INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE</b>	<b>FORMATO UNICO EVALUACIONES</b>	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

4. Escriba mediante una fracción la parte coloreada en cada figura y al frente como se leen estas fracciones

Figura	Fracción	Como se leen
		
		
		

5. Colorea la parte que se indica en la fracción y escribe como se lee en cada caso.

Figura (Colorear la fracción)	Fracción	Como se leen
	$\frac{3}{6}$	
	$\frac{5}{8}$	
	$\frac{1}{4}$	

	<b>INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE</b>	<b>FORMATO UNICO EVALUACIONES</b>	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

6. Escribe como fracción las siguientes expresiones:

- a. Doce quinceavo     b. Cinco octavos     c. Siete noveno

7. ¿Qué fracción es equivalente a  $\frac{2}{5}$  ?

- a.  $\frac{7}{10}$     b.  $\frac{12}{15}$     c.  $\frac{5}{25}$     d.  $\frac{12}{50}$

8. ¿Cuál de las listas siguientes, contiene fracciones equivalentes?

- a.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{6}{9}$     b.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{8}{24}$ ,  $\frac{2}{6}$     c.  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{8}$ ,  $\frac{5}{10}$     d.  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{3}{15}$

9. ¿Cuál de las siguientes expresiones es verdadera? (< Menor que > Mayor que)

- a.  $\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$     b.  $\frac{1}{3} > \frac{4}{6}$     c.  $\frac{3}{4} > \frac{1}{3}$     d.  $\frac{4}{6} < \frac{2}{10}$

10. Escribe >, < ó = según corresponda: (< Menor que > Mayor que)

- a.  $\frac{2}{6}$    $\frac{2}{3}$     b.  $\frac{3}{7}$    $\frac{4}{7}$     c.  $\frac{1}{10}$    $\frac{1}{5}$     d.  $\frac{4}{4}$    $\frac{5}{5}$

11. Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones

a.  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{12}{7}$ ,  $\frac{5}{7}$ ,  $\frac{2}{7}$      $\longrightarrow$      <  <  <

b.  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{11}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$      $\longrightarrow$      <  <

	<b>INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE</b>	<b>FORMATO UNICO EVALUACIONES</b>	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

12. Ordena de mayor a menor las siguientes fracciones

a.  $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{6}{5}, \frac{8}{5}, \frac{10}{5}$   $\longrightarrow$    $>$    $>$    $>$    $>$

b.  $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{12}{5}$   $\longrightarrow$    $>$    $>$

13. ¿El resultado de  $\frac{5}{14} + \frac{2}{14}$  es?

- a.  $\frac{2}{14}$       b.  $\frac{7}{14}$       c.  $\frac{5}{14}$       d.  $\frac{3}{14}$

14. ¿El resultado de  $\frac{5}{14} - \frac{2}{14}$  es?

- a.  $\frac{2}{14}$       b.  $\frac{7}{14}$       c.  $\frac{5}{14}$       d.  $\frac{3}{14}$

15. ¿El resultado de  $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$  es?

- a.  $\frac{3}{2}$       b.  $\frac{9}{6}$       c.  $\frac{27}{18}$       d.  $\frac{7}{9}$

16. ¿El resultado de  $\frac{4}{6} - \frac{1}{3}$  es?

- a.  $\frac{2}{6}$       b.  $\frac{3}{2}$       c.  $\frac{6}{18}$       d.  $\frac{5}{9}$

## 6.2.2. Evidencia aplicación diagnóstica

	INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLÉ	FORMATO UNICO EVALUACIONES <b>3-1</b>	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

**PRUEBA DIAGNOSTICA "Explorando el mundo de las fracciones"**

Nombre: Isabella Bolaños Bivon

Grado 6-1 Edad: 12 Barrio vella Vista Est.: \_\_\_\_\_ Repitente: SI ( ) NO (x)

Escuela primaria: Juan B. Palomino

Vive con: Padre ( ) Madre ( ) Otros (x) Bachilleres: \_\_\_\_\_

1. ¿Para ud. que son las fracciones? (dígalos con sus palabras)

Para mi fracciones es el tipo de cosas, objetos etc que tomamos para utilizarla.

2. Menciones situaciones y/o elementos de la lista de mercado en la que ud. emplea las fracciones

a. Alvaz

b. Azucar

c. Papa amarilla

d. Papa Pinda

3. Escribe la fracción que representa la parte coloreada:

a.   $\frac{3}{8}$

b.   $\frac{2}{6}$

c.   $\frac{3}{4}$

Imagen 20. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 1)

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO UNICO EVALUACIONES	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

4. Escriba mediante una fracción la parte coloreada en cada figura y al frente como se leen estas fracciones

Figura	Fracción	Como se leen
	$\frac{7}{8}$	ocho setimos
	$\frac{4}{9}$	cuatro novenas
	$\frac{1}{6}$	seis uno

5. Colorea la parte que se indica en la fracción y escribe como se lee en cada caso

Figura (Colorear la fracción)	Fracción	Como se leen
	$\frac{3}{6}$	seis terceras
	$\frac{5}{8}$	ocho quintesimas
	$\frac{1}{4}$	cuatro uno

6. Escribe como fracción las siguientes expresiones:

a. Doce quinceavo  $\frac{12}{15}$       b. Cinco octavos  $\frac{5}{8}$       c. Siete noveno  $\frac{7}{9}$

Imagen 21. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 2)

	INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO UNICO EVALUACIONES	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

7. ¿Qué fracción es equivalente a  $\frac{2}{5}$  ?

a.  $\frac{7}{10}$       b.  $\frac{12}{15}$       c.  $\frac{5}{25}$       d.  $\frac{12}{50}$

8. ¿Cuál de las listas siguientes, contiene fracciones equivalentes?

a.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{6}{9}$       b.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{8}{24}$ ,  $\frac{2}{6}$

c.  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{8}$ ,  $\frac{5}{10}$       d.  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{3}{15}$

9. ¿Cuál de las siguientes expresiones es verdadera? (< Menor que > Mayor que)

a.  $\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$       b.  $\frac{1}{3} > \frac{4}{6}$       c.  $\frac{3}{4} > \frac{1}{3}$       d.  $\frac{4}{6} < \frac{2}{10}$

10. Escribe >, < o = según corresponda: (< Menor que > Mayor que)

a.  $\frac{2}{6} \boxed{>} \frac{2}{3}$       b.  $\frac{3}{7} \boxed{>} \frac{4}{7}$       c.  $\frac{1}{10} \boxed{>} \frac{1}{5}$       d.  $\frac{4}{4} \boxed{>} \frac{5}{5}$

11. Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones

a.  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{12}{7}$ ,  $\frac{5}{7}$ ,  $\frac{2}{7}$   $\longrightarrow$   $\boxed{\frac{1}{7}} < \boxed{\frac{2}{7}} < \boxed{\frac{5}{7}} < \boxed{\frac{12}{7}}$

b.  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{11}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$   $\longrightarrow$   $\boxed{\frac{1}{7}} < \boxed{\frac{3}{7}} < \boxed{\frac{11}{7}}$

Imagen 22. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 3)

	INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO UNICO EVALUACIONES	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

12. Ordena de mayor a menor las siguientes fracciones

a.  $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{6}{5}, \frac{8}{5}, \frac{10}{5}$   $\longrightarrow$   $\boxed{\frac{1}{5}} > \boxed{\frac{3}{5}} > \boxed{\frac{6}{5}} > \boxed{\frac{8}{5}} > \boxed{\frac{10}{5}}$

b.  $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{12}{5}$   $\longrightarrow$   $\boxed{\frac{1}{5}} > \boxed{\frac{3}{5}} > \boxed{\frac{12}{5}}$

13. ¿El resultado de  $\frac{5}{14} + \frac{2}{14}$  es?

a.  $\frac{2}{14}$      b.  $\frac{7}{14}$     c.  $\frac{5}{14}$     d.  $\frac{3}{14}$

14. ¿El resultado de  $\frac{5}{14} - \frac{2}{14}$  es?

a.  $\frac{2}{14}$     b.  $\frac{7}{14}$     c.  $\frac{5}{14}$      d.  $\frac{3}{14}$

15. ¿El resultado de  $\frac{2}{3} + \frac{5}{6}$  es?

a.  $\frac{2}{3}$     b.  $\frac{9}{6}$     c.  $\frac{27}{18}$      d.  $\frac{7}{9}$

16. ¿El resultado de  $\frac{4}{6} - \frac{1}{3}$  es?

a.  $\frac{2}{6}$      b.  $\frac{3}{2}$     c.  $\frac{6}{18}$     d.  $\frac{5}{9}$

Imagen 23. Evidencia Aplicación Cuestionario Diagnóstico (parte 4)

## 6.2.3. Evidencia Cuestionario Después de la Aplicación Situación Didáctica

	INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO UNICO EVALUACIONES 3-2	CODIGO VERSION	I.D
			FECHA DE APROBACION	*

**PRUEBA DIAGNOSTICA "Explorando el mundo de las fracciones"**

Nombre: Isabella Bolaños Girón

Grado 6-1 Edad: 12 Barrio Bella vista Est.: 148 Repitente: SI ( ) NO (x)

Escuela primaria: Jocán B Palomino

Vive con: Padre ( ) Madre ( ) Otros (x) Bachilleres: \_\_\_\_\_

1. ¿Para ud. que son las fracciones? (digalo con sus palabras)

La fracción es un numerador donde restamos  
o sumamos.

2. Mencione situaciones y/o elementos de la lista de mercado en la que ud. emplea las fracciones

a.  $\frac{4}{5}$  de arroz

b.  $\frac{3}{6}$  de azúcar

c.  $\frac{1}{2}$  de Papa Parda

d.  $\frac{8}{6}$  de sal

3. Escribe la fracción que representa la parte coloreada:

a.   $\frac{3}{8}$

b.   $\frac{1}{6}$

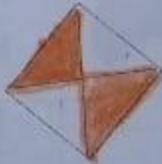
c.   $\frac{2}{4}$

Imagen 24. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 1)

	INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO UNICO EVALUACIONES	CODIGO VERSION	1,0
			FECHA DE APROBACION	

4. Escriba mediante una fracción la parte coloreada en cada figura y al frente como se leen estas fracciones

Figura	Fracción	Como se leen
	$\frac{3}{8}$	tres octavos
	$\frac{5}{7}$	cinco setimos
	$\frac{1}{6}$	un sexto

5. Colorea la parte que se indica en la fracción y escribe como se lee en cada caso.

Figura (Colorear la fracción)	Fracción	Como se leen
	$\frac{3}{6}$	tres sextos
	$\frac{5}{8}$	cinco octavos
	$\frac{1}{4}$	un cuarto

6. Escriba como fracción las siguientes expresiones:

a. Doce quinceavo  $\frac{12}{15}$       b. Cinco octavos  $\frac{5}{8}$       c. Siete noveno  $\frac{7}{9}$

Imagen 25. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 2)

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO ÚNICO EVALUACIONES 3-2	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

7. ¿Qué fracción es equivalente a  $\frac{2}{5}$  ?

a.  $\frac{7}{10}$      
  b.  $\frac{12}{15}$      
  c.  $\frac{5}{25}$      
  d.  $\frac{12}{50}$

8. ¿Cuál de las listas siguientes, contiene fracciones equivalentes?

a.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{6}$ ,  $\frac{6}{9}$      
  b.  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{8}{24}$ ,  $\frac{2}{6}$   
 c.  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{8}$ ,  $\frac{5}{10}$      
  d.  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{3}{15}$

9. ¿Cuál de las siguientes expresiones es verdadera? (< Menor que > Mayor que)

a.  $\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$      
 b.  $\frac{1}{3} > \frac{4}{6}$      
 c.  $\frac{3}{4} > \frac{1}{3}$      
 d.  $\frac{4}{6} < \frac{2}{10}$

10. Escribe >, < ó = según corresponda. (< Menor que > Mayor que)

a.  $\frac{2}{6} < \frac{2}{3}$      
 b.  $\frac{3}{7} < \frac{4}{7}$      
 c.  $\frac{1}{10} < \frac{1}{5}$      
 d.  $\frac{4}{4} = \frac{5}{5}$

11. Ordena de menor a mayor las siguientes fracciones.

a.  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{12}{7}$ ,  $\frac{5}{7}$ ,  $\frac{2}{7}$   $\longrightarrow$   $\boxed{\frac{1}{7}} < \boxed{\frac{2}{7}} < \boxed{\frac{5}{7}} < \boxed{\frac{12}{7}}$

b.  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{11}{7}$ ,  $\frac{1}{7}$   $\longrightarrow$   $\boxed{\frac{1}{7}} < \boxed{\frac{3}{7}} < \boxed{\frac{11}{7}}$

Imagen 26. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 3)

	INSTITUCION EDUCATIVA ALBERTO MENDOZA MAYOR YUMBO-VALLE	FORMATO UNICO EVALUACIONES	CODIGO VERSION	1.0
			FECHA DE APROBACION	

12. Ordena de mayor a menor las siguientes fracciones

a.  $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{6}{5}, \frac{8}{5}, \frac{10}{5}$   $\rightarrow$   $\boxed{\frac{1}{5}} > \boxed{\frac{3}{5}} > \boxed{\frac{6}{5}} > \boxed{\frac{8}{5}} > \boxed{\frac{10}{5}}$

b.  $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{12}{5}$   $\rightarrow$   $\boxed{\frac{1}{5}} > \boxed{\frac{3}{5}} > \boxed{\frac{12}{5}}$

13. ¿El resultado de  $\frac{5}{14} + \frac{2}{14}$  es?  $= \frac{5}{14} + \frac{2}{14} = \frac{7}{14}$

a.  $\frac{1}{2}$       b.  $\frac{5}{14}$        c.  $\frac{7}{14}$       d.  $\frac{3}{14}$

14. ¿El resultado de  $\frac{5}{14} - \frac{2}{14}$  es?  $= \frac{5}{14} - \frac{2}{14} = \frac{3}{14}$

a.  $\frac{1}{2}$       b.  $\frac{5}{14}$       c.  $\frac{7}{14}$        d.  $\frac{3}{14}$

15. ¿El resultado de  $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$  es?  $= \frac{8}{12} + \frac{9}{12} = \frac{17}{12}$

a.  $\frac{5}{7}$        b.  $\frac{17}{12}$       c.  $\frac{5}{8}$       d.  $\frac{7}{9}$

16. ¿El resultado de  $\frac{4}{5} - \frac{1}{3}$  es?  $= \frac{12}{15} - \frac{5}{15} = \frac{7}{15}$

a.  $\frac{7}{15}$       b.  $\frac{3}{2}$       c.  $\frac{3}{15}$       d.  $\frac{5}{15}$

Imagen 27. Evidencia Cuestionario Final Aplicación de la Situación Didáctica (parte 4)

### 6.2.4. Taller resolución de problemas

Andrés Felipe Duque

**FORMULACIÓN Y RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMAS CON FRACCIONES**

1. Para ir de la casa al Liceo, Sharick debe pasar por la iglesia del barrio Belalcázar y por el parque Bolívar. Las distancias que debe recorrer se muestran en la figura.

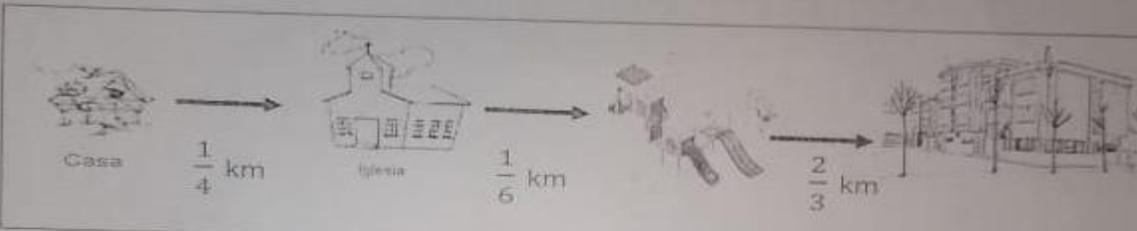


Figura 1

En total, ¿Qué distancia debe recorrer Sharick para ir de la casa al liceo?

R//  $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{2}{3} = \frac{3}{12} + \frac{2}{12} + \frac{8}{12} = \frac{3+2+8}{12} = \frac{13}{12}$

2. En la despedida del grado sexto uno hay  $\frac{1}{3}$  de niñas y  $\frac{2}{5}$  de niños y el resto son docentes.

¿Cuál es la fracción de niñas y niños?  $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{5}{15} + \frac{6}{15} = \frac{11}{15}$

¿Cuál es la fracción de docentes?  $\frac{4}{15}$

3. Completar las operaciones

Fracción 1	Operación	Fracción 2	Resultado
$\frac{2}{3}$	+	$\frac{1}{6}$	$\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$
$\frac{1}{4}$	+	$\frac{2}{3}$	$\frac{11}{12}$
$\frac{2}{3}$	+	$\frac{5}{8}$	$\frac{31}{24}$
$\frac{5}{2}$	-	$\frac{4}{12}$	$\frac{26}{12} = \frac{13}{6}$

Imagen 28. Taller Resolución de Problemas

## 7. Referencias

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. 1ª ed. Libros del Zorzal. Buenos Aires.
- Bruno, Alicia. (2004). *Estructuras aditivas*. Universidad de la laguna. Tenerife, España.
- Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas*. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Universidad de Costa Rica. Recuperado de:  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/viewFile/6885/6571>
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica. Del saber aprendido al saber enseñado*. Argentina. AIQUE Grupo Editorial, 3 Edición.
- Contreras Domingo, J. *Enseñanza, currículum y profesorado*, Akal, España, 1990.
- D'Amore, B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. In: Radford L., D'Amore B. (eds.) (2006). *Semiotics, Culture and Mathematical Thinking*. Numero speciale della rivista *Relime* (Cinvestav, México DF., México). 177-196.
- De Corte, E. (2016). *Serie Aprendizajes y Oportunidades. La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica*, Capítulo 2. OCDE, OIE-UNESCO, UNICEF LACRO, ISBN 978-92-806-4837-9
- Díaz Barriga, A. *Reseña Pensar en didáctica*. Revista Cuadernos de educación. Año VIII, No. 8 octubre de 2010.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. Revista LA GACETA DE LA RSME, 9(1), 143–168.
- Fandiño, M. (2005). *Las fracciones, aspectos conceptuales y didácticos*. (Tesis Doctoral). Universidad de Bologna, Italia.

- Fazio, L., Siegler, R. (2010). Enseñanza de las fracciones. International Academy of Education. International Bureau of Education. UNESCO. Serie Prácticas Educativas 22. Ginebra.  
Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212781S.pdf>
- Flores, R. (2011). Los significados asociados a la noción de fracción en la escuela secundaria. (Congreso Latinoamericano de Matemática Educativa 24 a cargo del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C). Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/4645/1/FloresLossignificadosALME2011.pdf>
- García, B., Coronado, A., Giraldo, A. (2015), Orientaciones didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas. Florencia, Colombia. Universidad de la Amazonía.
- García Mena, H. (2016). Propuesta multirregistro para la conceptualización de los procesos de homogenización y equivalencia de las representaciones numérico fraccionarias para grado séptimo de la I. E. Alberto Mendoza Mayor (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Valle del Cauca.
- Godino, J., Batanero, C., Font, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Proyecto EDUMAT-Maestros. Recuperado de: [http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/livros/fundamentos.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/livros/fundamentos.pdf)
- Godino, J. (2010). Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica. Universidad de Granada, Departamento de la Didáctica de la matemática. Recuperado de: [http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos\\_teoricos/perspectiva\\_ddm.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos_teoricos/perspectiva_ddm.pdf)
- González, D. (2015). Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: Un estudio con alumnos de 12/13 años en Cantabria (Tesis de Maestría, Universidad de Cantabria, España).  
Recuperado de:

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/GonzalezdelOlmoDario.pdf?sequence=1>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. Quinta Edición. Mc-Graw Hill. México.

Hoyos Duque, J. R. (2015). Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la institución educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional, Medellín.

Hurtado, M. (2012). Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Lozada, T. (2007). Estrategias para el aprendizaje de los números fraccionarios en estudiantes de tercer grado de educación básica primaria. (Tesis pregrado). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (MEN, 2006). Estándares básicos de competencia. Bogotá. Magisterio.

Rico, L., Sierra, M. (2000). Didáctica de la Matemática e Investigación. España. Universidad de Granada. Recuperado de: <http://funes.uniandes.edu.co/510/1/RicoL00-138.PDF>

Rodríguez R. y Zuazua E. (2002) “Enseñar y aprender Matemáticas” Revista de Educación del MEC, nº 329. pp. 239-256. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/39208058\\_Ensenar\\_y\\_aprender\\_matematicas](https://www.researchgate.net/publication/39208058_Ensenar_y_aprender_matematicas)