



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES DE SUMA Y RESTA CON NÚMEROS FRACCIONARIOS MEDIADO POR EL USO DE MATERIAL CONCRETO Y EL DISEÑO DE SITUACIONES PROBLEMA PARA ESTUDIANTES DEL GRADO SÉPTIMO DE LA I.E JESÚS MARÍA VALLE JARAMILLO DE MEDELLÍN

YECCID MATURANA PEÑALOZA

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

DIRECTOR:

JOSÉ ALBERTO RÚA VÁSQUEZ

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2017

DEDICATORIA

A mi familia, la cual ha visto en mí las capacidades suficientes para alcanzar distintos logros en la vida y que siempre han estado allí con la plena convicción de que todo lo que emprenda lo puedo lograr.

De manera especial dedico este logro a mi hermana Yolima Maturana, porque ha sido gran bastión acompañándome en estos dos años de esfuerzo y sacrificio.

AGRADECIMIENTOS

- Inicialmente y sobre todas las cosas a Dios.
- A Yolima Maturana, por su apoyo incondicional y voz de aliento en este proceso.
- A mi familia por la confianza que siempre han tenido en mí.
- Agradecimiento especial para mi director José Alberto Rúa Vásquez, el cual con paciencia y comprensión atendió a mis inquietudes y requerimientos de manera oportuna y que con toda su amplia experiencia me supo guiar y dar sus aportes académicos de manera acertada.
- A mis profesores que hizo cada uno su contribución para que el día de hoy esto fuera posible.
- A mis compañeros Lorena Mena, Liliana López y Hámilton Martínez, que más que compañeros se convirtieron en grandes amigos y fueron de gran apoyo y ayuda en este largo proceso.

A todos ellos, GRACIAS.

RESUMEN

Esta propuesta didáctica que se desarrolla en el contexto del barrio el Picacho de la ciudad de Medellín, se fundamenta en torno a tres aspectos que son: la enseñanza aprendizaje mediante el planteamiento y desarrollo de situaciones problema, la enseñanza aprendizaje mediante la utilización de material concreto manipulable por los estudiantes y el aprovechamiento del trabajo colaborativo en el desarrollo de actividades pedagógicas.

Para el desarrollo de la propuesta se tomaron como base teorías la resolución de problemas de Polya, De Guzmán y de Rúa y Bedoya., los aportes de Carretero, Coriat y Nieto en cuanto al material concreto y de Bernaza en lo referente al trabajo Colaborativo.

Para la preparación y aplicación de la propuesta se hizo un diagnóstico que permitió conocer aspectos relevantes para tener en cuenta en el diseño de la misma. Después de tener en cuenta los aportes de los distintos teóricos tomados como referencia, se plantearon diferentes actividades para ser desarrolladas con los estudiantes, tendientes al desarrollo de habilidades o competencias en pro del fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones de suma y resta con números fraccionarios.

Por último se analiza la respuesta de los estudiantes en una conducta diagnóstica de salida, se elaboran algunas conclusiones y recomendaciones con base en lo observado en el trabajo con los estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Propuesta metodológica, proceso de enseñanza aprendizaje, situación problema, fraccionarios, material concreto, trabajo colaborativo.

ABSTRACT

This didactic proposal that develops in the context of the Picacho neighborhood of the city of Medellín, is based around three aspects that are: teaching learning through the approach and development of problem situations, teaching learning through the use of concrete material Manipulable by the students and the use of the collaborative work in the development of pedagogical activities.

For the development of the proposal were based on theories of problem solving by Polya; De Guzman, Rúa and Bedoya, the contributions of Carretero, Coriat and Nieto in concrete material and Bernaza in relation to Collaborative work.

For the preparation and application of the proposal a diagnosis was made that allowed to know relevant aspects to take into account in the design of the same. After taking into account the contributions of the different theorists taken as a reference, different activities were proposed to be developed with the students, tending to the development of skills or competences in order to strengthen the teaching-learning process of addition and subtraction operations with numbers Fractional

Finally, the students' response to an exit diagnostic behavior is analyzed, some conclusions and recommendations are elaborated based on what is observed in the work with the students.

KEYWORDS

Methodological proposal, teaching learning process, problem situation, fractional, concrete material, collaborative work.

CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
CONTENIDO.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I.....	11
DISEÑO TEÓRICO	11
SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
1.2 FORMULACION DE LA PREGUNTA:	13
2. JUSTIFICACION.....	13
3. OBJETIVOS.....	15
3.1 Objetivo General	15
3.2 Objetivos Específicos.....	15

4. MARCO REFERENCIAL	16
4.1 REFERENTES DE ANTECEDENTES:.....	16
4.2 REFERENTES TEÓRICOS	18
4.2.1 MATERIALES CONCRETOS	18
4.2.2 DISEÑO DE SITUACIONES PROBLEMA.....	21
4.2.3 TRABAJO COLABORATIVO	25
4.3 REFERENTE DISCIPLINAR.....	27
4.4 REFERENTE LEGAL.....	30
4.5 REFERENTE ESPACIAL	31
CAPÍTULO II	32
5. DISEÑO METODOLÓGICO	32
5.1 Tipo de investigación:.....	32
5.2 Enfoque	33
5.3 Método.....	33
5.4 Instrumento de recolección de la información	33
5.5 Población y Muestra	34
5.5 Impactos Esperados	34
5.6 Cronograma de Actividades.....	35
6. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	37
6.1 Análisis de resultados del pretest:	37

6.2 Análisis de resultados del posttest:42

6.3 PROPUESTA DIDACTICA.....50

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 73

7.1 CONCLUSIONES.....74

7.2 RECOMENDACIONES75

8. REFERENCIAS..... 76

ANEXOS.....80

LISTA DE FIGURAS

Ilustración # 1 resultaos prueba saber IE JESUS MARIA VALLE JARAMILLO.....	28
Ilustración 2. Análisis de la pregunta # 1.....	35
Ilustración 3. Análisis de la pregunta # 2.....	35
Ilustración 4. Análisis de la pregunta # 3.....	36
Ilustración 5. Análisis de la pregunta # 4.....	36
Ilustración 6. Análisis de la pregunta # 5.....	37
Ilustración 7. Análisis de la pregunta # 6.....	37
Ilustración 8. Análisis de la pregunta # 7.....	38
Ilustración 9. Análisis de la pregunta # 8.....	38

INTRODUCCIÓN

La institución educativa Jesús María Valle Jaramillo se encuentra inmersa en el contexto del barrio el Picacho de la ciudad de Medellín y como en algunas otras instituciones oficiales de la ciudad, presenta dificultades concernientes con el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, más específicamente en lo referente al área de matemáticas,

Son variadas las dificultades, que se pueden encontrar en este ámbito, y una de las que se observan en la institución, es al momento en que los estudiantes de la básica secundaria intentan, resolver ejercicios y situaciones asociadas referentes a las operaciones de suma y resta con fracciones. Esta problemática puede tener diversas causas, entre las que pueden considerarse algunas como:

Falta de manejo apropiado de las operaciones básicas con números naturales, poca diferenciación entre una operación y otra; desconocimiento de la aplicabilidad de las fracciones en la vida diaria o cotidiana, prácticas de enseñanza poco significativas; por lo que se evidencia entre otras cosas, cierto grado de desinterés por el tema, apatía por la materia y posible reprobación de la misma.

Por eso esta propuesta que se elabora con base en las teorías de *Polya, De Guzmán y otros*, tiende a generar estrategias que le permita al estudiante acercarse de una manera práctica con metodologías y elementos que conlleven a que estos vean la aplicabilidad de las operaciones suma y resta con fracciones de una forma clara, entendiendo su aplicabilidad en lo cotidiano, y que además lo puedan hacer mediante la manipulación de materiales concretos que ayuden a resolver situaciones o problemas que les permita evidenciar el uso de las fracciones en su diario vivir.

CAPÍTULO I.

DISEÑOTEÓRICO

SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

Una de las más notables dificultades que se presentan al momento de enseñar las fracciones y las operaciones entre estas, está en que a los estudiantes se les dificulta identificar una fracción en un contexto práctico o cotidiano, y en ocasiones resuelven operaciones entre fracciones, sin comprender el significado o la esencia de lo que resuelven y de los resultados obtenidos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las dinámicas sociales que se viven hoy en día generan retos que son concernientes a todo individuo sin importar el rol que desempeñe en la sociedad. Los jóvenes sin importar sus circunstancias deben competir en un mundo donde tienen que aprender a adaptarse a las distintas transformaciones que el medio los condicione, es por eso que deben tener una preparación tanto emocional como intelectual, que le permita contar con las condiciones óptimas para sobresalir en el medio en el que se desenvuelva.

La educación es un componente fundamental en ese contexto, ya que es a través de esta que las personas pueden generar cambios personales y sociales que vayan en beneficio de él y quienes lo rodean, parte de esa educación hace un importante énfasis en la formación del ser pensante; del ser intelectual. Entre estas capacidades, encontramos la inteligencia lógico matemática, la cual históricamente se ha conocido como un área del conocimiento que desarrolla el pensamiento lógico de los seres humanos. Es por eso que se buscan actualmente estrategias que posibiliten una mejor

enseñanza de esta en los distintos centros educativos, para de esta manera poder solucionar dificultades que se presenten en lo que respecta a los conceptos y procesos que comprenden esta ciencia en el ámbito educativo.

Se hace necesario buscar formas y alternativas que favorezcan los procesos de enseñanza aprendizaje en el contexto de los estudiantes de la básica secundaria de la IE Jesús María Valle Jaramillo, ya que se han observado una serie de dificultades al enfrentarse a resolver problemas o al realizar ejercicios matemáticos de diferentes tipos, en especial los relacionados con los números fraccionarios. Al hacer indagaciones al personal docente y observando el proceso escolar de los estudiantes, se cree que algunas de las posibles causas de estas dificultades pueden ser:

- ✓ Falta de manejo apropiado de las operaciones básicas con números naturales
- ✓ Poca diferenciación entre una operación y otra
- ✓ desconocimiento de la aplicabilidad de las fracciones en la vida real
- ✓ Prácticas de enseñanza poco adecuadas, por lo que muestran entre algunas cosas; desinterés por el tema. De continuar esta situación, es posible que puedan presentarse situaciones como:
 - Dificultad para resolver operaciones con fracciones en contextos reales
 - Poca comprensión de temas como proporciones y porcentajes
 - Incapacidad para asociar este tema con otros más avanzados
 - Apatía por la materia y posible reprobación de asignaturas.

Esta serie de dificultades hacen pertinente considerar y desarrollar actividades guiadas a través de enfoques que permitan que los estudiantes se apropien del conocimiento de una manera adecuada, para buscar formas y alternativas que favorezcan los procesos de enseñanza aprendizaje en el contexto citado.

1.2 FORMULACION DE LA PREGUNTA:

¿Qué elementos debe tener el diseño de una propuesta didáctica para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones suma y resta con números fraccionarios mediado por el uso de material concreto y el diseño de situaciones problema en el contexto del grado séptimo de la I.E Jesús María Valle Jaramillo de Medellín?

2. JUSTIFICACION

La enseñanza de las matemáticas es un tema que hace mucho tiempo viene ocupando la atención de muchas personas alrededor del mundo y Colombia no es la excepción; muy frecuentemente, se observan hoy en día, significativos esfuerzos que realizan muchas entidades o instituciones de educación, con el fin de ir superando el gran número de dificultades que se presentan en torno a la enseñanza de este tema.

En el caso de los docentes, que a diario se debe desenvolver en el ámbito educativo específico de esta área, se debe ser consciente de la necesidad de implementar estrategias que permitan o ayuden a que se impartan de manera adecuada los conocimientos en los niveles de educación básica y media, para atender las necesidades de la nueva generación de estudiantes, con metodologías manera más apropiada, de forma tal que se pueda lograr que los jóvenes desarrollen competencias que les permita desenvolverse de una manera adecuada, acorde con los desafíos que actualmente deben enfrentar en su cotidianidad.

Por tal motivo se puede considerar que este trabajo hace un aporte importante al proceso enseñanza aprendizaje de la matemática, concerniente a la apropiación y manejo adecuado de las operaciones suma y resta de números fraccionarios, que como apuesta didáctica, contribuye en coherencia a la consecución de los fines de la educación a saber: *“El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico orientado con prioridad al mejoramiento de la cultura y de la calidad de vida de la población a la participación en la búsqueda de*

alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país, como se contempla en el numeral 9 del artículo 5°: ley general de educación MEN 1994”.

Se piensa además que este trabajo puede servir de apoyo para docentes que buscan una alternativa didáctica para mejorar y hacer más dinámicas sus prácticas pedagógicas, en lo que tiene que ver con el proceso enseñanza aprendizaje de la suma y la resta de números fracciones. Es por esta razón, que se presenta este trabajo como un aporte que se hace a la enseñanza de la matemática, y más específicamente en el campo de las operaciones entre fracciones, ya que esta propuesta se fundamenta en el uso de materiales concretos, que le permitirán a los estudiantes, desarrollar habilidades mentales que le servirán para todos sus estudios próximos.

Además Según Pineda (2012), las fracciones pueden figurar como un concepto sobre el que pueden ser desarrollados una variedad de temas de distintos grados de complejidad, y que estos son requeridos en buena parte para el aprendizaje progresivo de las matemáticas tanto en niveles básicos como más avanzados, lo que le da a la enseñanza de las fracciones una importancia notoria.

Según lo anterior, aportar estrategias para el proceso enseñanza aprendizaje de las fracciones y sus operaciones, radica de gran forma en que de su comprensión, significado y profundización en el aspecto cognitivo, sin dejar de lado lo afectivo, de los estudiantes, va a depender la adquisición o el aprendizaje de conceptos como: razón, proporción, porcentajes y decimales entre otros.

Es tal la importancia de las fracciones en el contexto académico escolar, que se puede observar que en los estándares básicos de competencia del área de matemáticas del ministerio de educación nacional, se busca que los estudiantes de los grados sexto y séptimo sean capaces de utilizar estos números de distintas formas; citándolo de la siguiente manera: “Utilizo números en sus diferentes representaciones (fracciones, decimales, razones, porcentajes) para resolver problemas” MEN (2003).

Atendiendo en coherencia con lo que indica Rúa (2017), “la ampliación de la comprensión intelectual es mediada por la interpretación de los problemas en estrecha relación con la esencia de los conceptos y contenidos matemáticos y el desarrollo de las capacidades profesionales con posición crítica y ética” por lo que es claro que es conveniente apuntarle a situaciones pedagógicas que generen un ambiente de aprendizaje apropiado y donde según Rúa (2017, pág. 7) "el rol del profesor de matemáticas es determinante, pues como elemento inherente de comunicación debe seleccionar aquellos conocimientos que pueden ser contradictorios para crear situaciones problémicas, en correspondencia con las necesidades de los estudiantes, los objetivos de formación trazados y el contenido matemático esencial que debe movilizar en clase, en sintonía con los valores en configuración psicológica que debe promover para la formación ciudadana”.

Cabe indicar que la aplicación de esta propuesta puede posibilitar en los estudiantes de la institución en la cual se desarrolla, recibir una enseñanza que les permita asimilar conceptos muy útiles sobre las fracciones, ya que en esta se emplearán métodos y materiales cercanos a sus necesidades, lo que redundará en el desarrollo de competencias que le permitirán al estudiante comprender lo referente a las operaciones con fracciones y además aplicar lo aprendido en situaciones o problemas contextuales.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta didáctica basada en el uso de material concreto y el diseño de situaciones problema en el proceso de las operaciones de suma y resta con números fraccionarios en estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico que permita identificar el dominio de las operaciones de suma y resta con números fraccionarios en los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo
- Diseñar, con base en la prueba diagnóstica, una propuesta didáctica basada en el uso de material concreto y el diseño de situaciones problema en el proceso de las operaciones de suma y resta con números fraccionarios
- Implementar la propuesta didáctica diseñada con los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo
- Contrastar la propuesta en el contexto descrito.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 Referentes de Antecedentes:

Son muchos los trabajos o estudios relacionados con el tema que se está estudiando, los que se han hecho en distintas partes, y con base en el rastreo que se hizo de algunas fuentes y bases de datos, se citan algunos de ellos:

Según Gutiérrez (2016) las actividades como el juego y el empleo de situaciones problema en las diferentes operaciones básicas con fraccionarios, ayudan a transformar positivamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y el modo en que los estudiantes acceden y abordan el conocimiento de las operaciones básicas con fracciones, mientras que Orrego (2015) que se apoyó en la construcción y utilización de material concreto mediante actividades individuales y grupales que posibilitaran un trabajo colaborativo por parte de los estudiantes, concluyo que con esta clase de actividades el concepto de fracción le queda más claro a los estudiantes.

En un sentido muy amplio Acevedo (2016) indica que: “De igual manera se recomienda la implementación de situaciones problema en el ámbito educativo, no únicamente en el

área de las matemáticas, sino en diferentes áreas del saber, ya que su utilización requiere de diferentes procesos como el análisis, planteamiento y solución de problemáticas que involucran su entorno en función de mejorar su calidad de vida” (pag 120).

Desde otro punto de vista, Valencia (2015) argumenta que una situación problema puede constituir un escenario de preguntas tanto abiertas como cerradas que posibilitan la construcción de conceptos, teniendo en cuenta niveles de complejidad, lo que la constituye en un elemento valioso para suministrar al estudiante estrategias que lo lleven a la solución de los problemas. Al mismo tiempo que puede generar el interés por futuros aprendizajes aplicables de los conocimientos previos.

En esa misma línea, Hurtado (2012) en su propuesta, considera que la resolución de problemas es fundamental en la construcción del conocimiento, y que los docentes pueden sacar provecho positivamente de esta estrategia didáctica como herramienta para alcanzar un aprendizaje significativo, donde los niños son constructores de su propio concepto teniendo en cuenta los conocimientos previos que estos manejen, dice además que la labor del profesor debe ser de guía, donde busque que las situaciones problematicen realmente a los estudiantes, de manera que estos se vean provocados a buscar soluciones a los problemas que se estén tratando, mediante la generación de nuevos conocimientos.

Por otra parte y en concordancia con lo dicho por Gutiérrez anteriormente, Mesa (2010) en su trabajo expresa que los estudiantes participan más activamente y con un mayor entusiasmo en procedimientos de sumas de fracciones, cuando estas se hacen a través de juegos que les facilitan tal fin, que cuando se hace a través de métodos explicados como tradicionalmente se acostumbra.

En el mismo sentido Gonzales (2005) en el análisis de una experiencia didáctica, destacó que trabajar en equipo hace posible que los estudiantes puedan debatir los procesos que siguen, dar a conocer explícitamente sus posiciones, llegar a acuerdos y de esa manera ser partícipes de forma activa en las discusiones que se presenten. Este ambiente en las aulas, el diálogo entre pares y la interacción entre estudiantes y profesores, permite observar beneficios para el estudiante, tanto a nivel de su aprendizaje como en lo social y lo afectivo.

Con respecto a las operaciones con fracciones, Flores (2008) en su trabajo indica que encontró que los estudiantes mostraban problemáticas sobre procedimientos rutinarios, que a estos se les dificultaba recordar los procedimientos sobre el cálculo del

denominador común, y que también, confunden el procedimiento para multiplicar y dividir fracciones. En la suma con números fraccionarios, se notó mucha dificultad para la comprensión de la relación entre denominador y numerador, donde estos se sumaron igual que números enteros sin relacionarlos entre sí. Además afirma que conocer los procedimientos de las diferentes operaciones con fraccionarios no basta si se deja de lado la interpretación en una forma adecuada de los problemas que se planteen.

La experiencia con el programa “pasteles” Muna herramienta que sirve como apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje de matemáticas, más específicamente para el aprendizaje del concepto de número fraccionario y es un programa computacional que propone al niño o estudiante un reto o problema por resolver, consistente en representar o iluminar una determinada fracción de un pastel. El reto es ingresar al programa los datos numéricos para reproducir el dibujo que en este se le muestran. Debido a que no se muestran todos los datos de la fracción, el niño debe inferir información necesaria para cumplir con el reto, haciendo hipótesis sobre las partes en que pueda estar dividido el pastel o cuantas partes se están tomando de estas, lo cual es finalmente identificar cuál puede ser el denominador o el numerador del número fraccionario que se le está planteando. Sánchez (2006)

4.2 Referentes Teóricos

A lo largo de la historia, la matemática ha sido relevante en el desarrollo a nivel científico, económico y social de los pueblos, y en Colombia se han tenido en cuenta diferentes enfoques a la hora de impartir o enseñar esta área del conocimiento.

En torno a lo que se debe enseñar y cómo enseñar las matemáticas, son muchas las consideraciones que se pueden hacer o que se deben tener en cuenta, una de esas consideraciones tiene que ver con los medios que se utilizan al momento de ayudar a que los estudiantes aprendan algún tema específico de ésta área.

4.2.1 MATERIALES CONCRETOS

Para Carretero, Coriat y Nieto (1955) citados por Flore P y otros (2011), los materiales para la enseñanza son elemento que se diseñan con fines educativos, y en general un buen material didáctico va más allá de la intención inicial del uso original y puede servir

para variadas aplicaciones; por lo que no hay una línea que determine la diferencia entre material o recurso.

En este sentido Cascallana (1988. p 42) citado por los autores distingue entre materiales no estructurados y materiales estructurados. Y *“Especialmente en educación infantil, los juguetes, objetos de embalaje, material de desecho, etc., constituyen recursos para la captación de cualidades matemáticas siendo útiles para que los niños se relacionen con las formas, posiciones, posibilidades de movimiento, practiquen el conteo, midan, etc.. A estos objetos son a lo que Cascallana llama materiales no estructurados. Los materiales estructurados, en cambio, son específicos para la enseñanza, han sido diseñados con este fin”*.

Para el desarrollo de esta propuesta se entenderá por material didáctico, lo sugerido por Cañadas M (2002. p 3) donde dice que son *“todos los objetos usados por el profesor o el alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con el fin de lograr unos objetivos didácticos programados. Es decir, aquellos objetos que pueden ayudar a construir, entender o consolidar conceptos, ejercitar y reforzar procedimientos e incidir en las actitudes de los alumnos en las diversas fases del aprendizaje.”*

En cuanto al empleo de materiales concretos y manipulables en el desarrollo de las clases por parte de los estudiantes, Arrieta (1998) dice que *“la propia experiencia indica que el material concreto facilita y favorece la comprensión e incluso la comunicación, porque permite referirse a un soporte físico, facilita la visualización, que es clave en la comprensión de conceptos y favorece la motivación y actitud positiva hacia la matemática, convirtiéndose su uso en un punto de partida de la construcción del conocimiento”*. En concordancia con lo planteado, cañadas M (2002. p 4) afirma que la utilización de materiales de carácter manipulativo permiten una mayor implicación del alumno en las tareas a realizar en consonancia con una de las características que se le atribuyen a este tipo de materiales, el cual es su carácter motivacional.

Es importante resaltar lo que sugiere Flores P (2011), cuando dice que al enseñar utilizando materiales didácticos, el ambiente o la disposición del aula sufre una gran transformación, dejando de ser una simple aula y convirtiéndose en un taller o laboratorio de matemáticas, donde gana protagonismo la enseñanza indirecta, la cual ayudará a que el estudiante desarrolle conocimientos a partir de la manipulación de dichos materiales.

Desde otro punto de vista, Muñoz (2014), afirma que la utilización de material concreto promueve un rendimiento positivo que posibilita la construcción, ayuda a la formación de modelos mentales que son muy importantes en la asimilación de conceptos y que

además facilita la comprensión y que constituye un ambiente propicio para aprender. Argumenta además el autor que la utilización de material manipulativo ayuda de gran manera a afianzar de forma correcta los conocimientos en cuanto a la adquisición del concepto de las fracciones.

Por otra parte Godino y Batanero. (2004 p.127), indican que el uso de recursos manipulables y visuales, se presenta “casi de manera obligada” en los niveles de primaria y secundaria, y además suponen que este tipo de materiales, ayudan a que los niños comprendan tanto el significado de las ideas matemáticas, como muchas utilidades de estas ideas en situaciones reales.

También argumentan los autores, que:

“los estudiantes aprenden matemáticas por medio de las experiencias que le proporcionan los profesores. Por tanto, la comprensión de las matemáticas por parte de los estudiantes, su capacidad para usarlas en la resolución de problemas, y su confianza y buena disposición hacia las matemáticas están condicionadas por la enseñanza que encuentran en la escuela” (2004 pág 68).

Según flores P (2011. p 65) *“Todavía son escasos o insuficientes los materiales y recursos didácticos para matemáticas que existen en los centros de enseñanza. Y aún más rara es su utilización en clase. Últimamente se están supliendo por los medios tecnológicos y la incorporación de los ordenadores. Sin embargo es importante dar un lugar en el aula al uso de materiales y recursos manipulativos ya que son una ayuda importante para el aprendizaje de los alumnos”* y argumenta también (pag 23) que *“Para la enseñanza de las fracciones, requerimos materiales y recursos para examinar qué representan las fracciones, cómo relacionarlas con situaciones cotidianas, estudiar qué significan sus operaciones y cómo se hacen de manera práctica”*.

Según los autores Flores P y otros (2011), para hacer alusión a recursos o materiales específicos para la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, se deben distinguir dos tipos de estos:

Los de tipo conceptual y los de ejercitación; donde los primeros permiten expresar fracciones y comparar, realizar y relacionar operaciones de manera manipulativa como lo hacen los círculos fraccionarios, mientras que los segundos sirven para crear condiciones lúdicas que motivan a relacionarse con las fracciones aunque se deban realizar por aparte los cálculos requeridos, por ejemplo el dominó de fracciones.

Afirman además que con círculos fraccionarios, se puede realizar actividades como:

- Identificar qué fracciones aparecen indicadas en el Círculo y qué fracciones corresponden a las marcas sin nombre.

- Identificar qué fracciones equivalentes aparecen en el Círculo.
- Representar diferentes fracciones empleando el Círculo.
- Estimar una fracción determinada de manera directa o inversa. Para ello colocar los círculos de manera que no veas los números:
 - a. Pensar en una fracción y tratar de construirla sin emplear las marcas. Contrastar posteriormente la estimación mirando los números
 - b. Colocar (o dar a alguien para que lo haga) una porción y tratar de identificar la fracción a la que corresponde. De nuevo se puede comprobar la precisión de la estimación dándole la vuelta al Círculo
- Realizar operaciones empleando el Círculo de Fracciones.
Flores P (2011. p 23)

Los aportes anteriores, muestran la importancia que tiene el hecho de implementar estrategias que permitan que el estudiante pueda desarrollar su pensamiento a partir de situaciones en las cuales él pueda manipular objetos de su entorno, que le ayuden a comprender los conceptos que se le quieren enseñar de una manera clara y significativa.

4.2.2 DISEÑO DE SITUACIONES PROBLEMA

En concordancia con lo ya planteado, se afirma que al parecer, para que los estudiantes puedan construir su conocimiento, llevando a cabo una interacción activa con los objetos matemáticos, donde se incluya la reflexión que les permita abstraer ciertos objetos y conceptos, es necesario que estos se presenten a través de un problema y no en un mero ejercicio. Puesto que de hecho, las situaciones problemáticas serán las que generen un desequilibrio en las estructuras mentales de los estudiantes, los cuales en su intención de equilibrarlas generarán la construcción del conocimiento. Lo dicho anteriormente apunta a que la resolución de problemas puede ser una experiencia didáctica que favorezca la adquisición del conocimiento.

En este sentido, Rúa (2017 pág 4) indica que “la enseñanza problémica, como intencionalidad, posibilita una alternativa de aprendizaje de la matemática como vía para el desarrollo del pensamiento teórico y creativo, como proceso social que se construye en la interacción y Majmutov (1983) citado por el autor, define la enseñanza

problémica como un sistema didáctico basado en las regularidades de la asimilación creadora del conocimiento y forma de la actividad que integra métodos de enseñanza y de aprendizaje, los cuales se caracterizan por tener los rasgos básicos de la búsqueda científica”.

Por otro lado (Larios 2000) argumenta que un problema se puede entender como una situación real o hipotética que resulte alcanzable para el estudiante desde su experiencia, que involucra conceptos, objetos u operaciones matemáticas y que es muy diferente a un ejercicio, ya que este se refiere a símbolos matemáticos únicamente y es resuelto mediante procedimientos rutinarios que conllevan a una respuesta determinada.

En la misma perspectiva (Polya 1962). Dice que un problema puede definirse como aquella situación que requiere de la búsqueda a consciencia de una acción adecuada para alcanzar un objetivo determinado pero no de forma inmediata.

Además en concordancia, en los lineamientos curriculares del MEN (1998 pág 24) se indica que:

El acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas.

Todas estas posturas siguen evidenciando la importancia y lo apropiado de desarrollar procesos metodológicos a través del planteamiento de situaciones problemas. Y en cuanto a la resolución de problemas son muchas las posturas que pueden encontrarse, por ejemplo:

(De Guzmán 2007) considera que la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas, busca la transmisión de procesos de pensamiento eficaces en la resolución de verdaderos problemas de una manera sistemática. Y que esa práctica permite al estudiante despertar su capacidad mental, desarrollar su creatividad y pensar en su propio aprendizaje.

Mientras que Paúl torres Fernández (1996) citado por Rúa (2017) plantea que “la enseñanza problémica es aquella donde los alumnos son situados sistemáticamente ante problemas cuya solución debe realizarse con su activa participación y en la que el objetivo no es sólo la obtención del resultado, sino además, su capacitación independiente para la resolución de problemas en general”

Esto confirma aún más la concepción de generar procesos de enseñanza a través de la metodología de resolución de problemas que permitan que el estudiante comprenda lo que se quiere enseñar.

En la misma dirección, Polya (1982) identifica la comprensión como un elemento complementario de la resolución de problemas, en la que se debe comprender todo; los hechos aislados a través de la recopilación de hechos que se relacionen, lo desconocido por analogía con lo que se acostumbra, lo que se descubre recientemente por medio de sus conexiones con lo que está asimilado ya, así como los recursos mediante la generalización y las situaciones complejas mediante la separación de estas en sus partes, entre otras cosas. Además dice que resolver un problema es hallar un camino donde no se conocía previamente camino alguno, idearse la manera de salir de una dificultad, de sobreponerse a un obstáculo, llegar al fin deseado, que no se puede conseguir de forma inmediata, haciendo uso de los medios o recursos adecuados.

Polya, citado por Giraldo (2013) describió cuatro fases para resolver problemas:

- Comprensión del problema
- Concepción de un plan
- Ejecución del plan
- Visión retrospectiva

En cada fase o etapa recomienda una serie de interrogantes que puede hacerse el estudiante, o de aspectos que deberá tener en cuenta para alcanzar la resolución del problema, para hacer uso de un razonamiento heurístico, el cual se considera como la estrategia para avanzar en problemas desconocidos y no comunes. Se refiere a estrategias como el dibujo de figuras, utilización de notaciones adecuadas, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás.

Desde otra perspectiva, Rúa y Bedoya citando a Orlando Mesa (2010) indican que para el planteamiento de una situación problema se deben tener en cuenta por parte del docente actividades que le den cuerpo al proceso, como las siguientes:

- Definir una red conceptual: Esta debe referir algún saber que se adecue a las condiciones sociales del estudiante.

- Escoger un motivo: en una situación del contexto que sea capaz de facilitar actividades y el planteamiento de preguntas abiertas y cerradas.
- Fijar varios estados de complejidad: Este va encaminado a regular las actividades y el grado de dificultad de las preguntas que se le plantearan al estudiante.
- Proponer una estrategia: en esta parte se hace muy importante la didáctica y los momentos de enseñanza aprendizaje para hacer aflorar propuestas creativas.
- Ejercitación: Escoger ejercicios adecuados, es decir, prototipos que deben comprender los estudiantes.
- Amplificación cualificación y desarrollo de los conceptos tratados:
- Implementar una estrategia de evaluación de las competencias: esta actividad que puede ser muy difícil de implementar; requiere de la implementación de una forma de evaluar muy seria y cuidadosa.

Según los autores, todos estos aspectos dan una estructura adecuada a las actividades e interrogantes que se puedan plantear a los estudiantes y permiten que el aprendizaje se adquiera de una forma constructiva donde la acción tanto del estudiante como del docente, se presente de una manera participativa.

Para Rúa (2017 pág 6 inédito), “en el planteamiento y diseño de situaciones problema, juega un papel importante como elemento nodal de comunicación para los integrantes del grupo, la adecuada formulación de preguntas “prolémicas” por parte del profesor en cuanto a la orientación, y de los estudiantes para interpretar y entender los enunciados y relacionarlos con los contenidos matemáticos y su contexto, a la vez posibilita la relación con otros problemas vinculados a su profesión y/o la generación de nuevos problemas. En este ámbito, las preguntas prolémicas dan un acento desde una adecuada formulación, para una comunicación efectiva”.

Según el autor este modelo rescata elementos importantes de algunas concepciones de la enseñanza prolémica, que fortalecen la comunicación analizada por principios y enunciados de contradicción e incertidumbre de los participantes de los grupos en trabajo colaborativo en términos de enunciados que incorporan. Y en este sentido Adania Guanche Martínez (1997), citada por Rúa (2017 pág. 6) concibe la enseñanza

problémica como “Una concepción del proceso docente educativo en la cual el contenido de enseñanza se plantea en forma de contradicciones a los alumnos y estos, bajo la acción de situaciones problémicas devenidas problemas docentes, buscan y hallan el conocimiento de forma creadora, a través de la realización de tareas cognoscitivas igualmente problémicas”.

Mientras que Mesa Betancur (1998) citado por Rúa (2017), concibe una situación problema como un espacio de interrogantes frente a los cuales algún sujeto está llamado a responder. En coherencia Polya (1965) citado también por Rúa (2017 pág 6) plantea que “Resolver un problema es abordar la situación con cierto número de esquemas que se intentan aplicar, pero que muestran no ser eficaces y deben ser modificados o reemplazados por otro que el sujeto inventa. Existe un problema cuando el sujeto se encuentra verdaderamente desarmado ante los estímulos”.

4.2.3 TRABAJO COLABORATIVO

Para la realización de esta propuesta se tuvo en cuenta como componente fundamental en el proceso educativo, lo relacionado con el trabajo en equipo, el cual será llamado aquí, trabajo colaborativo, y con respecto al cual Paúl Torres Fernández (1996), citado por Rúa (2017 pag 5 inédito), plantea que “la enseñanza problémica es aquella donde los alumnos son situados sistemáticamente ante problemas cuya solución debe realizarse con su activa participación y en la que el objetivo no es sólo la obtención del resultado, sino además, su capacitación independiente para la resolución de problemas en general”

Afirma Rúa (2017 pág 6) que en la diversidad, experiencia y vivencia personal, cada estudiante posee distintos grados de conocimiento sobre un tema; es por ello que las discusiones en grupo en trabajo colaborativo y las argumentaciones (constitutivas del poder de la comunicación) en la discrepancia de las diferentes alternativas de solución de un problema de tipo matemático; son mecanismos de interacción social que favorecen y estimulan el aprender a aprender

En este sentido el autor (2017 pág 5) dice además que así mismo debe entenderse el papel orientador del profesor de matemática, quien sin perder su rol como principal agente de la transformación por su vivencia y experiencia, se involucra como un integrante más del equipo. “Según (Gros Saltvat, 2001), citado por Rúa, de manera dialéctica consensua con sus alumnos una propuesta clara con objetivos puntuales y motiva a la búsqueda de alternativas de solución, orienta la conformación de los grupos de trabajo, presenta un espectro de alternativas para la toma de decisiones, promueve actitudes de trabajo en equipo y el cumplimiento responsable y ético de las tareas.”

Por otro lado, Bernaza Rodriguez (2013) citado por Rúa(2017 pág 7) va un poco más allá planteando de manera sencilla la esencia de la responsabilidad como elemento constitutivo, toda vez que los estudiantes (cada integrante del grupo) son responsables individualmente de la parte de la tarea que les corresponde. De manera sincrónica, todos en el equipo deben comprender las tareas correspondientes a los demás compañeros.

Según Rúa es importante entender que La responsabilidad se vincula íntimamente a la idea de reciprocidad, tanto individual como grupalmente. Individual tendiente a que cada individuo del grupo debe “estar consciente de que no puede depender exclusivamente del trabajo de los otros”. (Johnson, Johnson y Johnson, 1999, p. 14). Grupal referente a que cada miembro del equipo podrá alcanzar el logro y/o éxito con el trabajo conjunto de los otros integrantes. “

En este sentido el abordaje de las situaciones problema en matemáticas, exigen y motivan al trabajo colaborativo, cada integrante del grupo pone a disposición de los otros sus capacidades mediadas por la asunción de compromiso en la toma de decisiones frente a la incertidumbre y contradicción inherentes a dichas situaciones problema”. Además los estudiantes aprenden a resolver juntos los problemas, desarrollando las habilidades de liderazgo, comunicación, confianza, toma de decisiones y solución de conflictos.”

En esta misma perspectiva, el autor argumenta que algunas estrategias de solución de algunos estudiantes podrán resolver la situación problema, pero que es responsabilidad de cada uno indagar y enterarse de las estrategias de los otros que no fueron inicialmente eficaces, para ajustar, refinar y atinar otras posibles y nuevas soluciones en trabajo colaborativo. En este proceso dialéctico el consenso, el diálogo abierto, el análisis reflexivo y consciente del error, la escucha atenta, el respeto por las propuestas del compañero, la legitimación del otro como diferente y necesario, la cooperación, la solidaridad, serán elementos constitutivos para el aprendizaje de los contenidos matemáticos a la par de la formación ciudadana.

Precisa Rúa (2017) que en el planteamiento y solución de problemas de tipo matemático cada estudiante inmerso en un grupo de trabajo, puede expresar y comunicar a los otros las interpretaciones de los enunciados, así como las estrategias de solución. “En el aprendizaje colaborativo se analizan las propuestas, estrategias, alternativas de solución y su carácter heurístico para enfrentarse a los nuevos conocimientos, a la incertidumbre a lo desconocido. En este proceso el error y la conciencia del mismo son constitutivos de desarrollo del aprendizaje como experiencia acumulada a lo largo de la vida”.

Además indica que es importante potenciar dialécticamente la comunicación y los procesos de socialización a través de la práctica de la discusión sobre las estrategias de solución de cada integrante del grupo de trabajo, la escucha activa mediada por el

respeto a las ideas del otro, la estructuración de argumentaciones en las soluciones y estrategias utilizadas aún para aquellas que no resuelven inicialmente el problema en la búsqueda de nuevas soluciones, entre otros. Al mismo tiempo es válido y productivo incorporar a través de la enseñanza problémica, como práctica en la vivencia, la práctica reflexiva y la autorregulación: los estudiantes en trabajo colaborativo pueden compartir, socializar y aprender de sus éxitos, de la conciencia del error y, de este modo, desarrollar sus capacidades y su comprensión, así como planificar el aprendizaje futuro.

Para cerrar, el autor afirma que en función de su rol, el profesor de matemáticas debe utilizar estrategias de evaluación apropiadas a cada situación y acción educativa, en coherencia con los objetivos, la orientación de actividades, las tareas educativas, los contenidos matemáticos y la metodología docente, así como de las capacidades a desarrollar a la par del estudiante y el grupo.

4.3 Referente Disciplinar

En cuanto a lo relacionado con la enseñanza de las matemáticas son muchas las fuentes que se pueden considerar. En Colombia, para el año de 1978, el ministerio de educación nacional (MEN) elaboró con un grupo de expertos entre los que se encontraba el doctor Carlos Eduardo Vasco, una propuesta curricular para el área, la cual se fundamenta en el enfoque por sistemas (MEN 1998).

En esta propuesta se tomó como base un enfoque fundamentado por sistemas que contemplan los siguientes Pensamientos; numérico y sistemas numéricos, espacial y sistemas geométricos, métrico y sistemas de medidas, aleatorio y los sistemas de datos, variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Según los lineamientos curriculares del MEN (1998) el pensamiento numérico que es el que en mayor medida se busca desarrollar en esta propuesta, se alcanza de manera gradual y evoluciona a la medida en que los estudiantes pueden pensar en los números y usarlos en variados y significativos contextos, y se manifiesta de diferentes formas de acuerdo al desarrollo de pensamiento matemático. Particularmente es fundamental la manera cómo los estudiantes eligen, desarrollan y utilizan métodos de cálculo mental y escrito, calculadoras y estimación, pues este pensamiento desempeña un papel de gran importancia en el uso de cada método.

Además de lo anterior otras situaciones como las que hacen referencia a la comprensión del significado del número involucran el desarrollo del pensamiento numérico, teniendo en cuenta también las diferentes interpretaciones y

representaciones, el reconocimiento del valor absoluto y relativo de los números, a la apreciación del efecto de las distintas operaciones. En términos generales los puntos de referencia ya citados, son valores que se derivan del entorno y van evolucionando mediante las vivencias escolares y extraescolares de cada estudiante.

Otro punto importante del pensamiento numérico es el uso de operaciones y números en la formulación y resolución de problemas, además de la comprensión de la relación entre el contexto del problema y el procedimiento de cálculo apropiado, lo que puede dar indicios de si la solución a dicho problema debe ser aproximada o ser exacta y si los resultados obtenidos, son coherentes o contrastables con el problema.

Ahora para hablar fracciones, resulta muy interesante tener en cuenta el significado de la fracción, y con respecto a esto, se indica que el medio para el aprendizaje de las fracciones, lo constituyen en gran manera las problemáticas dadas desde los distintos contextos en los que las fracciones pueden encontrarse, y que estos pueden ser: como reparto equitativo, trayectos, como medida, patrones, probabilidad, áreas, ganancias, etc. Y que serán las situaciones en diversos contextos, lo que posibilite a los alumnos comprender estos números reconociendo su significado y necesidad. Bressan (2001).

Es de acuerdo con lo mencionado anteriormente, que se observa la importancia de generar en los estudiantes a través del uso de materiales concretos y metodologías adecuadas, situaciones que los obliguen a relacionar los conceptos con diferentes campos o experiencias

Desde otra perspectiva, se puede considerar que los diferentes cálculos con fracciones pueden enseñarse de manera sencilla: los alumnos pueden alcanzar mucha habilidad en el cálculo del denominador común para restar o sumar fracciones.

Así mismo es posible que adquieran fácilmente técnicas para multiplicar o dividir. Sin embargo, esta práctica algorítmica y memorística, puede tener dos peligros de no ser bien orientada: uno es que estas reglas no ayudan a los estudiantes a pensar en el significado de las operaciones o por qué funcionan y otro es que el dominio adquirido a corto plazo se pierde muy rápido. Las reglas de operación con los números fraccionarios, pueden llegar a parecer muy similares, lo cual puede confundir a los estudiantes. Debido a esto el enfoque para la enseñanza de las fracciones y sus operaciones debe ser más dirigido al logro del sentido del número y la resolución de problemas. Godino y Batanero (2004. Pág 223).

Hablando ahora en otro sentido, se observa que frecuentemente es común encontrar situaciones cotidianas donde es necesario dividir algo en partes, medir una determinada porción de una magnitud que no sea entera o repartir un conjunto de cosas u objetos en igual número de partes entre otras cosas. Para dar solución a estas

situaciones, es apropiado o necesario expresar el cociente o la división entre dos cantidades, generalmente números naturales. Esto puede servir para hacer una introducción a la idea de número fraccionario.

La aparición de los primeros conceptos sobre las fracciones no es reciente; el conocimiento de su trayectoria histórica desde los babilonios y los egipcios hasta la actualidad, puede ayudar a comprenderlas mejor y ser una fuente de motivación en su estudio. Se cree que en la antigua babilonia se hizo uso de los números fraccionarios con denominadores correspondientes a potencias de 60, mientras que los egipcios utilizaron los fraccionarios solamente con numerador uno (1). Además, la fracción la expresaban a través de un óvalo, que quería indicar partido o parte, y al lado o debajo de este, se ubicaba el denominador. Por ser siempre uno (1), el numerador no se escribía. Mientras que los romanos y los griegos utilizaban también las fracciones de denominador 1, cuya utilización llegó hasta el medio evo. Fandiño, citada por Castaño. (2009, pág 24).

Por otro lado, es de gran conocimiento la dificultad que representa para los niños, el aprendizaje de las fracciones y sus operaciones, sobre todo al referirse a los niveles elementales y en los primeros grados de secundaria. Estas dificultades abarcan tanto la comprensión conceptual como la destreza de cálculo y han sido objeto de estudio de numerosos investigadores interesados en el tema.

Según Pineda (2012, pág 21)

“en la educación primaria, es fundamental realizar acercamientos a los números racionales a partir de un estudio con sentido y significado de las fracciones y sus conceptos relacionados, por ello es importante tener claridad sobre cómo enseñar estos conceptos en la escuela”.

En otro sentido se observa también la gran utilidad que se le da a las fracciones y a las operaciones entre ellas en áreas del conocimiento distintas a las matemáticas, ejemplo de esto son las aplicaciones en situaciones de la física como puede ser el cálculo de la rapidez de un cuerpo, la cual se puede expresar mediante el cociente de dos magnitudes (velocidad/tiempo), en gastronomía; al momento de preparar alguna receta de comida, en la probabilidad; para determinar los objetos o elementos que se han tomado de un conjunto con respecto a la totalidad de estos, y como estas situaciones muchos otros casos más en distintas áreas del conocimiento.

Resulta apropiado también recordar que otro aspecto que se destaca en esta propuesta es el empleo o utilización de situaciones problema como medio para la enseñanza de conceptos y el desarrollo de competencias, ya que como se puede ver:

“una situación problema es un espacio de interrogantes frente a los cuales el sujeto está convocado a responder. En el campo de las matemáticas, una situación problema se interpreta como un espacio pedagógico que posibilita tanto la conceptualización como la simbolización y la aplicación comprensiva de algoritmos, para plantear y resolver problemas de tipo matemático”. Mesa O, citado por Rúa (2008, pag 1)

Esto puede ayudar a que el estudiante vaya adquiriendo el conocimiento de una manera vivencial y también contextualizada dependiendo de la situación que se le plantee, lo que permitirá que el educando pueda ver la aplicabilidad de lo que aprende, convirtiéndose esto también en un factor motivante para en el estudiante.

4.4 Referente Legal

En Colombia existe un cuerpo organizado de legislación en cuanto a la educación se refiere, siendo la norma rectora la ley 115 de 1994, a continuación se presenta información referente a la normativa bajo la cual se encuentra arropado este trabajo.

NORMOGRAMA		
Normatividad vigente	Objetivo	Relación con la propuesta
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA 1991.	En el artículo 67 de esta carta se reglamenta que la educación es un derecho de la persona y un servicio público que con una función social.	En esta se contemplan y se regulan todas las particularidades o aspectos que se deben tener en cuenta al momento generar cualquier tipo de proceso escolar.
LEY 115 DE 1994.	Ley general de educación, en esta se disponen las normas generales que regulan la Educación en Colombia.	En el artículo 4 se hace referencia de la importancia de ofrecer un servicio educativo con calidad.
DECRETO 2082 DE 1996	"Por el cual se reglamenta la atención educativa para personas con limitaciones o con capacidades o talentos excepcionales".	Este decreto posibilita la flexibilización del plan de estudio, ayudando a que las matemáticas se puedan ajustar a las posibilidades de los estudiantes.
LEY 1620 DE 2014	Esta ley reglamenta aspectos relacionados con los derechos de los niños y adolescentes en términos generales	Esta ley se ve muy relacionada con este trabajo ya que busca a garantizar que se respeten los derechos de los estudiantes.
DECRETO 1860 DE 1994	En este se reglamenta de forma parcial la Ley 115 en aspectos pedagógicos y organizativos.	Este decreto se relaciona con el trabajo, debido a que reglamenta periodos y tiempos que se deben considerar para el desarrollo algunas actividades escolares.

	Artículo 44: Material didáctico producido por docentes.	Los docentes pueden construir materiales para utilización de los estudiantes para orientar el proceso formativo.
	Artículo 45: Material y equipo educativo.	En este se define qué se entiende por material legalmente, además de ayudas didácticas o medios que facilitan el proceso pedagógico.
DECRETO No. 1290	El presente decreto reglamenta la evaluación y la promoción del aprendizaje en niveles de educación básica y media.	A través de este la institución puede ajustar el sistema de evaluación a las necesidades del contexto de esta, lo cual ayuda a que el proceso de evaluación sea coherente con las metas propuestas en la planeación de las distintas actividades.

4.5 Referente Espacial

La I.E. “JESUS MARIA VALLE JARAMILLO” es una institución pública, que se dedica a prestar el servicio de educación en los niveles de Educación Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria, y Media Académica. A través de una propuesta curricular flexible y abierta a la innovación pedagógica, que busca la formación integral de sus estudiantes basada en valores, en el respeto ambiental, en aprender a ser, a conocer, a hacer y a convivir dentro de un entorno participativo, democrático y de trabajo cooperativo.

La institución está ubicada en el barrio el Picacho - Calle 101 No 83 - 21. La población del barrio en la que se encuentra la institución se clasifica entre los estratos socio-económicos del 1 al 3. En algunos casos se atiende estudiantes del sector los Lotes que por las condiciones habitacionales y económicas no están estratificados. En el sector en el que se encuentra la institución educativa se cuentan con los servicios públicos de acueducto y alcantarillado, energía, gas e incluso internet público.

Además de lo ya mencionado, es importante destacar que en la institución y específicamente en la población del grado séptimo, se cuenta con estudiantes en extra edad y otros con necesidades educativas especiales entre los cuales algunos reciben tratamientos psicológicos y también con algún tipo de diagnósticos que hacen que estos tengan que ser medicados; por tal motivo este grupo poblacional debe ser atendido teniendo en cuenta condiciones especiales acordes con la situación especial de cada uno de esos estudiantes.

De las actividades económicas en las que se desempeñan las personas cabezas de familia de carácter formal la mayor son trabajadores de la construcción, confecciones, vendedoras de almacén, aseo, otras actividades económicas informales que algunos de los estudiantes también desarrollan son el lavado de carros, pintura de casas, los fines de semana, entre otras cosas.

Es importante mencionar en este apartado, que los últimos resultados obtenidos más recientemente por los estudiantes de la institución en las pruebas externas “seber”, muestran la necesidad de hacer intervenciones en procura de mejorar el nivel académico en el área de matemáticas, los resultados pueden observarse a



continuación:

Ilustración # 1 resultados prueba saber IE JESUS MARIA VALLE JARAMILLO

CAPÍTULO II

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Tipo de investigación:

Para el desarrollo de esta propuesta, en coherencia con el énfasis y/o línea de la maestría en profundización,, Metodológicamente se hace un acercamiento a una investigación de corte cualitativo con un método de estudio de caso y un enfoque cuasi-experimental, de acuerdo a (Cerezal Mezquita & Fiallo Rodriguez, 2002).

Para la realización de este trabajo se han llevado a cabo las siguientes etapas y/o trabajo de campo:

- Diagnóstico y/o caracterización
- Diseño e implementación de una unidad didáctica
- Aplicación
- Análisis de resultados
- Conclusiones y recomendaciones

5.2 Enfoque

En esta propuesta se tendrá en cuenta un enfoque etnográfico donde según (Inclán, 1992, pp. 54, 55), complementando a (Cerezal Mezquita & Fiallo Rodríguez, 2002), se mantiene un proceso de construcción paulatina como metodología de campo. Donde el primer nivel comprende observaciones intensivas en el salón de clases con la finalidad de captar el mayor número de situaciones y acontecimientos [...] se plantean en un segundo momento las categorías de análisis del trabajo y luego de esto se procede a generar acciones para solucionar la problemática que se esté presentando.

5.3 Método

La propuesta didáctica para el proceso enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas (suma y resta) con números fraccionarios mediado por el uso de material concreto y el diseño de situaciones problema en el contexto del grado séptimo”, mediante un estudio de caso, se desarrollará a través de la aplicación de una unidad didáctica en la que prima el desarrollo de una situación problema y donde el empleo de material concreto es la base de la propuesta, la cual busca favorecer el desarrollo del pensamiento y la comprensión de conceptos concernientes a la realización de operaciones básicas (suma y resta) con números fraccionarios, teniendo en cuenta situaciones por medio de las cuales los estudiantes puedan resolver y aclarar interrogantes que los conduzcan a la adquisición de los nuevos conocimientos.

Para el desarrollo de la unidad con los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa se trabaja de manera colaborativa, para promover también la interacción constante entre ellos para promover el trabajo entre pares y la sana convivencia.

Al grupo focal de estudiantes sobre los cuales se desarrolla la propuesta, en un enfoque cuasi-experimental, se les aplica un par de pruebas diagnósticas (pretest) y postest, con la cual se observaron tanto las competencias y capacidades previas como los respectivos avances mediados por la aplicación de la propuesta (unidad didáctica diseñada). Posteriormente se hace un análisis de los mismos.. Finalmente se realizan las conclusiones y recomendaciones fruto del desarrollo del cuasi-experimento y trabajo realizado.

5.4 Instrumento de recolección de la información

Para la implementación de esta propuesta se emplearon Instrumentos para la recolección de la información y se tienen en cuenta fuentes de tipo primarias y fuentes de tipo secundarias:

Fuentes primarias: un grupo focal con el que se busca, a través de una prueba diagnóstica, conocer las apreciaciones respecto a lo que saben los estudiantes sobre operaciones con números fraccionarios (previos), para lo cual se hace una prueba piloto con el fin de evaluar la pertinencia de la prueba diagnóstica, respecto de las preguntas elaboradas, palabras y enunciados de difícil comprensión, tiempo de realización, entre otros. La información obtenida de este grupo focal, como prueba piloto, se registra y se considera para redireccionar los ítems y actividades de la prueba diagnóstica.

Se realiza también *un* postest, con el cual se busca establecer el avance en la superación de la problemática detectada por parte de los estudiantes.

Durante la aplicación de la propuesta se hacen observaciones directas, y se toma registro de las actividades realizadas por los estudiantes en sus respectivos cuadernos y en guías diseñadas para el desarrollo dirigido de distintas actividades.

Como fuente secundaria se hará revisión de los resultados obtenidos por los estudiantes en pruebas aplicadas por agentes externos a la institución educativa, además la información obtenida por parte de los docentes que están en la institución y que imparten el área de matemáticas con los estudiantes en diferentes momentos.

5.5 Población y Muestra

La población seleccionada como grupo focal, para este estudio de caso son 35 estudiantes del grado 7-3 de bachillerato de la Institución Educativa Jesús María Valle Jaramillo ubicada en la ciudad de Medellín, en la comuna 6, de extracto 1, 2 y 3, cuyas edades oscilan entre 12 y 16 años..

5.5 Impactos Esperados

Con la implementación de esta propuesta se busca que los estudiantes puedan interiorizar el concepto de fracción, a la par, entender y realizar operaciones de suma y resta con fraccionarios; resolviendo situaciones problema que le permitan aplicar lo aprendido en situaciones prácticas de su entorno y/o contexto, incorporando el trabajo colaborativo en coherencia con los lineamientos curriculares del ministerio de educación nacional.

5.6 Cronograma de Actividades

FASES	OBJETIVO	ACTIVIDAD
1. Caracterización	1. Diseñar y aplicar una prueba diagnóstica que permita evidenciar las y medir el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a los números fraccionarios y las operaciones entre estos.	1.1 Aplicación de prueba diagnóstica (pretest) con preguntas abiertas, ejercicios operativos y ejercicios de resolución de problemas.

<p>2. Diseño e implementación</p>	<p>2. Analizar los resultados obtenidos a la luz de las competencias y los estándares establecidos.</p> <p>Establecer los elementos para el diseño de una propuesta metodológica basada en la utilización de materiales concretos.</p>	<p>2.1 Tabulación y análisis de la información obtenida mediante la prueba diagnóstica, a través de gráficos y tablas estadísticas.</p> <p>2.2 Revisión de los estándares en relación a los resultados obtenidos en la prueba. Creación de actividades para evaluar preconceptos de los estudiantes (pretest)</p> <p>2.3 Rastreo bibliográfico referente a los elementos del trabajo colaborativo en el aula para relacionarlo con las actividades a incluir en la propuesta didáctica.</p>
<p>3. Aplicación</p>	<p>3. Diseñar actividades para elaborar propuesta la enseñanza de las operaciones suma y resta con números fraccionarios a estudiantes del grado séptimo de la I E Jesús María Valle Jaramillo</p>	<p>3.1 Diseño y construcción de la situación problema.</p> <p>3.2 Construcción del material concreto (tortas fraccionarias) para el desarrollo de las actividades.</p> <p>3.3 Implementación de la propuesta didáctica.</p>
<p>4. Evaluación y conclusiones.</p>	<p>4. Contrastar los resultados obtenidos después de aplicar la propuesta.</p>	<p>4.1 Diseño y realización de actividades para evaluar los avances de los estudiantes (postest) a la luz de los resultados obtenidos anteriormente en el pretest.</p> <p>4.2 Realización de análisis de los resultados obtenidos en el postest aplicado a los estudiantes.</p> <p>4.3 Registro de conclusiones y recomendaciones con base en los resultados obtenidos.</p>

ACTIVIDAD	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1	X	X														
Actividad 2.1			X													
Actividad 2.2				X												
Actividad 2.3					X											
Actividad 3.1						X	X									

Actividad 3.2								X	X							
Actividad 3.3										X	X	X				
Actividad 4.1													X	X		
Actividad 4.2															X	
Actividad 4.3																X

6. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

6.1 Análisis de resultados del pretest: esta prueba diagnóstica que se realizó a 24 de los 35 estudiantes del grupo séptimo tres (7-3) de la I E Jesús María Valle Jaramillo, se hizo con el objeto de conocer el nivel de conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a la apropiación del concepto de número fraccionario y al conocimiento de las operaciones suma y resta entre ellos, a la luz de los lineamientos curriculares del área de matemática y los estándares básicos de competencias establecidos. La prueba constó de cuatro preguntas abiertas sobre el concepto de número fraccionario, seis ejercicios operativos sobre las operaciones de suma y resta con fraccionarios y tres problemas de aplicación en contexto.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Pregunta	Respuesta satisfactoria	Respuesta no satisfactoria
1	0	24
2	2	22
3	0	24
4	0	24
5	2	24
6	0	24
7	0	24
8	0	24

Pregunta # 1: ¿Qué es una fracción?

Respuestas obtenidas:

- Una fracción está compuesta por números enteros y naturales.(2)
- Es una operación para saber cuánto más sobra.(2)
- Son unos números que se componen en dos números.(2)
- Una fracción es una operación que se usa para resolver problemas matemáticos(2)
- Es una respuesta de cualquier suma resta o división.(2)
- Es una operación que se divide en partes de un elemento o algún conjunto, por ejemplo(2)
- Operación(2)
- No sé (4).

- No respondieron (6)

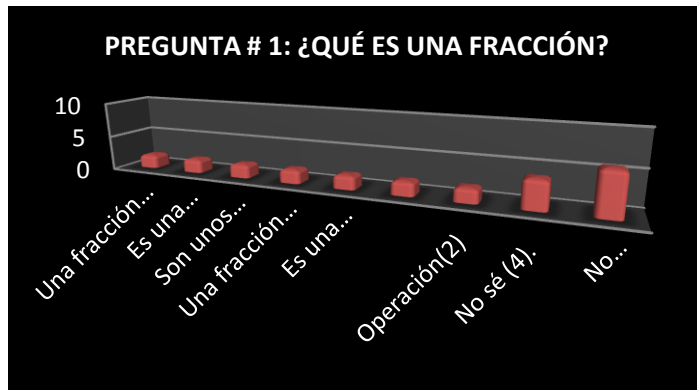


Ilustración 2. Análisis de la pregunta # 1

Para responder correctamente a esta pregunta el estudiante necesita tener dominio del conocimiento respecto a este concepto, lo cual muestra debilidad notoria en cuanto al mismo.

Pregunta # 2: ¿Cuáles son los términos de una fracción?

Respuestas obtenidas:

- Denominador(2)
- En una suma, resta, o división(4)
- Denominador y numerador(2)
- No sé (4)
- No responde(10)
- Los números(2)



Las respuestas dadas a esta pregunta por los estudiantes evidencian la necesidad de un mayor acercamiento al conocimiento del concepto de fracción.

Ilustración 3. Análisis de la pregunta # 2

Pregunta # 3: ¿Qué representa el denominador un una fracción?

Respuestas obtenidas:

- Un conjunto de números(2)
- Representa a los números de arriba(2)
- Que cuando estemos fraccionando, hacerlo bien(2)
- No responde(14)
- No sé(4)

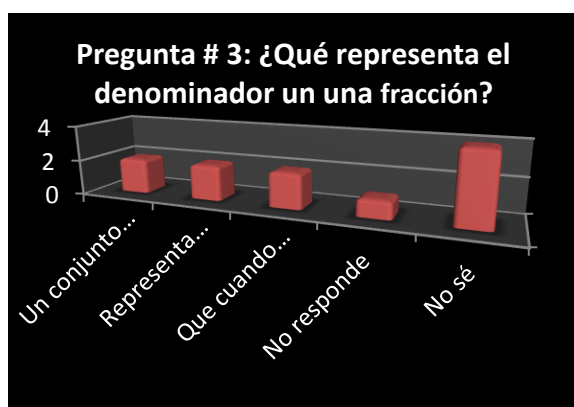


Ilustración 4. Análisis de la pregunta # 3

Según las respuestas obtenidas por parte de los estudiantes, se sigue evidenciando la debilidad en cuanto al conocimiento del concepto de fracción y la necesidad de generar actividades que generen acercamiento con respecto a este.

Pregunta # 4: ¿Qué representa el numerador un una fracción?

Respuestas obtenidas:

- La respuesta(2)
- Los números de abajo(2)
- No responde(16)
- No sé (4)

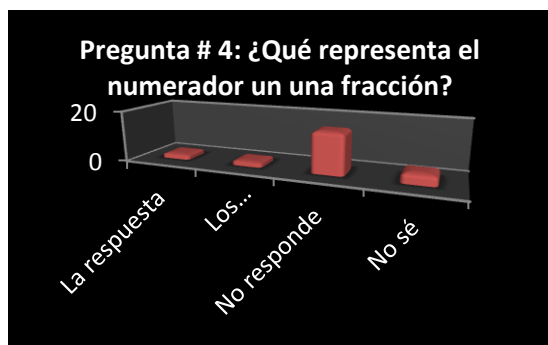


Ilustración 5. Análisis de la pregunta # 4

Las respuestas de los estudiantes reafirman la necesidad de elaborar actividades que posibiliten un mejor acercamiento al concepto de fracción.

Pregunta # 5 : resolver las siguientes operaciones:

a. $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{8}{6} + \frac{5}{6} =$

b. $\frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{12}{2} - \frac{3}{2} =$

Respuestas obtenidas:

- Veinte de los estudiantes hicieron uso de procedimientos equivocados, por lo que dieron malas respuestas.
- Dos manifestó no saber
- Dos hicieron procedimientos adecuados.

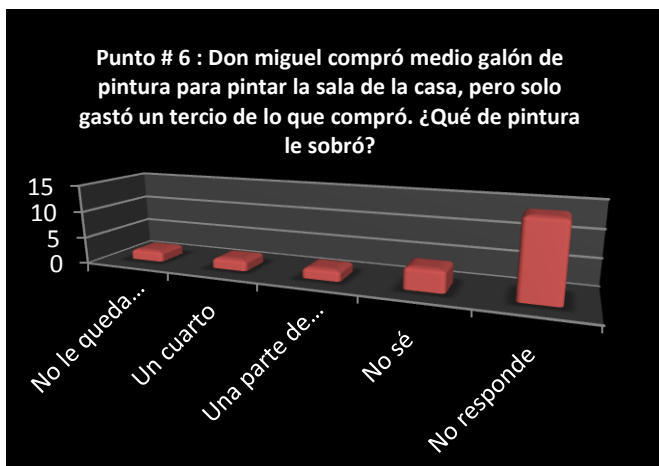


Para responder de manera adecuada a esta pregunta, el estudiante necesita conocer algoritmos para realizar estas operaciones. Por lo que se puede inferir la necesaria realización de actividades tendientes a procesos de ejercitación.

Ilustración 6. Análisis de la pregunta # 5

Pregunta # 6 : Don miguel compró medio galón de pintura para pintar la sala de la casa, pero solo gastó un tercio. ¿Qué cantidad de pintura le sobró?

- No sé 4
- No responde 14
- No le queda nada 2
- Un cuarto 2
- Una parte de medio galón 2

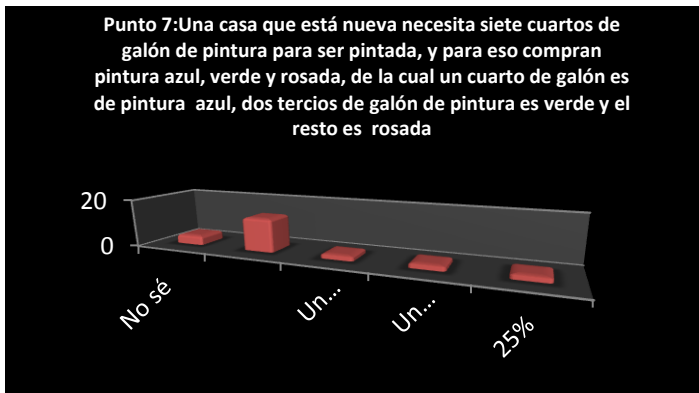


En esta pregunta se deben poner en práctica los sistemas de creencia y el dominio del conocimiento con respecto al uso de las fracciones en situaciones contextualizadas. Lo que deja ver la necesidad de la implementación de acciones que fortalezcan la competencia de resolución de problemas en los estudiantes.

Ilustración 7. Análisis de la pregunta # 6

Pregunta # 7 : Una casa que está nueva necesita siete cuartos de galón de pintura para ser pintada, y para eso compran pintura azul, verde y rosada, de la cual un cuarto de galón es de pintura azul, dos tercios de galón de pintura es verde y el resto es rosada. ¿Cuánto hay de pintura rosada?

- No sé 4
- No responde 14
- Un tercio 2
- Un octavo 2
- 25% 2

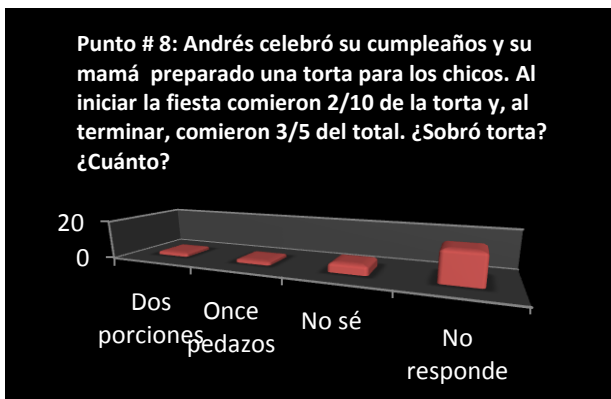


Para resolver esta situación, el estudiante debe hacer uso de las estrategias cognitivas y del dominio del conocimiento de las fracciones para poder identificar el procedimiento a utilizar en la resolución, lo cual no se evidenció.

Ilustración 8. Análisis de la pregunta 7

Pregunta # 8 : Andrés celebró su cumpleaños y su mamá preparó una torta para los chicos. Al iniciar la fiesta comieron $\frac{2}{10}$ de la torta y, al terminar, comieron $\frac{3}{5}$ del total. ¿Sobró torta? ¿Cuánto?

- No sé 4
- No responde 16
- Dos porciones 2
- Once pedazos 2



Al observar lo que respondieron los estudiantes en cuanto a la resolución de esta situación, continúa observándose la debilidad en los estudiantes en cuanto a la aplicación de estrategias cognitivas y al dominio del conocimiento de la suma y resta de fracciones aplicadas en situaciones

contextuales.

Ilustración 9. Análisis de la pregunta # 8

6.2 Análisis de resultados del postest:

esta prueba diagnóstica de salida o postest que se realizó a 24 de los 35 estudiantes del grupo séptimo tres (7-3) de la I E Jesús María Valle Jaramillo, se hizo con el objeto de conocer el progreso o avance de los estudiantes, en cuanto a la apropiación del concepto de número fraccionario y al conocimiento de las operaciones suma y resta entre ellos, a la luz de los lineamientos curriculares del área de matemática y los estándares básicos de competencias establecidos, después de la aplicación de la unidad didáctica. La prueba consistió en la solución de la misma prueba aplicada en el pretest

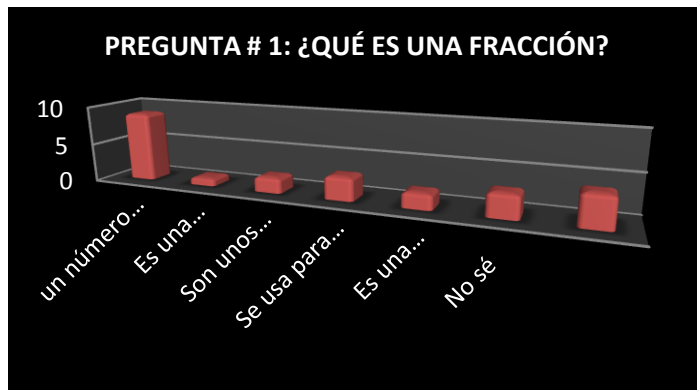
Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Pregunta	Respuesta satisfactoria	Respuesta no satisfactoria
1	9	15
2	13	11
3	10	14
4	8	16
5	7	17
6	3	21
7	2	22
8	0	24

Pregunta # 1: ¿Qué es una fracción?

Respuestas obtenidas:

- Un número expresado como la división entre dos naturales.(9)
- Es una operación.(1)
- Son unos números compuestos.(2)
- Se usa para resolver problemas matemáticos(3)
- Es una respuesta de cualquier suma resta o división.(2)
- No sé (3)
- No respondieron (4)



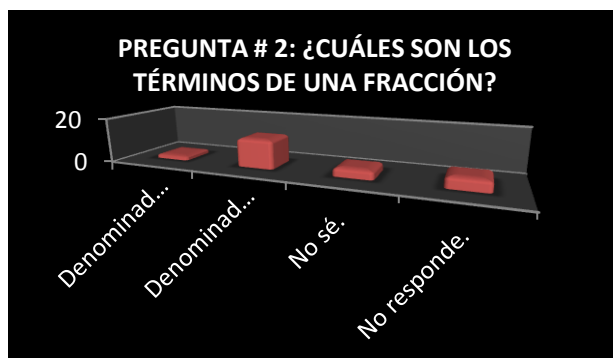
Con base en lo que se puede evidenciar, los estudiantes necesitan tener mayor dominio del conocimiento respecto a este concepto, aunque se observa una mejora en la cantidad de estudiantes que conocen el concepto de fracción.

Ilustración 10 . Análisis de la pregunta # 1

Pregunta # 2: ¿Cuáles son los términos de una fracción?

Respuestas obtenidas:

- Denominador(2)
- Denominador y numerador(13)
- No sé (4)
- No responde(5)



Las respuestas dadas a esta pregunta por los estudiantes permiten observar que la estrategia empleada posibilitó un evidente progreso en el número de estudiantes que

respondieron acertadamente la pregunta, pero aún se necesita un mayor acercamiento al conocimiento del concepto de fracción.

Ilustración 11. Análisis de la pregunta # 2

Pregunta # 3: ¿Qué representa el denominador un una fracción?

Respuestas obtenidas:

- El número de partes en que se divide la unidad
- Representa a los números de arriba(5)
- Un número(3)
- No responde(3)
- No sé(3)

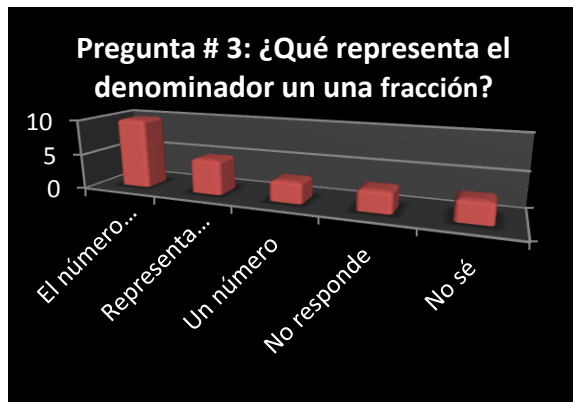


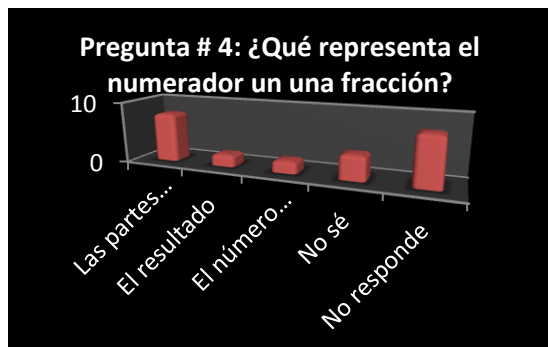
Ilustración 12. Análisis de la pregunta # 3

Las respuestas obtenidas por parte de los estudiantes, muestran que pese a las mejoras en la debilidad en cuanto al conocimiento del concepto de fracción continúa y la necesidad de generar actividades que generen acercamiento con respecto a este podrán seguirse realizando.

Pregunta # 4: ¿Qué representa el numerador un una fracción?

Respuestas obtenidas:

- Las partes que se toman de lo que se dividió (8)
- El resultado(2)
- Los números de abajo(2)
- No responde(8)
- No sé (4)



Las respuestas de los estudiantes reafirman la necesidad de continuar con el planteamiento de actividades que posibiliten una mayor aproximación al concepto de fracción, considerando que en cierto porcentaje fue efectiva la estrategia empleada.

Ilustración 13. Análisis de la pregunta # 4

Pregunta # 5 : resolver las siguientes operaciones:

a. $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} =$ $\frac{8}{6} + \frac{5}{6} =$

b. $\frac{1}{3} - \frac{1}{6} =$ $\frac{12}{2} - \frac{3}{2} =$

Respuestas obtenidas:

- Siete estudiantes hicieron los ejercicios de suma y resta correctamente.
- Catorce de los estudiantes hicieron uso de procedimientos equivocados, por lo que dieron malas respuestas.
- Tres manifestaron no saber



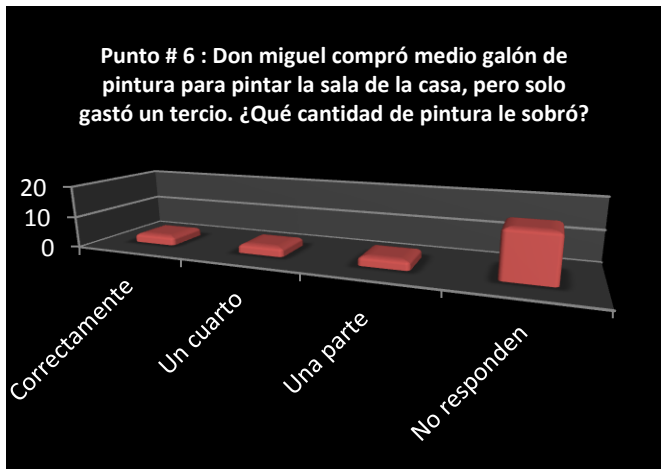
Para resolver correctamente, el estudiante necesitaba conocer algoritmos para realizar estas operaciones. Por lo que se puede inferir a pesar del avance, la necesidad de actividades tendientes al fortalecimiento de procesos de ejercitación.

Ilustración 14. Análisis de la pregunta # 5

Pregunta # 6: Don miguel compró medio galón de pintura para pintar la sala de la casa, pero solo gastó un tercio. ¿Qué cantidad de pintura le sobró?

- Correctamente respondieron 3 (1/6)
- No responde 15
- Un cuarto 3
- Una parte 3

Considerando que esta situación fue resuelta satisfactoriamente por tres estudiantes, esto

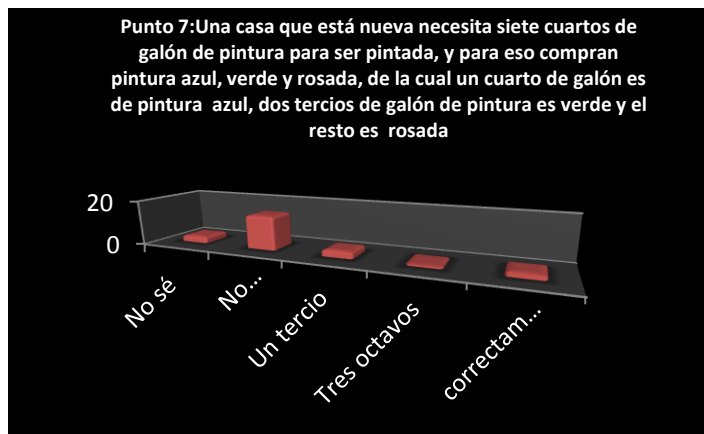


muestra un progreso, pero pone en evidencia que a los estudiantes se les dificulta poner en práctica los sistemas de creencia y el dominio del conocimiento con respecto al uso de las fracciones en situaciones contextualizadas. Lo que sigue mostrando la necesidad de la implementación de acciones que fortalezcan la competencia de resolución de problemas en los estudiantes por parte de los estudiantes.

Ilustración 15. Análisis de la pregunta # 6

Pregunta # 7: Una casa que está nueva necesita siete cuartos de galón de pintura para ser pintada, y para eso compran pintura azul, verde y rosada, de la cual un cuarto de galón es de pintura azul, dos tercios de galón de pintura es verde y el resto es rosada. ¿Cuánto hay de pintura rosada?

- Dos responden correctamente (5/6)
- No sé 3
- No responde 15
- Un tercio 3
- Tres octavos 1

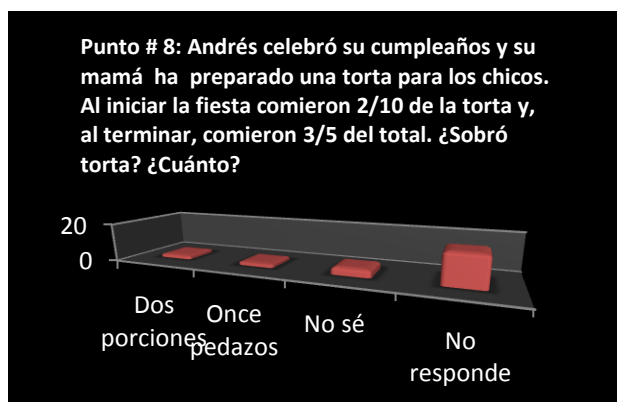


Con base en las respuestas dadas por los estudiantes a esta situación, puede decirse que necesitan hacer uso de estrategias cognitivas y tener mayor dominio del conocimiento de las fracciones y sus operaciones para poder identificar el procedimiento a utilizar en la resolución, ya que fue es muy poco lo que se observa en la solución de la situación en cuestión.

Ilustración 16. Análisis de la pregunta # 7

Pregunta # 8: Andrés celebró su cumpleaños y su mamá ha preparado una torta para los chicos. Al iniciar la fiesta comieron $\frac{2}{10}$ de la torta y, al terminar, comieron $\frac{3}{5}$ del total. ¿Sobró torta? ¿Cuánto?

- No sé 4
- No responde 16
- Dos porciones 2
- Once pedazos 2



De forma similar a la pregunta anterior, se observa la dificultad de los estudiantes en cuanto a la aplicación de estrategias cognitivas y al dominio del conocimiento de la suma y resta de fracciones aplicadas en situaciones prácticas.

Ilustración 17. Análisis de la pregunta # 8

Con base en los análisis de la prueba diagnóstica, las observaciones directas, los diálogos con los maestros que imparten cursos en el grupo focal, y las diversas actividades realizadas se pueden esbozar, cercana una matriz DOFA, las siguientes apreciaciones. Que en su momento coinciden con los antecedentes citados en el apartado correspondiente

DEBILIDADES:

- Poco conocimiento del concepto de fracción.
- Dificultad para diferenciar los algoritmos de las distintas operaciones entre fracciones.
- Poca relación de las fracciones con el contexto.
- En la institución no se cuenta con espacio aparte del aula que facilite la realización de actividades de tipo manipulativo (Aula taller).
- Poco acompañamiento de los padres en el proceso educativo de los estudiantes.

AMENAZAS:

- Dificultad en el aprendizaje de temáticas próximas relacionadas con este tema.
- Desmotivación o apatía por las clases y el aprendizaje.
- Posible reprobación de la asignatura.
- Deserción escolar y riesgo de incurrir en vicios o adicciones.

OPORTUNIDADES:

- Generación de espacios apropiados para incentivar el acompañamiento de los padres al proceso escolar.
- Planeación de actividades que motiven a los estudiantes para que se dé un mayor acercamiento de parte de ellos al aprendizaje.
- Propiciar espacios físicos tendientes a la realización de actividades de tipo manipulativo por parte de los estudiantes.

- Aprovechamiento de las capacidades de los estudiantes para el desarrollo de competencias cognitivas y comportamentales.

FORTALEZAS:

- La capacidad de los estudiantes para adquirir nuevos conocimientos.
- La idoneidad del cuerpo docente que imparte los conocimientos.
- La intensidad horaria de la asignatura de matemáticas.
- Las facilidades o el acceso de los estudiantes a información respecto a lo que se les quiere enseñar.
- El contacto permanente que experimentan los estudiantes a diario con las fracciones; independientemente de que en ocasiones no lo reconozcas.
- La manera como se distribuye la evaluación en la institución, puesto que se tienen en cuenta aspectos tanto cognitivos como actitudinales.

Una vez implementada la prueba diagnóstica, el análisis de la misma sirvió como insumo para proceder a diseñar la propuesta didáctica basada en el uso de material concreto y el diseño de situaciones problema en el proceso de las operaciones de suma y resta con números fraccionarios en estudiantes de grado séptimo de la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo, objetivo central del trabajo.

Propuesta didáctica cuyo diseño se aproximó y fundamentó según las componentes de (Bedoya Beltrán & Rúa Vásquez, 2008), citando a (Mesa Betancur O. , 1998) que se ha denominado “las fracciones en el aula de matemáticas” bajo una situación problema.

6.3 PROPUESTA DIDACTICA

TEMÁTICA A TRATAR: NÚMEROS FRACCIONARIOS

NÚMERO DE ETAPAS: Cuatro

GRADO: SÉPTIMO

RED CONCEPTUAL

- Historia de los fraccionarios.
- Tortas fraccionarias.
- Números fraccionarios.
 - Fracciones equivalentes
 - Orden en las fracciones
 - Lectura de fracciones
- Operaciones básicas con números fraccionarios.
 - Suma y resta de fracciones

PREGUNTAS ORIENTADORAS:

- ¿Qué relación hay entre las porciones de una torta y las fracciones?
- ¿Cómo identificar fracciones equivalentes mediante tortas fraccionarias?
- ¿Qué se debe tener en cuenta para nombrar una fracción?
- ¿Cómo sumar y restar fracciones?

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA:

- Resuelvo y formulo problemas en contextos de medidas relativas y de variaciones en las medidas.
- Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
- Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.

- Reconozco y generalizo propiedades de las relaciones entre números racionales (simétrica, transitiva, etc.) y de las operaciones entre ellos (conmutativa, asociativa, etc.) en diferentes contextos.
- Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.

INDICADORES DE DESEMPEÑO

- Utiliza los números fraccionarios en diferentes contextos.
- Identifica y utiliza diferentes representaciones de los fraccionarios para solucionar situaciones problemáticas.
- Resuelve operaciones de suma y resta de fracciones y las aplica en la solución de problemas de diferentes ámbitos.
- Formula y resuelve situaciones que requieren de la aplicación de suma y resta de números fraccionarios.

EVALUACIÓN

Para evaluar las distintas actividades que se realizarán, se tendrá como referencia lo indicado por los lineamientos curriculares del MEN, en los cuales se contempla la evaluación en tres formas; la evaluación diagnóstica, en la cual se busca establecer el cambio de los estudiantes desde su estado inicial tanto cognitiva como en las actuaciones, la evaluación formativa, donde se analizan los comportamientos y logros de los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y por último la evaluación sumativa, con la que se busca a establecer o conocer el estado final transitorio de un estudiante después de haber pasado por un determinado proceso educativo.

Esta evaluación se realizará de manera continua y secuencial durante la aplicación de la unidad didáctica.

OBJETIVO GENERAL

- Utilizar material concreto y el planteamiento de situaciones problema para la enseñanza y el aprendizaje de las operaciones (suma y resta) de fracciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar material didáctico que posibilite un acercamiento al concepto de fracción, haciendo uso de conocimientos previos, relacionados con la medición y empleo de instrumentos geométricos.
- Aprender sobre lectura de fracciones empleando el material construido.
- Reconocer el concepto de equivalencia entre fracciones y establecer relaciones de orden entre fracciones.
- Abordar el tema de la suma y la resta de fracciones, asociando los procedimientos de juntar y sustraer utilizando las tortas fraccionarias (material concreto).
- Ejercitar el algoritmo de la suma y la resta de fracciones.

ETAPAS POR MEDIO DE LA CUAL SE DESARROLLARÁ LA UNIDAD DIDÁCTICA

ETAPA 1: Motivación

DESCRIPCIÓN:

Se le suministra a cada equipo de estudiantes, una pequeña reseña histórica de cómo surgieron las tortas fraccionarias y se les presenta un video corto aproximadamente de 8 a 10 minutos donde se trate la historia de las fracciones a lo largo del tiempo y las diferentes culturas.

ETAPA 2: Identificación

DESCRIPCIÓN:

El estudiante es inducido a que reconozca e identifique fracciones, para luego darle los respectivos nombres.

ETAPA 3: Trabajo de argumentación y proposición

DESCRIPCIÓN:

Se plantea a los estudiantes actividades en las cuales por medios de ejemplos y preguntas, estos sean inducidos o provocados a dar respuestas esperadas o a sacar conclusiones respecto a lo tratado.

ETAPA 4: Operacionalización y ejercitación

DESCRIPCIÓN:

Teniendo claro lo trabajado en las actividades anteriores, se propone a los estudiantes la realización de actividades en la que puedan relacionar acciones de juntar (suma) y sustraer (resta) utilizando el material concreto y relacionando con la simbología de las fracciones. Además se hará trabajo de ejercitación de los algoritmos de la suma y la resta de los números fraccionarios.

LAS FRACCIONES EN EL AULA DE MATEMÁTICAS

En la Institución educativa Jesús María Valle Jaramillo hay una gran preocupación por que los estudiantes no diferencian entre un número entero y un número fraccionario, por ese motivo el profesor de matemáticas los invita a visitar el aula de matemáticas, al llegar a esta a los estudiantes les llama mucho la atención lo observado y debido a esto les surge una gran cantidad de preguntas, unos de los alumnos son Manuelito y Juanito muy curiosos e inician un recorrido por toda el aula y en este se encuentran con una gran cantidad de materiales que ellos no conocían, entre los que habían unas fichas del mismo color, divididas en varias partes, inmediatamente ellos se imaginaron una pizza, ya que vieron que estaban cortadas todas aparentemente con el mismo tamaño.



Tomada de: <https://es.pinterest.com/pin/354306695668380472/>

Después de finalizar el recorrido, el profesor comienza a preguntar a los niños que cómo les pareció el recorrido y que qué fue lo que más les gustó o les llamó la atención de todo lo que observaron.

Al paso de esa pregunta se levantan Manuelito y Juanita diciendo que les había gustado el recorrido y que lo que más les había llamado la atención habían sido los círculos que estaban divididos en partes del mismo tamaño y color.

El profesor después de escuchar a todos los niños que opinaron observó que Juanita y Manuelito estaban muy ansiosos por saber qué eran y para qué se utilizaban esos círculos de colores divididos en partes iguales. Debido a eso el profesor dijo a todos los estudiantes que para una próxima clase les explicaría qué eran esos círculos, para qué

servían y cómo utilizarlos, y que además entre todos construirían otros. Juanita y Manuelito se pusieron muy felices.



Tomado de: <https://co.pinterest.com/pin/358036239107564500/>

En la clase siguiente...

El profesor lleva a los niños de nuevo al aula taller y comienza recordando a los chicos lo que hicieron en la sección de clase anterior después les dice que ese día verán el tema de las “fracciones” y comienza la clase así:

TORTAS FRACCIONARIAS

Un poco de historia...

Históricamente se considera que una de las primeras civilizaciones que estudiaron o utilizaron las fracciones como se conocen hoy en día, fue la egipcia, aunque sólo hacían uso de fracciones de la forma $1/n$ donde n era 2, 3, 4, ..., además combinaciones de estas, con las que podían hacer sus diferentes cálculos.

Las tortas fraccionarias son materiales circulares que se pueden construir en cartón, madera u otros materiales, las cuales se dividen o se porcionan en partes iguales. Estas se utilizan en la mayoría de los casos para la enseñanza y el aprendizaje del tema de las fracciones.

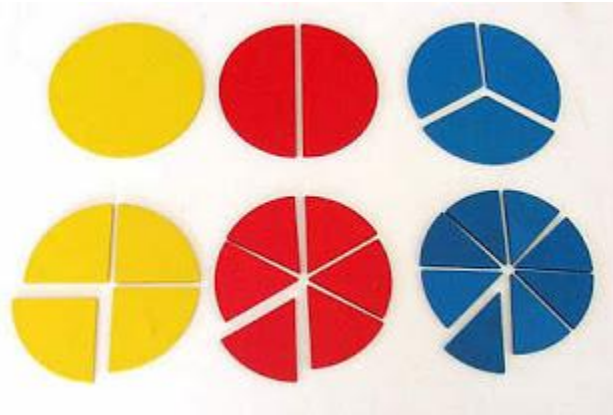


Imagen tomada de: <http://aulatallerccb.weebly.com/la-torta-fraccionaria.html>

Luego de dar a los estudiantes un corto repaso histórico, el profesor los organiza, les habla de la importancia de las fracciones en la vida cotidiana y por equipos de tres o cuatro personas indica la realización de las siguientes actividades:

LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS

Los números están en cada una de las acciones de la vida cotidiana y con ellos podemos contar, ordenar, medir y comparar dos o varias cantidades. Para cada acción siempre se utilizan diferentes tipos de números. Un mismo número puede representar cantidades diferentes de acuerdo con su significado, y en otras ocasiones, números expresados de formas diferentes pueden tener el mismo significado.

Los números fraccionarios se forman al plantear una división entre dos números naturales, teniendo en cuenta que siempre el divisor debe ser diferente de cero.

En un número fraccionario o fracción, el denominador indica las partes en que se divide la unidad y el numerador indica las partes que se toman.



Existen diferentes tipos de fracciones entre las que podemos encontrar las fracciones propias y las impropias o las homogéneas y las heterogéneas.

Propias: cuando el numerador es menor que el denominador, ejemplo: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, etc.

Impropias: cuando el numerador es un número mayor que el denominador, ejemplo: $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{3}$, etc.

Homogéneas: cuando dos o más fracciones tienen el mismo denominador entre sí. Ejemplo: $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$.

Heterogéneas: cuando dos o más fracciones tienen distintos denominador entre sí. Ejemplo: $\frac{1}{8}$, $\frac{2}{4}$ y $\frac{1}{3}$.

ACTIVIDAD 1

Objetivo:

Elaborar material didáctico que posibilite un acercamiento al concepto de fracción, haciendo uso de conocimientos previos, relacionados con la medición y empleo de instrumentos geométricos.

Materiales:

Regla, papel fomi, compás, lápices, colores, tijeras.

ESTRATEGIA:

- Se conforman equipos de tres estudiantes, de manera voluntaria, cada alumno con un rol específico, el utilero y vigía del tiempo: persona que está a cargo de los materiales y tomar el tiempo para el desarrollo de la actividad; el trazador: persona que se encarga de hacer las mediciones y el trazado de las porciones; el cortador: persona que se encarga de recortar las porciones y organizar el material. Una vez definidos estos roles se entrega el material a cada uno de los equipos y se indica que la actividad se desarrollará en 45 minutos.
- Cada equipo debe trazar utilizando el compás, diez trozos circulares del material (fomi) y cortarlos.

- Después de tener los círculos, se debe cortar uno de ellos en un determinado número de porciones de igual tamaño (cada equipo cortará el círculo en números distintos de porciones).
- Finalmente, el utilero de cada equipo devolverá las herramientas y el material sobrante y el cortador mostrará el material terminado.

Luego de que los estudiantes construyen el material, comienzan a manipularlo y en esta acción Juanita le pide a Manuelito que le pase un pedazo de una de las tortas que se partieron, esto para ella completar una figura que quería formar, entonces Manuelito le pasa un pedazo de la torta que está dividida en tres partes, el cual es rechazado por Juanita, diciéndole que ese no es el pedacito que ella necesita, por lo que Manuelito le dice que ella le dijo un pedazo, pero no cual exactamente y que entonces le indique bien cuál es el pedazo que necesita; a lo que ella le dice que es un pedacito más pequeño, pero que no sabe cómo decirle exactamente, por lo que entre los dos comienzan a buscar indistintamente. Esta situación hace que Manuelito se acerque al profesor a pedirle que le ayude a saber cuál es el pedazo indicado para entregarle a Juanita.

Para solucionar la inquietud de Manuelito, el profesor plantea la siguiente actividad.



Tomada de: <http://www.canalgif.net/Gifs-animados/Personas/Pensando.asp>

ACTIVIDAD 2

Objetivo: Aprender sobre lectura de fracciones

LECTURA DE FRACCIONES

Para leer o nombrar fracciones, se tendrá en cuenta que primero se lee el numerador como cualquier número y luego se lee el denominador, como se observa a continuación:

- Si es el 1 se puede leer solo en numerador.
- Si es el 2 se lee medios.
- Si es el 3 se lee tercios.
- Si es el 4 se lee cuartos.
- Si es el 5 se lee quintos
- Si es el 6 se lee sextos
- Si es el 7 se lee séptimos
- Si es el 8 se lee octavos
- Si es el 9 se lee novenos
- Si es el 10 se lee décimos
- Si es más de 10 se lee el número terminado en avos. Ejemplo onceavos, doceavos, treceavos...
- Si es una potencia de 10 se lee el número terminado en ésimos. Ejemplo centésimos, milésimos, diezmilésimos...

Ejemplo:


$\frac{1}{2}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{4}{6}$
Un medio	Ocho doceavos	Cuatro sextos

❖ EJERCICIO

Después de que están construidas las tortas fraccionarias, cada equipo toma un paquete de torta fraccionaria en desorden y debe seguir los siguientes pasos:

1. Armar las tortas que sean posibles utilizando porciones de igual tamaño.
2. Después de formar las tortas, compararlas con la torta que quedó sin partir, de forma tal que el tamaño de la torta sin partir coincida con el tamaño de las que han sido partidas, luego toma una de las tortas porcionadas y asignarle el nombre a cada uno de los pedazos de ella. Por ejemplo:

Al observar la siguiente torta

	<p>¿Crees que hay alguna razón para marcar cada pedazo como $1/3$?</p> <p>¿Cómo leerías $1/3$?</p> <p>¿Qué representa el 1?</p> <p>¿Qué representa el 3?</p>
<p>Imagen tomada de: http://slideplayer.es/slide/3886330/</p>	

3. Con base en el ejemplo anterior, Asígnele la fracción (número) correspondiente a cada porción de las diferentes tortas



4. Ahora completa la siguiente tabla, teniendo en cuenta los ejemplos que se muestran al inicio de la misma.

<i>Numero de partes iguales en que se divide la torta</i>	<i>Fracción</i>	<i>Lectura</i>
2	1/2	Un medio
3	1/3	Un tercio

Después de completar la actividad propuesta por el docente, Juanita y Manuelito que son muy ágiles para trabajar, se dan cuenta que les queda algo de tiempo para ellos y se ponen a jugar con el material haciendo figuras, en algún momento Juanita utilizó las dos fracciones que representaban a $\frac{1}{2}$ (un medio), pero para completar la figura necesitaba de nuevo llenar un espacio con esa porción de material. Ella se queda pensando y no sabe qué hacer para completar el espacio que le hace falta si ya no cuenta con fracciones de torta de ese tamaño, por lo que le pregunta a Manuelito y este tampoco le da una respuesta para solucionar el problema, entonces deciden preguntarle al profesor qué hacer.



Tomada de: <http://avancemosenelaprendizajeescuelamixta4.blogspot.com.co/2015/05/>

El profesor escucha las inquietudes de los chicos y responde diciéndoles que para solucionar ese problema busque fracciones del mismo tamaño que puedan ocupar el espacio faltante sin que sobre ni falte material, Juanita dice que lo hará.

Frente a la inquietud manifestada por los niños ante el profesor, este piensa y programa la siguiente actividad:



Tomada de: <http://www.gifss.com/profesiones/profesores/>

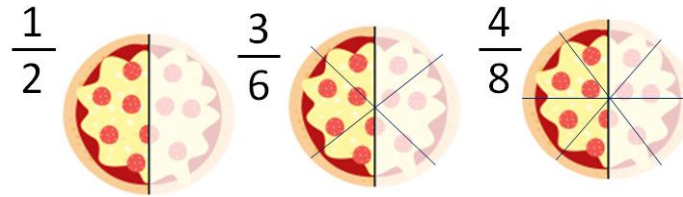
ACTIVIDAD 3

Objetivo: Reconocer el concepto de equivalencia entre fracciones y establecer relaciones de orden entre fracciones.

FRACCIONES EQUIVALENTES

Se dice que dos fracciones son equivalentes, cuando representan la misma parte de la unidad, es decir la misma cantidad y por lo tanto, tienen el mismo valor.

Por ejemplo:

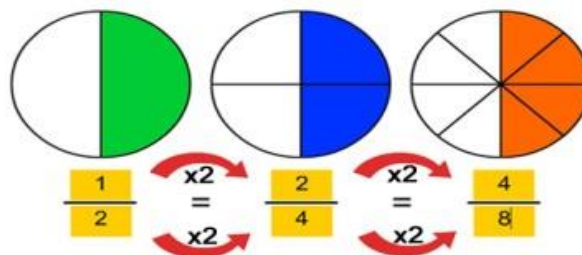


Tomado de: <https://www.smartick.es/blog/index.php/fracciones-equivalentes-2/>

Podemos hallar una fracción que sea equivalente con otras, por medio de dos métodos muy conocido en las matemáticas, que reciben los nombres de amplificación y simplificación.

AMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

Es el proceso de multiplicar el denominador y el numerador por el mismo número, y por medio de esto hallamos una fracción equivalente con números más grandes. Por eso este proceso se llama amplificación. Ejemplo:



Tomado de: <http://mijas-costa.blogspot.com.co/>

SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES

Es el proceso de multiplicar el denominador y el numerador por el mismo número, y por medio de esto hallamos una fracción equivalente con números más grandes. Por eso este proceso se llama amplificación. Ejemplo:

$$\frac{4}{16} = \frac{4 \div 4}{16 \div 4} = \frac{1}{4}$$

EJERCICIO:

1. Reunir porciones de tortas que representen el mismo pedazo, pero fórmalas con fracciones de distintos tamaños. Ejemplo:

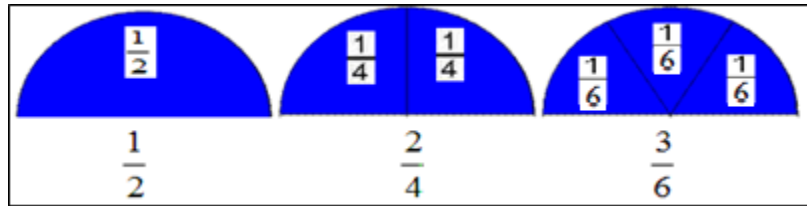


Imagen tomada de: <http://recursomatematico4.blogspot.com.co/2011/02/imagenes-matematicas-fracciones.html>

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$$

Es decir que:

Realiza este mismo procedimiento de conseguir equivalencias con las siguientes fracciones y registra los resultados:

$$\frac{1}{3} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{4} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{5} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\frac{1}{6} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2. Si cada una de las tortas completas, representan la unidad (1), como se muestra en el punto 3 de la actividad 2, Entonces escriba (expresa) la unidad(1) como una fracción para cada una de las seis figuras (tortas).

$$1 = \frac{5}{5} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

- ¿Qué observas en el ejercicio anterior
- ¿A qué conclusión puedes llegar?

- ¿Con qué fracción podríamos representar la torta que no está dividida en ningún número de partes, es decir que está entera?

Lo anterior permite observar que una misma fracción puede ser representada de diferentes maneras; como una torta entera o como tortas fraccionadas. A esto se le conoce con el nombre de *EQUIVALENCIA* entre fracciones.

3. Luego del paso anterior, toma una fracción de cada torta distinta y establece utilizando los signos mayor que “>” y menor que “<”, según sea el caso. Por ejemplo:



¿Qué se puede observar en el denominador de la fracciones a medida que va disminuyendo el tamaño de las fracciones?

1/3	>	1/4

--	--	--



¿Cuándo es más grande una fracción?

¿Si se tienen dos fracciones de numerador igual a 1 cuál va a ser mayor?

En la sección de clase siguiente el profesor propone la siguiente actividad a los estudiantes:

ACTIVIDAD 4

Objetivo: abordar el tema de la suma y la resta de fracciones, asociando los procedimientos de juntar y sustraer utilizando las tortas fraccionarias (material concreto).

ESTRATEGIA

Cada grupo conformado recibirá de parte del profesor un paquete de tortas fraccionarias para realizar el siguiente ejercicio.

Juntando las fracciones de torta que se quiera o se considere necesarias completar la siguiente tabla y formar de dos maneras diferentes, las cantidades que se piden a continuación y escribir esto en los cuadernos con los números fraccionarios correspondientes.

Fracción	Lectura	¿Cuántas fracciones de este tamaño son necesarias para completar una unidad?	Completa la unidad utilizando la fracción correspondiente con otras de distinto tamaño
1/2	Un medio	1/2 + 1/2 Dos medios.	1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/8 Un medio, más un cuarto, más dos octavos.
1/3	Un tercio	1/3 + 1/3 + 1/3 Tres tercios.	1/3 + 1/3 + 1/6 + 1/6 Dos tercios más dos sextos.

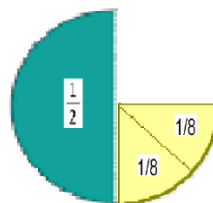
Observar el siguiente ejemplo:

➤ Tres cuartos (3/4)

$$1/4 + 1/4 + 1/4 = 3/4$$



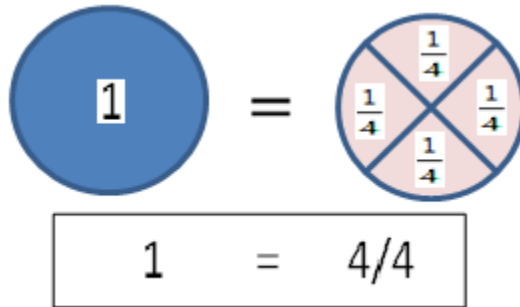
$$1/2 + 1/8 + 1/8 = 3/4$$



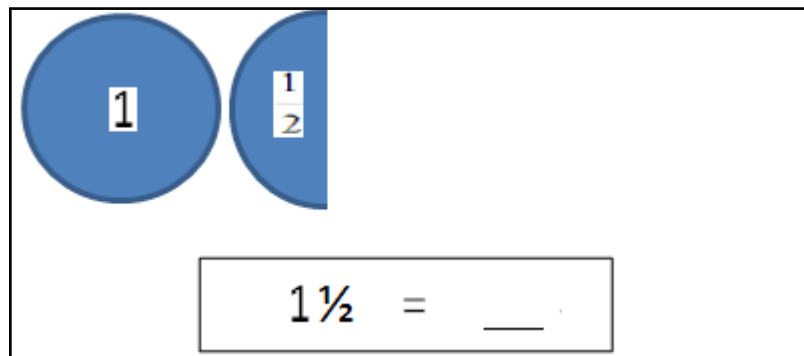
➤ Un medio (1/2)

➤ Uno y un cuarto (1 ¼)

1. Con base en el punto anterior y lo hecho en el punto tres de la “actividad 2”, se puede decir que:



Siguiendo este ejemplo completa y responde:



- ¿Cuántos décimos hay en un entero y medio?
- Si al entero y medio le quitaras dos octavos, ¿qué fracción te queda?
- ¿Cuántos quintos son dos enteros?
- ¿Cuántos quintos quedarán si a los dos enteros se le sustraen dos tercios?
- ¿Cuántos octavos hay en dos enteros y medio?
- Y qué fracción da, si se le quitan tres cuartos?
- ¿Cuántos enteros son dieciocho sextos?
- Y si a esos dieciocho sextos se le quitaran dos tercios, ¿qué fracciones se tendrían?
- ¿Cuántos novenos son un entero más dos tercios?
- ¿cuánto es la misma cantidad menos tres sextos?

ACTIVIDAD 5

Objetivo: ejercitar el algoritmo de la suma y la resta de fracciones.

Se trabaja con los estudiantes en general el procedimiento para la realización de las operaciones de suma y resta de fracciones, luego se plantea el desarrollo de una actividad por equipos, en la cual los estudiantes conocerán una situación en la que los estudiantes podrán relacionar los hechos con la temática que se está tratando (suma y resta de fraccionarios).

SUMA Y RESTA DE FRACCIONES

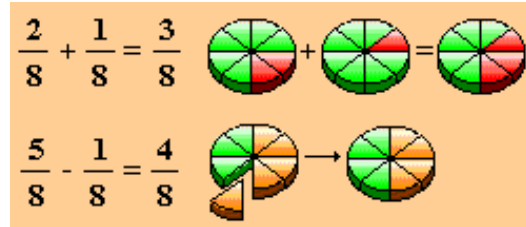
Para sumar y restar fracciones se deben tener en cuenta dos casos; homogéneas (si las fracciones tienen el mismo denominador), o heterogéneas (si tienen denominadores distintos).

HOMOGENEAS:

En este caso, se procederá sumando o restando los numeradores de las fracciones y manteniendo el mismo denominador para la fracción resultante. Ejemplo:

$$\frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{8} = \frac{5-1}{8} = \frac{4}{8}$$



Tomada de: <http://www.proyectosalohogar.com/matem/09opfrac.html>

HETEROGENEAS

Para sumar y restar fracciones heterogéneas primero debemos multiplicar los denominadores y sacar un denominador común entre las dos fracciones, luego tomamos el denominador común que hayamos y lo dividimos entre los diferentes numeradores y el número resultante es quien multiplica a su respectivo numerador. Una vez se realice este paso se suman o restan las fracciones y se resuelve la fracción. Ejemplo.

$$\frac{3}{4} + \frac{7}{10} = \frac{15}{20} + \frac{14}{20} = \frac{29}{20}$$

$$\frac{3}{4} - \frac{7}{10} = \frac{15}{20} - \frac{14}{20} = \frac{1}{20}$$

Imágenes tomadas de: <https://sites.google.com/site/521numerosracionales/suma-de-fracciones-de-distinto-denominador>

SITUACIÓN:

LA TIENDA DE DON SANTIAGO



Imagen Tomada de: <http://escudosdesantamaria.blogspot.com.co/2016/10/cuento-el-tendero-infiel.html>

Don Santiago, el señor de la tienda piensa pintar su negocio y resulta que cuando va a la ferretería el tendero le pregunta por el tipo paredes que va a pintar y las medidas de estas, luego de que don Santiago explica cómo son las paredes, el señor tendero le dice que por los tamaños de las mismas, las cuales eran muy pequeñas, y el uso que le daría a cada pared, no era necesario llevar galones enteros de pintura, porque le sobraría mucha, pero que sí le convenía comprar diferentes tipos (pintura a base de agua y pintura a base de aceite), y que para eso el vendía tarros de pintura por medio, tercio, cuarto, quintos y octavos de galón; que esos les servirían más, puesto que no desperdiciaría tanto.



Imagen tomada de: <http://decoracionalicantepastor.com/>

A pesar de que el señor tendero le hizo los cálculos aproximados de la cantidad de pintura que se podría necesitar para realizar el trabajo, este le dice a don Santiago que si le hace falta pintura de algún color se la puede mandar a pedir, o que si le sobra algún tarro de pintura que no haya utilizado se lo puede devolver, para el retribuirle su valor en dinero.

Después de sostener el dialogo con el tendero, don Santiago decide comprar los siguientes colores y cantidades de pintura distribuidos así:



- Tres cuartos de galón de pintura de color blanco a base de agua.
- Medio galón de pintura de pintura de color blanco a base de aceite.
- Medio galón de pintura de color rojo a base de agua.
- Tres quintos de pintura roja a base de aceite.
- Dos octavos de galón de pintura amarillo a base de aceite.
- Un tercio de galón de pintura amarilla a base de agua.
- Cinco octavos de galón de pintura de color verde a base de agua.
- Dos cuartos de galón de color azul a base de aceite.

Cuando ya está por terminar el trabajo, don Santiago observa que está sobrando un tercio de galón de pintura blanca, tres octavos de galón de pintura amarilla y que hizo falta cinco cuartos de galón de pintura azul y un octavo de galón de pintura roja

Según lo observado por don Santiago:

¿Qué cantidad de pintura blanca se utilizó? Y ¿Cuánta de la amarilla?

¿Cuál era la cantidad de pintura azul y roja que se necesitaba para completar el trabajo?

En total, ¿qué cantidad de pintura a base de agua y a base de aceite se utilizó para todo el trabajo?

¿Cuál fue la diferencia entre la cantidad de los dos tipos de pintura?

De los resultados obtenidas, ¿Cuáles fracciones son propias, cuales impropias y cuales homogéneas o heterogéneas entre sí?

RESOLVER LOS SIGUIENTES EJERCICIOS



$$\frac{9}{11} + \frac{2}{11} =$$

$$\frac{5}{14} + \frac{3}{7} =$$

$$\frac{1}{9} + \frac{7}{9} =$$

$$\frac{4}{8} + \frac{3}{20} =$$

$$\frac{2}{10} + \frac{7}{10} =$$

$$\frac{3}{5} + \frac{1}{2} =$$

$$\frac{8}{12} + \frac{4}{12} =$$

$$\frac{7}{10} + \frac{12}{14} =$$

$$\frac{8}{11} + \frac{10}{11} =$$

$$\frac{8}{2} + \frac{7}{4} =$$

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES En el desarrollo y aplicación de esta propuesta se conoció acerca de aspectos y situaciones de gran importancia para la enseñanza del proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones en la institución educativa Jesús María Valle Jaramillo, como las siguientes:

- En la institución no se acostumbra a trabajar mediante metodologías diferentes a la tradicional, porque se considera que esta forma es suficiente para el aprendizaje, por lo que a los estudiantes les parece novedosa la metodología de resolución y planteamiento de problemas, la cual según los lineamientos curriculares debe incluirse en los planes curriculares de los distintos grados del bachillerato, puesto que es uno de los procesos generales que deben ser desarrollados.
- Los estudiantes asimilan de manera positiva la enseñanza de los conceptos tratados mediante el empleo de situaciones problema, debido a que estas se pueden desarrollar de manera intencionadas por los docentes y pueden desarrollarse de forma contextualizada, teniendo en cuenta que se deben considerar indispensablemente factores como:
 - El dominio de los conocimientos, el cual le permitirá a los estudiantes tener recursos conceptuales o intuitivos respecto al problema que enfrenten.
 - Las estrategias cognitivas, estas le permitirán a los estudiantes descomponer o convertir la totalidad del problema, en varios problemas más simples o sencillos de solucionar.
 - Las estrategias metacognitivas, en la cual los estudiantes podrán ser controlados mediante estrategias utilizadas por el docente para la solución de los problemas o situaciones planteadas.
 - Por último y no menos importante, es necesario considerar los sistemas de creencias de cada individuo, ya que estos serán el sello personal si se quiere decir, que le pondrá cada estudiante a la forma o a la importancia que le dé a cada problema que enfrente.
- El material concreto es de mucha utilidad para la enseñanza aprendizaje de conceptos matemáticos, puesto que permite que los estudiantes puedan ver dichos conceptos de forma tangible.

- Por tanto, la implementación de este tipo de unidades didácticas, es beneficioso para la institución, puesto que impacta positivamente en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, logrando una pedagogía más activa y dinámica, donde el estudiante deje de ser tan pasivo.
- Durante la aplicación de la propuesta se observó que el trabajo colaborativo es un factor que posibilita la adquisición de valores que le ayudarán a los estudiantes a desarrollar competencias ciudadanas que les permitirá desenvolverse en el mundo de una manera sociable.
- A los estudiantes se les dificulta cómo llamar o nombrar las fracciones.

7.2 RECOMENDACIONES

Esta propuesta didáctica se desarrolla apoyada en la enseñanza mediante el planteamiento de situaciones problema planteado por autores como Polya, Rúa y Bedoya y Miguel de guzmán entre otros, además se fundamenta también en el uso de materiales concretos referentes a l uso de material concreto y manipulable en las clases de matemáticas.

También es importante tener en cuenta que esta propuesta toma como referentes los lineamientos curriculares de matemática orientados desde el ministerio de educación nacional, según los cuales, la resolución de problemas es un aspecto de gran relevancia en la enseñanza de cualquier concepto matemático. Además se considera que dada la naturaleza del tema principal que se trata en la propuesta es menester resaltar que el pensamiento numérico es del de mayor tratamiento en este trabajo, el cual según los lineamientos curriculares, se fundamenta en las etapas de comprensión de los números y la numeración, comprensión del concepto de las operaciones y el cálculo con números y aplicaciones de números y operaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior y en lo observado después de la aplicación de la propuesta didáctica, se recomienda que:

- Generar ambientes escolares en los cuales se apliquen procesos didácticos que le permita a los estudiantes enfrentarse a situaciones que posibiliten el desarrollo de competencias donde los estudiantes puedan solucionar problemas cotidianos.

- Que los docentes se apoyarse en las directrices indicadas por los lineamientos curriculares del área de matemáticas del ministerio de educación nacional.
- Realizar actividades que promuevan el trabajo colaborativo.
- Tener en cuenta las particularidades de los estudiantes, tales como las estrategias cognoscitivas y las estrategias metacognitivas, así como también los sistemas de creencias, puesto que estos aspectos son relevantes en el desarrollo personal de cada individuo.
- Realizar actividades que involucren el uso de material manipulable cada vez que sea posible, ya que ayuda a mejorar la motivación de los estudiantes por los temas tratados.
- Considerar los aportes de teóricos como Rúa y Bedoya referentes a temas como el planteamiento y resolución de problemas.

8. REFERENCIAS

Acevedo Gutierrez, I. I. (2016). Un modelo de situación problema para la enseñanza del concepto de volúmen que favorezca la perseverancia y el interés en los estudiantos de sexto grado de la Institución Educativa de San Pablo.

- Arrieta, M. (1998). Medios materiales en la enseñanza de a matemática. *Revista de Psicodidáctica. Universidad del país Vasco.*
- Barell, J. (1999). *EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. Un enfoque investigativo.* Buenos Aires: Ediciones Manantial SRL.
- Bedoya Beltran, J., & Rua Vasquez, J. (2007). La evaluación en el aprendizaje basado en problemas. En C. Correa Arias, & J. Rúa Vásquez, *Aprendizaje basdo en problemas: en la educación superior* (págs. 167-191). Medellín: Sello editorial Universidad de Medellín.
- Bedoya Beltrán, J., & Rúa Vásquez, J. (2008). Un modelo de situación problema para la evaluación de competencias matemáticas. *Entre Ciencia y Tecnología*, 9-37.
- Bernaza Rodriguez, G. J. (2013). *Construyendo ideas pedagógicas sobre el posgrado desde el enfoque histórico-cultural.* Mexico: Pandora Impresores,S.A.
- Bressan, A. M. (2001). La enseñanza de las fracciones en el segundo ciclo de la educación general básica. *Obra colectiva de los docentes de la red de escuelas de Campana*, Módulo 2 Serie aportes al proyecto curricular institucional .
- Cañadas, M. C. (2002). Materiales didáctcos en la resolución de problemas. *Repositirio dogital de documentos en Eduación Matemáticas en la Universidad de los Andes.*
- Castaño Arbeláez, N. M. (2014). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educaciópñ secundaria.* Manizales.
- Cerezal Mezquita, J., & Fiallo Rodriguez, J. (2002). *Los Métodos Científicos en las investigaciones Pedagógicas.* La Habana: Colectivo Pedagógico.
- De Guzmán, M. (1992). *Enseñanza de las Ciencias y la matemática. Tendencias e innovaciones .* Madrid: Popular.
- E, A. M. (2008). La investigación acción. una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socio-educativas. *Redalyc.org*, 96-114, 10-11-17.
- Espinosa, A. J. (2014). Estrategias comunicativas en el aprendizaje de los números racionales. *Academia y Actualidad.*
- Flores, P., Molina, M., & Otros. (2011). Materiales y recursos en el aula de matemáticas. *Materiales y recursos en el aula de matemáticas.* Granada.
- Florez Macias, R. d. (2008). Aprendizaje cooperativo en la solución de problemas con fracciones. *Educación Matemática*, 31-52.
- García, S. R. (2011). Investigación Acción. *Investigación Acción*, 10. Madrid, España.

- Giraldo, B. V. (2013). Aproximación a una experiencia de aprendizaje de resolución de problemas Con la aplicación de la solución de ecuaciones. *Tesis de maestría*. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Godino, J. D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Granada, España.
- Gómez, B. R. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Redalyc.org*, 7-8-9, 45-55.
- Jímenez, L. v. (2016). ¿Cómo se concibe la etnografía crítica dentro de la investigación cualitativa? *Educare*, 1-13 4-10.
- Larios, V. (2003). Las conjeturas en los procesos de validación Matemática. Un estudio sobre su papel en los procesos relacionados con la Educación Matemática. *Las conjeturas en los procesos de validación Matemática. Un estudio sobre su papel en los procesos relacionados con la Educación Matemática*. Mexico.
- Mateo, C. M. (2014). Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas. *Los materiales en el aprendizaje de las matemáticas. U de Rioja*.
- Mesa Betancur , O. (1998). *Contextos para el desarrollo de situaciones problema*. Medellín: Impresor Ltda.
- Mesa Betancur, O. (1998). *Contexto para el desarrollo de situaciones problema en la enseñanza de las matemática*. Medellín: Instituto de educación no formal. Centro de Pedagogía Participativa.
- Meza, A. (2010). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones. *Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones*. Colombia.
- Muñoz, P. A. (2015). Propuesta para la enseñanza en el aula del concepto de variable algebraica a través de situaciones problema. *Propuesta para la enseñanza en el aula del concepto de variable algebraica a través de situaciones problema*. Medellín, Colombia.
- Nacional, M. d. (Julio de 1998). Lineamientos Curriculares del Matemática. Bogota, Colombia.
- Nacional, M. d. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, colombia.
- Orduz, M. E. (2012). Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto. *Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto*, 31-32. Bogotá, Colombia.
- Orozco, O. o. (2015). Propuesta didáctica en la construcción del concepto de los números fraccionarios para los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Barrio Santander. *Propuesta didáctica en la construcción del concepto de los números fraccionarios para los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Barrio Santander*. Medellín, Antioquia, Colombia.

- Osorio, J. M. (Octubre de 1997). Consideraciones sobre la etnografía educativa. *Redalyc.org*, 6-7.
- Polya, G. (1962). *Mathematical Discovery*. *Mathematical Discovery*. New York, USA.
- Polya, G. (1965). *Como Plantear y resolver problemas*. Mexico: Trillas.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Polya, G. (1982). *Como Plantear y resolver Problemas*. *Como Plantear y resolver Problemas*. Mexico.
- Polya, G. (1982). *Cómo plantera y resolver problemas*. México: Trillas.
- Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción del saber pedagógico. *Educación y Educadores*, 7,8 y 9.
- RÚA VÁSQUEZ, J. A., & CORREA ARIAS, C. (2009). *APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS*. MEDELLÍN: SELO EDITORIAL UNIVERSIDAD DE MEDELLIN.
- Rúa Vásquez, J., & Bedoya Beltrán, J. (2007). Un Modelo de situaciones problema para la movilización y evaluación de competencias matemáticas en la formación básica universitaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 167-194.
- Rúa Vásquez, J., Bedoya Beltrán, J., & Bernaza Rodríguez, G. (2017). Proceso de Enseñanza de las Matemáticas desde el Enfoque Histórico Cultural.
- Rúa Vásquez, J., Bedoya Beltrán, J., & Bernaza Rodríguez, G. (2017). Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas desde el Enfoque Histórico Cultural.
- Salazar, R. S. (2006). Pasteles. Programa computacional interactivo para el aprendizaje de la noción del número fraccionario. *Revista de investigación Educativa*. CPU-e.
- Tovar, N. R. (2005). La división de una fracción entre un número natural: análisis de una experiencia didáctica. *Redalyc*, 59-88.
- vargas Jiménez, I. (2016). ¿Cómo se concibe la etnografía crítica dentro la investigación educativa. *Electrónica Educare*, 4-10.
- Vásquez, G. P. (2012). Seminario de formación docente como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje del concepto de fracción en la institución Educativa Yermo y Parres. *Seminario de formación docente como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje del concepto de fracción en la institución Educativa Yermo y Parres*. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Vásquez, J. A., & Bernaza Rodríguez, G. J. (2017). El trabajo colaborativo Y la solución de problemas de tipo matemático; una vía para la formación ciudadana. *El trabajo colaborativo Y la solución de problemas de tipo matemático; una vía para la formación ciudadana*. Colombia.

z, H. G. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 117-125.

ANEXOS

ANEXO # 1: PRUEBA DIAGNÓSTICA

IE JESUS MARIA VALLE JARAMILLO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



PRUEBA DIAGNÓSTICA GRADO 7°
FECHA:

DOCENTE: YECCID MATURANA PEÑALOZA

Esta prueba se realiza con la intencionalidad de observar los conceptos que usted tiene a cerca de los números fraccionarios y el manejo de las operaciones básicas que se pueden realizar entre estos. Muchas gracias por su compromiso al realizar la prueba.

Se le pide responda de la manera más sincera y clara que posible.

1. ¿Qué es una fracción?
2. Cuáles son los términos de una fracción?
3. ¿Qué representa el denominador un una fracción?
4. ¿Qué representa el numerador un una fracción?
5. Resolver las siguientes operaciones:

a. $\frac{1}{2} + \frac{1}{5} =$

$$\frac{8}{6} + \frac{5}{6} =$$

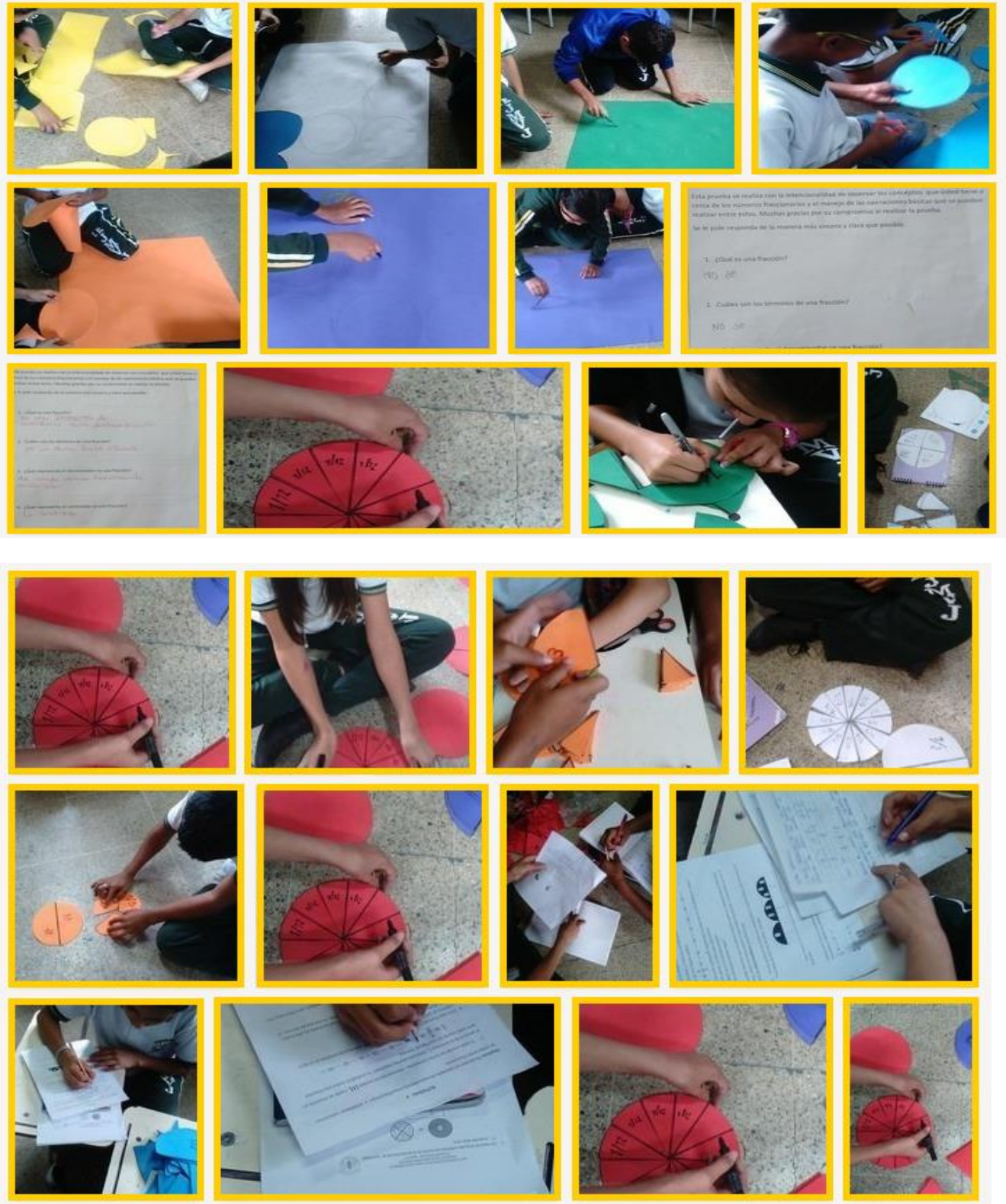
b. $\frac{1}{3} - \frac{1}{6} =$

$$\frac{12}{2} - \frac{3}{2} =$$

6. Responde las preguntas que se hacen en las siguientes situaciones.

- a. Don miguel compró medio galón de pintura para pintar la sala de la casa, pero solo gastó un tercio. ¿Qué cantidad de pintura le sobró?
- b. Una casa que está nueva necesita siete cuartos de galón de pintura para ser pintada, y para eso compran pintura azul, verde y rosada, de la cual un cuarto de galón es de pintura azul, dos tercios de galón de pintura es verde y el resto es rosada. *¿Cuánto hay de pintura rosada?*
- c. Andrés celebró su cumpleaños y su mamá ha preparado una torta para los chicos. Al iniciar la fiesta comieron $\frac{2}{10}$ de la torta y, al terminar, comieron $\frac{3}{5}$ más de la torta. ¿Sobró torta? ¿Cuánto?

ANEXO # 2: Fotos de las distintas actividades de la implementación de la unidad didáctica



Esta prueba se realiza con la intención de observar los conceptos, que están formados a partir de las nociones fraccionarias y el manejo de los procedimientos básicos que se pueden realizar entre ellos. Muñetas gracias por su compromiso en realizar la prueba. Se le pide respetar de la manera más sincera a cada que posibil.

1. ¿Qué es una fracción?
 NO :/

2. Cuántas son las formas de una fracción?
 NO :/

...
 ...
 ...
 ...
 ...
 ...

