

**EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS
NÚMEROS FRACCIONARIOS EN LOS NIÑOS DEL GRADO SEXTO DEL
COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO EN EL TRAPICHE PANELERO, BASE
DE LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO**

BLANCA CECILIA MORENO CUBIDES



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA
BUCARAMANGA**

2018

**EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS
NÚMEROS FRACCIONARIOS EN LOS NIÑOS DEL GRADO SEXTO DEL
COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO EN EL TRAPICHE PANELERO, BASE
DE LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO**

BLANCA CECILIA MORENO CUBIDES

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
MAGISTER EN PEDAGOGÍA**

DIRECTORA

AURORA INÉS GAFARO ROJAS

DOCTORA EN MATEMATICA APLICADA

DOCTORADA EN ESTADÍSTICA, MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

ESCUELA DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA

BUCARAMANGA

2018

A los estudiantes del grado sexto del colegio
San Benito de Palermo, por el compromiso y
responsabilidad.

A mi mamá Fabiola Cubides, por su apoyo
incondicional.

A mi sobrino Sergio Duván Santoyo por todo el
amor que me ha brindado.

Y a mi hermana Claudia Patricia Moreno, por su
paciencia, colaboración y apoyo.

AGRADECIMIENTOS

La Autora expresa sus agradecimientos:

A Dios por la fortaleza y fe para confiar y no desfallecer ante tanta prueba.

A su familia por su constante apoyo y sacrificio al que en este tiempo se ha enfrentado.

A sus compañeros de la maestría, con los quienes lucha para encontrar la meta trazada.

A su asesora de tesis que, con su gran conocimiento y espíritu de ayuda, permite que las dificultades que aparecen se hagan tolerantes a favor de todos.

A sus estudiantes, por el esmero y ganas de aprender.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	14
1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	26
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	29
1.4 OBJETIVOS	31
1.4.1 Objetivo General.....	31
1.4.2 Objetivos Específicos.....	31
2. MARCO TEÓRICO.....	32
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	32
2.2 CONTEXTO INTERNACIONAL	33
2.3 CONTEXTO NACIONAL.....	34
2.4 CONTEXTO LOCAL	36
2.5 MARCO CONCEPTUAL	38
2.5.1 Origen de las fracciones.	42
2.6 COMPONENTE PEDAGÓGICO	44
2.6.1 Taxonomía SOLO	44
2.6.2 El contexto.....	46
2.7 COMPONENTE DIDÁCTICO.....	49
2.8 MARCO LEGAL.....	51
3. DISEÑO METODOLÓGICO	53
3.1 ENFOQUE.....	53
3.2 ESTUDIO.....	55

3.3 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	59
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	59
3.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	59
3.5.1 Fase diagnóstica.....	60
3.5.2 Diseño de la ejecución de la propuesta.....	60
3.6 CRITERIOS ÉTICOS	63
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	65
4.1 DIAGNÓSTICO.....	65
4.1.1 Resultados basados en la taxonomía SOLO	66
4.1.2 Resumen prueba diagnóstica	79
4.1.3 Análisis cualitativo de la prueba diagnóstica	81
4.1.4 Representación gráfica de los datos obtenidos.....	92
4.2 REFLEXIÓN Y DISEÑO DE LA ESTRATEGIA	93
4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA	98
4.4 CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS	133
4.5 ANÁLISIS PRUEBA DE SALIDA	138
4.5.1 Resumen prueba de salida, taxonomía SOLO.....	153
4.5.2 Análisis cualitativo de la prueba de salida	154
4.5.3 Observaciones generales de la prueba final	168
CONCLUSIONES	174
REFERENTE BIBLIOGRÁFICO	177
ANEXOS	181

LISTA DE GRAFICAS

gráfica 1. resultados pruebas pisa, colombia 2006, 2009 y 2012.....	16
gráfica 2. resultados pruebas timss 2007.....	17
gráfica 3. resultados pruebas llece 2006-2013	19
gráfica 4. resultados pruebas saber matemáticas grado quinto territorio nacional...	21
gráfica 5: resultados pruebas saber matemáticas grado quinto santander, 2013-2015.....	22
gráfica 6. resultados pruebas saber matemáticas grado quinto colegio san benito de palermo años 2012-2015.....	23
gráfica 7. puntaje promedio y desviación estándar. matemáticas, quinto grado, colegio san benito de palermo.....	23
gráfica 8. resultados pruebas saber matemáticas 2015, grado quinto.....	24
gráfica 9. símbolos que representaban las fracciones en los egipcios.....	43
gráfica 10. niveles taxonomía solo.....	46
gráfica 11. adaptación de la secuencia didáctica.....	51
gráfica 12. fases de la investigación acción.....	57
gráfica 13. ciclo de la investigación - acción, elliot 1993.....	58
gráfica 14. datos obtenidos en la prueba diagnóstica.....	92
gráfica 15. grado de aciertos o fallas en las respuestas según el género.....	93
gráfica 16. datos obtenidos en la prueba final.....	169
gráfica 17. comparativo de resultado prueba diagnóstica – prueba final.....	171

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados pruebas PISA Colombia 2006, 2009 y 2012.....	16
Tabla 2. Resultados pruebas PIRLS 2011.....	20
Tabla 3. Estudiantes grado quinto de los años 2012-2015 evaluados en pruebas saber matemáticas colegio San Benito de Palermo.....	22
Tabla 4. Técnicas de Recolección de la Información.....	62
Tabla 5. Análisis cuantitativo prueba Diagnóstica.....	86
Tabla 6. Resultados obtenidos siguiendo los niveles de la taxonomía SOLO.....	153
Tabla 7. Análisis cuantitativo prueba final.....	158

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Asentamiento informado de los estudiantes.....	181
ANEXO B. Consentimiento informado para los padres de familia.....	182
ANEXO C. Permiso institucional.....	183
ANEXO D.. Certificación NIH.....	184
ANEXO E. Prueba diagnóstica.....	185
ANEXO F. Actividad No. 1.....	189

RESUMEN

TÍTULO: EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS EN LOS NIÑOS DEL GRADO SEXTO DEL COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO EN EL TRAPICHE PANELERO, BASE DE LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO*

AUTOR: BLANCA CECILIA MORENO CUBIDES**

PALABRAS CLAVE: FRACCIÓN, DIAGNÓSTICO, TRAPICHE PANELERO, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

DESCRIPCIÓN

El presente trabajo de Investigación hace referencia al proceso de enseñanza aprendizaje significativo de los números fraccionarios en los niños del grado sexto del Colegio San Benito de Palermo, se utilizó como contexto el trapiche panelero buscando facilitar el aprendizaje en mención. Se elaboró un cuestionario como diagnóstico, una secuencia didáctica compuesta por nueve sesiones, enfocadas en el proceso de la panela, desde la siembra, elaboración o comercialización, y un cuestionario como prueba final, integrando aspectos matemáticos, cognitivos y actitudinales.

Con la aplicación de las nueve sesiones se quiso identificar el conocimiento de los números fraccionarios en los estudiantes, lograr una mayor apropiación de los mismos y mejorar la resolución de problemas que los involucre.

La prueba diagnóstica reveló que la gran mayoría de los estudiantes, se encontraban en transición del campo de los números enteros hacia los racionales, por lo tanto, surgió la necesidad de diversificar los soportes para la enseñanza, aprendizaje de las fracciones.

Se elaboraron actividades, diseñadas y estructuradas, con acciones propias de la cotidianidad del estudiante, en el ambiente familiar, un trapiche panelero, para promover soluciones que favorecieran en los estudiantes el desarrollo de ciertos significados propiciando con ellos la construcción a la noción de fracción y la resolución de problemas, en miras de afianzar los pre saber en el área.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Directora: Aurora Inés Gáfarro Rojas, Doctora En Matemática Aplicada, Doctorada En Estadística, Matemática E Informática

ABSTRACT

TITLE: THE TEACHING PROCESS SIGNIFICANT LEARNING OF THE FRACTIONAL NUMBERS IN THE CHILDREN OF THE SIXTH GRADE OF THE SCHOOL SAN BENITO DE PALERMO IN THE TRAPICHE PANELERO, BASE OF THE ECONOMY OF THE MUNICIPALITY*

AUTHOR: BLANCA CECILIA MORENO CUBIDES**

KEYWORDS: FRACTION, DIAGNOSIS, TRAPICHE PANELERO, PROBLEM SOLVING

DESCRIPTION

The present work of Investigation refers to the process of teaching significant learning of the fractional numbers in the children of the sixth grade of the San Benito College of Palermo, it was used context the trapiche panelero looking to facilitate the learning in mention. A diagnostic questionnaire was elaborated, a didactic sequence composed of nine sessions and a questionnaire as a final test, integrating mathematical, cognitive and attitudinal aspects.

With the application of the nine sessions it was wanted to identify the knowledge of the fractional numbers in the students, to obtain a greater appropriation of the same ones and to improve the resolution of problems that involve them.

The placement test revealed that most of the students were on a transition from the whole numbers to the rational numbers, therefore, there was a need to diversify the supports for the teaching and learning process in fractions.

Some activities were designed and structured with proper actions from student's routine, familiar environment, a Panelero fabric, to promote solutions which helped students to develop certain meanings, encouraging them the building of the fraction notion and the problems solving process.

* Graduation project

** Faculty of Human Sciences. School of Education. Master in Pedagogy. Directora: Aurora Inés Gáfaró Rojas, Doctora En Matemática Aplicada, Doctorada En Estadística, Matemática E Informática

INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la historia los saberes matemáticos, surgen de la necesidad del hombre en la construcción y modificación de una realidad, siendo uno de ellos, la fracción; ella aparece cuando el hombre observa la imposibilidad de expresar algunas situaciones del diario vivir, cuando los números naturales no logran aclarar sus dudas; esto llevó a que la autora reflexionara el por qué los niños al terminar el grado sexto en el colegio San Benito de Palermo se les dificulta resolver situaciones que se presentan en las actividades cotidianas sobre repartición o distribución.

Los estándares curriculares, muestran claramente para el grado sexto y séptimo de bachillerato, la utilización de números racionales en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida, lo cual hace necesario el análisis de la dificultad que los niños muestran al aplicar estos conocimientos en una realidad muy cercana a ellos.

Los estudiantes del grado sexto presentaban dificultad en la interpretación y solución de problemas que requieren de los conocimientos básicos de la fracción, motivo por el cual esta propuesta pretendía mostrar un contexto ajeno al aula de clase, como lo es el trapiche panelero, realidad común y cercana a todos los niños del colegio San Benito de Palermo, para que visualizaran y disfrutaran del uso y aplicación de los números fraccionarios.

1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Durante las tres últimas décadas, Colombia ha participado en pruebas internacionales para la evaluación de la calidad educativa, como PISA, TIMSS, PIRLS Y LLECE, obteniendo resultados, no tan satisfactorios.

Para las pruebas PISA el objetivo es evaluar la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria, hacia los 15 años. Se trata de una población que se encuentra a punto de iniciar la educación post-secundaria o que está a punto de integrarse a la vida laboral (...) La evaluación cubre las áreas de lectura, matemáticas y competencia científica. El énfasis de la evaluación está puesto en el dominio de los procesos, el entendimiento de los conceptos y la habilidad de actuar o funcionar en varias situaciones dentro de cada dominio¹.

A lo largo de las tres participaciones que ha tenido Colombia, el país ha ocupado los últimos lugares en las tres áreas evaluadas. En matemáticas, la gráfica 1 muestra que más del 70% de sus estudiantes están por debajo del nivel 2 de desempeño. Es decir, en matemáticas, la mayoría de nuestros estudiantes ni siquiera han desarrollado las competencias mínimas necesarias para desempeñarse en las sociedades contemporáneas.

¹ PISA evalúa a estudiantes de entre 15 años tres meses y 16 años dos meses al momento de la evaluación, independientemente del grado que estén cursando.

Gráfica 1. Resultados pruebas PISA, Colombia 2006, 2009 y 2012

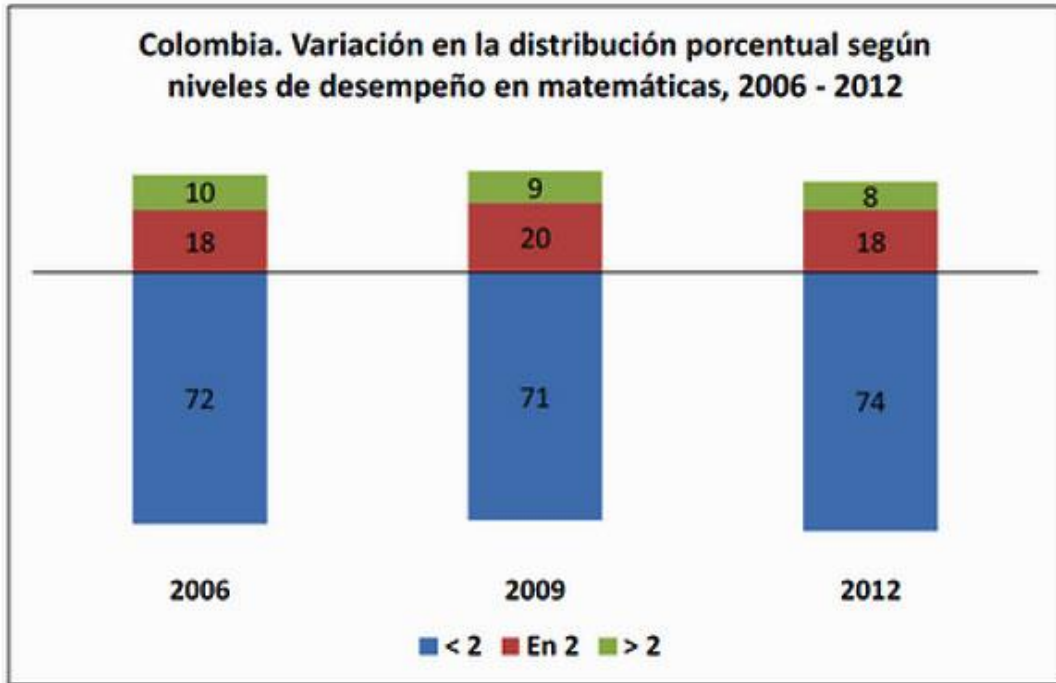
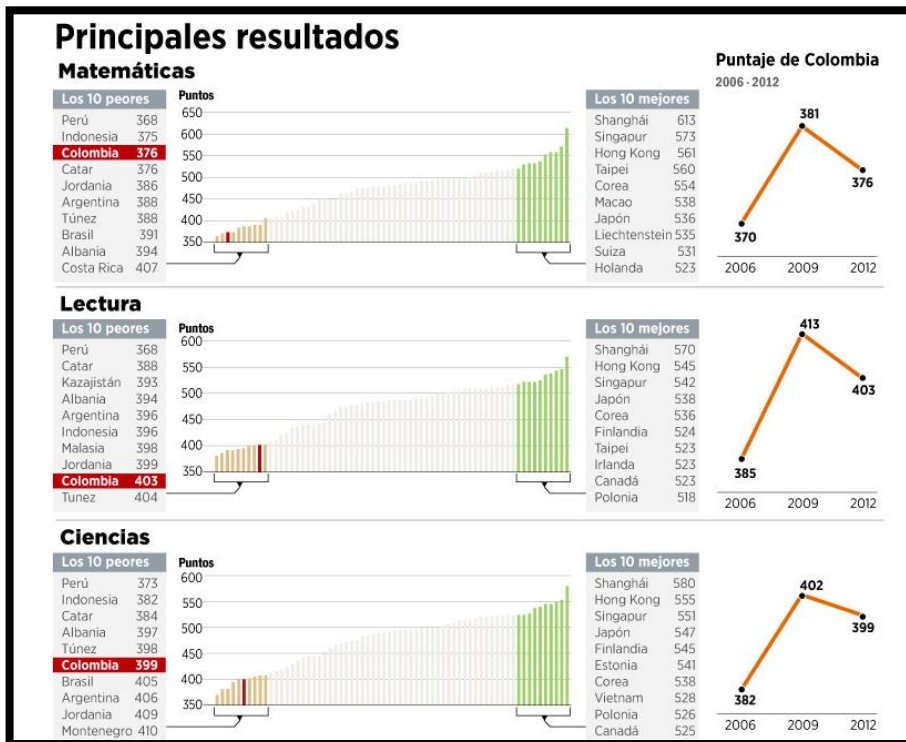
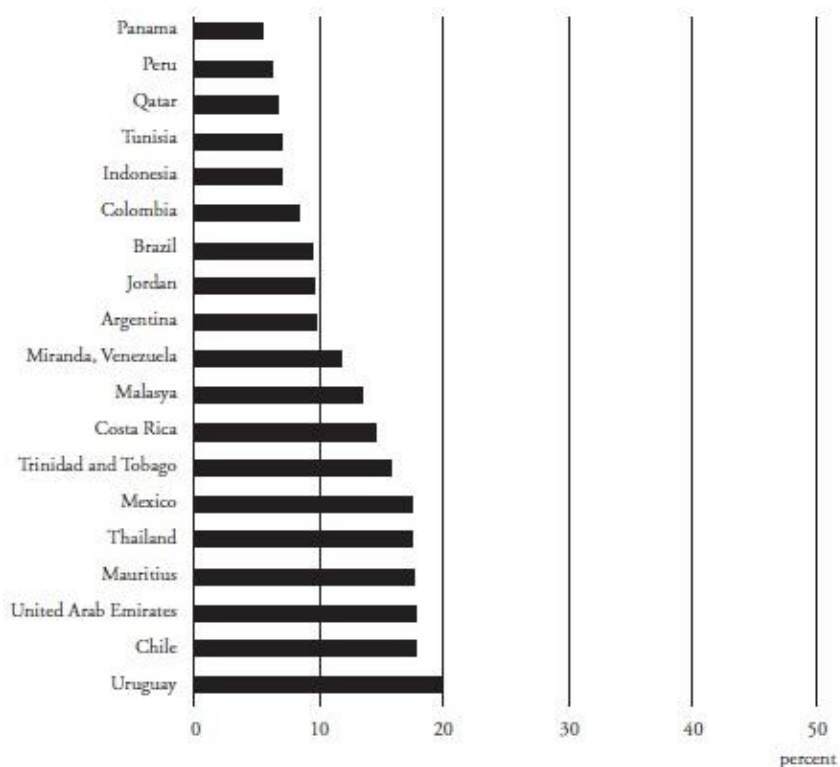


Tabla 1. Resultados pruebas PISA Colombia 2006, 2009 y 2012



Otro tipo de prueba que se realiza a nivel internacional y que de igual forma busca medir las capacidades que posee el estudiante en determinadas áreas son las pruebas TIMSS², las cuales trabaja las áreas de matemáticas y ciencias, se aplica a los estudiantes de los grados 4° y 8°, Colombia participó en el año 1997 y 2007. Los resultados no son alentadores, en las dos oportunidades su nivel se encuentra en el bajo. Se evidencia su ubicación de los resultados en el siguiente gráfico.

Gráfica 2. Resultados pruebas TIMSS 2007



La lectura de la gráfica 2 indica que los estudiantes de Panamá, Perú, Colombia, Brasil y Argentina obtuvieron resultados en las pruebas TIMSS que corresponden a un rango del 5% al 10% de los resultados obtenidos por los estudiantes de

² Pruebas TIMS. Evalúa y compara lo que los estudiantes saben y cuáles son los factores que inciden en sus aprendizajes.

Dinamarca. También, que los estudiantes de Venezuela, Costa Rica, México, Chile y Uruguay obtuvieron resultados en las pruebas TIMSS que corresponden a un rango del 10% al 20% de los resultados obtenidos por los estudiantes de Dinamarca. Por otro lado, el laboratorio latinoamericano de evaluación de la calidad de la educación (LLECE), realizó en 1998, un primer estudio internacional el cual buscaba evaluar y comparar los rendimientos alcanzados por los estudiantes latinoamericanos, además de valorar sus aprendizajes en el nivel de primaria, comparando las áreas de lengua y comprensión de lectura, matemáticas y ciencias. El LLECE está formado por tres estudios: PERCE (1996), SERCE (2006) y TERCE (2013); el LLECE ha realizado hasta la fecha tres estudios: en 1996, 2006 y 2013. Las pruebas se aplican en educación primaria, en planteles públicos y privados; se evalúan tres áreas: Lectura, Matemáticas y Ciencias Naturales. El TERCE evaluó también escritura.

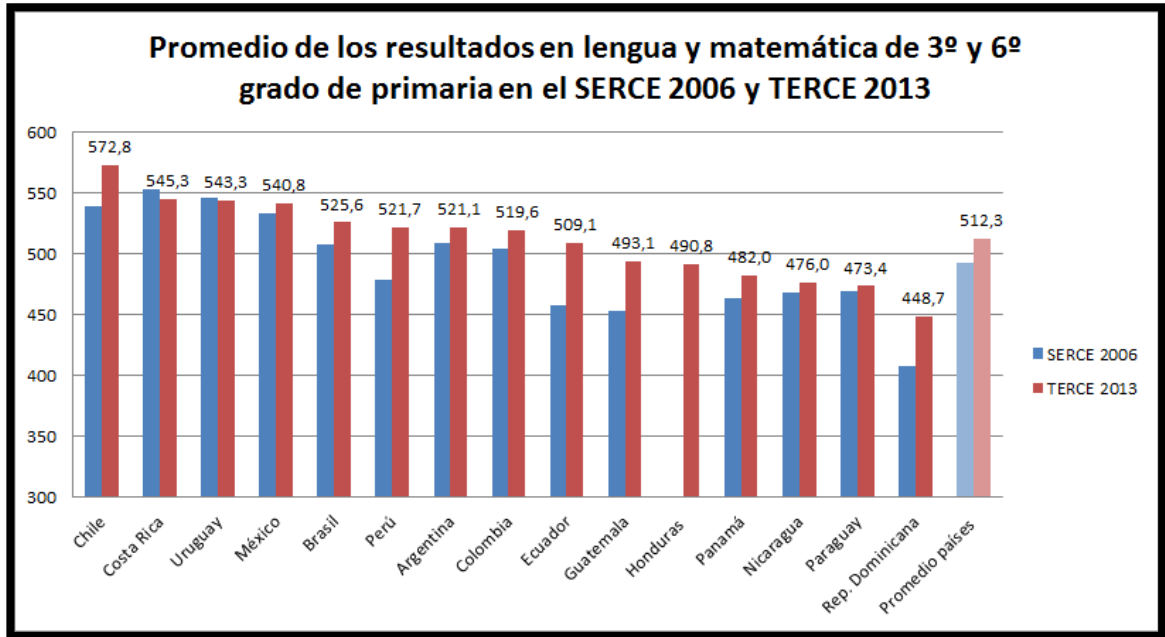
El primer estudio (PERCE, 1996) se aplicó en 3° y 4° grados, en Lectura y Matemáticas, participaron 13 países y los resultados se publicaron en noviembre de 1998.

El segundo estudio (PERCE, 2006) se aplicó en 3° y 6° grados, en Lectura y Matemáticas en 3°, Lectura, Matemáticas y Ciencias Naturales en 6° (solo 8 países tomaron esta última prueba); participaron 16 países (más el estado mexicano de Nuevo León) y los resultados se publicaron en junio de 2008.

El tercer estudio (TERCE, 2013) se aplicó en 3° y 6° grados, Lenguaje (Lectura y Escritura) y Matemáticas en 3°. Lenguaje (Lectura y Escritura), Matemáticas y Ciencias Naturales en 6°. Se aplicó a 3.065 escuelas y 195.752 estudiantes, 100.752 de 3° y 95.000 de 6°; en promedio, en cada país participaron 250 escuelas y 9.000 estudiantes. Participaron 15 países (más el estado mexicano de Nuevo León), los resultados se publicaron en dos entregas, la primera el 4 de diciembre de 2014 y la segunda el 30 de julio de 2015. ³

³ América latina y las pruebas LLECE

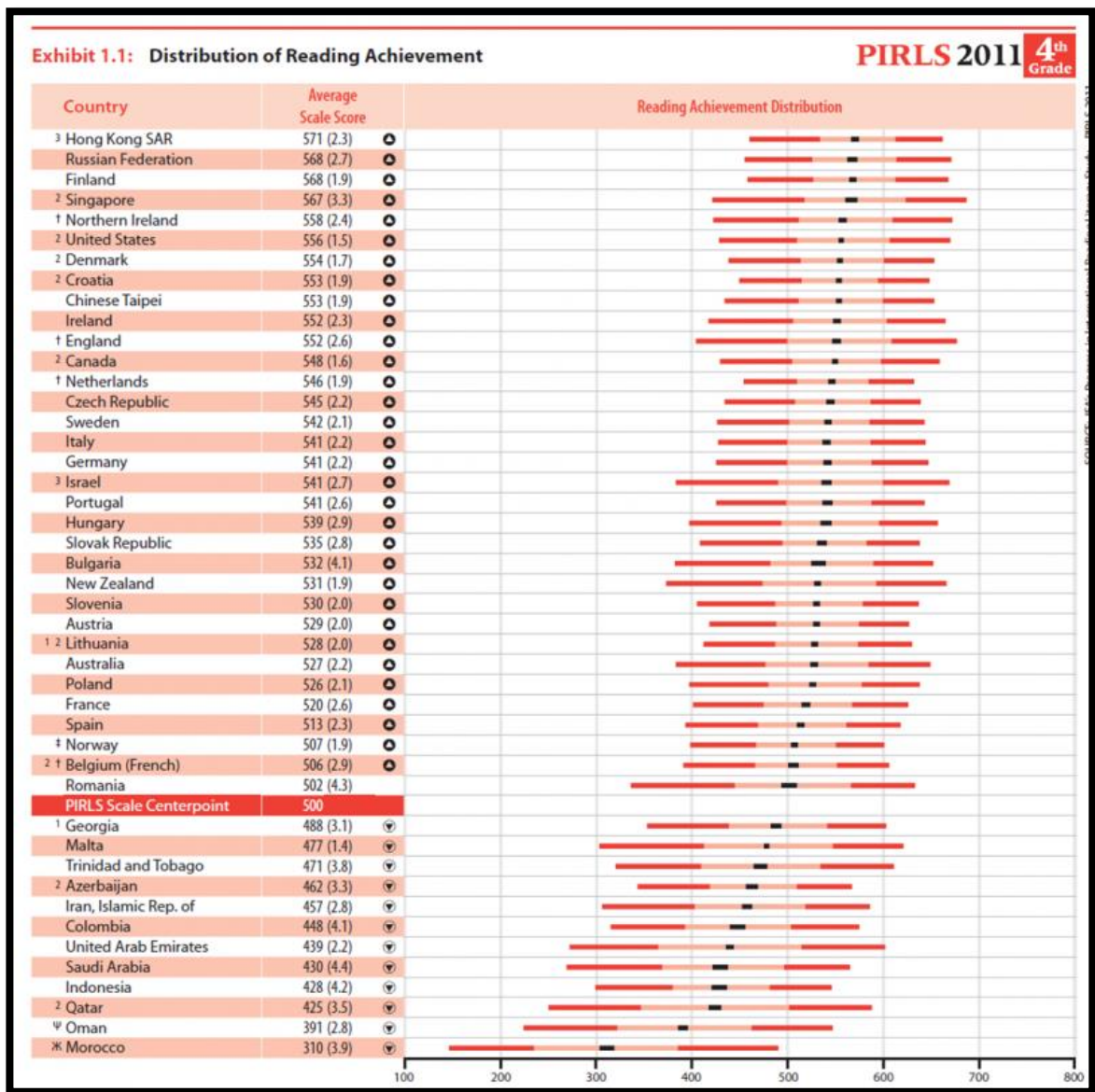
Gráfica 3. Resultados pruebas LLECE 2006-2013



Por otro lado, las pruebas PIRLS (Estudio del progreso internacional en competencia lectora) evalúa la comprensión lectora en los niños de 4º de primaria. En la tabla 2 se observa los resultados obtenidos en el 2011. Colombia, con 448 puntos se ubicó por debajo de la media PIRLS y superó únicamente a Marruecos, Omán, Catar, Indonesia, Arabia Saudí y Emiratos Árabes Unidos. La diferencia respecto a Hong Kong, el país con mejores resultados, fue 123 puntos, cifra que corresponde a más de una desviación estándar.⁴

⁴ Colombia en PIRLS 2011. Síntesis de resultados

Tabla 2. Resultados pruebas PIRLS 2011

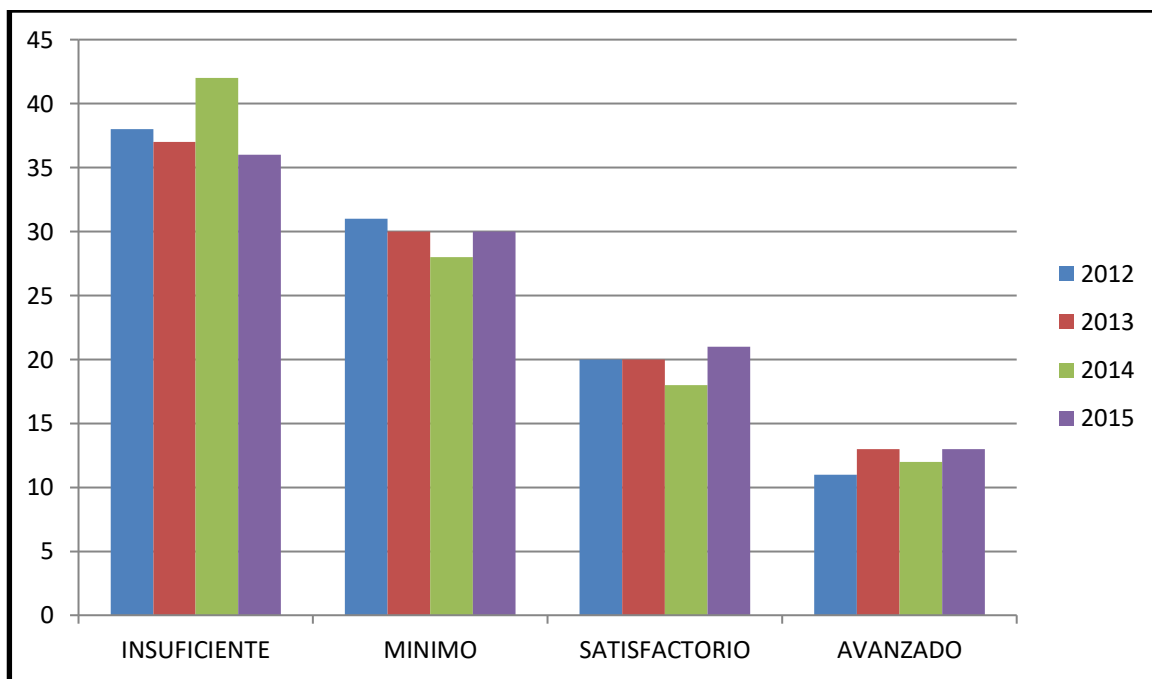


No sólo a nivel internacional se pueden encontrar falencias en la parte de matemáticas, al hacer un análisis de las pruebas saber de los últimos años, se evidenció las deficiencias en la aplicación de los diferentes pensamientos de las matemáticas en los niños del grado quinto.

La Gráfica 4 muestra el puntaje promedio para el grado quinto en el área de matemáticas, para las Entidades Territoriales Certificadas de Colombia en los años

2012, 2013, 2014 y 2015. En este análisis fue evidente que el conocimiento de matemáticas en los niños del grado quinto del ente nacional, se encuentra en un nivel insuficiente y mínimo⁵

Gráfica 4. Resultados pruebas Saber Matemáticas grado quinto territorio nacional.

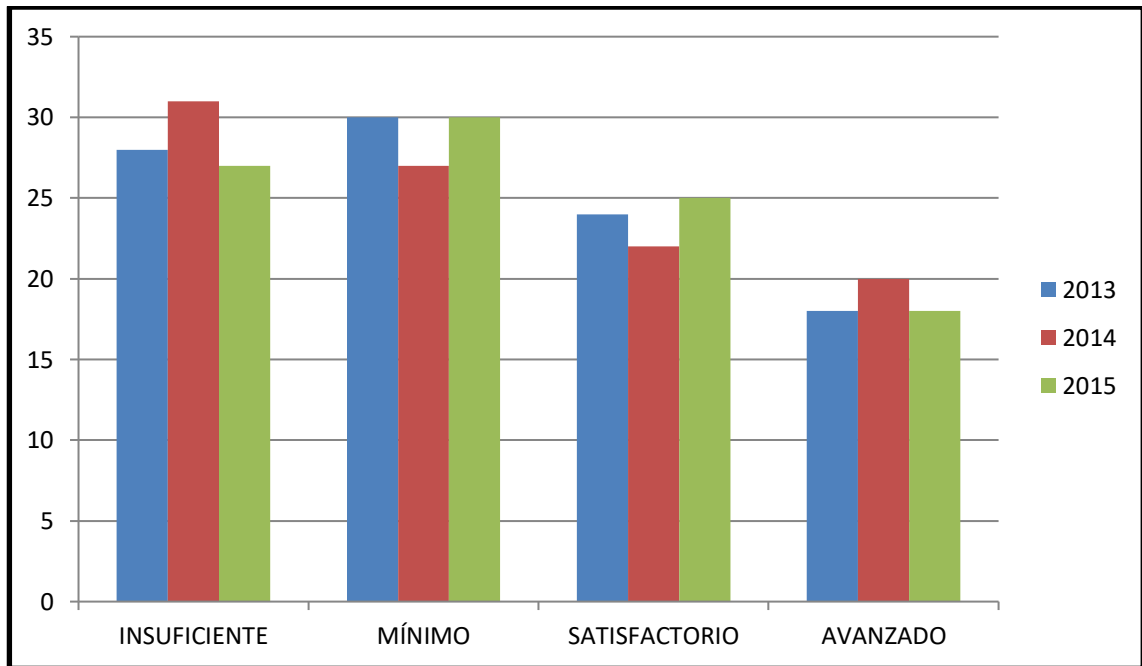


El gráfico 5 muestra los resultados obtenidos en las pruebas saber quinto en el área de matemáticas en el departamento de Santander.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se continúa con la deficiencia en matemáticas, el nivel insuficiente, tiene un número considerado de niños, que aún no alcanzan las competencias básicas.

⁵ Instituto Colombiano para la Educación, ICFES. Saber en Breve .Bogotá. DC. Marzo 2016.ISSN:500-445X

Gráfica 5: Resultados pruebas saber matemáticas grado quinto Santander, 2013-2015

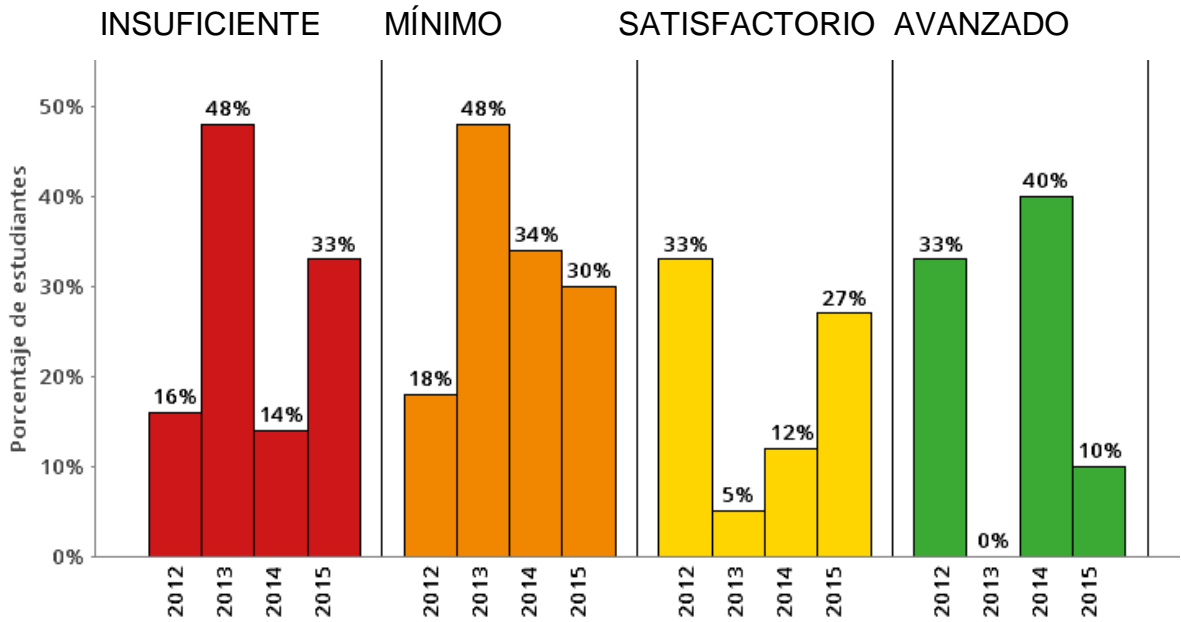


En el colegio san Benito de Palermo en los últimos 4 años se han evaluado en las pruebas saber en matemáticas, el número de estudiantes de grado quinto mostrado en la tabla 3, obteniendo los resultados expuestos en el gráfico 6.

Tabla 3. Estudiantes grado quinto de los años 2012-2015 evaluados en pruebas saber matemáticas colegio San Benito de Palermo.

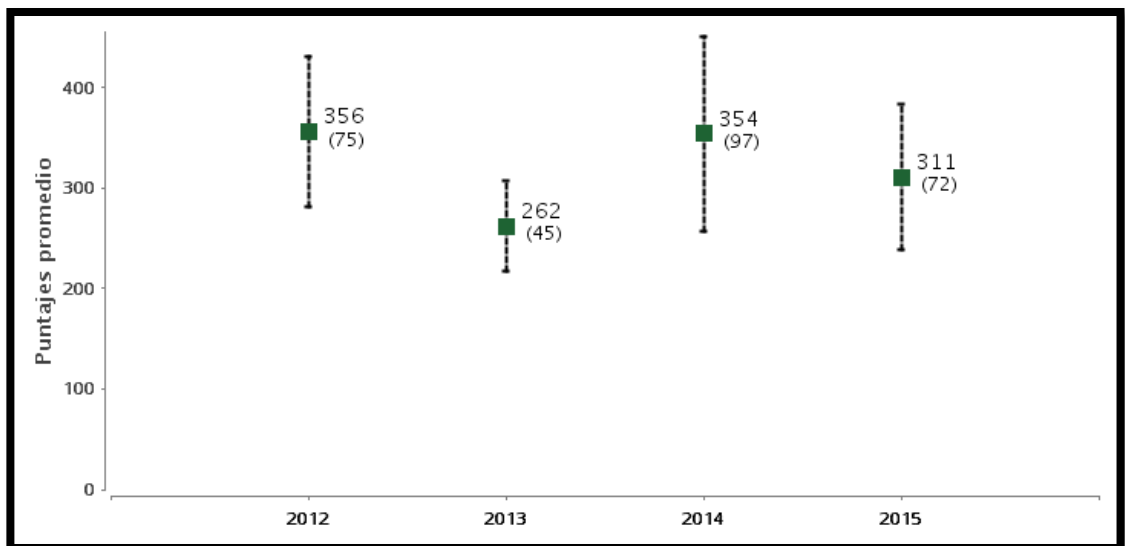
AÑO	NÚMERO DE ESTUDIANTES EVALUADOS
2012	11
2013	16
2014	10
2015	12

Gráfica 6. Resultados pruebas saber Matemáticas grado quinto colegio San Benito de Palermo años 2012-2015



La gráfica 7 muestra el puntaje promedio y la desviación estándar (entre paréntesis) del colegio San Benito de Palermo.

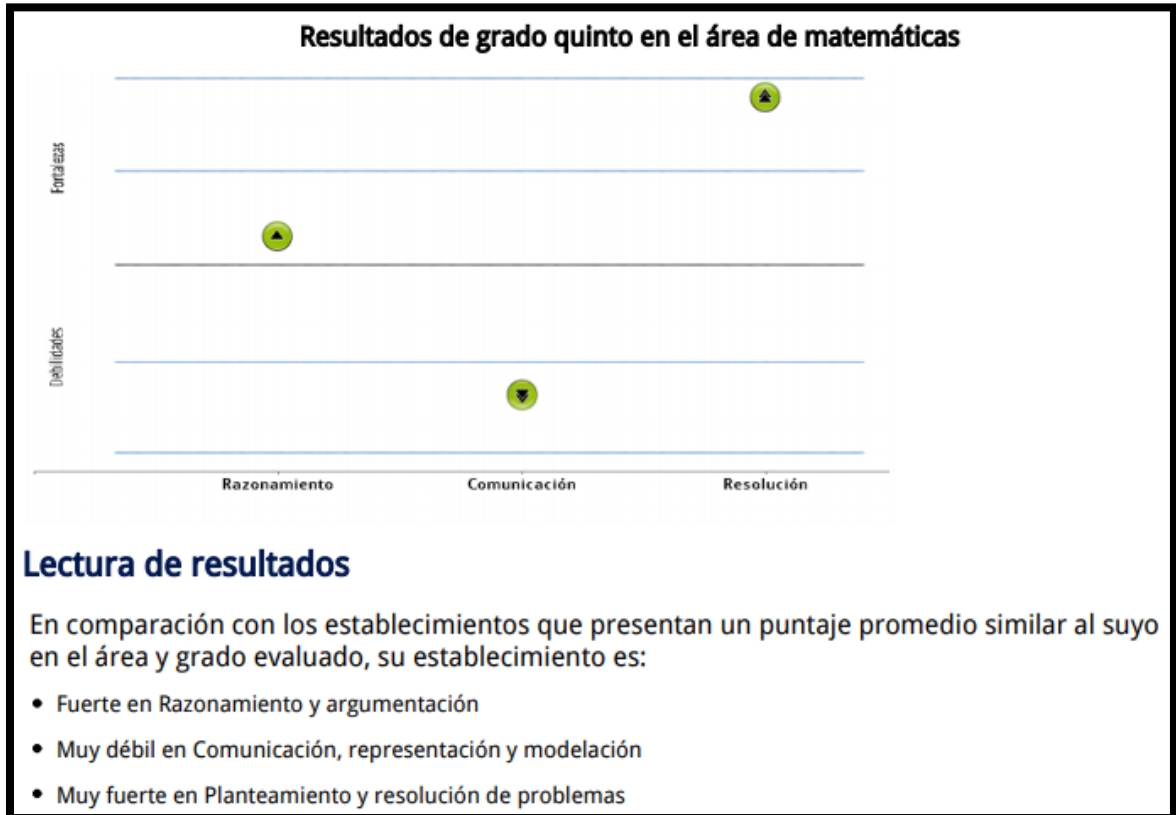
Gráfica 7. Puntaje promedio y desviación estándar. Matemáticas, quinto grado, colegio San Benito de Palermo.

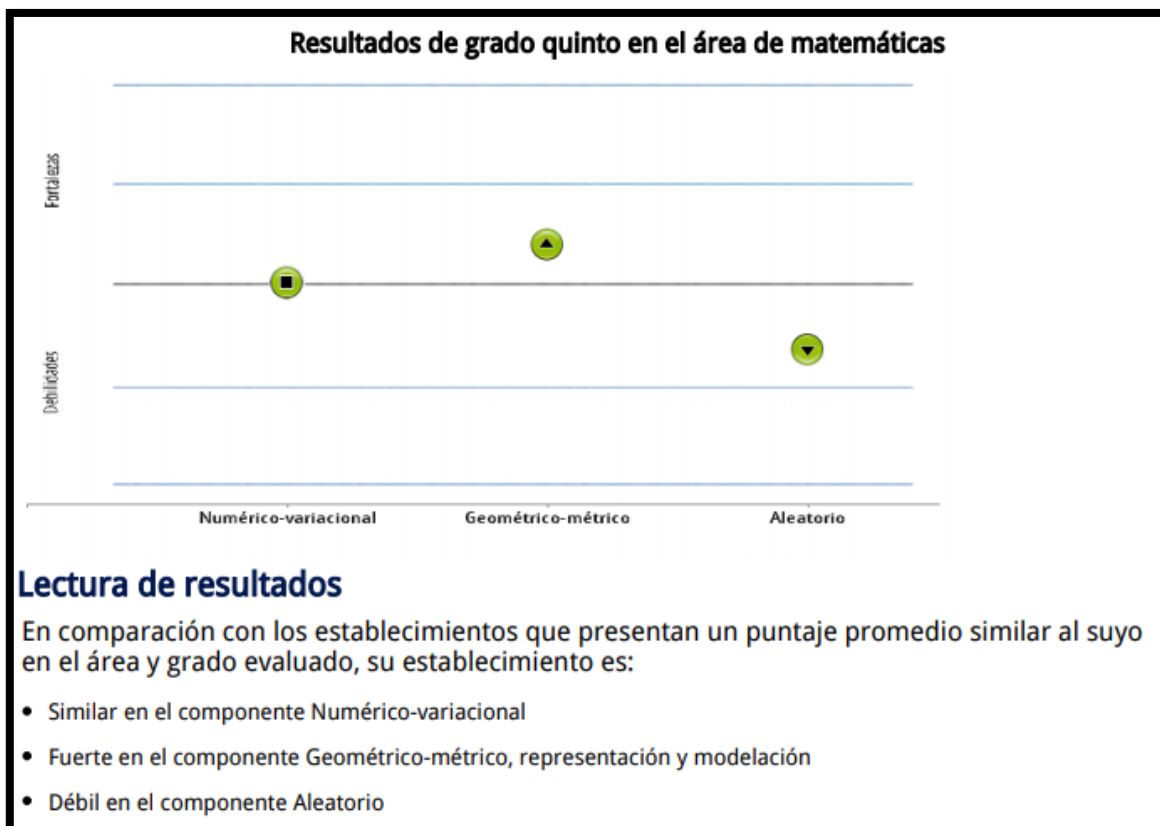


Teniendo en cuenta los resultados presentados en el gráfico 7, para el 2013 la desviación estándar fue baja lo que refleja un nivel de competencias relativamente común entre los estudiantes, el puntaje promedio fue de 262 puntos y la desviación estándar de 45, esto quiere decir que aproximadamente el 46% de los estudiantes obtuvo resultados entre 217 y 307 puntos. En tanto que para el 2014 la desviación estándar fue alta, de 97, y el puntaje promedio de 354 puntos, esto quiere decir que aproximadamente el 98% de los estudiantes obtuvo resultados entre 257 y 451 puntos, reflejando una heterogeneidad en el aprendizaje de los educandos.

Teniendo en cuenta los resultados de las pruebas saber del año 2015, los niños del grado quinto del Colegio San Benito de Palermo presentaron dificultad en menor proporción en comunicación, representación y modelación, como lo muestran los siguientes gráficos.

Gráfica 8. Resultados pruebas saber matemáticas 2015, grado quinto.





Estos resultados, muestran que continúan las falencias en el área de matemáticas. Con aras de mejorar el bajo rendimiento del área de matemáticas en los alumnos de la sección primaria y secundaria del colegio San Benito de Palermo, la Institución realizó convenios con la UIS (Barbosa) para recibir capacitaciones y así participar de las olimpiadas matemáticas para los grados 3°-11°.

Al realizar el seguimiento de los resultados de las pruebas mencionadas anteriormente, mostraron parte de la realidad que se observa tanto a nivel internacional, nacional, departamental y aún en las mismas evaluaciones internas de la institución en cuanto al desempeño de las competencias básicas que debe tener un estudiante en cada etapa, por tal razón se planteó el problema de investigación el cual se materializó en la siguiente pregunta:

¿Cómo lograr aprendizaje significativo de los números fraccionarios en los estudiantes del grado sexto del colegio san Benito de Palermo en el trapiche panelero, base de la economía del municipio?

Con el fin de fortalecer este proceso, se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas directrices.

1. ¿La didáctica en el aprendizaje de las fracciones se orienta de acuerdo a las necesidades de una realidad?
2. ¿Se desarrolla y se afianza conocimiento matemático en un trapiche panelero?
3. ¿Cómo los estudiantes del grado sexto del colegio San Benito de Palermo identifican argumentaciones válidas en la resolución de problemas sobre fracciones a partir del proceso de la elaboración de la panela?

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación se desarrolló en el Colegio San Benito De Palermo, el cual se encuentra ubicado en el Municipio de San Benito, Santander, lugar de trabajo del autor de este estudio, con estudiantes del grado sexto en el área de matemáticas durante el segundo periodo académico del 2017.

El municipio fue fundado en 1572 por Martín Galeano, se elevó a la categoría de municipio en 1751 y en 1887 fue adscrito a la provincia de Vélez. Se encuentra demarcado por el río Suarez y la quebrada Roperó. Ubicado sobre la Cordillera Oriental en el sitio denominado “Ramal de los Yariquies”. Limita con el Norte con los municipios de Aguada y Guadalupe, por el sur con el municipio de Güepso, por el oriente con el municipio de Suaita y el departamento de Boyacá y por el occidente con los municipios de la Aguada y la Paz. La economía, es la caña de azúcar y otros cultivos como el café, cítricos, guayaba y maíz. Cuenta con una población de 3.986 habitantes, distribuidos en 9 veredas y dos instituciones educativas una denominada la Carrera y la otra Colegio San Benito de Palermo.⁶

El Colegio San Benito de Palermo, surge por necesidad de la comunidad Sanbeneditina de brindarles a sus hijos la oportunidad de continuar con estudios de educación básica secundaria. Es así como el consejo municipal en el año de

⁶ Revista, 25 Años, Colegio San Benito de Palermo, 1988-2013

1.988 crea por acuerdo el Instituto Técnico Agropecuario San Benito de Palermo, el cual inició sus labores con el grado sexto en el año 1.989 en las instalaciones de la Escuela Urbana. Mediante resolución 409 de septiembre 30/96 fueron aprobados estudios de educación básica y media técnica en modalidad agropecuaria; en este año la institución proclama su primera promoción de bachilleres agrícolas. Mediante resolución 05220 del 26 de mayo del 2.004; emanada de la Secretaría de Educación se ofrece el Bachillerato técnico en informática, actualmente sostiene convenios de articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

El colegio San Benito de Palermo cuenta con cinco sedes: sede A: Colegio San Benito de Palermo sección secundaria y Media técnica (casco urbano), Sede B escuela Urbana Pueblo viejo, sede C Escuela Rural Chinchamato, Sede D Escuela Rural Santa Isabel y Sede E Escuela Rural Juntas. Cada sede cuenta con una planta física, escenarios propios, ofreciendo los niveles de Preescolar y básica primaria; al colegio se encuentran vinculados 17 docentes, 3 administrativos y 209 estudiantes para el 2016⁷.

En la sede principal (A), se realizó este estudio donde hay presencia de 11 docentes, 3 administrativos y 121 estudiantes desde el grado sexto hasta el grado once, distribuidos de la siguiente manera: un sexto, un séptimo, un octavo, un noveno, un décimo y un once con 16, 19, 18, 16, 29 y 23 estudiantes respectivamente.

Los estudiantes del grado sexto al iniciar su ciclo de secundaria, lo reciben con bases muy débiles en el conocimiento matemático teniendo en cuenta lo establecido en los Estándares Básicos de Calidad emitidos por el MEN, en donde indica que en el grado sexto se debe reforzar y ampliar temas como: operaciones con los números fraccionarios, áreas y perímetros de las figuras planas, tomas de datos y representación gráfica de los mismos; adicionalmente, los 5 pensamientos matemáticos deben ser transversales a dichos contenidos. Por tanto, con esta propuesta se dio solución a los interrogantes planteados, desde esta mirada,

⁷ SIMAT Colegio San Benito de Palermo

recordando que el aprendizaje de las matemáticas, al igual que el de otras áreas, es más efectivo cuando el estudiante está motivado. Por ello resulta fundamental que las actividades de aprendizaje despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra. Además, es importante que esas actividades tengan suficiente relación con experiencias de su vida cotidiana. Para alimentar su motivación, el estudiante debe experimentar con frecuencia el éxito en una actividad matemática. El énfasis en dicho éxito desarrolla en los estudiantes una actitud positiva hacia la matemática y hacia ellos mismos.⁸

Esta propuesta de investigación fortaleció el aprendizaje de las fracciones en los estudiantes del grado sexto del colegio San Benito de Palermo en el trapiche panelero, ya que desde la misma siembra y la recolección de la caña, elaboración y empaque de la panela se deben aplicar conceptos fundamentales de las fracciones.

El cultivo de la caña de azúcar es una actividad agrícola de gran importancia socioeconómica en el mundo. En Colombia, dentro de los cultivos permanentes, ocupa el segundo lugar en extensión con 249.384 hectáreas, después del café (Min agricultura, 2004). Del área total cultivada, el 61% se dedica a la producción de panela; el 32% a la producción de azúcar, y el 7% a mieles, guarapos y forrajes. La producción de panela es una de las principales actividades agrícolas de la economía colombiana, entre otras razones por su participación significativa en el producto interno bruto (PIB) 7,3% agrícola, porque es fuente de ingresos para más de 70.000 familias de productores de caña de azúcar y por la generación de empleo rural una vez vincula cerca de 350.000 personas. (Alexander Díaz, 2012)⁹

La historia del cultivo de caña en el departamento de Santander, se remonta al año 1939, época en la cual un buen número de campesinos santandereanos derivaron

⁸ Estándares para la excelencia en la Educación. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, D.C Colombia. ISBN 958-691-148-9

⁹ DIAZ, Alexander. IGLESIAS E, Ciro. Revista ciencias Técnicas Agropecuarias. En: Dinámica del proceso de extracción de jugo a compresión de la caña de azúcar para la producción de panela. Junio 2012. Vol 21 No2.

su sustento de la venta de panela, que se elaboraba de manera rústica en viejos trapiches, destacándose como mayores productores los municipios de Suaita, Güepesa y San Benito¹⁰

San Benito, es el tercer productor de caña panelera en Santander en cuanto a volúmenes de producción y primero en el Departamento en la cantidad de hectáreas sembradas¹¹. En el municipio de San Benito actualmente se encuentran funcionando 75 trapiches paneleros, que ofrecen aproximadamente un trabajo directo a 25 personas e indirectos a otras tantas, entre ellas madres cabeza de hogar. Razón por la cual este trabajo de investigación, involucró el trapiche panelero en el proceso de aprendizaje de las matemáticas. El molino de caña de azúcar o trapiche panelero, como es llamado en la región, ofrece un sin número de escenarios en los cuales el niño convive y le es fácil aplicar los conocimientos de matemáticas vistos en la clase, en algo real y tangible, motivando y captando su atención. Desde el proceso mismo de la siembra, hasta obtener el producto final que es la panela, en sus diferentes formas y tamaños, aportan al niño un conocimiento matemático común para él, pero que automáticamente lo aísla del conocimiento matemático visto en el aula.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La matemática es una ciencia antigua, de máxima importancia en cualquier ámbito de la sociedad, se originó con la finalidad de resolver problemas cotidianos del hombre; a pesar de esto el proceso de aprendizaje en cualquier nivel es considerado una tarea difícil para el estudiante y percibido como una asignatura complicada de entender produciendo un rechazo hacia su estudio y un clima de desmotivación que afecta el desarrollo de habilidades que se espera lograr en el estudiante, como el relacionado a la apropiación y aplicación de las fracciones.

¹⁰ MOJICA PIMIENTO, Amilkar .VEGA PAREDES, Joaquín. El cultivo de la caña panelera y la agro industria panelera en el departamento de Santander. Diciembre ,2004

¹¹ Plan de Desarrollo. Municipio de San Benito, Santander. 2008-2011

La comprensión del concepto de fracción es un propósito planteado desde los primeros años de escolaridad. En los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), se establece que al terminar el tercer grado el estudiante debe estar en capacidad de describir situaciones de medición utilizando fracciones comunes y al terminar quinto grado, además, de interpretar las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones, también ha de utilizar la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relacionar estas dos notaciones con la de los porcentajes. De lo anterior se infiere, la importancia de que los estudiantes comprendan el concepto de fracción y sus diferentes significados, de tal manera que puedan resolver sin dificultad cualquier situación relacionada con el tema.

Los estudiantes del grado quinto del colegio San Benito de Palermo, terminan su ciclo de primaria e inician su ciclo de secundaria con las falencias en el análisis y aplicación de las fracciones en sus diferentes contextos, razón por la cual este trabajo de investigación buscó disminuir la dificultad de los educandos en el aprendizaje de los números fraccionarios, desde un contexto real, en este caso el trapiche panelero, el cual es la base de la economía del municipio de San Benito.

Para Brousseau (1986), el sujeto produce conocimiento como resultado de la adaptación a un “medio” residente con el que interactúa: “el alumno aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo ha hecho la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del conocimiento”¹² razón por la cual con este trabajo de investigación se buscó motivar en los estudiantes el uso del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, en un contexto real, el trapiche panelero (la producción de panela), base de la economía de San Benito y con la cual todos los estudiantes del colegio están

¹² BROUSSEAU, G. Fundamentos y Métodos de la didáctica de la Matemática. Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. 1986.

directa o indirectamente relacionados con el oficio; el proyecto fue aplicado en el segundo periodo del año escolar del 2017.

El proyecto impactó positivamente en los estudiantes, porque los conocimientos adquiridos fueron desarrollados de manera práctica en medio de su contexto, también porque pudieron relacionar los distintos temas con los pre saberes adquiridos; la mayor parte del interés y de los logros de los alumnos en matemática mejoró significativamente cuando encontraron la conexión entre la información del conocimiento nuevo con las experiencias y conocimientos previos.

El interés y la participación de los alumnos en su trabajo escolar aumentaron cuando evidenciaron que en su quehacer (molienda) podían aplicar los conceptos aprendidos en el aula, logrando un aprendizaje significativo de los números fraccionarios.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General. Lograr aprendizaje significativo de los números fraccionarios en los estudiantes del grado sexto del colegio San Benito de Palermo en el trapiche panelero, base de la economía del municipio.

1.4.2 Objetivos Específicos. Identificar el nivel de conocimiento de los números fraccionarios en los estudiantes del grado sexto del colegio San Benito de Palermo.

- Apropiar el conocimiento de los números fraccionarios en el trapiche panelero, en los estudiantes del grado sexto.
- Evaluar el conocimiento en los estudiantes del grado sexto de los números fraccionarios en el trapiche panelero.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Se realizó una búsqueda significativa sobre investigaciones que aportaran a este trabajo indicios e ideas de cómo abordar la problemática del aprendizaje de las fracciones en los diferentes contextos, los resultados obtenidos muestran que el problema es general, y que es un proceso arduo y significativo, lo que ha permitido una mejor calidad de la educación, dando indicios para cambiar la práctica docente en el aula.

Las fracciones tienen infinidad de aplicaciones en los diferentes contextos de la vida real, pero siguen las fallas en el aprendizaje en los niños de primaria, y en algunos casos de secundaria, ya que no logran realizar operaciones con fracciones y hacer un correcto análisis y solución de las situaciones o problemas matemáticos.

Vergnaud (1990, p.40), toma como premisa que el conocimiento está organizado en campos conceptuales cuyo dominio, por parte del sujeto ocurre de manera secuencial y en un periodo de tiempo prolongado, a través de experiencia, madurez y aprendizaje. Para él, un concepto adquiere sentido a través de situaciones y problemas, no reduciéndolo simplemente a una definición. El trapiche panelero, permitió demostrar que fue y será fuente de conocimiento, solo al relacionarlo a la realidad del estudiante, el niño aprende con situaciones que le den sentido.

2.2 CONTEXTO INTERNACIONAL

*Deninse Farias y Javier Pérez*¹³ en el año 2010 en Venezuela con su trabajo “Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración” buscó fortalecer la participación y orientación del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de manera que se lograra buscar un cambio de actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, motivándolo a conocer sus necesidades y expectativas para luego dirigir las conductas hacia acciones benéficas para él, junto a su contexto real. Al finalizar esta investigación, el autor concluyó que el ser humano filtra el entorno a través de sus sentidos, sobre todo de aquello que le interesa o lo motiva.

*Irvin Alfredo Valencia Zambrano*¹⁴ en el año 2013 con su trabajo de investigación titulado “Enseñanza y aprendizaje de las fracciones en un contexto real basado en la resolución de problemas” mostró que las fracciones tienen muchas aplicaciones en los diferentes contextos de la vida real, sin embargo los niños al terminar el ciclo de la educación primaria no han logrado realizar exitosamente las operaciones con fracciones, y en la resolución de problemas presentan dificultades relacionadas con la comprensión, análisis de datos y resultados. Razón por la cual en algunas aulas del primer año de Educación Media General en Venezuela se ejecutan acciones que permitan abordar el estudio de las fracciones a través de la resolución de problemas y a partir de situaciones cotidianas, reales, prácticas y útiles. Al terminar el trabajo se evidenció que al desarrollar las actividades y estrategias aplicadas en la investigación-acción, los estudiantes mejoraron en la interpretación y resolución de los problemas con fracciones basados en un contexto real. Se evidenció en los resultados presentados en las hojas de trabajo, los cuales fueron satisfactorios.

¹³ *Deninse Farias y Javier Pérez*, Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración, Venezuela, 2010

¹⁴ Irvin Alfredo Valencia Zambrano, 2013, Enseñanza y Aprendizaje de las fracciones en un contexto real basado en la resolución de problemas. Venezuela

Cristianne Butto Zarzar¹⁵ en el año 2013, con su trabajo “El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes” investigó el aprendizaje de las fracciones con estudiantes de 6º grado de primaria de una escuela pública del Distrito Federal, México, D.F en dos ambientes: lápiz y papel y recursos interactivos, su objetivo identificar las dificultades que los niños tenían en el aprendizaje de las fracciones. Se plantearon secuencias didácticas, arrojando resultados que algunos estudiantes se encuentran en la transición del campo de los números enteros hacia los racionales. El tipo de estudio en esta investigación fue de corte cualitativo, asume los fenómenos que ocurren durante la enseñanza como un conjunto de diversas variables, proyectado con una visión dinámica. Las etapas del estudio fueron tres: cuestionario inicial de fracciones seguido de una entrevista clínica individual, secuencia didáctica en dos ambientes: lápiz y papel e interactivos libres, y cuestionario final de fracciones.

Los resultados arrojados mostraron un avance conceptual en los estudiantes, pudieron superar algunas dificultades que tenían sobre las fracciones y transitar hacia niveles más altos, lo que reveló que pudieron superar varias de las dificultades iniciales encontradas en los primeros cuestionarios.

2.3 CONTEXTO NACIONAL

Jair Rafael Hoyos Duque¹⁶ en su proyecto de grado titulado “Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín” en el 2015 buscó brindar un apoyo a los docentes de matemáticas de la básica primaria específicamente del grado cuarto en relación con

¹⁵ CRISTIANNE Butto Zarzar, El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. 2013.México

¹⁶ HOYOS D, Jair Rafael. Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín. Trabajo de grado Magister en Enseñanza de las ciencias Exactas y Naturales. Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. 2015. 96p

la enseñanza de las fracciones, para ello se diseñó un proyecto de aula tomando como referencia la teoría del aprendizaje significativo y el modelo de situaciones problema, este diseño buscó favorecer la comprensión y apropiación de las fracciones en un contexto escolar específico y diagnosticado. Este trabajo realizó un análisis de experiencias (o estudio de casos), se hizo un estudio práctico y experimental. Al finalizar la investigación el autor concluyó que, el pensamiento numérico y sistemas numéricos parece complejo, sin embargo los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático al relacionarse con situaciones cotidianas resulta muy interesante y comprensible para los estudiantes; las situaciones problema incentivan a la participación y el trabajo en grupo; se despierta mucha atención en una clase cuando se orienta a los estudiantes a buscar el conocimiento y sacar sus propias conclusiones.

María Elizabeth Hurtado Orduz¹⁷ en su trabajo de investigación titulado “Enseñanza de fracciones en el grado sexto” realizado con estudiantes de grado sexto del colegio San Agustín de Aguazul Departamento de Casanare en el 2012, requiere dar claridad a las dificultades que se presentan cuando tienen que comprender los enunciados de los problemas y aplicar las fracciones para resolverlos, al utilizar la metodología de resolución de problemas pretendió desarrollar las capacidades de los niños para comprender textos, hacer estimaciones en situaciones que involucran las fracciones; proponer soluciones en diferentes contextos, resolver problemas y valorar e interpretar los resultados. Al finalizar la investigación, la autora demostró que el 80% de los estudiantes lograron argumentar los procedimientos empleados en la solución de problemas. Además, esta metodología les permitió participar y ser protagonistas de su propio aprendizaje, ya que ellos tenían que leer, analizar, proponer y argumentar las

¹⁷ORDUZ Hurtado, María Elizabeth. Enseñanza de fracciones en el grado sexto. Magister en la enseñanza de las ciencias exactas y Naturales. Bogotá D.C. Universidad Nacional de Colombia .Facultad de Ciencias 2012. 64p

soluciones a cada uno de los problemas que se le planteaba. Teniendo en cuenta estos avances, se puede asegurar que lograron dar significado a la fracción.

Luis Ernesto Bolívar Sandoval, en el año 2013 con su trabajo “Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano”¹⁸ mostró la dificultad que poseen los niños del grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano de Medellín al abordar el tema sobre las fracciones, sugirió en su proyecto de investigación creación de material lúdico o la utilización del ya existente, de modo que el niño interactuara con su medio, experimentar en su contexto la oportunidad de observar y recrear lo visto en el aula de clase.

2.4 CONTEXTO LOCAL

En el contexto local, se hizo difícil encontrar trabajos de investigación a nivel de maestría o doctorado, que hablaran de las dificultades en la enseñanza aprendizaje de las fracciones; por el momento se presentan algunos, que muestran temas relacionados, con esta investigación.

En el año 2007, Trinidad Lozada de Ruiz¹⁹, con su trabajo, “Estrategias para el aprendizaje de los números fraccionarios en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria” buscó implementar una estrategia en el aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes del grado tercero de la sede H del INEM, los cuales eran niños y niñas entre 8 y 11 años de edad, en la que se utilizó material concreto y didáctico, que al ser manipulado por los estudiantes les permitió

¹⁸SANDOVAL B, Luis Ernesto, Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano. Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. 2013. 58p

¹⁹ LOZADA R, Trinidad. Estrategias para el aprendizaje de los números fraccionarios en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria. Licenciado en Matemáticas. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Facultad de Ciencias. 2007. 68p

afianzar los conocimientos adquiridos. Finalizada la investigación, la autora logró concluir que los estudiantes del grado tercero desarrollaron la capacidad de resolver diferentes problemas de aplicación en diversos contextos, también se generó motivación en los estudiantes que los impulsó a mejorar su capacidad de aprendizaje.

En el año 2007, con su trabajo “La enseñanza de los números fraccionarios: una reflexión docente”, Gloria Inés Merchán Guerrero²⁰ pretendió identificar las principales dificultades que presentaban los profesores del grado séptimo del Instituto Gabriela Mistral de la ciudad de Bucaramanga en el manejo y uso de los números fraccionarios mostrando algunas formas de enseñanza como alternativa de mejorar el aprendizaje en los niños, como: trabajos en equipo, uso de material real o tangible y la implementación de situaciones del contexto donde el estudiante llevara a su diario vivir los aprendizajes adquiridos.

José Antonio Parra Serrano y María Stella Suarez Gelvez²¹ en su trabajo titulado “La fracción como parte de un todo, como conjunto y como razón: análisis de las concepciones de estudiantes de sexto grado” realizado en el año 2010 en el colegio Luis Carlos Galán Sarmiento de la ciudad de Barrancabermeja, mostraron que la enseñanza de los números fraccionarios ha sido uno de los temas de complejidad ya sea para el educando o el educador por tal motivo buscaron observar los diferentes comportamientos que tienen los estudiantes ante ciertas situaciones problemáticas, teniendo como base los preconceptos que han adquirido durante su vida.

²⁰MERCHAN Guerrero, Gloria Inés. La enseñanza de los números fraccionarios: una reflexión docente .Bucaramanga. Colombia. 2007

²¹PARRA Serrano José Antonio y GELVEZ Suarez María Stella. “La fracción como parte de un todo, como conjunto y como razón: análisis de las concepciones de estudiantes de sexto grado”. Barrancabermeja. Colombia. 2010.

Con los diferentes trabajos de investigación consultados se ratifica que una de las dificultades del aprendizaje de las matemáticas está en las fracciones y que para superarla una de las estrategias a desarrollar es la enseñanza mediante la práctica con material concreto ejecutándola en un contexto real.

2.5 MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo de esta investigación fue importante conocer algunos conceptos relacionados con la temática que se utilizaría durante el transcurso del estudio.

Fracción: (del vocablo latín *frāctus*, *fractiō -ōnis*, roto, o quebrado)²² es la expresión de una cantidad dividida en otra cantidad; es decir que presenta un cociente no efectuado de números.

Morales, (2011) se define como un número de la forma a/b donde a y b , son números enteros y $b \neq 0$ y a/b se entienden como el resultado de dividir una unidad o un todo en partes iguales (b) y luego tomar una cantidad (a) de esas partes. Donde a se conoce como numerador y b como denominador de la fracción.

$$\left\{ \frac{a}{b}, a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0 \right\}$$

Algunos significados de las fracciones.

“Llegar a la comprensión del concepto de fracción es un largo camino debido a sus múltiples interpretaciones, sin mencionar a las ya establecidas desde el lenguaje cotidiano, cuestión que suele estar presente en los procesos de aprendizaje de estos temas” (S. Linares y M. V. Sánchez, 1997, p.189).

Obando (2006), la fracción parte–todo se considera como un todo “continuo o discreto” que se divide en partes iguales indicando esencialmente la relación existente entre el todo y un número designado de partes. La fracción, por tanto, es

²² Real Academia Española y Asociación de la lengua Española (2014). “Fracción”. Diccionario de la lengua española (23ª edición). Madrid: Espasa. ISBN 978-84-670-4189-7

la parte en sí misma y no, una relación entre dos cantidades: la medida de la parte con respecto a la medida del todo.

Caña de azúcar: (*Saccharum officinarum*), habitualmente conocida como caña de azúcar, cañaduz o simplemente caña, es una especie de planta perteneciente a la familia de las poáceas²³.

Panela: producto obtenido de la extracción y evaporación de los jugos de la caña de azúcar, elaborado en los establecimientos denominados trapiches paneleros o en las centrales de acopio de mieles vírgenes en cualquiera de sus formas y presentaciones. (Capítulo I, artículo 3, Resolución 779 de 2006 de INVIMA)

Trapiche: Molino utilizado para extraer el jugo de determinadas frutas de la tierra, como la aceituna o la caña de azúcar²⁴.

Molienda: Es el tiempo que tarda en producirse la panela con la caña de azúcar cortada en el apronte. A continuación, se menciona el proceso de producción de la panela: lo primero que se hace es transportar la caña de azúcar al molino, para esto se utilizan mulas de carga, ver fotografías 1 y 2.

Fotografía 1. Traslado de la caña al molino.



²³ Ibid.

²⁴ Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española (2014)

Fotografía 2. Acopio de caña en el molino.



Estando la caña en el molino, el trabajador conocido como presero es el encargado de meterle la caña al molino, ver fotografías 3

Fotografía 3. Proceso de extracción del jugo a la caña de azúcar



Por un lado, del molino se extrae el jugo de la caña que cae a un fondo, y por otro lado sale el bagazo el cual es recogido y llevado por el carguero cerca a la hornilla, en donde el hornillero lo utiliza como combustible en el proceso de cocción del jugo de la caña, ver fotografías 4 y 5.

Fotografía 4. Recolección del bagazo.



Fotografía 5. Hornillero metiendo el bagazo a la hornilla.



El jugo extraído de la caña cae en uno de los fondos, de ahí el relimpiador lo pasa a un segundo fondo y así sucesivamente hasta llegar “al punto” deseado, para verificarlo el relimpiador toma con el caso un poco de panela lo eleva y derrama, si este tiene una apariencia maleable ya está lista para echar en la gavera, ver fotografía 6.

Fotografía 6. Proceso de cocción del jugo de la caña



El tolinchero traslada del fondo a la gavera la mezcla lista para la panela, allí se deja hasta que se solidifique y enfríe, para luego empacar, ver fotografías 7.

Fotografía 7.. Elaboración de la panela.



Estando la panela fría, el tolinchero la empaca en las cajas para ser comercializada, ver fotografía 8

Fotografía 8. Empacado de panela.



2.5.1 Origen de las fracciones. Desde siempre el hombre ha tenido la necesidad de solucionar problemas, razón por la cual aparecen las fracciones, cuando se enfrenta a medir longitudes, áreas, volúmenes, pesos y variedad de medidas que día a día aparecen. Se creó la necesidad de repartir y los números naturales ya no eran suficientes.

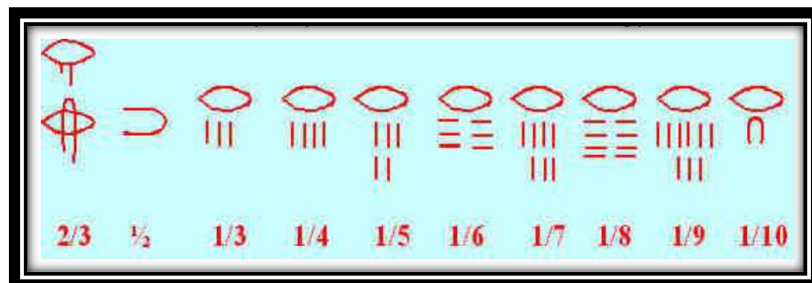
Según estudios, se cree que los primeros en iniciar el proceso de repartición a la unidad fueron los Babilonios y los egipcios, lo muestran tablillas hechas por estas civilizaciones. Los Babilonios decidieron optar por un sistema de medidas, de esto dependían sus actividades comerciales, esta civilización no poseía el cero ni tampoco un símbolo que diferenciara la parte entera de la fraccionaria, se sabe que el denominador era las potencias de 60, es posible que se haya escogido 60 porque tiene varios divisores, facilitando el trabajo con sus partes fraccionarias ya que era más sencillo que con otros números que tuvieran menos divisores.

En la civilización Egipcia, la fracción se da origen como contexto de medida y reparto, una de las situaciones que más se puede apreciar es el reparto de tierras, por esta época se le daba tributo al faraón y esto hizo que los egipcios hallaran la forma de distribuir de forma equitativa su producción.

Los antiguos Egipcios calculaban utilizando fracciones unitarias, como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$, el jeroglífico para una boca abierta (R) denotaba la barra de fracción (/), y un jeroglífico numérico escrito debajo de la “boca abierta” denotaba el denominador de la fracción; cualquier fracción con numerador no unitario, los egipcios la escribían como suma de fracciones unitarias distintas²⁵.

La siguiente tabla muestra algunos símbolos de fracciones representadas por los egipcios.

Gráfica 9. Símbolos que representaban las fracciones en los Egipcios.



²⁵ Ibid

2.6 COMPONENTE PEDAGÓGICO

2.6.1 Taxonomía SOLO. “La taxonomía SOLO es un sistema de categorías diseñado para evaluar la calidad de una respuesta” (Pegg, Gutierrez y Huerta, 1997). Su origen se puede encontrar en formulaciones Piagetianas y reformulaciones neopiagetianas posteriores (Biggs y Collis 1991) de las etapas del desarrollo cognitivo de Piaget.

Biggs y Collis (1982) la crearon con el fin de proporcionar a los profesores un instrumento que les permitiera determinar el nivel de desarrollo cognitivo de sus estudiantes a partir de sus interacciones con los alumnos en las situaciones de clase.

Biggs y Collis 1982 observaron que, “en la progresión desde la incompetencia hasta la maestría los estudiantes muestran una secuencia consistente, o ciclo de aprendizaje, que es generalizable a una gran variedad de tareas y en particular a las tareas escolares”. Esta secuencia se refiere a un progreso jerárquico en la complejidad estructural de sus respuestas, cualquiera que sea el modo de representación en el que se exprese el aprendizaje. Esta jerarquía se dice, puede darnos información de hasta dónde ha llegado el aprendizaje en relación con una cierta maestría y con referencia a un modo particular de funcionar y que además puede usarse para clasificar los resultados del aprendizaje dentro de un modo dado (Biggs y Collis 1991).

Este sistema jerárquico es lo que constituye la taxonomía SOLO, puede usarse tanto para evaluar la calidad del aprendizaje como para establecer los objetivos del currículo (Biggs y Collis 1991).

Se considera que estructuralmente las complejidades en cada modo de funcionar son las mismas, es decir, el ciclo de aprendizaje se repite en cada uno de ellos. Cada uno está formado por cinco niveles básicos de respuesta que, en orden de complejidad creciente, son:²⁶

²⁶ En el texto original, los niveles de respuesta SOLO se denominan pre-estructural, uniestructural, multiestructural, relational y extended abstrac (Biggs y

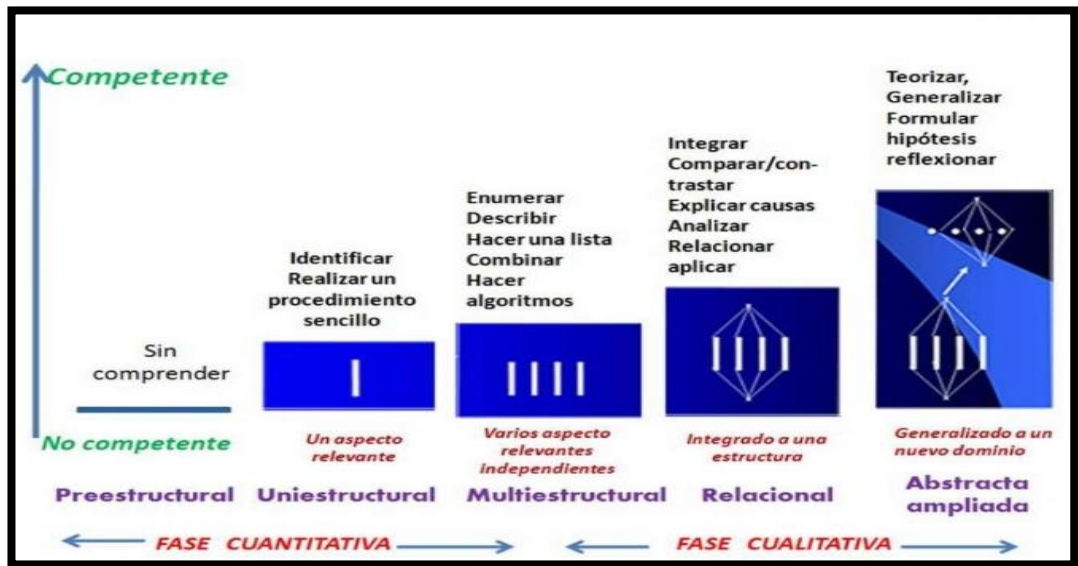
- a) Nivel Preestructural (P): Representa el uso, en la respuesta, de aspectos no relevantes del modo de funcionar; es decir, que aquellos elementos necesarios para poder identificar un modo de funcionar no son usados.
- b) Nivel Uniestructural (U): Respuestas en las que se usa sólo un aspecto relevante del modo de funcionar.
- c) Nivel Multiestructural (M): Respuestas en las que se procesan diferentes aspectos disjuntos del modo de funcionar, normalmente en una secuencia.
- d) Nivel Relacional (R): Respuestas en las que se manifiesta una comprensión integrada de las relaciones entre los diferentes aspectos usados del modo de funcionar.
- e) Nivel Abstracto Ampliado (A): Respuestas en las que el estudiante necesita comprender la relevancia de los principios abstractos primordiales de los cuales puede deducir una hipótesis y aplicarla a una situación que no ha sido dada.

Collis, Romberg y Jurdak (1986) sugieren la posibilidad de diseñar ítems para determinar la capacidad de respuesta de los estudiantes en la resolución de situaciones problemáticas de matemáticas escolares, planteando una serie de cuestiones sobre una situación-problema en particular, de manera que cada respuesta correcta a cada cuestión requiera un manejo cada vez más sofisticado de una información disponible que su predecesora. Este incremento en la sofisticación, sugieren, iría paralelo al incremento en la complejidad de la estructura señaladas en las categorías SOLO.

La situación-problema se describe, usualmente, en lo que se llama tronco del súper ítem. Los ítems o cuestiones consisten en una serie de preguntas referidas al tronco, que pueden responderse a partir de la información contenidas en él.

Collis, 1982). Aquí usamos una traducción libre hecha por el autor de la presente memoria.
Los niveles de van Hiele, Taxonomía SOLO y Mapas Conceptuales. M. Pedro Huerta.

Gráfica 10. Niveles Taxonomía SOLO



2.6.2 El contexto. “Para Vygotsky, el contexto social influye en el aprendizaje más que las actitudes y las creencias; tiene una profunda influencia en cómo se piensa. El contexto forma parte del proceso de desarrollo y, en tanto tal, moldea los procesos cognitivos. ...el contexto social debe ser considerado en diversos niveles: 1. El nivel interactivo, constituido por el (los) individuos con quien (es) el niño interactúa en esos momentos. 2. El nivel estructural, constituido por las estructuras sociales que influyen en el niño, tales como la familia y la escuela. 3. El nivel cultural o social general, constituido por la sociedad en general, como el lenguaje, el sistema numérico y la tecnología.” ²⁷

La influencia del contexto es parte fundamental para el desarrollo del niño o niña. Un estudiante que crece en un medio rural donde sus relaciones sólo se concretan a sus vínculos familiares va a tener un desarrollo diferente a aquel que este rodeado

²⁷ BODROVA, Elena y LEONG, Debora . La teoría de Vygostky: principios de la Psicología y la Educación. En: Curso de Formación y Actualización Profesional para Personal Docente de Educación Preescolar. Vol, 1. México 2005, 48p.

por ambientes culturales más propicios o diferentes. Cada uno de ellos toma de su medio lo que cree pertinente, y lo lleva al aula.

Los estudiantes aprenden de su entorno, ya que tienen conocimientos previos, Piaget y Vygotski coincidieron en la idea de que el desarrollo cognoscitivo no es el resultado de la adquisición de respuestas sino de un proceso de construcción activa por parte del sujeto, concluyeron que el conocimiento ni se hereda ni se adquiere por transmisión directa, para ambos el conocimiento es una construcción producto de la actividad del sujeto en su interacción con el medio ambiente físico y social, por lo que convergen en adoptar premisas constructivistas e interaccionistas. (La construcción del conocimiento por medio de la actividad)²⁸

La actividad matemática está formada por cinco procesos, que son:

1. *Formulación, tratamiento y resolución de problemas*: Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos. Estos problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad.
2. *La modelación*: Un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible.

²⁸ RODRIGUEZ A, Wanda C. El Legado de Vygotski y de Piaget a la Educación. En: Revista Latinoamericana de Psicología. Septiembre 1999, vol 31 No 3, .p 477-489

3. *La comunicación:* A pesar de que suele repetirse lo contrario, las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan.
4. *El razonamiento:* El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones.
5. *La formulación, comparación y ejercitación de procedimientos:* Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras.²⁹

Este trabajo de investigación, pretendió centrar toda su atención en el *pensamiento numérico y los sistemas numéricos*, ya que los Lineamientos Curriculares de Matemáticas plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para

²⁹ Estándares básicos de competencias en Matemáticas. P 56-57

dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos al pensamiento numérico ligándolo con el pensamiento métrico.³⁰

2.7 COMPONENTE DIDÁCTICO

La observación participante faculta al observador a describir situaciones existentes usando los cinco sentidos, proporcionando una "fotografía escrita" de la situación en estudio.³¹

DEWALT (2002)³² sugiere que la observación participante sea usada como una forma para incrementar la validez de estudio, como observaciones que puedan ayudar al investigador a tener una mejor comprensión del contexto y el fenómeno en estudio, también puede ser empleada para ayudar a responder preguntas de investigación, para construir teoría, o para generar o probar hipótesis.

Las secuencias didácticas son un ejercicio y un posible modelo que se propone al docente interesado en explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas, tienen el propósito de ayudar al docente en la planeación y ejecución de varias sesiones de clase, y están desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de problemas y la indagación. Se trata entonces de un material que facilitará al docente que trabaja reflexiva y críticamente, enriquecer sus conocimientos didácticos del contenido matemático, y al estudiante encontrar el sentido y el significado de lo que está aprendiendo, un propósito que involucra tanto los contenidos a enseñar como la didáctica para hacerlo.³³

³⁰ *Ibíd.*, Pag 58

³¹ MARSHALL, Catherine y ROSSMAN, Gretchen. *Designing Qualitative Research*. Newbury Park. Sage. 1989.

³² DEWALT, Kathleen M. y DEWALT, Billie R. . *Participant observation: a guide for fieldworkers*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press. 2012

³³ OICATA, Luz Alexandra. *Secuencia Didáctica en Matemáticas para Educación Básica Primaria*. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá D.C. Agosto 2013.

Las secuencias dan a los estudiantes la oportunidad de expresarse con sus propias palabras, de escribir sus propias opiniones, hipótesis y conclusiones, a través de un proceso colaborativo y libre que les aumente la confianza en sí mismos y su autonomía como aprendices. Por lo tanto, la resolución de problemas desde la indagación requiere de habilidades de enseñanza que modifiquen las relaciones de aula para que los estudiantes se conviertan en aprendices más independientes, que desarrollan sus propios conocimientos y comprensiones, el docente se convertiría en un mediador del conocimiento.

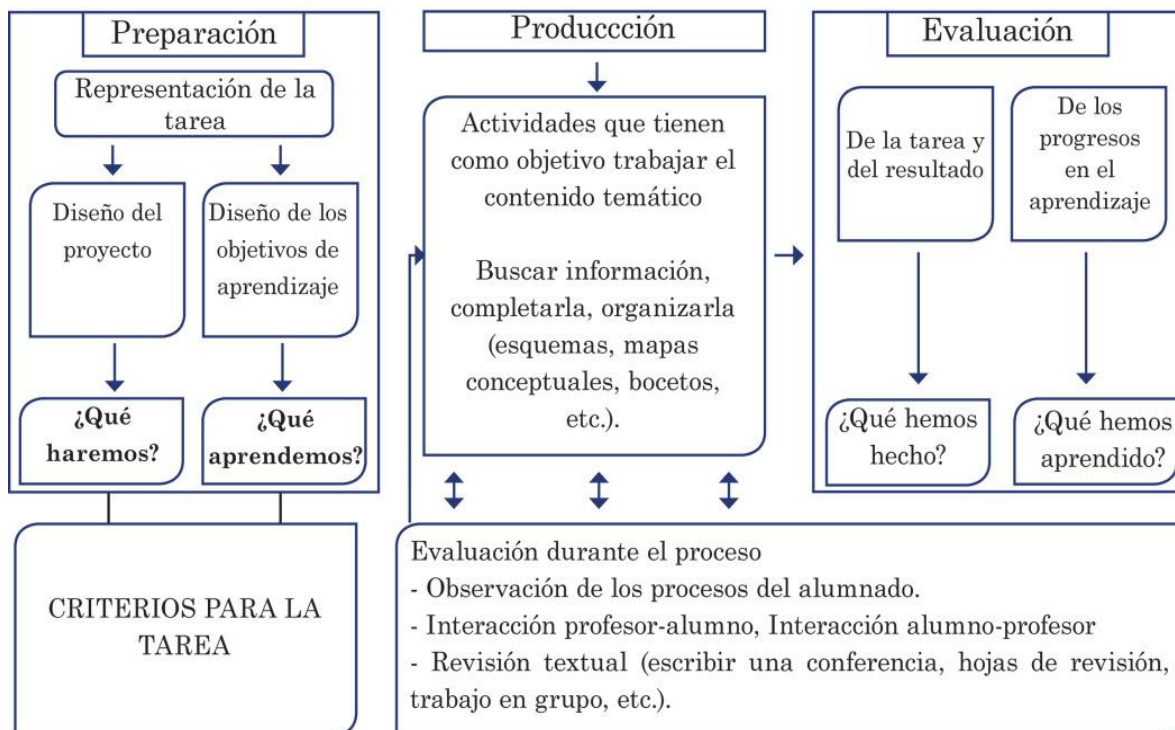
Una secuencia didáctica se puede planear para un tiempo corto, ya sea entre 6 y 8 semanas, podría llevar la siguiente estructura.

1. Visión General: se ilustra el propósito de la secuencia, el desarrollo tanto de las competencias en el área como de las competencias comunicativas, la descripción semana a semana de las intencionalidades pedagógicas, el tratamiento del saber que se va complejizando en su avance, los momentos de evaluación y los desempeños esperados para la secuencia.
2. Ruta de Aprendizaje: Descripción de lo ocurrido en cada una de las semanas, se organiza en tabla.
3. Descripción de aprendizajes: descripción de las actividades, se proponen dos sesiones por semana y cada actividad se describe puesta en escena en el aula, con las posibles formas de organización de los estudiantes.
4. Instrumento de evaluación: se indican algunos momentos para que el docente recolecte evidencias del aprendizaje, que resultan centrales en un proceso de enseñanza. Cada una de las semanas está organizada para que el núcleo conceptual tratado se complejice y se verifique su aprendizaje semana a semana

y sesión a sesión, con ayuda de los desempeños y de lo que se quiere alcanzar en cada una de las actividades.³⁴

Gráfica 11. Adaptación de la Secuencia Didáctica³⁵

Modelo de la secuencia didáctica



2.8 MARCO LEGAL

Las leyes y decretos con los cuales se relacionó este proyecto de Investigación, son:

ARTICULO 1o. Objeto de la ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la

³⁴ Ibíd, p12

³⁵ VILA, Santa Susana. Modelo de la Secuencia Didáctica. 2005, p 120

Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social.³⁶

Respecto al área de matemática en Colombia se cuenta con los *lineamientos curriculares*, en los cuales se describe cada uno de los pensamientos matemáticos: el pensamiento numérico y sistemas numéricos, el pensamiento espacial y sistemas geométricos, el pensamiento métrico y sistemas de medidas, el pensamiento aleatorio y sistemas de datos, y el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.³⁷

³⁶ Ley 115 de febrero 8 de 1994

³⁷ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Secuencias Didácticas en Matemáticas para Educación Básica Primaria. Bogotá D.C. Colombia. 2013. Pág. 9. ISBN: 978-958-691-546-5. P 31

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE

El enfoque metodológico que se aplicó en el presente trabajo de investigación, fue cualitativo. Como lo señala Ray Rist (1977) citado por S. J. Taylor y R. Bogdan “La metodología cualitativa se refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable”.³⁸

Sandoval (2002)³⁹ parafraseando a Taylor y Bogdan (1992), planteó como rasgos propios de la investigación cualitativa los que se enuncian a continuación:

- ✓ Es inductiva, o mejor cuasi-inductiva; su ruta metodológica se relaciona más con el descubrimiento y el hallazgo que con la comprobación o la verificación.
- ✓ Es holística investigador ve el escenario y a las personas en una perspectiva de totalidad. Las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo integral, que obedece a una lógica propia de organización, de funcionamiento y de significación.
- ✓ Es interactiva y reflexiva. Los investigadores son sensibles a los efectos que ellos mismos causan sobre las personas que son objeto de estudio.
- ✓ Es naturalista y se centra en la lógica interna de la realidad que analiza. Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas.
- ✓ No impone visiones previas. El investigador cualitativo suspende o se aparta temporalmente de sus propias creencias, perspectivas y predisposiciones.
- ✓ Es abierta. No excluye la recolección y análisis de datos y puntos de vista distintos. Para el investigador cualitativo, todas las perspectivas son valiosas. En consecuencia, todos los escenarios y personas son dignos de estudio.

³⁸ RIST Ray citado por S. J. Taylor y R. Bogdan. Intriducción a los métodos cualitativos. Tercera edición, 2000.

³⁹ SANDOVAL Casilimas, Carlos A. Investigación cualitativa, Bogotá Colombia 2002. ISBN: 958-9329-18-7

- ✓ Es humanista. El investigador cualitativo busca acceder por distintos medios a lo privado o lo personal como experiencias particulares; captado desde las percepciones, concepciones y actuaciones de quien los protagoniza.
- ✓ Es rigurosa aunque de un modo distinto al de la investigación denominada cuantitativa. Los investigadores aunque cualitativos buscan resolver los problemas de validez y de confiabilidad por las vías de la exhaustividad (análisis detallado y profundo) y del consenso intersubjetivo. (interpretación y sentidos compartidos)

Neuman (1994)⁴⁰ sintetiza las actividades principales del investigador cualitativo con los siguientes comentarios:

- ✓ El investigador observa eventos ordinarios y actividades cotidianas tal como suceden en sus ambientes naturales, además de cualquier acontecimiento inusual.
- ✓ Está directamente involucrado con las personas estudiadas y con sus experiencias personales.
- ✓ Adquiere un punto de vista “interno” (desde dentro del fenómeno), aunque mantiene una perspectiva analítica o una distancia como observador externo.
- ✓ Utiliza diversas técnicas de investigación y habilidades sociales de una manera flexible, de acuerdo con los requerimientos de la situación.
- ✓ Produce datos en forma de notas extensas, diagramas, mapas o “cuadros humanos” para generar descripciones bastante detalladas.
- ✓ Sigue una perspectiva holística (los fenómenos se conciben como un “todo” y no como partes) e individual.
- ✓ Entiende a los participantes que son estudiados y desarrolla empatía hacia ellos; no solo registra hechos objetivos, “fríos”.

⁴⁰ NEUMAN, W.L. (1994) . Social research methods qualitative and quantitative approaches. Boston. Allyn and Bacon

- ✓ Mantiene una doble perspectiva: analiza los aspectos explícitos, conscientes y manifiestos, así como aquellos implícitos, inconscientes y subyacentes. En este sentido, la realidad subjetiva en sí misma es objeto de estudio.
- ✓ Observa los procesos sin irrumpir, alterar o imponer un punto de vista externo, sino tal como son percibidos por los actores del sistema social.
- ✓ Es capaz de manejar paradojas, incertidumbre, dilemas éticos y ambigüedad.

La investigación cualitativa exige el reconocimiento de muchas realidades y trata de obtener la perspectiva del investigado, permite hacer varias interpretaciones de la realidad de los datos obtenidos, debido a que en este tipo de investigación el investigador va al campo de acción, con la mente abierta, tratando de captar otros tipos de datos que en un principio no se podrían detectar.

3.2 ESTUDIO

Este trabajo de investigación se orientó con el diseño de la Investigación Acción, ya que es un proceso metodológico, que busca a través del diálogo, percibir los problemas concretos de una realidad social, actuar en conjunto con las personas que viven esos problemas cotidianos y buscar la transformación social a través de una mejor concientización de los autores involucrados (Oliveira y Waldenez, 2010)⁴¹.

Para este trabajo se tomó la Investigación-acción educativa, que se utiliza para describir una familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y

⁴¹ OLIVEIRA, Valeria y WALDENEZ, MARIA. Trayectorias de Investigación acción: Concepciones, Objetivos y Planteamientos. En: Revista Iberoamericana de Educación. Septiembre 2010. No 53. P5

cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan.⁴²

La investigación Acción, presenta una serie de características (Kemmis y McTaggart (1988)⁴³

- ✓ Es participativa. Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- ✓ La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
- ✓ Es colaborativa, se realiza en grupo por las personas implicadas.
- ✓ Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.
- ✓ Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).
- ✓ Induce a teorizar sobre la práctica.
- ✓ Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones.
- ✓ Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.
- ✓ Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas.
- ✓ Realiza análisis críticos de las situaciones.
- ✓ Procede progresivamente a cambios más amplios.
- ✓ Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas.

El propósito de utilizar la investigación acción en este trabajo, fue la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica y la mejora de la situación en la que tiene

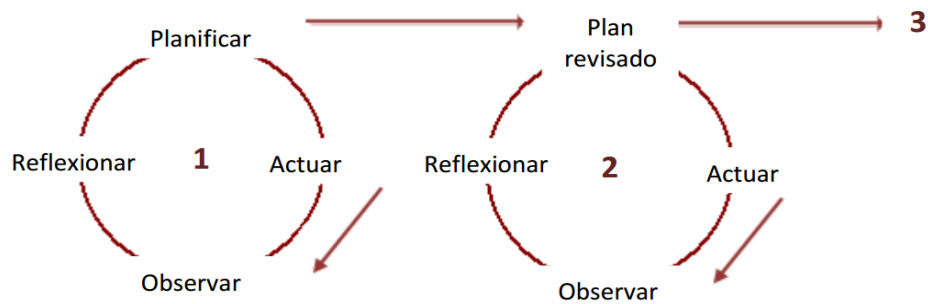
⁴² LATORRE, Antonio. Investigación Acción. En: Conocer y Cambiar la parte Educativo. España 2003. P13

⁴³ KEMMIS, S. & MCTAGGART, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción, Barcelona: Laertes

lugar la práctica. La investigación acción se propone mejorar la educación a través del cambio y aprender a partir de las consecuencias de los cambios, busca, no tanto la generación de conocimiento, ni cuestionar las prácticas sociales, ni los valores que las integran con la finalidad de explicitarlos, busca construir las práctica y los discursos sociales, proponiéndose, acercarse a la realidad, vinculando el cambio y el conocimiento.

El proceso de la investigación-acción fue ideado primero por Lewin (1946) y luego desarrollado por Kolb (1984), Carr y Kemmis (1988) y otros autores. A modo de síntesis, la investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción constituidos por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar, como se muestra en el grafico 12.

Gráfica 12. Fases de la Investigación acción.



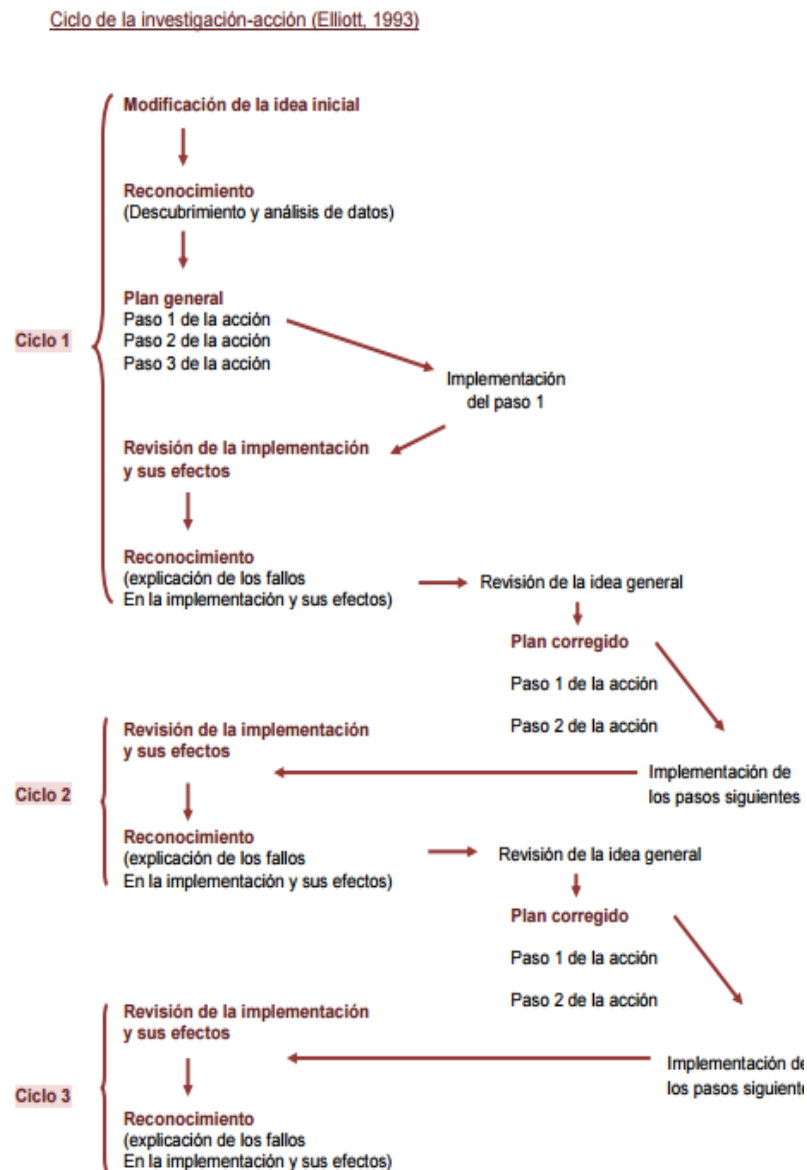
El modelo de Investigación acción implementada para esta propuesta, es el postulado por Elliott, el cual toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin, que comprendía tres momentos: elaborar un plan, ponerlo en marcha y evaluarlo; rectificar el plan, ponerlo en marcha y evaluarlo, y así sucesivamente.

En el modelo de Elliott aparecen las siguientes fases:

- ✓ Identificación de una idea general. Descripción e interpretación del problema que hay que investigar.
- ✓ Exploración o planteamiento de las hipótesis de acción como acciones que hay que realizar para cambiar la práctica.

- ✓ Construcción del plan de acción. Es el primer paso de la acción que abarca: la revisión del problema inicial y las acciones concretas requeridas; la visión de los medios para empezar la acción siguiente, y la planificación de los instrumentos para tener acceso a la información.⁴⁴

Gráfica 13. Ciclo de la Investigación - Acción, Elliott 1993



⁴⁴MURILLO, Francisco. Investigación Acción. Métodos de Investigación Acción en Educación Especial. Vol 3. 2010

3.3 CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló en el “Colegio San Benito de Palermo”, sede principal, de carácter público el cual ofrece educación desde el grado preescolar hasta once, iniciando la jornada a las 7:10 a.m. hasta: 11:30 a.m. en preescolar, 12:45 p.m. primaria, 2:15 p.m. básica y 3:45 p.m. la media.

Hacen parte del equipo de trabajo de la institución, un rector, una secretaria, un celador y 16 docentes. Al finalizar esta investigación el número de estudiantes era de 209, de los cuales aproximadamente el 75% de ellos son de la zona rural y los demás del casco urbano o sus alrededores, cerca al colegio.

El trabajo de investigación se desarrolló con 13 estudiantes del grado sexto, 5 hombres y 8 mujeres, con edades entre 11 y 14 años.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La selección del tamaño de la muestra es no probabilístico, se realizó de manera intencional trabajando con los estudiantes del grado sexto que corresponden a los colegiales de la investigadora que realiza el presente estudio en la institución donde labora y en el cual se ha identificado problemas en el área de matemáticas específicamente en identificar una fracción en sus diferentes contextos y las operaciones básicas entre estos números.

3.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas de recolección de información que se emplearon para el trabajo de investigación se muestran a continuación.

3.5.1 Fase diagnóstica. El trabajo en el aula se inició con la aplicación de una prueba escrita o pre-test de 10 ítem (anexo 3) donde se recogieron aspectos básicos e importantes sobre el concepto de los números fraccionarios y su representación; preguntas originales de la autora y avaladas por 4 docentes especialistas en matemáticas y 2 docentes ingenieros electrónicos. La duración de la aplicación fue de 60 minutos.

Finalizada la prueba diagnóstica, y al conocer las falencias que se presentaron, se inició con la planeación de la secuencia didáctica, la cual se estructuró en 9 sesiones, tomando como tema el trapiche panelero, el cultivo de la caña y la producción de la panela.

3.5.2 Diseño de la ejecución de la propuesta. Para el registro de la información se utilizó la secuencia didáctica, guías de las sesiones, la observación participante, diario de campo, videos de las sesiones.

❖ Secuencia Didáctica

Según Obaya y Ponce (2007, p. 19⁴⁵), una secuencia didáctica se refiere a un modelo alternativo de enseñanza que permite el logro de los objetivos de una planeación educativa. Comprende un conjunto de situaciones didácticas o actividades ordenadas con un grado de dificultad progresivo, en las que interactúan alumnos, profesor y medios, para la comprensión de un objeto matemático específico, evita la improvisación y la dispersión al tener una estructura definida, esto no quiere decir que la secuencia no sea flexible, ésta puede y debe adaptarse y cumplir los fines para los que fue creada.

⁴⁵ OBAYA, A. y PONCE R. La Secuencia didáctica como herramienta del proceso enseñanza aprendizaje en el área de Químico Biológicas. ContactoS [en línea]. Vol. 63-19-25. 2007. Recuperado el 17 de Junio de 2013, de http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n63ne/secuencia_v2.pdf

Esta secuencia se realizó con el proceso de siembra y elaboración de la panela, en el trapiche San Antonio, el cual se encuentra ubicado a 800 metros del Colegio San Benito de Palermo.

❖ Observación participante

Concentra su interés en el principio de la participación entendida como “la penetración de las experiencias de los otros en un grupo o institución”⁴⁶, la presencia del observador no debe perturbar a los participantes, ha de ser constante, permanente; la observación es un proceso que requiere atención voluntaria e inteligencia, orientado por un objetivo terminal y organizador y dirigido hacia un objeto con el fin de obtener información.

Esta observación participante transversaliza cada uno de los objetivos del proceso investigativo.

Las observaciones deben ser registradas en lo que se denomina: *notas de campo* las cuales pueden ser tomadas de manera inmediata o al finalizar el día, para reorganizar las observaciones a manera de descripción y contextualización, son una forma narrativa–descriptiva, de relatar las observaciones, incluyen interpretaciones e impresiones subjetivas que pueden emplearse en una investigación posterior. El objetivo de las notas de campo no es otro que el no perder la información obtenida y que esta se encuentre en todo momento accesible a nuevos análisis e interpretaciones.

❖ Diario de Campo

El diario de campo es el registro acumulativo de todo lo que ocurre durante el desarrollo de la investigación. Su carácter continuo permite al investigador reconstruir los procesos metodológicos, confrontar sus propias visiones con las de los actores de la investigación, llevar un registro de las limitaciones y dificultades en

⁴⁶ WOODS, La escuela por dentro, 1987. Pág.: 50, citado por GALEANO, M. María Eumelia, Estrategias de Investigación Social Cualitativa, el giro en la mirada. Medellín: La carreta editores, 2004. Pág.: 35.

el desarrollo de la misma, captar la cotidianidad de escenarios y participantes y es un instrumento que permite al investigador plasmar sus vivencias, inquietudes, temores, alegrías y desesperanzas.⁴⁷ Constituyen análisis preliminares que orientan al investigador en la recolección y generación de información. Son una memoria coherente que sirve de guía para el análisis y para la elaboración del informe final. Permite hacer una reflexión y revisión regular de la información obtenida para evaluar progresos a la luz de los objetivos planteados y focalizar progresivamente la búsqueda abierta pero explícita de datos en relación con los tópicos de la investigación. Estos ensayos posibilitan al equipo de investigación la socialización de avances y la construcción teórica y metodológica colectiva e interdisciplinaria, ubicando relaciones y diferenciaciones conceptuales y analíticas.⁴⁸

En la tabla 4, se presentan de manera concreta las técnicas de recolección de la información.

❖ Taller final

Se aplicó una prueba final, con el fin de detectar los avances esperados.

Tabla 4. Técnicas de Recolección de la Información

FASES	TÉCNICA	INSTRUMENTOS DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN.
1.Diagnóstico	Prueba diagnostica Video	Formato de la prueba. Guía de observación.
1-2 Diseño y Ejecución de la propuesta.	Observación Participante. Videos. Taller investigativo.	Formato de talleres. Secuencia didáctica. Guía de observación.
3. Evaluación de la propuesta.	Prueba Final.	Formato de la prueba final.

⁴⁷ CEPEDA O, Ligia. Curso Investigación Cualitativa. Trabajo Grado Psicología. Bogotá .D.C.: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela de Ciencias Sociales y Psicología, 2012. 211p

⁴⁸ Ibid., p127

3.6 CRITERIOS ÉTICOS

La ética profesional responde a una actitud y compromiso que surge de la persona influenciada por un aprendizaje social que le ha ofrecido su entorno, y esto es lo que conlleva a un comportamiento ético y socialmente aceptable, o a lo contrario. Si este comportamiento es consistente con sus creencias, con su propio compromiso social y su responsabilidad individual, la persona tendrá mayor bienestar y equilibrio emocional. Para corroborar lo anterior, esta propuesta de investigación se orientó en los criterios éticos que sustenta McKWENAN.⁴⁹

1. Todos los afectados por un estudio de investigación–acción tienen derecho a ser informados, consultados y aconsejados acerca del objeto de la investigación.
2. La investigación-acción no debe seguir adelante a menos que se haya obtenido permiso de los padres, los administradores y otros implicados.
3. Las pruebas documentales, como los archivos, la correspondencia y objetos semejantes, no se deben examinar sin permiso oficial.
4. El investigador es responsable de la confidencialidad de los datos.
5. Los investigadores están obligados a llevar registros eficientes del proyecto y a ponerlos a disposición de los participantes y autoridades cuando así lo soliciten.
6. El investigador es responsable de comunicar el progreso del proyecto a intervalos periódicos. Este criterio ayudará también a satisfacer la necesidad de evaluación formativa continua para determinar nuevas líneas de interés y la redefinición del problema.
7. No se debe emprender una investigación que pueda causar daño físico o mental a cualquiera de los sujetos implicados.
8. Los investigadores tienen derecho a que su nombre figure en cualquier publicación que resulte del proyecto.

⁴⁹ McKERNAN, James. Investigación-Acción y Curriculum. Métodos y Recursos para profesionales reflexivos. Traducido por Kogan Page Limited. LONDRES. 1996. P310

Siguiendo la propuesta de McKWENAN tanto estudiantes, como padres de familia y directivo de la institución educativa fueron informados de la investigación, quienes aceptaron participar voluntariamente de la misma. (Ver anexo 1A, 1B, 1C).

El anexo 2 hace referencia a las buenas prácticas éticas que se requieren para un trabajo de investigación con calidad y confiabilidad.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se mostrará el análisis e interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba de salida, aplicada a los estudiantes del grado sexto del Colegio San Benito de Palermo.

La estructura de la prueba diagnóstica está compuesta por 4 súper ítems o tronco de los súper ítems, este a su vez está formado por 4 ítems, cada uno de ellos con un grado de dificultad, según lo muestra la Taxonomía SOLO.

La prueba diagnóstica fue presentada a un Doctor en estadística y matemáticas, dos licenciados en matemáticas, dos licenciados en ciencias naturales y un ingeniero en sistemas. Se recibieron sugerencias en la redacción y modificación de algunas gráficas.

Ya corregida y avalada, fue aplicada el 15 de junio, a 13 estudiantes del grado sexto (Anexo 3).

4.1 DIAGNÓSTICO

La prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes del grado sexto del Colegio San Benito de Palermo, fue elaborada teniendo en cuenta la Taxonomía SOLO, (ver anexo 3) el cual “Es un sistema de categorías diseñado para evaluar la calidad de una respuesta” (Peeg, Gutiérrez y Huerta, 1997); se presentaron dificultades en:

- ✓ Concepto de Fracción.
- ✓ Fracciones equivalentes, propias e impropias y fracción de un número.
- ✓ Suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas.
- ✓ Problemas de aplicación del contexto real.

Según Peña (2011, pp. 10-11), afirma que, “las fracciones es uno de los conceptos matemáticos que presenta mayor dificultad en estudiantes de educación básica” y señala que una de las hipótesis que actualmente ha cobrado importancia acerca de la problemática en la enseñanza-aprendizaje de este tema, se debe a “la

multiplicidad de significados relacionados a las fracciones, lo que se puede llamar de otra forma, a su carácter polisémico”.

4.1.1 Resultados basados en la taxonomía SOLO

SUPERITEM	ITEM	CRITERIO DE ANÁLISIS	ESTUDIANTES	NIVELES TAXONOMIA SOLO			
1. Concepto de fracción.	1.1. La caña de azúcar fue dividida en diferentes partes, las de color se toman para la semilla, ¿qué fracción de la caña fue escogida para la semilla?	1.1.1 Escribió correctamente la fracción que indicaba la imagen.	B1, B2, B3, B4, B7, B10		U		
		1.1.2 Intercambió el numerador y el denominador.	B6, B9, B11, B12, B13	P			
		1.1.3 Colocó como respuesta un número entero, que correspondió al numerador.	B8	P			
		1.1.4 Tomó como numerador la parte pedida, pero como	B5	P			

		denominador la cantidad de partes que quedaron en la imagen.						
Se pudo evidenciar en esta pregunta, que un 53% de los estudiantes presentaron dificultad al escribir la fracción, que mostraba una imagen.								
	1.2. Se toman 4 panelas de diferentes formas. ¿Cuál de ellas esta fraccionada?	1.2.1 Marcó correctamente la imagen que representaba una repartición.	B1, B2, B3, B4, B7, B10, B8, B6, B9, B11, B12		U			
		1.2.2 Marcó la imagen que representaba una panela rectangular pero que estaba partida en pedazos.	B13, B5	P				
	1.3 Relacione cada imagen de las diferentes formas de	1.3.1 Unió correctamente con flechas las imágenes fraccionadas con su correspondiente	B1, B2, B3, B4, B7, B10, B11, B12, B13		U			

	panela, con su fracción	fracción numérica.						
	correspondiente, según su parte sombreada y la parte sin sombrear.	1.3.2 Realizó parcialmente el ejercicio, al unir solo una columna de imágenes con su correspondiente fracción.	B9	P				
		1.3.3 Unió sólo las imágenes según su forma.	B6	p				
		1.3.4 Unió las fracciones al azar, no tomó un patrón.	B5, B8	P				
Al comparar imágenes fraccionadas, con la fracción numérica, se evidenció que un 69% de los niños realizaron de forma correcta la actividad.								
	1.4. Divida y sombree la imagen según la fracción indicada.	1.4.1 Fracciona correctamente todas las imágenes dadas.	B6, B9, B11, B10, B7, B4,B3, B2, B1		U			
		1.4.2. Divide las imágenes en partes, pero no iguales.	B13, B5	P				

		1.4.3 Solo divide en fracciones la primera imagen, las demás las divide, en cantidades diferentes a las pedidas.	B8	P				
		1.4.4. No fracciona ninguna imagen propuesta.	B12	P				
El 61% de los niños, identificó en un conjunto de imágenes divididas en partes, la que esta fraccionada.								
2. Fracción de un número.	2.1 Don cesar decide preparar el terreno que va a cultivar en caña, para ello compra algunos insumos aprovechando los descuentos	2.1.1 Halló correctamente la mitad del valor indicado.	B8, B13, B1, B2, B3, B4, B7, B10, B9		U			
		2.1.2. Colocó cantidades al azar, no tomó un patrón.	B5, B6, B11	P				

	del momento. Fungicida, tiene un descuento de la mitad.							
	2.2. Don Cesar aprovecha el descuento del abono que su valor normal es de \$120.000, y que tiene un descuento de la tercera parte.	2.2.1 Le halla la mitad al número.	B4, B10, B8	P				
		2.2.2 Busca dos números que al sumarlos se obtenga el entero del ejercicio.	B1	P				
		2.2.3 Coloca dos números al azar que no tienen relación.	B5, B9, B3, B6, B11	P				
		2.2.4. Halla la parte del número que se pide, pero la coloca en casillas diferentes.	B7, B13		U			

		2.2.5. Le halla la cuarta parte al número.	B2, B12	P				
2.3. Don cesar para continuar preparando la tierra, compra la semilla de caña, la cual tiene un valor de \$240.000, pero por llevar el abono y el fungicida le hacen un descuento de la cuarta parte.	2.3.1	Halló correctamente la cuarta parte del entero y lo colocó en la casilla correspondiente .	B3			M		
	2.3.2	Le halló la cuarta parte al entero, pero interpretó mal la información.	B7, B9, B13			U		
	2.3.3	Le halló la mitad al número.	B4, B8	P				
	2.3.4	Coloca dos números que le sumen el entero del ejercicio.	B1, B11	P				
	2.3.5	Coloca al azar dos números sin relación.	B5, B6, B12, B2, B10	P				

	2.4. Don Cesar cuánto dinero ahorro en la compra.	2.4 .1 Sumaron todas las cantidades a pagar.	B3, B10, B2, B1, B8, B7	P				
		2.4.2. Afirmó que no debía pagar nada.	B4	P				
		2.4.3 No contesto la pregunta.	B12,B6, B5, B11, B9,B13	P				
<p>Al avanzar en el proceso de aprender a fraccionar, se evidenció que un 69% de los estudiantes, le halló de forma correcta la mitad de un número, un 30% le siguió hallando la mitad a cualquier número sin importar que se pedía en el problema, en algunos casos solo tomaron dos números que sumaran el entero, se mostró en el 23%.</p>								
3 Suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas.	3.1 Para ir de la casa de Yadi hasta el molino San Antonio, la niña debe recorrer las distancias (Imágenes), dadas en fracciones homogéneas.	3.3.1 Sumó correctamente las fracciones homogéneas.	B2, B11		U			
		3.3.2 Colocó el denominador de forma correcta, pero sólo sumo la mitad del recorrido.	B6	P				
		3.3.3. Sumó los numeradores de forma correcta, pero sumó	B9, B13	P				

	¿Qué distancia recorrió?	también los denominadores.						
		3.3.4 Sumaron incorrectamente el numerador y como denominador colocaron la cantidad de flechas que marcaban el recorrido.	B4, B3, B8, B7, B12, B5	P				
		3.3.5 Colocaron fracciones, sin seguir un patrón.	B1, B10	P				
	3.2 A Neil lo recogió el bus 2/3km de la escuela del Junco, llegando al parque él decide bajarse para reclamar su	3.2.1 Colocaron correctamente el denominador, pero no lee las especificaciones de la situación y toma todo el recorrido del bus desde el junco hasta el colegio.	B2, B11	P				

	tarjeta de identidad en la registraduría. ¿Cuál fue la distancia recorrida por Neil?	3.2.2 Tomaron como numerador todo el recorrido desde el Junco hasta el molino, y sumaron los denominadores.	B1, B9	P				
		3.2.3 Colocaron como respuesta fracciones al azar sin relación.	B7, B12, B5, B3, B13, B10, B6, B8	P				
		3.2.4 Dio como resultado un número entero.	B4	P				
	3.3 Conociendo la distancia total recorrida por Yadi y por Neil. ¿Cuál es la diferencia de las distancias recorridas?	3.3.1 Escribieron un concepto de quien tenía el recorrido más largo.	B5, B6, B8	P				
		3.3.2 Colocó como respuesta las dos fracciones que había escrito anteriormente.	B12	P				

		3.3.3 Colocó como respuesta dos números enteros.	B4	P				
		3.3.4 Restaron los numeradores de las fracciones escritas anteriormente, y restaron también los denominadores.	B13, B1, B9, B3, B7	P				
		3.3.5 Colocaron el denominador de forma correcta, pero restaron los numeradores que desde el inicio en su respuesta no fue acertada.	B2, B10, B11	P				
	3.4. ¿A qué distancia recoge el bus a Neil desde la	3.4.1 No realizaron la resta correspondiente .	B1, B5, B7, B10	P				

	escuela El Junco?	3.4.2 los estudiantes tomaron la distancia desde la Escuela El Junco.	B1, B2, B3, B4, B6, B8, B9, B11, B12, B13	P				
Se tomaron, la suma y la resta de fracciones homogéneas, y se halló que solo un 15% de los estudiantes sumaron fracciones homogéneas, dentro de las fallas que se presentaron un 46% de los estudiantes tomaron como denominador las flechas que marcaban el recorrido en el gráfico.								
4 resolución de problema, dos o más fracciones heterogéneas de un número.	4.1 La finca de don Carolipo fue fraccionada para la siembra de varios cultivos. $\frac{1}{3}$ fueron sembrados en caña, $\frac{1}{4}$ en maíz y $\frac{2}{6}$ en café. ¿Qué fracción de la finca representa el total de	4.1.1 Sumaron los numeradores entre sí, igual ocurrió con los denominadores.	B13, B7, B1, B6, B2, B11	P				
		4.1.2 Sumaron los denominadores, y sumaron de forma incorrecta los numeradores.	B9, B4, B8, B12, B13, B5	P				
		4.1.3 Coloca como denominador la suma de todos, además le suma	B10	P				

	los cultivos sembrados?	el dato del numerador.						
	4.2 Si sólo se sembrara caña y café, ¿Qué fracción representaría la parte sembrada?	4.2.1 Sumaron los numeradores con los denominadores y los denominadores con los denominadores.	B8, B12, B13, B4,B5, B2,B6, B1,B3, B10,B11	P				
		4.2.2. Sumó todos los denominadores del ejercicio y los numeradores de las fracciones que se pedían.	B7	P				
		4.2.3 Sumó todos los numeradores del ejercicio y también todos los denominadores, colocó la	B9	P				

		respuesta del punto 1.						
4.3 Si de la finca de don Carolipo se utilizan 2/12 para sembrar cacao. ¿Qué terreno quedaría para los otros cultivos?	4.3.1 Colocaron fracciones al azar, sin tener coherencia.	B6, B7, B3, B10	P					
	4.3.2 Restaron los numeradores y los denominadores.	B11, B1	P					
	4.3.3 No contestaron el punto.	B2, B4, B5, B8, B9, B12, B13	P					
4.4 El alizador Juan de la molienda de Don Carolipo recibe de salario por día de trabajo \$45.000, el cual los invierte de	4.4.1 Dieron como respuesta un número entero, que no tiene relación.	B1, B2, B4, B5, B9, B10, B12, B13	P					
	4.4.2 Sumaron numeradores y los denominadores de las fracciones enunciadas en el ejercicio.	B8, B7	P					

	la siguiente forma: $\frac{1}{9}$ en cigarrillos y cotizas, $\frac{1}{15}$ en recargas para su celular y $\frac{1}{3}$ en el diario de su familia, ¿cuánto dinero le quedaría para su ahorro?	4.4.3 Colocaron fracciones al azar.	B3, B6, B11	P				
<p>Al aumentar el grado de dificultad en las actividades dadas, se confirmó las fallas que los estudiantes tienen, al sumar fracciones heterogéneas, el 100% realizó el proceso de forma incorrecta, una falla frecuente fue la de sumar los numeradores y a la vez los denominadores entre sí.</p>								

4.1.2 Resumen prueba diagnóstica

RESUMEN PRUEBA DIAGNÓSTICA					
Estudi antes	SUPERÍTEM 1	SUPERÍTEM 2	SUPERÍTEM 3	SUPERÍTEM 4	NIVEL SOLO

																	OBTE- NI- DO
	1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	2. 1	2. 2	2. 3	2. 4	3. 1	3. 2	3. 3	3. 4	4. 1	4. 2	4. 3	4. 4	
B1	U	U	U	U	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B2	U	U	U	U	U	P	P	P	U	P	P	P	P	P	P	P	P
B3	U	U	U	U	U	P	M	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B4	U	U	U	U	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B5	P	P	P	P	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B6	P	U	P	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B7	U	U	U	U	P	U	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B8	P	U	P	P	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B9	P	U	P	U	U	P	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B10	U	U	U	U	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B11	P	U	U	U	P	P	P	P	U	P	P	P	P	P	P	P	P
B12	P	U	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
B13	P	P	U	P	U	U	U	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

4.1.3 Análisis cualitativo de la prueba diagnóstica. La prueba Diagnóstica se aplicó a 13 estudiantes del grado sexto del Colegio San Benito de Palermo (5 niños y 8 niñas). El estudio se realizó con el fin de encontrar las falencias que se presentaban en la interpretación y uso de los números fraccionarios, tema que desde a muy temprana edad el niño se enfrenta en su contexto, pero, aun así, sus las falencias pueden persistir hasta terminar su ciclo de secundaria.

Código Estudiante	Descripción
B1	Logró escribir correctamente las fracciones que representa una imagen, también dividió en partes iguales una ilustración, identificó una fracción impropia, se le dificultó la suma de fracciones homogéneas, y su resta, al hallar la fracción de cierto número sólo se le facilitó encontrar la mitad de él, al hallarle otras partes, solo buscó números al azar de modo que sumaran el entero, al sumar fracciones heterogéneas sumó los numeradores y luego los denominadores entre sí. Presentó un alto grado de dificultad en entender situaciones del contexto para hallar dos o más fracciones de un mismo número.
B2	En su mayoría, logró escribir correctamente la fracción que representa un gráfico, dividió en fracciones una imagen, identificó la fracción impropia en un contexto, sumó algunas fracciones homogéneas, pero no su resta, no realizó suma ni resta con heterogéneas, se le facilitó encontrar la mitad cierta cantidad, pero continuó haciendo lo mismo con las demás sugerencias de la situación y se pedían cuartas y terceras partes. Presentó un alto grado de dificultad en entender situaciones del contexto para hallar dos o más fracciones de un mismo número.

B3	Identificó algunas fracciones que representan una imagen, presentó confusión cuando se tomaba la misma cantidad, en ella tomó como denominador las partes que se tomaban, dividió una imagen en fracciones, no realizó suma ni resta de fracciones homogéneas, identificó una fracción impropia en un contexto, logró encontrar la mitad a un número, pero al buscarle otras partes a otro número sólo busco dos números que sumaran lo que necesitaba. Presentó un alto grado de dificultad en entender situaciones del contexto para hallar dos o más fracciones de un mismo número, sólo colocó una fracción al azar.
B4	Escribió correctamente las fracciones que mostraban una imagen e hizo correctamente la repartición en cierta propuesta, al mostrarle fracciones impropias no las identificó, en situaciones de suma y resta de fracciones homogéneas no las desarrolló correctamente, se le dificultó notoriamente la suma y resta de fracciones heterogéneas, presentó grandes dudas en entender qué hacer, dio como respuestas números enteros, encontró la mitad de un número, y al pedir otras partes de ese número, él continuó haciendo lo mismo que lo anterior, posee un alto grado de dificultad en entender situaciones del contexto para hallar dos o más fracciones de un mismo número.
B5	Presentó dificultad al escribir la fracción que muestra una imagen, colocó como denominador la parte que se pide, pero como denominador dejó las partes restantes de la imagen, en un contexto no entendió que fracción son partes iguales, no fraccionó correctamente una unidad, en imágenes identificó la fracción impropia, no sumó ni restó fracciones homogéneas, presentó grandes dudas al entender cómo obtener la fracción

	de un número, no sumó ni restó fracciones heterogéneas. Presentó un alto grado de dificultad en entender situaciones del contexto para hallar dos o más fracciones de un mismo número.
B6	Confundió el numerador con el denominador, en una situación no relacionó la imagen con la fracción, realizó reparticiones correctamente, se le dificultó entender situaciones en donde aparece la suma y resta de homogéneas, no encontró la fracción de un número, cuando la situación mostró obtener varias partes del número, sólo sumó de manera incorrecta estas fracciones, mostrándolo como resultado, tomó todos los numeradores los sumó entre sí, igual con los denominadores.
B7	Logró escribir correctamente las fracciones que representa una imagen, también dividió en partes iguales una ilustración, identificó una fracción impropia, se le presentó dificultad en la suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas, encontró la mitad y la tercera parte de un número nada más, si esa fracción tenía como numerador 1, al tomar un todo de cierta situación, con fracciones diferentes con denominadores diferentes, presentó dudas y por lo tanto dificultad para obtener una respuesta.
B8	Al observar las imágenes fraccionadas dio como respuesta un número entero, sólo tomó el numerador de la fracción, es su respuesta; confunde el numerador con el denominador, en una situación no relacionó la imagen con la fracción, realizó reparticiones correctamente no dividió en fracciones una unidad, se le dificultó encontrar la fracción impropia en el problema, al sumar fracciones homogéneas dio como resultados enteros. Dudas persistentes en la fracción de un

	número, presentó problemas para entender la situación, y no hubo respuesta correcta.
B9	Hubo dificultad al identificar el numerador y el denominador, en determinada situación no relacionó la imagen con la fracción, realizó reparticiones correctamente, no relacionó imagen fraccionada con la fracción escrita, repartió correctamente una unidad, identificó una fracción propia en un contexto, no realizó suma ni resta de fracciones homogéneas, encontró con facilidad la mitad de una cantidad, al buscarles otras partes, no entendió lo que se pedía; en un contexto no sumó ni restó fracciones heterogéneas.
B10	Escribió correctamente las fracciones que representa una imagen, también dividió en partes iguales una ilustración, no identificó una fracción impropia en un contexto, se le dificultó la suma y resta de fracciones homogéneas en un contexto, colocó como respuesta la última fracción que encontró en el enunciado intercambiando el numerador con el denominador. Encontró la mitad de un número, pero continuó haciendo el mismo proceso para hallarle la tercera o cuarta parte de un número. Presentó un alto grado de dificultad en entender situaciones del contexto para hallar dos o más fracciones de un mismo número.
B11	Se le dificultó interpretar el denominador como la unidad, hubo inconvenientes en entender el enunciado y lo que allí se buscaba, no identificó una fracción impropia, dividió en fracciones algunas imágenes, sumó algunas fracciones homogéneas, se le dificultó la resta. Presentó dificultad en hallarle la fracción a un número, solo colocó cantidades que se parecen, tratando de hallarle su mitad en todos los propuestos,

	presentó dificultad al sumar y restar fracciones heterogéneas, repitió las fracciones dadas.
B12	Intercambió numeradores con denominadores al dar la fracción en una imagen, se le dificultó entender el enunciado y lo que allí se buscaba; no realizó reparticiones en ilustraciones dadas, identificó fracciones impropias; al sumar fracciones homogéneas sumó los numeradores y sus denominadores, con dificultad encontró la mitad de un número, en los enunciados de las demás situaciones, buscó cantidades que al sumarlas se obtuvieran el entero dado, sin leer lo que se pedía. No sumó ni restó fracciones heterogéneas.
B13	No identificó el denominador como la unidad, se le dificultó entender el enunciado y lo que allí se buscaba. Presentó dudas en la repartición de la unidad, no encontró en el contexto fracciones impropias; con facilidad encontró la mitad de un número y las colocó en el lugar correspondiente, y al hallar otras partes también lo hizo, pero presentó duda en interpretar la información. Presentó problemas en la suma y resta de fracciones heterogéneas.

La prueba diagnóstica arrojó como resultado, que los niños y niñas al llegar al ciclo de secundaria, presentan falencias en el proceso de aprendizaje y aplicación de las fracciones. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de estudiantes que presentaron fallas en algunos temas relacionados con fracciones.

Tabla 5. Análisis cuantitativo prueba Diagnóstica

ANÁLISIS CUANTITATIVO PRUEBA DIAGNÓSTICA					
SUPERITEM	ITEM	CORRECTA	PARCIALMENTE CORRECTA	INCORRECTA	OBSERVACIONES
1. Concepto de fracción.	1.1. La caña de azúcar fue dividida en diferentes partes, las de color se toman para la semilla, ¿qué fracción de la caña fue escogida para la semilla?	6		7	Al revisar la prueba se observó que un 46% colocó correctamente la fracción que mostraba la imagen, los demás presentaron fallas como colocar como numerador la parte que era dividida la unidad, y como denominador las partes que se tomaban, en un caso sólo colocó el numerador, nada más.
	1.2 Se toman 4 panelas de diferentes formas. ¿Cuál de ellas esta fraccionada?	11		2	El 84% identificó en una lista de imágenes, la que estaba fraccionada de forma acertada. Los restantes, coincidieron en marcar la que tenía la misma forma, pero estaba dividida

					en pedazos diferentes.
	1.3 Relacione cada imagen de las diferentes formas de panela, con su fracción correspondiente, según su parte sombreada y la parte sin sombrear.	10	1	2	El 77% identificó de forma correcta la intención del ejercicio, dos de ellos relacionaron la forma de las imágenes dadas.
	1.4 Divida y sombree la imagen según la fracción indicada.	9	1	3	Al darse una imagen para ser fraccionada, el 69% encontró la forma para fraccionarla correctamente, un 7%, se la facilito fraccionar los polígonos, nada más. Los demás se limitaron a partir las gráficas en pedazos.
2. Fracción de un número.	2.1 Don cesar decide preparar el terreno que va a cultivar en caña, para ello compra algunos insumos aprovechando los descuentos del momento. Fungicida, tiene un descuento de la mitad.	10	1	2	Se observó que se les facilito obtener la mitad de una cantidad, el 77%, la halló de forma correcta, los restantes, buscaron números que al sumarlos se obtuviera el entero en mención.

	2.2 Don Cesar aprovecha el descuento del abono que su valor normal es de \$120.000, que tiene un descuento de la tercera parte.		2	11	Se les dificultó hallarle la tercera parte a un número, solo un 15% lo hizo parcialmente, presentando fallas, en la ubicación en la tabla, no leyeron el enunciado. Un 23%, le hallaron la mitad al número, los demás buscaron números de modo que al sumarlos obtuvieran el entero.
	2.3. Don cesar para continuar preparando la tierra, compra la semilla de caña, la cual tiene un valor de \$240.000, pero por llevar el abono y el fungicida le hacen un descuento de la cuarta parte.	1	3	9	Se puede destacar en este punto que el 7% realizó el proceso de forma correcta, el 23% encontró la cuarta parte del número, pero fue colocada de forma incorrecta en la tabla, de los restantes el 15% le halló la mitad al número, los demás buscaron números diferentes, algunos que sumaran lo del entero y otros sólo colocaron dos números naturales sin relación.
	2.4 ¿Don Cesar cuánto dinero			13	El 46% dejó el espacio en blanco a la pregunta, con

	ahorro en la compra?				54% distribuyeron respuestas como “ganó poco”, “no pagó nada”, y otros sumaron los datos obtenidos en el valor a pagar.
3. Suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas.	3.1 Para ir de la casa de Yadi hasta el molino San Antonio, la niña debe recorrer las distancias (Imágenes), dadas en fracciones homogéneas. ¿Qué distancia recorrió?	2		11	En la suma de fracciones homogéneas el 15% realizó el proceso exitosamente, curiosamente el 46% tomó como denominador el número de flechas que se encontraban en la ilustración del problema, un 15% sumaron los numeradores bien, pero igual hicieron con los denominadores, los demás colocaron la última fracción que se mostraba en la imagen.
	3.2 A Neil lo recogió el bus 2/3km de la escuela del Junco, llegando al parque él decide bajarse para reclamar su tarjeta de identidad en la				13

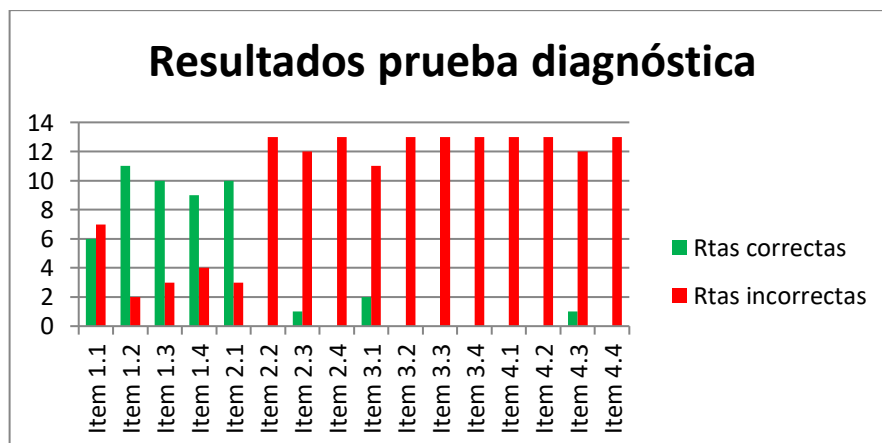
	<p>registraría. ¿Cuál fue la distancia recorrida por Neil?</p>				<p>denominadores que en el enunciado estaban, los demás colocaron como respuesta un número entero, y también se encontró como respuesta la fracción que indicaba la ubicación del parque.</p>
	<p>3.3 Conociendo la distancia total recorrida por Yadi y por Neil. ¿Cuál es la diferencia de las distancias recorridas?</p>			13	<p>“Yadi recorre más que Neil” respuesta del 23%, en un 31% coincidió la respuesta con el recorrido que hace Yadi hasta el Junco. Las demás soluciones, las tomaron restando los datos que anteriormente habían dado.</p>
	<p>3.4. ¿A qué distancia recoge el bus a Neil desde la escuela El Junco?</p>			13	<p>Al restar fracciones homogéneas, se observó que el 100% restó los numeradores y a la vez sus denominadores.</p>
<p>4. Resolución de problema, dos o más fracciones heterogéneas de un número.</p>	<p>4.1 La finca de don Carolipo fue fraccionada para la siembra de varios cultivos. $\frac{1}{3}$ fueron</p>			13	<p>Continuaron en un 46% realizando el proceso de la suma de fracciones heterogéneas, dando como</p>

	sembrados en caña, $\frac{1}{4}$ en maíz y $\frac{2}{6}$ en café. ¿Qué fracción de la finca representa el total de los cultivos sembrados?				resultados, las sumas de numeradores y denominadores. El 38% obtuvo como numerador un número que la investigadora no le encuentra relación y el denominador es la suma de todos los denominadores, los demás colocan fracciones de las dadas en la situación a tratar.
	4.2 Si sólo se sembrara caña y café, ¿Qué fracción representaría la parte sembrada?			13	El 76%, continuó en la suma de los homogéneos, sumando todo entre sí, los demás solo colocaron una fracción sin tener un patrón para la investigadora.
	4.3 Si de la finca de don Carolipo se utilizan $\frac{2}{12}$ para sembrar cacao. ¿Qué terreno quedaría para los otros cultivos?	1		12	Un 7% logró dar de forma correcta la respuesta al enunciado, el 23% dio como respuesta $\frac{2}{1}$, aun la investigadora no ha podido identificar la intención de la respuesta, los restantes tomaron las sumas anteriores y sólo las restaron con la

					nueva fracción de la situación.
	4.4 El alizador Juan de la molienda de Don Carolipo recibe de salario por día de trabajo \$45.000, el cual los invierte de la siguiente forma: 1/9 en cigarrillos y cotizas, 1/15 en recargas para su celular y 1/3 en el diario de su familia, ¿cuánto dinero le quedaría para su ahorro?			13	Hubo variedad de respuestas, el 61% dieron como respuesta un número entero, todos diferentes, sin conexión, el 7% se limitó solo a sumar todos los numeradores y los denominadores y el 32% coloco fracciones como respuesta, no se encontró intención.

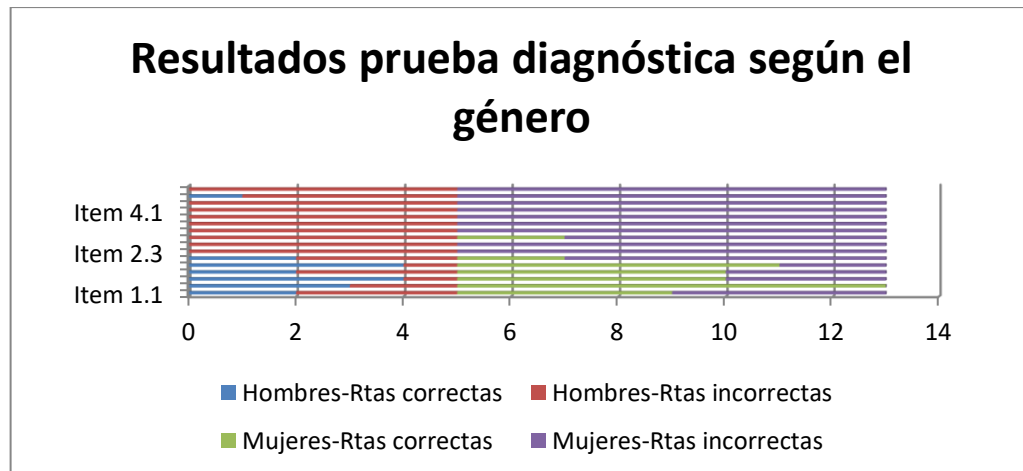
4.1.4 Representación gráfica de los datos obtenidos. La grafica muestra los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, los aciertos y las dificultades.

Gráfica 14. Datos obtenidos en la prueba diagnóstica.



Esta gráfica muestra las respuestas correctas y las fallas según sea niños o niñas. Se observa que en un nivel poco, las niñas superaron a los niños en respuestas correctas.

Gráfica 15. Grado de aciertos o fallas en las respuestas según el género.



4.2 REFLEXIÓN Y DISEÑO DE LA ESTRATEGIA

Al realizar el proceso de análisis de la prueba diagnóstica en los estudiantes del grado sexto, se mostró dificultad en identificar una fracción, encontrar fracciones equivalentes, hallar la fracción de un número, realizar sumas y resta de fracciones tanto de homogéneas como heterogéneas, razón por la cual se buscó una estrategia para familiarizar o incluir en su cotidianidad las fracciones.

El trapiche panelero, fue el motor para crear la secuencia didáctica, titulada **“Fracciones en la molienda puedo encontrar y el fácil aprendizaje me motiva aún más”** explicada en detalle a continuación.

PLANEACION SECUENCIA DIDÁCTICA							
Asignatura	Matemáticas.						
Unidad temática	Los fraccionarios.						
Tema general	Operaciones con fracciones.						
Contenidos	<p>Concepto de fracción</p> <p>Fracciones equivalentes</p> <p>Fracciones propias e impropias, números mixtos</p> <p>Fracción de un número</p> <p>Suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas</p> <p>Resolución de problemas</p>						
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas.	<p>La secuencia didáctica tuvo una duración aproximada de 27 horas, formada por 9 sesiones de 3 horas cada una, anexos (A, B, C, D, E, F, G, H , I), La primera sesión dio inicio al fascinante mundo de las fracciones, en las sesiones 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, se mostró la forma fácil de aprender los diferentes contenidos sobre las fracciones, con las distintas actividades en el proceso de la elaboración de la panela y la última sesión, mostró con problemas de aplicación todas las etapas, desde la siembra de la caña de azúcar hasta lograr el producto final, la panela.</p>						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SESION</th> <th>OBJETIVO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sesión 1. Partiendo y compartiendo lo dulce de la panela.</td> <td>Apropiar el concepto de fracción.</td> </tr> <tr> <td>Sesión 2. Entre cultivos de caña comprendo y aprendo fracción homogénea.</td> <td>Identificar las fracciones homogéneas y realizar sumas y restas con ellas.</td> </tr> </tbody> </table>	SESION	OBJETIVO	Sesión 1. Partiendo y compartiendo lo dulce de la panela.	Apropiar el concepto de fracción.	Sesión 2. Entre cultivos de caña comprendo y aprendo fracción homogénea.	Identificar las fracciones homogéneas y realizar sumas y restas con ellas.
	SESION	OBJETIVO					
	Sesión 1. Partiendo y compartiendo lo dulce de la panela.	Apropiar el concepto de fracción.					
Sesión 2. Entre cultivos de caña comprendo y aprendo fracción homogénea.	Identificar las fracciones homogéneas y realizar sumas y restas con ellas.						

	<p>Sesión 3. Entre plagas y enfermedades las fracciones equivalentes están presentes.</p>	<p>Identificar fracciones equivalentes.</p>
	<p>Sesión 4. El buen clima en la caña aumenta su evolución, plagas y enfermedades disminuyen su producción.</p>	<p>Ampliar y simplificar fracciones.</p>
	<p>Sesión 5. En la caña de azúcar el conocimiento florece, las fracciones propias e impropias, en sus nudos se establece.</p>	<p>Identificar fracciones propias e impropias y números mixtos.</p>
	<p>Sesión 6. Los batidillos deliciosos son, con éste rico pasa-bocas multiplicar fracciones es nuestra misión.</p>	<p>Multiplicar fracciones y un entero por una fracción.</p>
	<p>Sesión 7. Dividir fracciones no está demás aprender, coloreando, coloreando seguro lo vas a entender.</p>	<p>Dividir fracciones empleando los diferentes métodos.</p>
	<p>Sesión 8. El grado sexto con fracciones se emocionó y para la fiesta, la fracción de un número invitó.</p>	<p>Encontrar la fracción de un número.</p>
	<p>Sesión 9. Con el proceso de la panela la fracción aprendí, solucionando problemas confirmo lo que entendí.</p>	<p>Resolver situaciones aplicando lo aprendido de las fracciones.</p>

<p>Estándar y DBA</p>	<p>Utilizo números racionales en sus distintas expresiones (fracciones) para resolver problemas en contextos de medida. DBA⁵⁰</p> <p>Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación.</p> <p>Evidencias de aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpreta la relación parte-todo y la representa por medio de fracciones, razones o cocientes. • Interpreta y utiliza números naturales y racionales (fraccionarios) asociados con un contexto para solucionar problemas. • Determina las operaciones suficientes y necesarias para solucionar diferentes tipos de problemas. • Resuelve problemas que requieran reconocer un patrón de medida asociado a un número natural o a un racional (fraccionario).
<p>Referentes teóricos, de enfoque, metodológicos, pedagógicos y/o didácticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfoque de planteamiento y resolución de problemas. ✓ Derechos básicos de aprendizaje. ✓ Estándares básicos de competencias matemáticas.
<p>Objetivo</p>	<p>Lograr aprendizaje significativo de los números fraccionarios en los estudiantes del grado sexto del Colegio San Benito de Palermo en el trapiche panelero, base de la economía del municipio.</p>

⁵⁰ DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE. V2. No 0803 de 2016.Universidad Nacional de Antioquia

Orientaciones generales para la evaluación.	Evaluación: Autoevaluación, Coevaluación,
Línea de la secuencia didáctica.	Actividades de inicio: Sesión 1 Actividades de desarrollo: Sesión 2,3,4,5, 6, 7, 8 Actividades de cierre: Sesión 9
Recursos	Instrucciones de la actividad. Visita trapiche Panelero.
Producto final.	Desarrollo de la actividad. A manera de exposición se colocaron las diferentes imágenes de las etapas de la producción de la caña de azúcar, problemas de aplicación sobre las fracciones, se tomaron datos de las exposiciones de los diferentes invitados a la actividad.
Mecanismos previstos para la evaluación y seguimiento de los aprendizajes.	El proceso de evaluación fue soportado en registros observables: video, hojas de trabajo de los estudiantes, retroalimentación.
Nombre de la docente investigadora que elaboró la secuencia	Blanca Cecilia Moreno Cubides

El siguiente esquema correspondió al instrumento de sistematización de las actividades A, B, C, D, E, F, G, H, I donde se evidenció la planeación y descripción de los resultados que se esperaban obtener de la propuesta.

4.3 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Para la propuesta titulada: EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS EN LOS NIÑOS DEL GRADO SEXTO DEL COLEGIO SAN BENITO DE PALERMO EN EL TRAPICHE PANELERO, BASE DE LA ECONOMÍA DEL MUNICIPIO, se utilizó una secuencia didáctica conformada por 9 sesiones (ver anexo 4), las cuales se elaboraron con actividades creativas, que buscaron encontrar la facilidad y aplicabilidad de las fracciones, en un contexto.

Este conjunto de actividades interrelacionadas entre sí, se creó con el propósito de orientar, aclarar y sugerir diferentes estrategias para el aprendizaje de las fracciones en el grado sexto. Todas las sesiones, se elaboraron tomando la principal actividad del municipio, el proceso de la elaboración de la panela, en el trapiche panelero.

Se inicia la descripción y el análisis de cada una de las sesiones.

<p>Sesión 1: La presente sesión se trabajó con las 8 niñas y 5 niños, del grado sexto del colegio San Benito de Palermo, de edades entre (11- 14 años).</p> <p>Para poner en marcha esta actividad, se tomó como referente a Streefland, el cual dice que “el maestro puede guiar a la luz los conocimientos que tienen los estudiantes sobre cierto contenido matemático, al propiciar confrontaciones entre ellos en situaciones relevantes, la enseñanza debe apegarse a la realidad para que dicho conocimiento tenga un significado para el niño”</p> <p>La sesión se distribuyó en tres momentos exploración, desarrollo y retroalimentación.</p>		
CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Concepto de fracción	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	Al iniciar la sesión, la docente saludó, dando las indicaciones respectivas de la actividad, proyectó	Se evidenció que sólo unos pocos de los estudiantes, identificaron la panela como la unidad.

	<p>un video con duración de 18s, B4 “ya se acabó”, finalizado, se agruparon y recibieron la hoja de instrucciones y tabla de anotaciones. Se pidió leer el nombre de la actividad B2 “es sobre fracciones” B6” Partiendo y compartiendo lo dulce de la panela”, la docente leyó el objetivo de la sesión, se hizo entrega de los instrumentos de partición, y una panela de forma diferente, causó curiosidad el partidor de panela, se pidió a cada equipo que partiera la panela según indicaciones del taller, se observó que buscaban la forma que todos los pedazos fueran iguales. Al equipo que le correspondió la panela en forma de triángulo, B6, “los pedazos no nos quedan igual”</p>	<p>Al pedirles que representaran gráficamente la repartición de la panela, se observó que utilizaron diferentes recursos, para obtener los pedazos de panela de igual tamaño. B6 “no quedan los pedazos iguales” argumentó uno de los integrantes en el que la forma de la panela era triangular. Al continuar con el desarrollo de la actividad se observó, que los niños identificaron el concepto de fracción, como, dividir la panela en partes iguales.</p>
--	---	--

	MOMENTO DE DESARROLLO	
Representación gráfica de fracciones	<p>Ya partida la panela en diferentes pedazos, se pidió que fueran representadas gráficamente, algunos equipos lo hicieron de forma rápida, quienes tenían cuadrados y rectángulos, al observar la panela triangular, estaba partida en varios pedazos, grandes y pequeños</p> <p>B7 “¿coloreamos los pedazos de panela que le damos al rector y a la secretaria?” B5” toca dividir en más pedazos la panela para poderla repartir para el rector y la secretaria”, B3 “que en unos el rector y la secretaria no pudieron comer”</p>	<p>Al revisar la representación gráfica, se observó que los estudiantes dividieron en partes iguales el gráfico, en algunos casos dibujaron una panela como la unidad, y tomaron otra para dividir. Identificaron que todos los visitantes no comieron la misma cantidad de panela, porque los pedazos tenían tamaños diferentes.</p>
Elementos de la fracción.	<p>Finalizando el taller, se buscó una familiarización con las palabras numerador y denominador, al indagar</p>	<p>Los elementos que conforman la fracción, son conocidos para ellos, en algunos casos se evidenció que hay</p>

	<p>por los diferentes grupos el significado de los dos términos, esto se encontró, Numerador: B11 “el número de encima es la parte que se entregó”, B13” la fracción sin repartirla”, B4 “en cuantas partes quieres repartir”, B1 “representa las partes en que se divide el gráfico”.</p> <p>Para el Denominador: B10 “representa las partes del gráfico”, B12” indica lo que vas a repartir”, B2 “la fracción que fue repartida”, B7 “era la parte que no se entregó”</p>	<p>confusión, pero también se observó que ellos son ligeros para contestar, en algunos casos cometieron los errores, por no leer las indicaciones.</p>
	MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN	
	<p>La docente entregó a cada equipo de trabajo, la retroalimentación, inició preguntando que era la fracción, varios estudiantes alzaron la mano, y dieron su opinión, B4 “Es un conjunto de elementos que forman</p>	<p>Al realizar la retroalimentación de la actividad, se evidenció claramente, que los estudiantes en su mayoría entendieron que una fracción es una parte de algo igual a las demás, con facilidad dividieron la</p>

	<p>partes iguales”, B2 “Tener la figura y repartirla en partes iguales y de esa figura cuantas partes salen”, B12 “es una repartición que nos ayuda que cuando queramos dividir algo todo salga igual” B6 “es algo que nos ayuda a repartir cosas iguales”; al lanzar la otra pregunta cómo se representa la fracción, poca participación surgió, B1 “yo creo que dividiendo, multiplicando y sumando”, B7 “es representar mediante las cosas que uno quiera repartir teniendo en cuenta en numerador y denominador”, B13 “me parece que se representa por medio de un dibujo o de forma de que arriba va la forma y abajo lo que se colorea”.</p> <p>Al indagar lo que representaba el</p>	<p>unidad de forma plana como el cuadrado y el rectángulo, y obtener partes iguales, se presentó aún en algunos estudiantes confusión en lo que representa el numerador y el denominador de la fracción, pero también otros estudiantes identificaron con rapidez su significado.</p>
--	---	---

	<p>numerador y el denominador de la fracción, se escucharon contradicciones, al igual que niños que tenían claro el significado de cada una de esas partes.</p> <p>B7 “el numerador fueron las panelas que entregamos y el denominador, fueron las partes que partimos la panela”</p>	
--	---	--

Evidencia fotográfica



Sesión 2: En esta sesión se trabajaron las fracciones homogéneas, suma y resta con ellas. Se fortaleció al estudiante en entender su significado y lo que representa, se buscó que el estudiante evite al sumar y restar fracciones según Ríos (2007)), que en la suma de fracciones el error más común en secundaria es el de sumar numeradores y denominadores entre sí.

CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Identificar fracciones homogéneas	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	<p>La docente inició con un saludo, y pidiéndole a los estudiantes que formaran 4 equipos de trabajo, entregó la guía de trabajo y demás material que se requería para la actividad, pidió que leyeran el nombre de la sesión y cuál sería el objetivo, B1 “entre cultivos de caña comprendo y aprendo fracción homogénea”, B7 “identificar las fracciones homogéneas y realizar suma y resta con ellas”. Se prosiguió con la lectura Hacienda “las flores” y observaron la imagen de los cultivos.</p>	<p>Al iniciar con la entrega de material se observó el interés de los estudiantes por las imágenes y la representación de los cultivos de caña, asumiendo que todos eran iguales, pero ellos aún no habían leído las instrucciones a seguir, con esa imagen.</p>
	MOMENTO DE DESARROLLO	

	<p>Al iniciar el desarrollo de la actividad, se observó dificultad en el momento de graficar los cultivos de caña, al contar el terreno cultivado, algunos estudiantes tomaron el número de variedades de caña sembrados, hubo dudas en la representación de las fracciones, B4, “se colocan como las que vimos en la otra sesión”, al comentario, la docente le recordó que seguir la lectura de las instrucciones aclararía la duda. B6 “Todos los cultivos son iguales”, B1 “son 56 pedazos”, B8 “hay dos cultivos iguales”</p>	<p>Al realizar la ronda por los equipos de trabajo, se presentaron dudas en todos ellos, algunos no contaban las fracciones en los que estaba dividido el terreno, solo observaron los dibujos de las variedades de cañas, algunos estudiantes, entendieron que el terreno estaba dividido en 56 partes, y que los dos terrenos eran iguales.</p>
<p>Suma y resta de homogéneas</p>	<p>Al llegar a la suma y resta de homogéneos, el tiempo empezó a escasear, por falta de servicio de restaurante, la sesión recibió un recorte de 40</p>	<p>El tiempo fue corto, se propuso terminar otro día, pero por diferentes actividades no se concretó la idea. Quedando pendiente las dudas de los</p>

	minutos. Algunas cosas quedaron inconclusas	estudiantes, para la siguiente clase.
MOMENTO DE RETROALIMENTACION		
	<p>Se intentó hacer la retroalimentación, se preguntó, de acuerdo a las actividades realizadas, qué se entendía por fracciones homogéneas: B9 “son aquellas que terminan en 0”, B1 “son partes iguales”, B13 “tenemos que restar y sumar para sacar la respuesta”, B12 “que se suman y se restan y dan como resultado una nueva fracción”.</p> <p>Al preguntar qué proceso se siguió para sumar y restar fracciones homogéneas, B2 “lo primero es tener las dos fracciones y si el número del denominador es el mismo que el otro se deja y los dos numeradores de suman”, “para restar 2 fracciones homogéneas</p>	<p>Al escuchar, las respuestas, que en su totalidad presentaron fallas, la docente retomó las imágenes y solucionó algunos puntos del taller, relevantes para la solución correcta de la retroalimentación, se concluyó que la sesión fue extensa para el tiempo que se empleó y además la interpretación de la lectura y los puntos del taller, presentó fallas.</p> <p>Se aclararon dudas, que permitió entender el tema expuesto.</p>

	<p>se debe restar el numerador y se resta el denominador y queda una nueva fracción”.</p> <p>B10 “para sumar fracciones sumamos el contenido del numerador”, “para restar se le resta al denominador”.</p> <p>B9 “cuando se suman varios números y el resultado es mayor que 10”, “Cuando de restan los números mayores y el resultado es mayor de 10”.</p> <p>B6 “Se debe sumar todo”, “que se debe restar lo de la suma”</p>	
--	--	--

Evidencia fotográfica





Sesión: 3 La equivalencia, es un instrumento imprescindible para construir otros conocimientos en el mundo de las fracciones, la ordenación, la simplificación, la amplificación; además, según Ellerbruch y Payn (1978) debe integrarse dentro de la suma de fracciones. Busca comparar el tamaño de dos fracciones, este conocimiento aparece intuitivamente en la cotidianidad de su aprendizaje, al doblar una hoja y al repetir el proceso una y otra vez, lo difícil es llevar esta acción a representarla numéricamente.

CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Fracciones equivalentes	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	La docente inició con el saludo, recordándoles que todas las sesiones traen cosas nuevas y conocimientos de las anteriores que se utilizarán para la nueva. Pidió formar equipos de trabajo. Entregó material de la actividad, sugirió que las imágenes, deberían	Al iniciar la actividad, se observó la disposición para el desarrollo de la actividad, las imágenes de las fincas llamaron la atención, pero al escuchar lo que hacen las plagas en la caña, lo asociaron a cultivos de veredas, B5 “El cañal al lado de mi casa tiene muchas hojas secas”

	<p>ubicarse en lugares donde se pudieran observar.</p> <p>B1 inició leyendo el objetivo “identificar fracciones equivalentes”, siguió B2 con el nombre de la sesión “entre plagas y enfermedades, las fracciones equivalentes están presentes”</p> <p>La docente propuso hacer lectura de algunas de las enfermedades y plagas que atacan la caña de azúcar, B12 leyó sobre “La escama”, B10 “La Pyrilla”, B2” Mosquita Blanca” y B1 “Podredumbre Roja”. Al escuchar y leer que hace cada plaga a la planta, la docente, indicó continuar con el desarrollo de la actividad, dando inicio a la primera pregunta.</p>	
MOMENTO DE DESARROLLO		

	<p>Al iniciar los estudiantes concluyeron que los cuatro cultivos eran de igual tamaño, lo que les permitió, dar respuesta clara y correcta a la primera situación. B10 “Se dañó la mitad, la otra parte quedó buena”, al realizar la representación gráfica, B11, B2, B3 “No cojamos todo el cuadro”, el desacuerdo facilitó errores en la representación de las situaciones, B4 “profesora partimos que todo quede igual”, la docente hizo la observación que se recordara la sesión anterior. B13, B4, B10, leyeron de forma detallada, quienes fueron los únicos que lograron desarrollar de forma correcta el punto 9.</p> <p>B8 “tomamos las fracciones que representen lo mismo”. B9</p>	<p>En el desarrollo de la actividad el entusiasmo, fue indispensable para el desarrollo de la sesión.</p> <p>La forma de ofrecer las preguntas facilitó en tiempo y comprensión para mejores resultados.</p> <p>En el recorrido por los equipos de trabajo, se apreció tranquilidad y facilidad por el tema, todos identificaron el objetivo, unos gráficamente y otros dando los ejemplos.</p>
--	---	---

	<p>“está fácil, con el desmateo”, B1 “todas las de la hoja”, B3 “que se grafiquen igual”.</p> <p>B1 “haa, ¿en el cuadro?”.</p> <p>B7 “siii, no son muchas, son 7”</p>	
MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN		
	<p>Al finalizar la actividad la docente lanzó las preguntas sobre lo visto, ¿qué entendemos por fracción equivalente?, B6 “cuando hay una fracción y se puede simplificar o amplificar el numerador y el denominador”, B3, B4 “es dividir en partes iguales pero la fracción tiene que tener igual denominador”, B13 “cuando todas las partes son iguales”, B5 “lo que da de resultado de la simplificación y amplificación”.</p> <p>Al preguntar cómo se obtienen las fracciones equivalentes, B12</p>	<p>En la retroalimentación, la participación fue general, todos los estudiantes lograron apropiarse del objetivo de la actividad, y para resaltar, tomaron conocimiento visto en las sesiones anteriores, lo que facilitó el desarrollo y éxito de esta.</p>

	<p>“cuando amplificamos y simplificamos”, B4 “si se simplifican las dos fracciones”.</p>	
--	--	--

Evidencia fotográfica



Sesión: 4 Ampliar y simplificar fracciones facilitan la suma de fracciones, igual que encontrar las fracciones equivalentes, este proceso indica la aplicabilidad de la multiplicación y división de naturales, que en algunos casos, es la razón por la cual se hace difícil este proceso.

CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Ampliar y simplificar fracciones	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	La docente saludó, motivando a la participación y el trabajo en equipo, para mejores resultados. Se inició conformando los equipos de trabajo, se hizo entrega del material, B2 “eso ya vimos, es fácil”. B1 “el buen clima en la caña aumenta su producción, plagas y enfermedades disminuyen su evolución, así se llama la sesión”, la docente, pidió que alguien leyera el objetivo B10 “Ampliar y simplificar fracciones”	En la entrega de material, los estudiantes observaron las gráficas y los dibujos que traía la guía. B12 “una mula gorda y otra flaca”, B4 “una comió mucho y otra no comió”, B3 “una aumentó y la otra se achicó”. Asumieron y relacionaron las imágenes con el tema a tratar.
	MOMENTO DE DESARROLLO	
	Los colores de las imágenes facilitaron la comprensión de las mismas, contaron las partes coloreadas y dieron su respuesta. B8 “es fácil, todos son 8 pedazos, y hay 4 amarillos y 4 azules, entonces las dos son	En el recorrido por los diferentes equipos de trabajo, se evidenció la facilidad de ampliar fracciones, B3 “solo debemos saber multiplicar”; ¿nada más? preguntó la docente B1 “se debe multiplicar arriba y abajo”, tiene algún nombre especial ese arriba y abajo

	<p>4/8". B6 "yo si entendí, las dos son iguales".</p> <p>En la combinación de los gráficos, los estudiantes, tomaron una sola repartición. B7 "Yo creo que sumemos todos los pedazos de la gavera", B9 "no, todos no son iguales"</p> <p>B2 "Y si miramos la segunda gavera" B9 "pero aquí no son iguales". Al continuar con el recorrido se mostró que los estudiantes amplificaban y simplificaban, haciendo igualdad, estaban correctas, pero no coincidía con el gráfico.</p> <p>El punto que causó duda gráficamente, se trató de representar en una sola gavera, tres sabores diferentes de panelitas, los estudiantes las graficaron por separado.</p>	<p>B4 "numerador y denominador".</p> <p>Dificultad se presentó al simplificar las fracciones, fallas en la división de naturales.</p> <p>Las imágenes llamaron la atención, asociaron el contenido del trabajo con las gráficas que adornaban la sesión. Una vez más se comprobó que los estudiantes son visuales.</p>
MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN		
	<p>Finalizada la actividad, se recordó el objetivo, preguntando si se cumplió, se comprobó el resultado al pedir que contestaran, sobre el proceso para ampliar o simplificar las fracciones. B1 "para ampliar se multiplica para obtener</p>	<p>En el desarrollo de la retroalimentación, se evidenció avances y participación de los estudiantes, el objetivo trazado se cumplió, la motivación fue mayor, el tema propuesto mostró resultados positivos.</p>

	<p>un resultado superior”, B11 “para simplificar se busca el número más pequeño”, B7 “se amplía cuando necesitamos volver a una fracción equivalente y su proceso es multiplicando”, B5 “se coge el número y lo dividimos y se le puede sacar tercera, cuarta o quinta”.</p> <p>Al preguntar qué parte de la fracción cambia al realizar una ampliación o simplificación, se obtuvo que: B8 “El numerador y el denominador”, B2 “los dos cambian, el numerador y el denominador para obtener un resultado distinto así sea grande o mínimo”.</p>	
--	--	--

Evidencia fotográfica





Sesión 5: Las fracciones propias e impropias se evidencian en cualquier situación planteada, se buscó que el estudiante identificara qué ocurre cuando el numerador es mayor que el denominador y a la vez cuando es más pequeño.

CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Fracciones propias	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	<p>Se inició la etapa de exploración visitando el cañal cerca al colegio, tomando varias cañas con diferente número de fracciones, B5 “yo las corto, eso hago con mi papá” “¿cuántas cortamos?”, la docente dio las indicaciones: buscar que la parte fraccionada sean igual o parecida, 21 afirmó la docente, al llevarlas al aula de clase, se hizo la clasificación para los montones. B1 “estas fracciones miden 13cm, todas”, B4 “profe, profe, esta caña tiene un</p>	<p>La recolección de la caña cerca al colegio, permitió confirmar, que los estudiantes recordaron la primera sesión, e identificaron qué partes de las cañas servían, porque tenían la misma medida. Al recibir el material, leyeron las coplas, tomaron los montones de caña y dijo B10” ya, es fácil, si leemos bien"</p>

	<p>gusano, como el que vimos en la otra clase”. B8 “profe, estas sirven, está dividida en cinco partes iguales, esta también, pero todas, tienen las divisiones diferentes, B4, “estamos buscando que tengan las partes iguales”, B1 “ el cañal de don chucho, tiene las cañas delgadas y las divisiones son casi iguales”, B10, “ Profe, ya cortamos muchas, y podemos hacer los montones” La docente, oriento a los estudiantes, que revisaran la cantidad, y se desplazarán al aula de clase.</p> <p>Al llegar al aula, la docente observo el entusiasmo de los estudiantes, midiendo las fracciones de la caña, y como ellos, se sorprendían de la exactitud de las medidas de las fracciones de las mismas.</p>	
Números mixtos	MOMENTO DE DESARROLLO	
	<p>B1 “tenemos 3 cañas, por montón, son 9 unidades” Al repartir la primera caña en el grupo, la docente preguntó, ¿cuánto recibe cada uno?, B7 “3 pedazos tiene cada caña y somos tres, no sobra”, la docente pidió que se diera la</p>	<p>Al empezar a desarrollar el taller, los estudiantes se familiarizaron con las fracciones propias e impropias, causando cierto grado de dificultad los números mixtos.</p>

	<p>respuesta en fracción, B11 “¿es un $\frac{1}{3}$?”, no sé, contestó la docente, ¿qué opinan los demás del equipo?, B2, “estoy de acuerdo porque son 3 cañas pero solo cogemos una y está partida en tres pedazos, a cada uno nos toca $\frac{1}{3}$”.</p> <p>B12 “el montón de cañas con 7 pedazos cada una, podemos comer más y sobra un pedazo”, la docente preguntó, sobra un qué? B13 “$\frac{1}{7}$”. B6 “ya sé, miren el numerador es pequeño y este grande”</p>	
MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN		
	<p>Revisemos, dijo la docente, ¿qué nombre reciben las fracciones de la actividad?, B9 “yo, propias y impropias”, ¿nada más?, preguntó la docente, B4 “números mixtos”.</p> <p>Revisemos esa retroalimentación, la dejamos así, pero corregimos en el cuaderno.</p> <p>B6 “tenemos mal, un punto, y era tan fácil”.</p>	<p>Al realizar el contraste de la información con los resultados de ellos, se observó que entendieron, pero al escribir, cometieron los errores.</p> <p>El material concreto, que ellos pudieron manipular les permitió afianzar con facilidad el tema abordado.</p>

Evidencia fotográfica



Sesión 6: “Se tiene un concepto erróneo cuando se trabaja con la multiplicación, ya que se piensa que ésta siempre va a ser más grande, la causa puede ser la falta de expresiones en donde se usen las fracciones como operadores” (Clarke, et al, 2007). Representar gráficamente la multiplicación de fracciones, posiblemente contribuirá al estudiante, a entender los resultados obtenidos mecánicamente.

CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Multiplicación de fracciones.	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	Un corto saludo, dio inicio a la sesión. La entrega de material y la curiosidad permitió que formaran los	Al iniciar la sesión se observó que rápidamente los estudiantes resumieron

	<p>equipos de trabajo con mayor rapidez. B2 “no nos ha entregado el rompecabezas”, “¿cuál es el tema para hoy?” B6 “multiplicación de fracciones”.</p> <p>Hagan la lectura sobre los batidillos, dijo la docente B2 “no sabía que todo eso se le podía echar”</p>	<p>el tema de multiplicar los numeradores y los denominadores.</p>
	MOMENTO DE DESARROLLO	
<p>Representación gráfica de la multiplicación de fracciones.</p> <p>Un entero por un una fracción.</p>	<p>Al iniciar el proceso de representar gráficamente las situaciones, y ver la combinación de colores B3 “profe, la respuesta es donde están los dos colores”, B4 “todos los denominadores son 20”.</p> <p>Se observó dudas al graficar, varios equipos lo hicieron de forma correcta, pero pocos estudiantes, interpretaron la información de la ilustración, se evidenció al revisar las respuestas escritas. B9 “las que no</p>	<p>La multiplicación de fracciones, los estudiantes la realizaron de forma mecánica, ya sabían que debían multiplicar los numeradores luego denominadores y ya está. Al presentar la multiplicación de forma gráfica, hubo dificultad, varios grupos realizaron exitosamente el proceso, al extraer la información se acrecentaron las fallas, coincidieron que donde</p>

	<p>tienen color, esa es la respuesta” Al llegar al problema de la multiplicación de un entero por una fracción: B3 “¿profe se hace el dibujo de los 6 litros y que se toman de a dos?”. Gráficamente todos los estudiantes lo representaron bien, pero al preguntarles cuántos litros de pintura se habían gastado, numéricamente lo hicieron de forma incorrecta. B8 “ya multiplicamos todo, y nos quedó bien, armamos el rompecabezas”</p>	<p>estaban los dos colores ese era el resultado. Mecánicamente ellos multiplicaron, se comprobó en el desarrollo del último punto del taller, gráficamente todos representaron la situación, y al preguntarles, cuál sería la respuesta, solo multiplicaron el número por el numerador, y también lo hicieron por el denominador.</p>
MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN		
	<p>Terminada la actividad, se procedió a socializar la información obtenida; ¿Cómo se pueden multiplicar fracciones?, pregunta la docente. B12 “primero se multiplica dos fracciones y el resultado que da se multiplica por el</p>	<p>Al compartir los resultados de las pruebas, fue claro, entender, que los estudiantes no escriben lo que entienden, desarrollaron de forma correcta los ejercicios planteados, pero sus</p>

	<p>otro y así se sigue con las otras”, B3 “primero tenemos que multiplicar numerador con numerador y el denominador con el denominador”, B6 “que se multiplica el numerador con el numerador y el denominador con el denominador y si se puede simplificar, depende”, B11 “cojo y multiplico todos los números”.</p> <p>Se preguntó, al representar gráficamente la multiplicación de fracciones, ¿dónde se visualiza la respuesta? B2 “en donde se encuentra divididas es el denominador y el numerador donde se señala dos veces”.</p>	<p>fundamentos y explicaciones por el cual colocaron las respuestas fueron sin sentido.</p>
--	--	---

Evidencia fotográfica



Sesión 7: Las situaciones que requieren dividir entre una fracción, se convierte en un problema para el estudiante, para Berh, Harol, Past y Lesh(1993) “el conocimiento intuitivo a cerca de las fracciones puede ser desarrollado a través de contextos de enseñanza apropiados para ilustrar principios de razonamiento para situaciones de números racionales”; la actividad buscó que los estudiantes consideraran problemas de división entre números enteros e interpretaran el resultado como una fracción.

CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
División de fracciones	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	La docente, inició con un caluroso saludo, recordándoles que el tiempo ha pasado y ya se va a trabajar la sesión 7, que esperaba que tomaran lo que hubieran aprendido en ellas para ayudarse en la presente. Se formaron las parejas de trabajo, el material fue entregado, B10 “un queso”, B12 “profe que fuera de verdad”, la	Al entregar el material se observó que a ellos les encantó las figuras, entre ellos el caballo de las fracciones, tratando de adivinar qué se hacía, antes de leer.

	<p>docente aclaró que finalizando la actividad se repartirá un pedazo a cada equipo, para solucionar y entender lo que se ha aprendido.</p>	
	MOMENTO DE DESARROLLO	
<p>División de fracciones</p>	<p>Al iniciar con el objetivo de la actividad, B3 “es de división”, aclara B1 “dividir fracciones empleando diferentes métodos”</p> <p>Al leer el primer caso, se percibió duda y confusión al hacer el reparto de la gavera, B8 “yo creo que se divide la gavera en 8”, B12 “no sé, son muy poquitas”. Algunos dividieron en las 32 partes de forma correcta, pero la siguiente información no se tomó, B4 “profe son 32 panelitas que hace don Chucho”.</p> <p>Al fraccionar el queso se hizo con rapidez, B6 “somos 12, cada uno comió 1/12”, B8 “ya vimos los métodos para dividir”, B7 “son fáciles, es rápido”, B13 “profe, en las coplas están”, B9 “mi caballo está quedando bonito, ya entendimos”. Finalizando, se repartió queso y trocillos, con esto, los estudiantes elaboraron un</p>	<p>En ronda por los equipos de trabajo, quedó claro que los estudiantes aprendieron de memoria algoritmos, y al demostrar o al comparar, se les dificultó.</p> <p>En el primer punto solo dos equipos dividieron en las 32 partes la gavera, pero luego no sabían qué hacer, llegaron hasta ahí, al repartir la imagen del queso, lo hicieron bien, porque hablaron de ellos, (los del grado sexto) y fue fácil hallar la solución, Al llegar a los problemas de solo dividir fracciones numéricas, todos lo hicieron bien, había un incentivo, colorear la imagen.</p>

	problema y lo desarrollaron.	
MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN		
	La docente preguntó, ¿dificultad en la actividad?, B5 “no, solo debemos sabernos las tablas”, B7 “se multiplican en x las dos fracciones, se simplifican o se amplifican”, B12 “si, en el dibujo tocaba simplificar, porque no estaba la respuesta”	Desarrollaron todas las fracciones para colorear la imagen, y aprendieron los nombres de los métodos, pero gráficamente, se mantienen las fallas. A algunos estudiantes se les dificultó multiplicar.

Evidencia fotográfica



Sesión 8: La fracción de un número, motivó el proceso de aprendizaje de las fracciones, se aplicaron los conocimientos anteriores como la multiplicación de fracciones y la división de ellas.

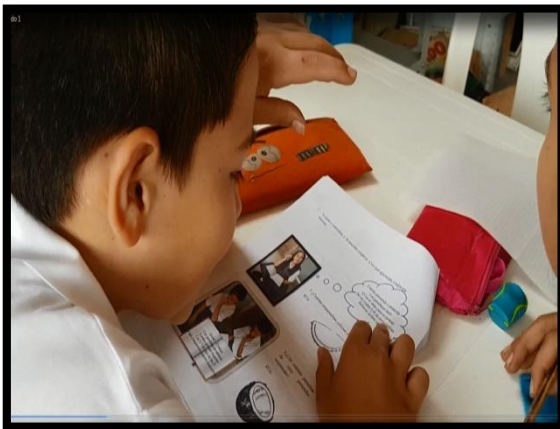
CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Fracción de un número	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	La docente saludó a los estudiantes, pidiéndoles que se agruparan, inició haciéndoles una lectura en verso; preguntó, ¿qué tema vamos a tratar hoy?, B8 “la fracción de un número”. B7 “profe, ¿los pitos, son para la clase?”	Al iniciar la sesión, la docente en el aula colocó diferentes juguetes, con un letrero de reparto. Se evidenció que el material concreto llamó la atención.
	MOMENTO DE DESARROLLO	
Fracción de un número	Ya iniciada la actividad, la docente entregó el material, pidió que leyeran el nombre de la actividad, B2 “el grado sexto con fracciones se emocionó y para la fiesta, la fracción de un número invitó”, B4 “somos nosotros”, B6 “todos estamos en las fotos”, comentaron los estudiantes, llamó la atención de los estudiantes la sesión, en	En el recorrido y tras escuchar y observar las acciones de los estudiantes, se notó que el interés de ellos cambió al ver su foto en los problemas, al prestar atención por los comentarios, se notó estar entendiendo lo que hacían, en caso de duda, volvieron a la primera página donde estaba descrita la

	<p> cada problema planteado, la foto de algunos de ellos apareció. Es fácil B8 “en las coplas está como se hace”, la profesora preguntó, ¿de cuántas formas se pueden desarrollar los problemas?, B6 “multiplicamos los numeradores, ha, espere, espere”, B13 “profe, ¿puedo leer?, el número por el numerador y lo que me dé lo divido por el denominador”, B10 “profe el señor rector se come 4 dulces”, la docente preguntó si estaba correcta la afirmación, B3 “no, me están preguntando cuántos niños no comen dulce”, la docente utilizó estos comentarios, para recordarles, que deben leer el enunciado y entender la pregunta, B9 “profe, ya terminamos, ¿podemos hacer el </p>	<p> información. En el recorrido con los dulces, pimpones, carritos, galletas y pitos, la solución que le dieron fue diferente, algunos tomaron la cantidad y formaron los grupitos que decía y tomaron los que dijera el numerador, algunas dudas se aclararon en el recorrido, el material concreto permitió explicar y comprobar lo que habían entendido. </p>
--	---	---

	<p>recorrido?”, la docente recordó que al terminar los ejercicios se hacía el recorrido para comprobar. B8 “hagamos 5 grupos con los 15 pitos” B8 “ha, si salieron 5 grupos, pero falta un pito”, B7 “no, aquí hay 4” B7 “entonces son 3 pitos por que dicen un”, B8 “teníamos mal, revisemos los otros”</p>	
MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN		
	<p>La docente preguntó, ¿qué les aportó la sesión? B1 “cómo encontrar la fracción de un número” y ¿cómo se halla? B5 “solo debo dividir el número en el denominador y este resultado lo debo multiplicar por el numerador”, B10 “encontrar la fracción de un número y también a sacar un número equivalente”, B2 “hay dos maneras de buscar el resultado y dan lo mismo”</p>	<p>Los estudiantes entendieron el proceso de desarrollo, pero al escribirlo, se notó su duda y confusión. Con el material concreto se les facilitó la solución y con seguridad lo hicieron. En la creación del problema, la mayoría de los equipos tomaron temas comunes para ello, como helados, gallinas, paletas, materas, esto evidenció</p>

	<p>B8 “que me enseñó más sobre el tema y aprendí a dividir mejor” B7 “hoy aprendí a saber repartir mejor las cosas”.</p> <p>B4 “en el que inventamos podemos escribir con colombinas, como somos 3”, sí, creen una situación con el tema visto, es el último punto de la retroalimentación.</p>	<p>que los problemas que se planteen se deben relacionar con su medio para mayor comprensión.</p>
--	---	---

Evidencia fotográfica



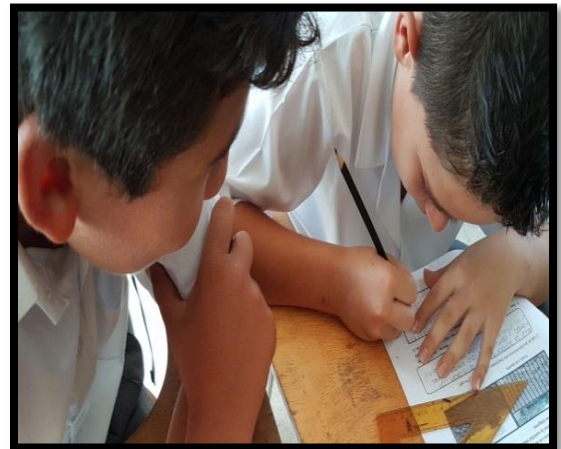
Sesión 9: Los problemas que un estudiante resuelve deben estar basados en contextos o experiencias familiares, escolares o del mundo laboral, esto le permitirá fortalecer y ampliar los conocimientos matemáticos que posee. Según Poyla (1965) "se requiere tiempo, práctica, dedicación y buenos principios, si el estudiante presenta dificultades se le debe ayudar discretamente sin imponerse, tratando de comprender lo que está pasando por su mente, planteándole preguntas o indicándole algún camino que pudiese ocurrírsele a él mismo"

CATEGORÍA	DESCRIPTOR	ANÁLISIS
Resolución de Problemas	MOMENTO DE EXPLORACIÓN	
	La docente dio un breve saludo, recordándoles que es la última sesión, que hay invitados especiales, pidió que se agruparan en parejas. Repartió el material y pidió que leyeran el objetivo B8 "resolver situaciones aplicando lo aprendido de las fracciones", la docente leyó la retahíla "La molienda ", al escucharla, B5 "todos los trabadores del molino con nombres de animales"	Se inició con una retahíla, causó curiosidad para los estudiantes, porque la última sesión era todo sobre el molino, se aclaró que la actividad se llevó al aula, ya que los motores, el ruido, el riesgo, la congestión de personal entre otros factores impedirían la realización de la actividad.
	MOMENTO DE DESARROLLO	
Resolución de Problemas	Para el desarrollo de la sesión se invitaron a dos	A iniciar la docente con la retahíla, hubo

	<p>estudiantes de la institución de grados superiores, para contar sobre el proceso de la panela y empacado, se hizo con el fin de confirmar que esta actividad involucra a todo miembro de la comunidad educativa de San Benito, igual que al resto de la sociedad. En la solución de los problemas B7 “el sembrado con azadón es el que esta fraccionado, tiene las partes iguales”. B4 y B12 dividieron el terreno 2 veces de forma equivocada, al docente hacer la observación de leer otra vez, ellos lo elaboraron ya de manera correcta. B1 “profesora, ¿aquí toca escribir un nombre?”, los estudiantes olvidaron los nombres propio, impropio y mixto.</p>	<p>curiosidad, sin embargo, la exposición de los muchachos de los grados superiores, motivó el desarrollo de la actividad, fue larga y extenuante, pero divertida y diferente. El recorrido por las diferentes formas de panela, potencializó el interés.</p> <p>Se reafirmó el cocimiento con el material concreto. Ya identificaron la fracción, sumaron y restaron las homogéneas.</p> <p>Las ilustraciones presentadas permitieron poca margen de error al momento de solucionar la situación, los estudiantes son visuales, no se debe dejar a la imaginación las situaciones.</p>
MOMENTO DE RETROALIMENTACIÓN		

	<p>En la retroalimentación se entregaron 4 panelitas para repartir por equipo de 3 personas. Se pidió que las repartieran de manera equitativa, cada panelita se dividió en 3 pedazos. B2 “profe, mire ya las partí en 3 pedazos iguales”, B5 “cada uno nos comemos $\frac{1}{3}$ de cada sabor ¿cuánta panelita comieron?, B1 “es fácil, $\frac{4}{3}$”</p>	<p>Se evidenció el cambio cognitivo de los estudiantes en el proceso, hablaron con propiedad y seguridad al preguntarles sobre las situaciones propuestas. Faltaron otras actividades para mejorar la aplicación y uso de las fracciones heterogéneas.</p>
--	--	--

Evidencia fotográfica



4.4 CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS

A partir de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, se establecieron las fases o tópicos más sobresalientes que se presentaron sobre las fracciones.

La siguiente tabla resume las categorías y subcategorías de la secuencia didáctica del trabajo de investigación.

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	DESCRIPTOR
<p>Números fraccionarios</p> <p>Durante toda la sesión el tema que se abordó fueron los fraccionarios, relacionándolos con el contexto del trapiche panelero.</p>	<p>Fracción</p> <p>A pesar que es un tema tratado a temprana edad, los niños tienen ideas erróneas del mismo. Se abordó durante todas las sesiones.</p>	<p>Primera sesión</p> <p>La docente, preguntó, ¿todas las panelas están fraccionadas?, B8 “no, porque todos los pedazos no son iguales”</p> <p>Observaron que al utilizar los diferentes utensilios de partición, unos pedazos quedaron grandes y otros pequeños</p> <p>B9 “todos no comerían igual cantidad de panela”</p> <p>B11 “a nosotros todos los pedazos nos quedaron diferentes”</p>
	<p>Fracciones equivalentes</p> <p>Facilitan el aprendizaje de las fracciones homogéneas y heterogéneas.</p>	<p>B1, “para mí todos los cultivos están iguales”,</p> <p>B4 “no, aquí hay más que aquí”. Al revisar la información observaron la equivocación de uno de</p>

		<p>ellos, este tipo de actividades permitió a cada estudiante explorar sus pre saberes.</p> <p>La actitud y disposición permitieron aclarar ciertas dudas que traían, con los ejercicios mecánicos que elaboraban.</p>
	<p>Fracciones propias. Fracciones Impropias. Número Mixto.</p> <p>Estas tres categorías, permiten al estudiante, afianzar el concepto de fracción, adquirir agilidad en la repartición y clasificar las unidades empleadas en una situación.</p>	<p>La docente observó la distribución de la panela, B6 “alcanza para todos”, B2 “pero si vienen el rector y la secretaria no alcanzan”, B8 “cojamos dos panelas”, la docente pidió que escribieran la primera situación y luego la otra situación.</p> <p>La docente al observar el resultado, preguntó ¿qué observan? B1 “que dividimos la panela en 4 partes”, B8 “somos 3, sí alcanza”, la docente pidió que escribieran si todos comían panela y cómo se escribiría esa situación,</p>

		<p>B1 “fácil son tres cuartos”, ¿la panela alcanzó para todos?, “sí, contestaron todos”, la docente dijo, recuerden que viene la secretaria, el señor rector y quieren el pedazo igual al de ustedes. B1 “5 cuartos”; ¿cuántas panelas se utilizaron para los 5?, B8 “una panela y un pedazo”, y ese pedazo, ¿cuánto es? B1 “un cuarto”</p> <p>En retroalimentación, la docente dio el nombre de cada una de las situaciones.</p>
	<p>Fracciones Homogéneas</p> <p>Se Buscó que el estudiante, sumara o restara fracciones con denominador común.</p>	<p>B4 “Profe los cultivos todos son guales, los de las diferentes fincas”</p> <p>Así es la situación que observó un estudiante, fácilmente interpretó la situación, todos los terrenos son iguales, pero hay variedad de cultivos; al pedirles que sumaran entre todas las fincas lo</p>

		<p>sembrado: B3 “es fácil, sumemos las variedades y como todos los terrenos son iguales, el denominador es igual”</p> <p>Se observó facilidad en encontrar las fracciones homogéneas, restar fracciones de panela si todas se partían igual, encontrar sabores de panelitas en la gavera; son situaciones que viven a diario, por lo que facilitaron el aprendizaje de las fracciones homogéneas.</p>
	<p>Fracciones heterogéneas</p> <p>Fueron difíciles de abordar, los estudiantes las veían como homogéneas, y las operaron de ese modo. En ellas, la ampliación y reducción fue fundamental.</p>	<p>Sumar todos los denominadores, buscar el más grande sólo colocarlo, encontrar el más pequeño en el grupo, multiplicarlos entre sí, fueron algunos inconvenientes que se encontraron para su solución.</p>
	<p>Resolución de Problemas</p>	<p>Para realizar el proceso de solución de</p>

	<p>Bezerra y otros (2002), argumentan que “la enseñanza tradicional tiende a valorar el cero de los símbolos y los niños presentan obstáculos en la comprensión de los problemas, en la lógica que subyace la acción de los algoritmos cuando operan con fracciones”.</p>	<p>problemas, se tomó todo el contexto del trapiche panelero, en las sesiones anteriores se trabajaron por partes. B6 “profe, todo esto hace mi papa, él es tolinchero. La realidad permitió facilidad algunas de las situaciones planteadas, incursionar en un medio real y aún más cotidiano para ellos, permitió asimilar las situaciones planteadas con naturalidad. Se presentaron inconvenientes, pero disminuyeron, ya que todos los estudiantes, en alguna situación, en un momento dado estaban involucrados.</p>
<p>Trapiche Panelero</p> <p>Un trapiche panelero es el lugar donde se prepara la panela, delicioso endulzante natural.</p>	<p>La molienda</p> <p>En San Benito, centro panelero, toda su comunidad gira alrededor de esta actividad, desde</p>	<p>B1 “La puerto rico, las divisiones son más pequeñas”, “todas las variedades de caña están fraccionadas de diferentes tamaños”, “la</p>

<p>La caña de azúcar se prensa en un molino y luego su jugo se calienta a altas temperaturas hasta formar la miel y por último la panela.</p>	<p>su infancia, adolescencia y adultez, todos están implicados directa e indirectamente en esta labor.</p>	<p>corvatore es delgada, las divisiones son muy separadas, para la siembra la producción es menor, pero en tiempo de producción es menor.</p> <p>B1 “se siembra horizontal, en cada nudo, es una mata”, B2 “son 18 mulas las de una molienda normal, 12 cargas para $\frac{1}{2}$ de raya, B2 “las gaveras pueden ser para panela de libra, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y panelitas o batidillos”</p> <p>Son algunas de las situaciones que se presentan en una molienda.</p> <p>Contexto real, para afianzar el conocimiento de los números naturales y fraccionarios.</p>
---	--	---

4.5 ANÁLISIS PRUEBA DE SALIDA

Se categorizó siguiendo la taxonomía SOLO, se establecieron 4 ítems, y en cada uno 4 super-ítems (ver anexo 5).

SUPER-ITEM	ITEM	CRITERIO DE ANÁLISIS	ESTUDIANTES	NIVELES TAXONOMÍA SOLO				
1. San Benito es un productor de panela, para lograr una mayor producción y calidad se selecciona la semilla entre las diferentes variedades como Manuelita, RE, Triple X y Puerto Rico.	1.1. En la finca las Flores se quiere verificar cual es la variedad de caña de mayor producción, para ello tomó una caña de cada variedad, la parte sombreada corresponde a la caña que será sembrada. Escriba la fracción correspondiente de la caña para sembrar.	1.1.1 Escribieron correctamente la fracción que indicaba cada imagen.	B3, B10, B5, B6, B2, B4, B1, B7, B8, B11				R	
		1.1.2 Intercambió el numerador por el denominador.	B12	P				
		1.1.3 Interpretó de forma equivocada la situación planteada.	B13	P				
		1.1.4 Tomó como numerador la parte no sombreada y el denominador la parte sombreada.	B9	P				

	1.2. Don Orlando sacó una muestra de cuatro panelas de diferentes formas, ¿Cuál de ellas está fraccionada correctamente?	1.2.1 Marcaron de forma correcta la imagen que estaba fraccionada.	B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13				R	
		1.2.2 Marcó la imagen, dividida en partes.	B4	P				
	1.3 A cada uno de los tres alzadores de don Orlando se le entregó una panela de diferente forma para que la fraccionara según la indicación. Represente la fracción en cada imagen.	1.3.1 Fraccionaron correctamente las imágenes, según indicaciones dadas.	B1, B2, B3, B4, B6, B7, B9, B10, B11, B12, B13				R	
		1.3.2 Fraccionaron parcialmente las imágenes dadas.	B8, B5			M		
	1.4. Relacione cada imagen de las diferentes	1.4.1 Relacionaron de forma correcta las	B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B9,				R	

	formas de panela con su fracción numérica, según corresponda.	imágenes con las fracciones propuestas.	B10, B11, B12, B13.					
		1.4.2 Relacionó parcialmente las imágenes, con las fracciones dadas.	B6		U			
<p>El 77% de los estudiantes escribieron de forma correcta la fracción que muestra una imagen, el 23% restante mostró fallas, como intercambiar los términos de la fracción, mal interpretar información.</p> <p>El 92% logró identificar imágenes fraccionadas en un conjunto de imágenes. Fraccionar correctamente imágenes propuestas lograron hacerlo un 84% de los estudiantes, el 16% faltante consiguió desarrollarla parcialmente.</p> <p>Al comparar imágenes fraccionadas con la fracción numérica, el 92% de los estudiantes lo hizo de forma correcta.</p>								
2. Para el mejoramiento de la tierra se aplican abonos y fungicidas para una	2.1 El bulto de abono normalmente tiene un valor de \$120.000, al llevar dos bultos hacen un descuento de la tercera	2.1.1 Hallaron correctamente la tercera parte de una cantidad, siguiendo instrucciones dadas en el problema.	B13, B3, B7, B1, B8, B5, B9				A	

mayor producción.	parte por bulto. ¿Cuánto dinero se ahorra al comprar los dos bultos?	2.1.2 Sacaron correctamente la tercera parte de una cantidad, fallaron en seguir las indicaciones del problema.	B6, B12, B4		U			
		2.1.3 Obtuvo la mitad de la cantidad, omitió indicaciones	B2	P				
		2.1.4 Le hallaron la sexta parte, a la cantidad del enunciado, por coincidencia omitieron instrucciones.	B10, B11.	P				
	2.2. El fungicida tiene un valor de \$60.000, si el dinero que llevó don José para la compra	2.2.1 Encontraron la doceava parte de una cantidad, leyeron indicaciones	B13, B3, B9				A	

	sólo alcanzó para pagar 9/12 de su valor, ¿Cuánto dinero le hace falta para terminar de pagarlo?	lograron el objetivo.						
		2.2.2 Acertaron con la doceava parte de la cantidad, olvidando el numerador de la fracción.	B7, B10, B11		U			
		2.2.3 Obtuvieron la tercera parte del número.	B5, B1, B12		U			
		2.2.4. Le halló la mitad a la cantidad.	B4		U			
		2.2.5. Escribieron cantidades de alto valor, que la autora no encontró un patrón. Los estudiantes no recordaron por qué colocaron la respuesta.	B8, B6, B2.	P				

	<p>2.3. Pedro el encargado de abonar la semilla recibe semanalmente un sueldo de \$180.000, de manera organizada distribuye su dinero de la siguiente forma: 1/6 para el pago de transporte de su hijo del colegio, 4/9 para el mercado de la semana y el resto para imprevistos. ¿Qué cantidad de dinero le queda a Pedro, para imprevistos?</p>	2.3.1 Realizaron exitosamente el proceso, hasta llegar a encontrar el dinero de imprevistos.	B2, B13, B3, B7, B1				A		
		2.3.2 Llegaron a obtener el dinero del pago del transporte del hijo, inició la equivocación al olvidar el numerador de la segunda fracción.	B8, B9, B10		U				
		2.3.3 Colocaron tres números que sumaran el entero del problema.	B5, B12, B4	P					
		2.3.4 Colocaron los datos reales del transporte	B6, B11	P					

		en el municipio, se olvidaron del problema.						
2.4. La señora Graciela recibe \$500.000 por cocinar en el apronte y la molienda; de ese dinero ½ lo destina para el arriendo y los servicios, del dinero que le queda con 2/5 de él hace el mercado para su familia, con el dinero restante paga la cuota de la nevera. ¿Cuál es el valor de la cuota de la nevera?	2.4 .1	Encontraron el valor de la cuota de la nevera, solucionando todas las situaciones, hasta conseguirlo.	B2, B13, B1, B10, B7, B9, B3				M	
	2.4.2	Escribieron tres números que al sumarlos se obtuviera el entero del problema.	B11, B5, B12	P				
	2.4.3	Omitió las unidades de mil en las respuestas dadas.	B4	P				
	2.4.4	Colocó números	B6	P				

		enteros sin seguir un patrón.						
<p>En el punto uno, un 54% de los estudiantes le hallaron la tercera parte al entero, continuaron las indicaciones y obtuvieron la solución de forma correcta, un 23% obtuvo esa tercera parte y olvidó lo demás, el 23% restante tuvo fallas como sacarle la mitad o la sexta parte, opacaron el resultado.</p> <p>En el punto dos, al leer el problema de forma detalla, un 23% lograron encontrar los $\frac{9}{12}$ de una cantidad y continuar las indicaciones para obtener la solución. El 23% llegó sólo a encontrar la doceava parte del entero, nada más. En el restante 54% las fallas encontradas fueron como colocar números que sumaran el entero, encontrar la mitad y otras partes del número en mención.</p> <p>En el punto tres, un 38%, solucionó exitosamente la situación, un 23% solo llegó a obtener el transporte del hijo, en el 38% faltante las fallas encontradas fueron como colocar el valor del transporte real del municipio y poner enteros al azar.</p> <p>En el punto cuatro, el 53% obtuvo excelentes resultados, con todo el proceso bien elaborado, el 47% faltante, sus fallas se mostraron al haber dificultad en la escritura de números mayores de 100.000, colocar números que sumaran el entero en mención.</p>								
3 Para ir de la casa de Yadi hasta el molino San Antonio, la niña debe recorrer las distancias,	3.1 En total ¿Qué distancia recorre Yadi para ir de su casa al Trapiche San Antonio?	3.1.1 Sumaron correctamente fracciones homogéneas.	B1, B2, B3, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, B13.				A	
		3.1.2 sumó de forma incorrecta los numera-dores	B4			U		

como se muestran en la imagen.		de la situación planteada.							
	3.2 A Neil lo recogió el bus a 2/3 Km de la escuela el Junco, llegando al parque él decide bajarse para reclamar su tarjeta de identidad en la registraduría. ¿Cuál fue la distancia recorrida por Neil, hasta el parque?	3.2.1 Sumaron y restaron fracciones homogéneas en el mismo enunciado, logrando el éxito del problema.	B7, B1, B3					A	
		3.2.2 Sumaron las fracciones, omitieron las indicaciones del enunciado.	B2, B4, B5, B6, B8, B9, B10, B11, B12, B13.				M		
	3.3 Conociendo la distancia total recorrida por Yadi y por Neil. ¿Cuál es la diferencia de las	3.3.1 Realizaron de forma correcta la resta de homogéneas.	B7, B1, B3					A	
		3.3.2 Dieron respuesta teórica a la situación,	B11, B8, B6, B10.	P					

	distancias recorridas?	colocando un nombre.						
		3.3.3 Realizaron la resta de fracciones homogéneas en forma correcta, para la solución del problema obtuvieron la respuesta equivocada.	B9, B13, B5		U			
		3.3.4 Restaron de forma incorrecta los numeradores de las fracciones.	B2, B12, B4		U			
	3.4. Estando Cristian con su mamá en el chorro, ella recuerda que debe ir al molino San Antonio por una carga de	3.4.1 Sumaron y restaron fracciones homogéneas, un una situación problema.	B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, B10, B11, B12, B13.				A	
		3.4.2 Sumó correctamente	B8		U			

	palma, Cristian no puede acompañarla porque debe ir hasta la casa de Yadi a llevarle el cuaderno de sociales.	fracciones homogéneas, al dar respuesta a la resta de homogéneas, aparece sólo el numerador.						
	¿Cuál es la diferencia entre las distancias recorridas por Cristian y su mamá?	3.4.3 Sumó de forma incorrecta fracciones, la resta la realizó bien.	B4		U			
El 92% de los estudiantes sumaron y restaron fracciones homogéneas.								
4 La finca de don Carolipo fue fraccionada para la siembra de varios cultivos. 1/3 fueron sembrados en caña, 1/4	4.1 ¿Qué fracción de la finca representa el total de los cultivos sembrados?	4.1.1 Sumó fracciones heterogéneas.	B3				A	
		4.1.2 Sumaron los numeradores y los denominadores de las fracciones del problema.	B4, B10, B8, B9	P				

en maíz y 2/6 en café.	4.1.3 Sumó los numeradores y dejó el denominador mayor de las fracciones dadas.	B1	P				
	4.1.4 Sumó los numeradores y dejó el denominador menor de las fracciones.	B13	P				
	4.1.5 Hallaron el común denominador, pero no convirtieron a equivalentes para la sumar.	B6, B11, B5, B2.	P				
	4.1.6 Sumaron de forma equivocada los numeradores de las fracciones y colocaron como denominador	B7, B12	P				

		el número mayor.						
4.2 Si sólo se sembrara caña y café, ¿Qué fracción representaría la parte sembrada?	4.2.1 Sumaron de forma correcta fracciones heterogéneas.	B3, B8, B12					A	
	4.2.2 Multiplicó las fracciones.	B5	P					
	4.2.3 Sumaron los numeradores y a la vez sumaron los denominadores.	B1, B2, B4, B6, B7, B9, B10, B11, B13	P					
4.3 ¿Qué tanto es mayor el cultivo de café comparado con el de maíz?	4.3.1 Restaron de forma correcta fracciones heterogéneas.	B11, B2, B3.					A	
	4.3.2 Restaron entre si los numeradores y los denominadores.	B1, B4. B5, B6, B7, B8. B9, B10, B12, B13	P					

	<p>4.4 Si en la finca de don Carolipo además de los cultivos de caña, maíz y café decide sembrar $\frac{1}{12}$ de cacao, ¿Cuál es el total de la finca sembrada?</p>	4.4.1 Sumaron las fracciones homogéneas en los diferentes contextos propuestos.	B3, B2, B7				A	
		4.4.2 Sumó todos los numeradores de las fracciones propuestas y multiplicó todos los denominadores.	B5	P				
		4.4.3 Sumaron todos los numeradores de las fracciones propuestas igual que con los denominadores.	B8, B13, B9, B6, B10	P				

		4.4.4. Sumaron los numeradores y colocaron el denominador mayor que apareció en el problema.	B11, B12, B4, B1	P				
--	--	---	------------------	---	--	--	--	--

Solo un 8% de los estudiantes sumaron y restaron fracciones heterogéneas, siguen los errores frecuentes, como sumar los numeradores y luego los denominadores, el 8% realizó una multiplicación de fracciones, y algunos sumaron numeradores, dejando el denominador mayor de los ofrecidos.

4.5.1 Resumen prueba de salida, taxonomía SOLO.

Tabla 6. Resultados obtenidos siguiendo los niveles de la taxonomía SOLO.

RESUMEN PRUEBA FINAL																	
Estudi antes	SUPERÍTEM 1				SUPERÍTEM 2				SUPERÍTEM 3				SUPERÍTEM 4				NIVEL SOLO
	1. 1	1. 2	1. 3	1. 4	2. 1	2. 2	2. 3	2. 4	3. 1	3. 2	3. 3	3. 4	4. 1	4. 2	4. 3	4. 4	
B1	R	R	R	R	A	U	A	M	A	A	A	A	P	P	P	P	M
B2	R	R	R	R	P	P	A	M	A	M	U	A	P	P	A	A	M

B3	R	R	R	R	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	R
B4	R	P	R	R	U	U	P	P	U	M	U	U	P	P	P	P	U
B5	R	R	M	R	A	U	P	P	A	M	U	A	P	P	P	P	U
B6	R	R	R	U	U	P	P	P	A	M	P	A	P	P	P	P	P
B7	R	R	R	R	A	U	A	M	A	A	A	A	P	P	P	A	M
B8	R	R	R	R	A	P	U	P	A	M	P	U	P	A	P	P	U
B9	P	R	R	R	A	A	U	M	A	M	U	A	P	P	P	P	U
B10	R	R	R	R	P	U	U	M	A	M	P	A	P	P	P	P	U
B11	R	R	R	R	P	U	P	P	A	M	P	A	P	P	A	P	U
B12	P	R	R	R	U	U	P	P	A	M	U	A	P	A	P	P	U
B13	P	R	R	R	A	A	A	M	A	M	U	A	P	R	P	P	M

4.5.2 Análisis cualitativo de la prueba de salida. La prueba de salida se aplicó a 13 estudiantes del grado sexto del Colegio San Benito de Palermo (5 niños y 8 niñas). Se realizó con el fin de mostrar los avances que obtuvieron los estudiantes en el aprendizaje de las fracciones, tomando el trapiche panelero como su contexto, reflejado en las 9 sesiones que componían la secuencia didáctica, se aplicó el 11 de octubre del 2017.

CÓDIGO ESTUDIANTE	DESCRIPCIÓN
B1	Identificó las fracciones que mostró la imagen, reconoció la imagen fraccionada en un conjunto de imágenes, fraccionó correctamente las figuras dadas, se le facilitó relacionar las imágenes con su fracción, le halló diferentes fracciones a un entero, sumó y restó correctamente fracciones homogéneas, presentó dificultades en la suma y resta de fracciones heterogéneas.
B2	Registró de forma correcta la fracción que indicó la imagen, identificó la imagen fraccionada, dividió en partes iguales las diferentes imágenes según indicaciones, con propiedad y seguridad relacionó la fracción con la imagen, presentó cierta dificultad para hallarle diferentes fracciones a una cantidad, identificó las fracciones homogéneas en un contexto realizando sumas y restas con ellas, restó algunas fracciones heterogéneas.
B3	Reconoció el concepto de fracción, halló sin dificultad las fracciones que mostró la imagen, fraccionó imágenes con diferentes formas, relacionó pares de imágenes con una fracción, encontró con facilidad diferentes fracciones para un número, sumó y restó con agilidad fracciones homogéneas y heterogéneas.
B4	Se le facilitó escribir la fracción en una imagen, no identificó gráficas fraccionadas, dividió imágenes en partes iguales, relacionó las imágenes con fracción, se le dificultó encontrar las fracciones de un número, se le complicó sumar y restar fracciones homogéneas y heterogéneas.

B5	Escribió con destreza las fracciones de las imágenes dadas, identificó la ilustración dividida en partes iguales, relacionó las imágenes dadas con las fracciones propuestas, fraccionó algunos polígonos de forma correcta, intentó hallar la fracción de un número con resultados escasos, adicionó fracciones homogéneas de forma correcta, se le dificultó la resta, intentó ampliar fracciones heterogéneos para su suma y resta, con vagos avances.
B6	Fraccionó acertadamente imágenes establecidas, identificó el concepto de fracción en ilustraciones, se le dificultó encontrar fracciones a una cantidad, adicionó fracciones homogéneas con éxito, pero caso contrario ocurrió con la resta, intentó buscar fracciones equivalentes para solucionar problemas con fracciones heterogéneas, se complicó arrojando resultados bajos.
B7	Representó, graficó y relacionó fracciones, halló con éxito las fracciones de cierta cantidad, sumó y restó fracciones homogéneas con habilidad, intentó convertir a homogéneas las fracciones heterogéneas y no le funcionó el proceso utilizado.
B8	Presentó dificultad al fraccionar una imagen, identificó la ilustración fraccionada, con aciertos y falla logró obtener algunas fracciones de una cantidad, de forma intermitente sumó y en otras veces restó fracciones homogéneas, presentó fallas y mucha dificultad al aplicar suma y resta en fracciones heterogéneas, persisten las dificultades anteriores.
B9	Aun no identificó el concepto de fracción, mantuvo errores, como cambiar los numeradores y denominadores, fraccionó de forma correcta, con dificultad encontró algunas fracciones de una cantidad. Sumó algunos homogéneos, se le dificultó la resta, no

	recordó amplificar fracciones complicando la suma y resta de heterogéneas.
B10	Identificó el concepto de fracción, fraccionó correctamente la unidad, relacionó imágenes divididas en partes iguales con su respectiva fracción numérica, encontró con cierta dificultad la fracción de un número, sumó fracciones homogéneas en situaciones cotidianas, pero se le dificultó la resta de las mismas. Presentó un alto grado de confusión al sumar y restar heterogéneas.
B11	Fraccionó, relacionó, y encontró las fracciones propuestas en la actividad, alto grado de confusión en hallar la fracción de un número, resta de fracciones homogéneas y, suma y resta de heterogéneas; se vislumbró facilidad al abordar situaciones con la suma de homogéneas.
B12	Intercambió las partes de la fracción al escribir la fracción que mostró la imagen, fraccionó correctamente la unidad, hay dificultad y duda al buscar más de una fracción de un número, la resta de fracciones homogéneas presentó procesos erróneos en su solución, aplicó la ampliación y simplificación de fracciones, en la adición y sustracción de heterogéneas, con pocos resultados favorables.
B13	Confusión al encontrar la fracción de una imagen, fraccionó y relacionó de forma correcta figuras, con destreza y habilidad encontró diferentes fracciones de una misma cantidad, sumó las fracciones homogéneas de un contexto real, pero con la resta los resultados fueron débiles. Igual mostró con las fracciones heterogéneas, se olvidó de las fracciones equivalentes para solucionar la situación.

La prueba final mostró los avances en el tema de los números fraccionarios que los estudiantes del grado sexto, adquirieron durante el transcurso de la aplicación de las 9 sesiones que hicieron parte de la secuencia didáctica, tomando como contexto, las diferentes actividades que se viven en el trapiche panelero.

Tabla 7. Análisis cuantitativo prueba final

ANÁLISIS CUANTITATIVO PRUEBA FINAL					
SUPER-ITEM	ITEM	CORRECTA	PARCIALMENTE CORRECTA	INCORRECTA	OBSERVACIONES
1. San Benito es un productor de panela, para lograr una mayor producción y calidad selecciona la semilla entre las diferentes variedades como Manuelita, RE, Triple X y Puerto Rico.	1.1 En la finca las Flores se quiere verificar cual es la variedad de caña de mayor producción, para ello tomó una caña de cada variedad, la parte sombreada corresponde a la caña que será sembrada. Escriba la fracción correspondiente	10		3	El 77% colocó correctamente la fracción que mostro la imagen, el 23% mostró fallas al intercambiar los numeradores con los denominadores, tomar como numerador la parte que sobraba de la fracción y como numerador la parte que se pedía.

	de la caña para sembrar.				
	1.2. Don Orlando sacó una muestra de cuatro panelas de diferentes formas, ¿Cuál de ellas está fraccionada correctamente?	12		1	Solo un 8% se le dificultó encontrar la imagen fraccionada en una serie de figuras, el 92% con facilidad y “este punto esta fácil”, lo hicieron de forma correcta.
	1.3 A cada uno de los tres alzadores de don Orlando se le entregó una panela de diferente forma para que la fraccionara según la indicación. Represente la fracción en cada imagen.	11	2		El 84% fraccionaron adecuadamente los diferentes polígonos presentados, el 16% fragmentó dos de ellos de forma acertada.
	1.4 Relacione cada imagen de las diferentes formas de	12	1		Mostraron facilidad al relacionar varias imágenes fraccionadas, con

	panela con su fracción numérica, según corresponda.				su respectiva fracción numérica, lo evidenció el 92%, el 8% adicional acertó parcialmente.
2. Para el mejoramiento de la tierra se aplican abonos y fungicidas para una mayor producción.	2.1 El bulto de abono normalmente tiene un valor de \$120.000, al llevar dos bultos hacen un descuento de la tercera parte por bulto. ¿Cuánto dinero se ahorra al comprar los dos bultos?	7	3	3	Un 54% logró identificar la tercera parte del número, siguiendo las instrucciones del enunciado, el 23%, también logró encontrar esa tercera parte, mostrando fallas para seguir instrucciones; el 23% restante, cometieron fallas al mecánicamente encontrarle la mitad.
	2.2. El fungicida tiene un valor de \$60.000, si el dinero que llevó don José para la compra sólo	3	3	7	Al aumentar el grado de complejidad en los problemas se observó que un 23% logró con éxito

	<p>alcanzó para pagar $\frac{9}{12}$ de su valor, ¿Cuánto dinero le hace falta para terminar de pagarlo?</p>				<p>la solución completa del problema, el otro 23% encontró esa fracción pedida, pero faltó culminar y encontrar la solución. El 54% restante, número alto de estudiantes, encontraron enteros con valores enormes, al indagar el porqué de la respuesta, coincidieron que su división estuvo incorrecta, pero entendían el proceso, otros solo continuaron hallando la mitad al entero en mención.</p>
	<p>2.3 Pedro el encargado de abonar la semilla recibe semanalmente un sueldo de</p>	5	3	5	<p>Con éxito el 38%, logró encontrar varias fracciones a un mismo entero, el 23% desarrolló parcialmente en</p>

	<p>\$180.000, de manera organizada distribuye su dinero de la siguiente forma: 1/6 para el pago de transporte de su hijo del colegio, 4/9 para el mercado de la semana y el resto para imprevistos. ¿Qué cantidad de dinero le queda a Pedro, para imprevistos?</p>				<p>problema, al preguntarles por qué las fallas de la otra parte del ejercicio, verbalmente lo hicieron correctamente, pero el escribir armaron otros datos. El 38% faltante, tomó enteros que sumaron al inicio del problema.</p>
	<p>2.4 La señora Graciela recibe \$500.000 por cocinar en el apronte y la molienda; de ese dinero $\frac{1}{2}$ lo destina para el arriendo y los servicios, del</p>	7		6	<p>Con facilidad el 53% logró encontrar una fracción del número, pero adicional, encontrar otra fracción de lo restante, desaciertos como escribir de forma</p>

	dinero que le queda con $\frac{2}{5}$ de él hace el mercado para su familia, con el dinero restante paga la cuota de la nevera. ¿Cuál es el valor de la cuota de la nevera?				incorrecta números mayores de 500.000, colocar números enteros al azar que sumaran el del problema abarcaron el otro 46%.
3. Para ir de la casa de Yadi hasta el molino San Antonio, la niña debe recorrer las distancias, como se muestran en la imagen.	3.1 En total ¿Qué distancia recorre Yadi para ir de su casa al Trapiche San Antonio?	12	1		Al 92% se le facilitó sumar fracciones homogéneas, el 8% restante, entendió el proceso, pero sumó de forma incorrecta los numeradores.
	3.2 A Neil lo recogió el bus a $\frac{2}{3}$ Km de la escuela el Junco, llegando al parque él decide bajarse para reclamar su tarjeta de	3	10		El 23% sumó y restó fracciones homogéneas en un mismo contexto, el 77% adicional o suma o resta, según el contexto.

	<p>identidad en la registraría. ¿Cuál fue la distancia recorrida por Neil, hasta el parque?</p>				
	<p>3.3 Conociendo la distancia total recorrida por Yadi y por Neil. ¿Cuál es la diferencia de las distancias recorridas?</p>	3	3	7	<p>Curiosamente un 31% escribió teóricamente la respuesta, algunas fallas en la solución de los problemas se presentó por la poca interpretación del enunciado, un 23% restaron los numeradores y denominadores, el 23% dieron respuestas claras y correctas a la situación, adicionalmente el 23% tenía el proceso claro de desarrollo, su falla radicó en tomar cantidades</p>

					equivocadas para conseguir la respuesta.
	3.4 Estando Cristian con su mamá en el chorro, ella recuerda que debe ir al molino San Antonio por una carga de palma, Cristian no puede acompañarla porque debe ir hasta la casa de Yadi a llevarle el cuaderno de sociales. ¿Cuál es la diferencia entre las distancias recorridas por Cristian y su mamá?	11	2		Curiosamente, al plantearles otro problema del contexto para suma y resta de fracciones homogéneas, de impropias, en el 84% fue exitoso el proceso y desarrollo, el 16% lo hizo parcialmente correcto. Se destaca, que todos entendieron cuál era el paso a seguir para la solución a la situación planteada.
4. La finca de don Carolipo fue fraccionada para la siembra de varios	4.1 ¿Qué fracción de la finca representa el total de los	1		12	Al llegar a la suma de fracciones heterogéneas, los resultados no

<p>cultivos. 1/3 fueron sembrados en caña, ¼ en maíz y 2/6 en café.</p>	<p>cultivos sembrados?</p>				<p>fueron los esperados, sólo un 8% realizó el proceso adecuado, convirtió las fracciones en fracciones equivalentes obteniendo el resultado correcto. Confusiones como continuar sumando los numeradores y los denominadores entre sí, sumar todos los numeradores y dejar el denominador mayor, igual al anterior dejando el denominador menor, forman el 92%.</p>
	<p>4.2 Si sólo se sembrara caña y café, ¿Qué fracción</p>	<p>3</p>		<p>10</p>	<p>Al extraer la información del contexto, solo un 23% lo halló exitosamente, al</p>

	representaría la parte sembrada?				sumar y restar las fracciones heterogéneas, continuaron equivocaciones al seguir sumando los numeradores y los denominadores entre sí, este grupo lo compone el 69%, curiosamente un 8% multiplicó las fracciones.
	4.3 ¿Qué tanto es mayor el cultivo de café comparado con el de maíz?	2		11	Un 16% hizo comparaciones entre fracciones heterogéneas, encontrando cual era la mayor y cual la menor. El 84% persistió en las fallas de solo observar los números y encontrar el mayor y el menor, no convirtieron a fracciones equivalentes para

					encontrar la solución.
	4.4 Si en la finca de don Carolipo además de los cultivos de caña, maíz y café decide sembrar $\frac{1}{12}$ de cacao, ¿Cuál es el total de la finca sembrada?	2		11	El 16% encontraron el todo de la finca, la unidad, interpretaron el resultado. En los resultados finales se encontraron fallas comunes como: seguir sumando numeradores y denominadores, con la diferencia que tomaron todas las fracciones que mostraron en todo el problema, difícilmente interpretaron los datos; la mayoría restaron todas las fracciones entre sí.

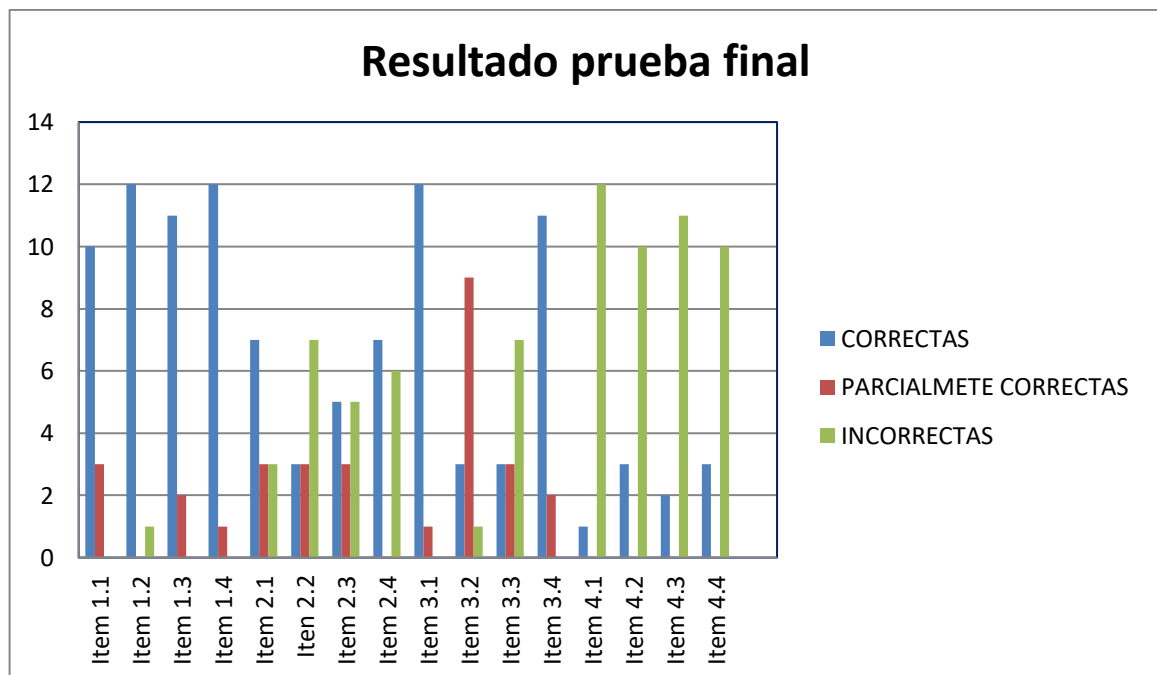
4.5.3 Observaciones generales de la prueba final

- ✓ Los estudiantes identificaron el concepto de fracción.
- ✓ Fraccionaron correctamente una imagen.

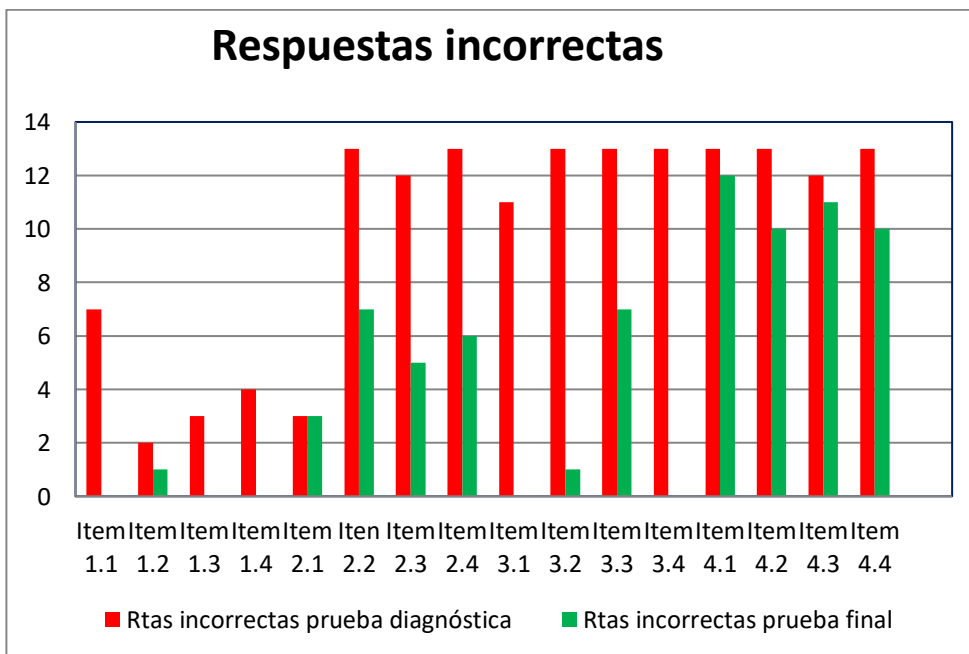
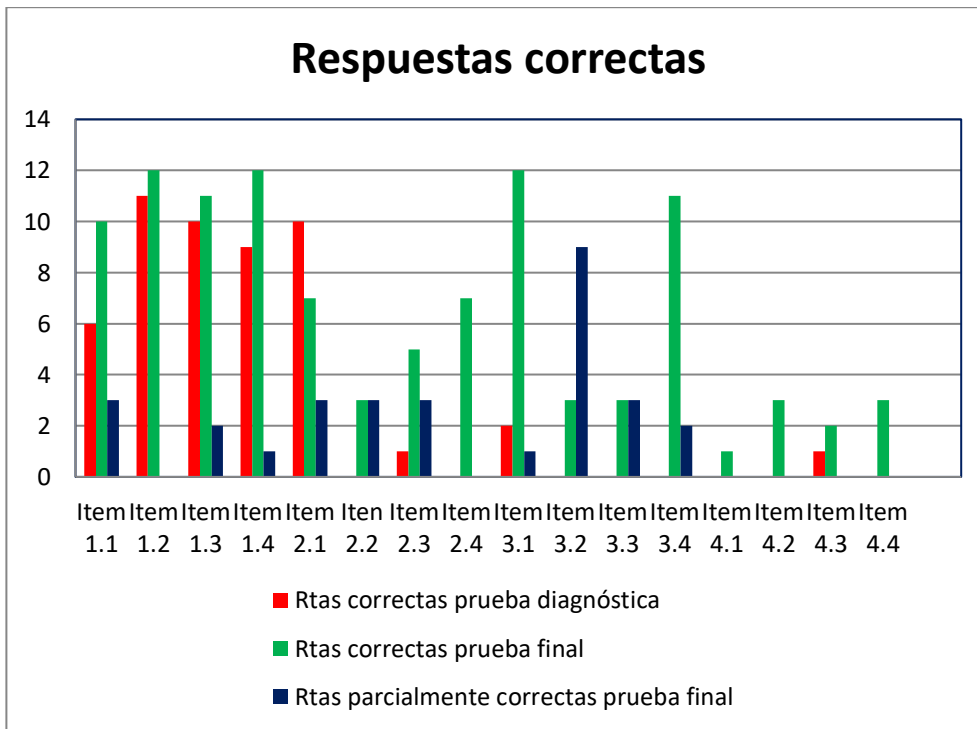
- ✓ Un gran número de estudiantes encontró la fracción de un número, o varias fracciones del mismo.
- ✓ Todos realizaron el proceso correcto en la suma de fracciones homogéneas.
- ✓ Un alto porcentaje de estudiantes restaron fracciones homogéneas propias e impropias de forma correcta.
- ✓ Se presentó un alto porcentaje de estudiantes que se les dificultó la suma y resta de fracciones heterogéneas, no relacionaron las fracciones equivalentes para la solución de éstas.

A continuación se mostrará los datos obtenidos en la prueba final sobre fracciones.

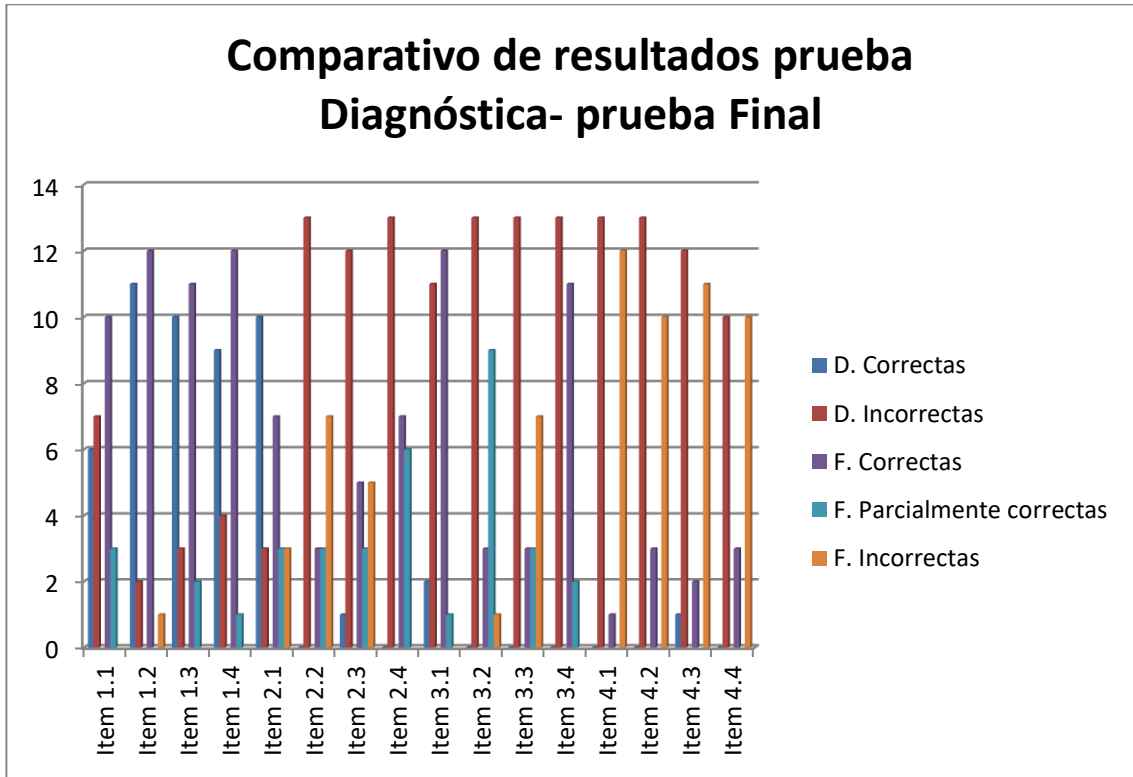
Gráfica 16. Datos obtenidos en la prueba final.






COMPARATIVO DE RESULTADOS PRUEBA DIAGNÓSTICA-PRUEBA FINAL



Gráfica 17. Comparativo de resultado prueba Diagnóstica – prueba final



	MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER SOCORRO		 				
Docente Investigador	Blanca Cecilia Moreno Cubides.						
Objetivo de la secuencia	Lograr aprendizaje significativo de los números fraccionarios en los estudiantes del grado sexto del Colegio San Benito de Palermo en el trapiche panelero, base de la economía del municipio.						
Título de la secuencia	Fracciones en la molienda puedo encontrar y el fácil aprendizaje me motiva aún más.						
Institución	Colegio San Benito de Palermo						
Estándar Matemáticas	Utilizo números racionales en sus distintas expresiones (fracciones) para resolver problemas en contextos de medida.						
Objetivo de la sesión	Apropiar el concepto de fracción.						
Título de la sesión	Partiendo y compartiendo lo dulce de la panela.						
Número de la sesión	Fecha	Lugar	Grado	Número de Participantes	Tiempo	Edades	Género
N° 1		Aula de Clase	Sexto	13	3 horas	11-13 años	Masculino: 5 Femenino: 8

Contenidos	Conceptuales	Concepto de fracción.		
	Procedimentales	Trabajo práctico fraccionando panela de diferentes formas.		
	Actitudinales	Disponibilidad para trabajar en equipo, mostrando actitud cooperativa.		
Fases	Inicial	De Desarrollo	De Cierre	
Tiempo	10 minutos	85 minutos	25 minutos	
Actividades	Saludo y bienvenida. Introducción al tema. Video: inicio de la clase de fracciones. Conformación de equipos de trabajo. Instrucciones. Entrega de material.	Diligenciamiento de la tabla de anotaciones a medida que desarrollan las actividades asignadas, desde el numeral 1 al 20.	Teniendo en cuenta el desarrollo de la sesión, los estudiantes en equipo, leen, y analizan las preguntas de la retroalimentación para proponer su posible conceptualización llegando al cumplimiento del objetivo propuesto. Socialización de la retroalimentación por parte de los estudiantes. Intervención y conceptualización del tema por parte de la docente.	
Recursos	Humanos	Estudiantes grado sexto y docente.		
	Físicos	Fotocopias, video, tablero inteligente, panelas, instrumentos para partir panela.		
Bibliografía	https://www.youtube.com/watch?v=Wxm_3WefjGM			

CONCLUSIONES

Se aplicó una prueba diagnóstica con la finalidad de identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes del grado sexto del colegio San Benito de Palermo, relativo a los números fraccionarios, como su representación gráfica, tipos de fracciones, operaciones básicas y problemas de aplicación, encontrando dificultad en la relación de una fracción con su representación y al resolver operaciones básicas entre las fracciones, confusión entre fracción homogénea y heterogénea, y poca interpretación para resolver correctamente las situaciones planteadas que involucran las fracciones.

Mediante el desarrollo de las sesiones poco a poco los estudiantes se fueron apropiando del conocimiento de los números fraccionarios, ya que todas las actividades estuvieron enfocadas en las etapas propias que componen la producción de la panela, desde la siembra de la caña hasta la molienda y comercialización de la misma; durante este proceso de enseñanza los estudiantes efectuaron diversas actividades que les permitieron realizar exitosamente repartos equitativos, encontrar las fracciones equivalentes en una situación propuesta, sumar y restar fracciones homogéneas, buscar la fracción y las fracciones de un número.

Otras actividades que facilitaron la apropiación del concepto de fracción, fue tomar material concreto y usual para los estudiantes, como las panelas de diferentes formas y tamaños, fraccionándolas según las indicaciones de la guía e identificando el objetivo de la actividad cumpliendo con el mismo. Las imágenes y charlas sobre las diferentes variedades de caña, la forma como se sembraron los cultivos, propició facilidad en el aprendizaje de las fracciones equivalentes. Las formas de las gaveras, el tamaño de la panela, la elaboración de la misma y Npersonal calificado contando el proceso de siembra, cosecha y producción de la panela, permitieron

una gran motivación para fortalecer fracciones homogéneas, fracción de una cantidad y fracciones heterogéneas.

Durante el desarrollo de las sesiones que hacen parte de la secuencia didáctica se evaluó formativamente, aclarando las dudas que se presentaron al momento del desarrollo de las actividades planteadas; al finalizar cada sesión los estudiantes autoevaluaron su conocimiento adquirido, mediante la solución de algunas preguntas planteadas por la docente, luego de manera grupal se construyeron los conceptos y procesos de acuerdo al tema abordado en cada sesión.

Al culminar el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones mediante el desarrollo de las nueve sesiones, se aplicó una prueba de salida en donde cada estudiante debía utilizar su conocimiento adquirido sobre las fracciones, encontrando que un alto porcentaje de educandos realizaron correctamente la representación gráfica de una fracción, identificaron y encontraron fracciones equivalentes, y sumaron fácilmente fracciones homogéneas. Mientras que un porcentaje bajo de estudiantes lograron sumar y restar fracciones heterogéneas, ya que olvidaron aplicar la amplificación y simplificación de fracciones en la solución de este tema, lo mismo ocurrió en la solución de las situaciones planteadas en donde debían aplicar suma y resta de fracciones homogéneas para encontrar la respuesta correcta un problema. Se evidenció mejora al hallar apropiadamente la fracción de un número, sin embargo solo lo logró alrededor de un 50% de los estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que lo planteado al inicio de la investigación se cumplió logrando un aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes de grado sexto tomando como contexto real, el proceso de la elaboración de la panela en un trapiche panelero. A demás del conocimiento adquirido sobre las fracciones, el trabajo cooperativo originó en los estudiantes un ambiente de confianza y respeto constante, porque cada uno tuvo la oportunidad de

expresar las posibles estrategias para la solución de las actividades propuestas, de socializar sus dudas y aciertos acerca de lo trabajado.

REFERENTE BIBLIOGRÁFICO

BODROVA, Elena y LEONG, Debora . La teoría de Vygostky: principios de la Psicología y la Educación. En: Curso de Formación y Actualización Profesional para Personal Docente de Educación Preescolar. Vol, 1. México 2005, 48p.

BROUSSEAU, G. Fundamentos y Métodos de la didáctica de la Matemática. Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. 1986

CEPEDA O, Ligia. Curso Investigación Cualitativa. Trabajo Grado Psicología. Bogotá.D.C.: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela de Ciencias Sociales y Psicología, 2012. 211p

CRISTIANNE Butto Zarzar, El aprendizaje de fracciones en educación primaria: una propuesta de enseñanza en dos ambientes. 2013. México
Deninse Farias y Javier Pérez, Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración, Venezuela, 2010

DEWALT, Kathleen M. y DEWALT, Billie R. *Participant observation: a guide for fieldworkers*. Walnut Creek, CA: AltaMira Press. 2012

DIAZ, Alexander. IGLESIAS E, Ciro. Revista ciencias Técnicas Agropecuarias. En: Dinámica del proceso de extracción de jugo a compresión de la caña de azúcar para la producción de panela. Junio 2012. Vol 21 No2.

Estándares para la excelencia en la Educación. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá, D.C Colombia. ISBN 958-691-148-9

GUERRERO Merchán, Gloria Inés. La enseñanza de los números fraccionarios: una reflexión docente Barrancabermeja. Colombia. 2007

HOYOS D, Jair Rafael. Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín. Trabajo de grado Magister en Enseñanza de las ciencias Exactas y Naturales. Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. 2015. 96p

Instituto Colombiano para la Educación, ICFES. Saber en Breve Bogotá. DC. marzo 2016. ISSN:500-445X

Irvin Alfredo Valencia Zambrano, 2013, Enseñanza y Aprendizaje de las fracciones en un contexto real basado en la resolución de problemas. Venezuela

KEMMIS, S. & MCTAGGART, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción, Barcelona: Laertes

LATORRE, Antonio. Investigación Acción. En: Conocer y Cambiar la parte Educativo. España 2003. P13

LOZADA R, Trinidad. Estrategias para el aprendizaje de los números fraccionarios en estudiantes de tercer grado de Educación Básica Primaria. Licenciado en Matemáticas. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Facultad de Ciencias. 2007. 68p

MARSHALL, Catherine y ROSSMAN, Gretchen. Designig Qualitative Research. Newbury Park. Sage. 1989.

McKERNAN, James. Investigación-Acción y Curriculum. Métodos y Recursos para profesionales reflexivos. Traducido por Kogan Page Limited. LONDRES. 1996. P310

MOJICA PIMIENTO, Amilkar .VEGA PAREDES, Joaquín. El cultivo de la caña panelera y la agro industria panelera en el departamento de Santander. Diciembre ,2004

MURILLO, Francisco. Investigación Acción. Métodos de Investigación Acción en Educación Especial. Vol 3. 2010

NEUMAN, W.L.(1994) . Social research methods qualitative and quantitative approaches. Boston. Ally and Baccon

OBAYA, A. y PONCE R. La Secuencia didáctica como herramienta del proceso enseñanza aprendizaje en el área de Químico Biológicas. ContactoS [en línea]. Vol. 63-19-25. 2007. Recuperado el 17 de Junio de 2013, de http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n63ne/secuencia_v2.pdf

OICATA, Luz Alexandra. Secuencia Didáctica en Matemáticas para Educación Básica Primaria. Ministerio de Educación Nacional. Bogotá D.C. agosto 2013.

OLIVEIRA, Valeria y WALDENEZ, MARIA. Trayectorias de Investigación acción: Concepciones, Objetivos y Planteamientos. En: Revista Iberoamericana de Educación. Septiembre 2010. No 53. P5

ORDUZ Hurtado, María Elizabeth.Enseñanza de fracciones en el grado sexto. Magister en la enseñanza de las ciencias exactas y Naturales. Bogotá D.C. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias 2012. 64p

Plan de Desarrollo. Municipio de San Benito, Santander. 2008-2011

Revista, 25 Años, Colegio San Benito de Palermo, 1988-2013

RODRIGUEZ A, Wanda C. El Legado de Vygotski y de Piaget a la Educación. En: Revista Latinoamericana de Psicología. Septiembre 1999, vol 31 No 3. p 477-489

SANDOVAL B, Luis Ernesto, Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano. Magister en la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Medellín. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. 2013. 58p

SANDOVAL Casilimas, Carlos A. Investigación cualitativa, Bogotá Colombia 2002. ISBN: 958-9329-18-7

WOODS, La escuela por dentro, 1987. Pág.: 50, citado por GALEANO, M. María Eumelia, Estrategias de Investigación Social Cualitativa, el giro en la mirada. Medellín: La carreta editores, 2004. Pág.: 35.

ANEXOS

ANEXO A. Asentamiento informado de los estudiantes

ASENTAMIENTO INFORMADO DE LOS ESTUDIANTES

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, dirigida por (nombre del estudiante) Blanca Cecilia Mosero. He sido informado (a) de que el objetivo principal de este estudio es El proceso de enseñanza aprendizaje significativo de los números fraccionarios en los niños del grado sexto del Colegio San Benito de Palermó en el Toupiche Panclero. Me han indicado también que tendré que responder un cuestionario con algunas preguntas en una encuesta (de acuerdo a las técnicas que usará, entrevista o encuesta para estudiantes por ejemplo), lo cual no tomará muchos minutos de mi tiempo.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo realizar contacto con quien lo dirige al correo bcmc1223@yahoo.es (correo del estudiante).

Yasmin Andrea Charón Towela

Firma del Participante

Fecha

Yasmin Andrea Charón Towela

10-07-2013

ANEXO B. Consentimiento informado para los padres de familia

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La presente investigación será realizada por la estudiante Blanca C. (nombre del estudiante de la maestría) bajo la dirección de Moisés C. (nombre del director del proyecto), de la Maestría en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander. El objetivo principal de este estudio estudio Aprendizaje significativo de fracciones (objetivo general del proyecto).

Si usted autoriza la participación de su hijo en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una encuesta (dependiendo de las técnicas, encuesta o entrevista...), que no tomará muchos minutos de su tiempo. Lo que responda se tendrá en cuenta para reconocer el alcance de los objetivos propuestos.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento. Si alguna de las preguntas de la encuesta (dependiendo de las técnicas, encuesta o entrevista...) le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderla.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Nombre del padre de familia Florencia Angulo Firma del padre de familia Florencia Angulo

Nombre de mi hijo (a) participante Natalia Ortiz Fecha: 10-07-2017

ANEXO C. Permiso institucional

San Benito Santander, 26 de septiembre de 2016

Especialista
MILTON ALBERTO GONZALEZ GAMBA
Rector Colegio San Benito de Palermo
San Benito, Santander

Atento saludo:

Dentro de la formación de Prostrgrado de los futuros Magister en Pedagogía de la Universidad Industrial de Santander, de la cual hago parte, por ser una de las beneficiarias del programa Becas para la Excelencia Docente del MEN Ministerio de Educación Nacional, y como requisito para optar al título, es de vital importancia desarrollar un proyecto de investigación acción de corte cualitativo en la Institución Educativa en la cual laboro.

Para cumplir con dicho parámetro, he propuesto como proyecto de intervención en el aula: "El proceso de enseñanza aprendizaje significativo de los números fraccionarios en los niños del grado sexto del colegio san Benito de Palermo en el trapiche panelero, base de la economía del municipio durante el año 2017, y que tiene como objetivo fomentar aprendizaje significativo en el trapiche panelero.

Es importante señalar que la intervención no conlleva ningún gasto para la institución y que se tomarán los resguardos necesarios para no interferir con el normal funcionamiento de las actividades propias del plan de estudios. De igual manera, se realizará la socialización y se entregará a los padres de familia y/o acudientes un consentimiento informado dónde se les solicita el permiso para grabar las clases de sus hijos/acudidos en el área de Matemáticas, se analicen y/o publiquen los escritos que los estudiantes produzcan durante el proceso, la propuesta se desarrolla teniendo en cuenta las consideraciones éticas de la investigación acción por tal motivo solicito su autorización para realizar el dicho proceso y colocar el nombre de la Institución Educativa en los documentos correspondientes.

Agradezco su apoyo y colaboración a mi solicitud.

Atentamente,

Blanca C. Moreno C.
BLANCA CECILIA MORENO CUBIDES

Docente sede principal, Colegio San Benito de Palermo.

ANEXO D.. Certificación NIH


Certificado de finalización

La Oficina para Investigaciones Extraintitucionales de los Institutos Nacionales de Salud (NIH) certifica que **Blanca Cecilia Moreno Cubides Moreno Cubides** ha finalizado con éxito el curso de capacitación de NIH a través de Internet "Protección de los participantes humanos de la investigación".


Fecha de finalización: 04/29/2017

Número de certificación: 382091

ANEXO E. Prueba diagnóstica



PRUEBA DIAGNÓSTICA GRADO SEXTO



Estudiante de Maestría en Pedagogía: **Blanca Cecilia Moreno Cubides**


Nombre Estudiante: Cristian Andres Chacón Avila As

Nº de lista: 5 Fecha: Julio 7

OBJETIVO: Identificar el conocimiento de los números fraccionarios en los estudiantes de grado sexto en el colegio San Benito de Palermo.


1. La caña de azúcar fue dividida en diferentes partes, las de color se toman para la semilla, ¿qué fracción de la caña fue escogida para semilla?

a.




$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{3}$

b.



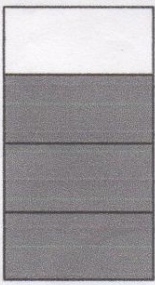
$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$

c.




$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{7}$ $\frac{1}{2}$

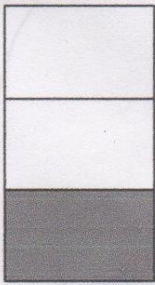
2. En los Trapiches China Bonita, la Zapatica, las Flores y San Antonio se almacena la panela en arrumes, la parte sombreada corresponde a la vendida, ¿Qué parte de la panela falta por vender?



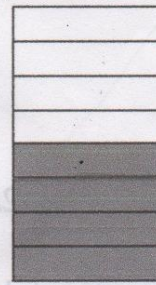
$\frac{1}{3}$



$\frac{3}{4}$




$\frac{1}{2}$




$\frac{3}{6}$

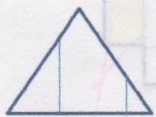
3. Se toman 4 panelas de formas diferentes, ¿Encierre cuál de ellas está fraccionada en partes iguales?



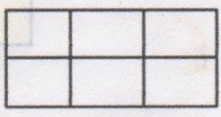
a



b



c



d

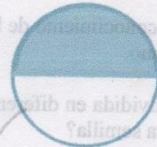
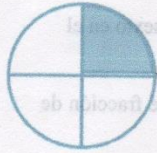


PRUEBA DIAGNÓSTICA GRADO SEXTO

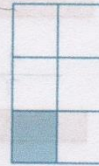
4. Relacione cada imagen con su fracción numérica, según corresponda.

Región Sombreada

Región sin sombrear



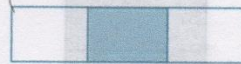
$5/6$



$1/2$

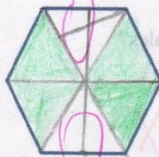


$1/4$

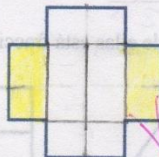


$2/3$

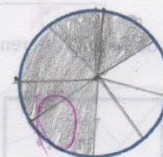
5. Divida y sombree la imagen según la fracción indicada.



$4/6$



$2/4$

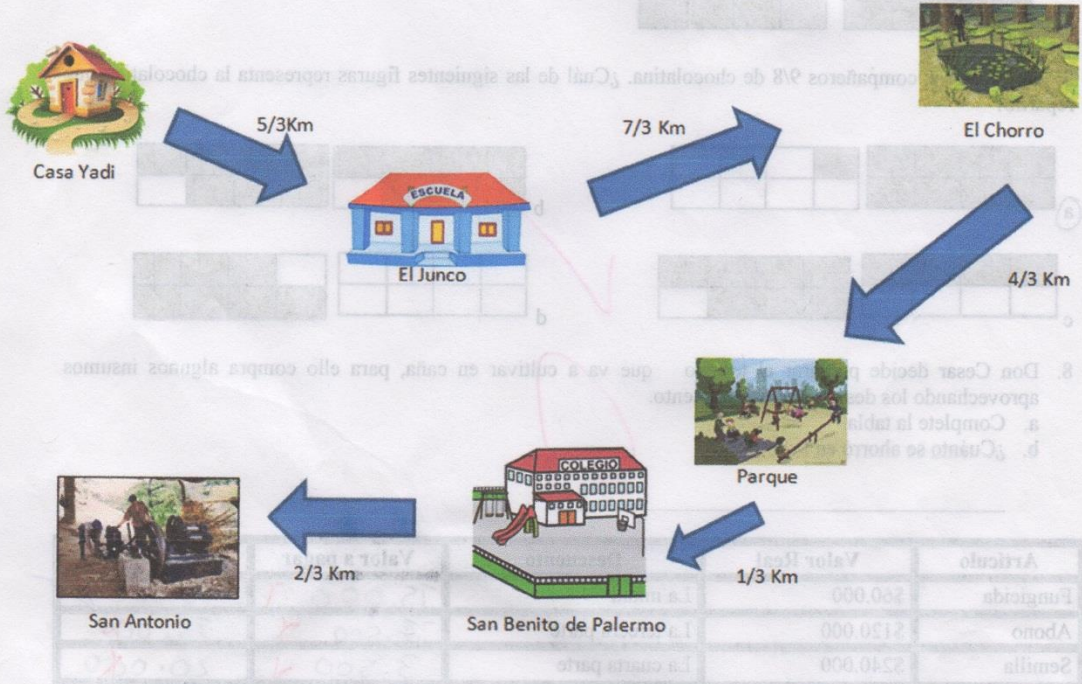


$5/8$



PRUEBA DIAGNÓSTICA GRADO SEXTO

6. Para ir de la casa de Yadi hasta el molino San Antonio, la niña debe recorrer las distancias, como se muestran a continuación:



a) En total ¿Qué distancia recorre Yadi para ir de su casa al trapiche San Antonio?

es 20/5 Km

b) A Neil lo recogió el bus a 2/3 Km de la escuela el Junco, llegando al parque él decide bajarse para reclamar su tarjeta de identidad en la registraduría. ¿Cuál fue la distancia recorrida por Neil, hasta el parque?

es 9/6 Km

c) Conociendo la distancia total recorrida por Yadi y por Neil. ¿Cuál es la diferencia de las distancias recorridas?

Fueron la distancia 72 Km

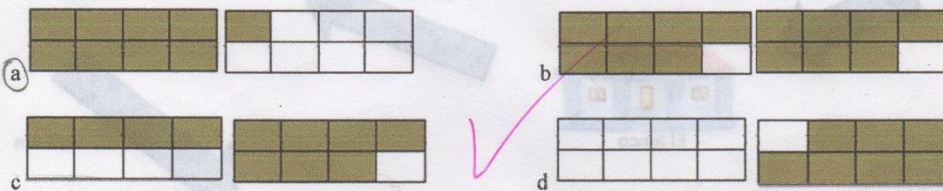


PRUEBA DIAGNÓSTICA GRADO SEXTO

7. Daniela compró 2 chocolatinas Jumbo, cada una dividida en ocho partes iguales, como se muestra a continuación.



Si repartió a sus compañeros 9/8 de chocolatina. ¿Cuál de las siguientes figuras representa la chocolatina que repartió?



8. Don Cesar decide preparar el terreno que va a cultivar en caña, para ello compra algunos insumos aprovechando los descuentos del momento.
a. Complete la tabla.
b. ¿Cuánto se ahorró en la compra?

Artículo	Valor Real	Descuento	Valor a pagar	Valor ahorrado
Fungicida	\$60.000	La mitad	75.000	30.000
Abono	\$120.000	La tercera parte	77.500	75.000
Semilla	\$240.000	La cuarta parte	3.500	20.000

9. La finca de don Carolipo fue fraccionada para la siembra de varios cultivos, 1/3 fueron sembrados en caña, 1/4 en maíz y 2/6 en café.

- a. ¿Qué fracción de la finca representa el total de los cultivos sembrados?
es 5/3
- b. Si sólo se sembrara café y caña, ¿qué fracción representaría la parte sembrada?
Serían 3/2
- c. Si de la finca de don Carolipo se utilizan 2/12 para sembrar cacao, ¿Qué terreno quedaría para los otros cultivos?
Serían 2/6

10. El alizador Juan de la molienda San Antonio recibe de salario por día de trabajo \$45.000, el cual los invierte de la siguiente forma: 1/9 en cigarrillos y cotizas, 1/15 en recargas para su celular y 1/3 en el diario de su familia, ¿Cuánto dinero le quedaría para su ahorro?

es 26.000



Nombres: _____

Fecha: _____ Grado: _____

Actividad N° 1

Partiendo y compartiendo lo dulce de la panela

Objetivo: Apropiar el concepto de fracción.

Materiales

- ✓ 4 panelas
- ✓ 4 instrumentos de partición (cuchillo, martillo, guillotina, piedra)
- ✓ Letras del alfabeto A, B, C, D para identificación
- ✓ Hoja de Instrucciones
- ✓ Tabla de anotaciones

Instrucciones

- ✓ Conforme grupos de 3 estudiantes.
- ✓ A cada grupo se le asignará una letra del alfabeto (A, B, C, D).
- ✓ Cada grupo recibirá una panela, un instrumento de partición y una hoja de instrucciones.
- ✓ Complete la tabla de anotaciones teniendo en cuenta las indicaciones.
- ✓ Desarrolle la retroalimentación.

De acuerdo a las siguientes indicaciones, llenar la tabla de anotaciones.

- 1) Empleando el instrumento de partición, partan la panela en partes iguales. Grafique la unidad dada (panela).
- 2) Representen gráficamente la partición de la panela. Ahora, roten por los diferentes grupos y grafiquen lo observado.
- 3) Escriba el número de partes obtenidas al partir la panela, de cada uno de los grupos.
- 4) Observe y anote en la tabla el nombre del o de los grupos que partió en partes iguales la panela.



- Si se le da un pedazo de panela a cada hermano de Camila, Jazmín, Dayana y Cristian. ¿Cuántos pedazos de panela le queda a cada grupo?
- ¿El pedazo de panela que recibió cada uno de los hermanos de Jazmín y Cristian eran del mismo tamaño?



- Escriba de la forma a/b la repartición siendo "a" el número de hermanos que se les dio el trozo de panela y "b" el total de trozos en que se dividió la panela; donde la panela se partió en partes iguales.
- Dibuje las 4 panelas dadas inicialmente, la del grupo A divídala en cuatro partes iguales, la del B en ocho partes también iguales, la del C en 6 partes iguales y la del D en 10 partes todas iguales.



- Si el hermano de Yadi pasa por los diferentes grupos a solicitar un trozo de panela; escriba de la forma a/b ésta repartición, donde a es el número de panela que quedó después de la repartición y b el número de partes en que fue partida.



- Interprete el resultado obtenido de a/b del punto anterior.
- Si llamamos a a numerador y a b denominador, ¿cuál es el cociente obtenido entre estas dos cantidades?



- Si vuelven a pasar los hermanos de Camila (A), Jazmín (B), Dayana (C) y Cristian (D) y la panela se ha dividido como se sugiere en el punto 8, reescriba la notación a/b como se sugiere en el punto 7.
- Represente gráficamente el punto anterior, sombreando los pedazos de panela entregados.



- Tome las gráficas anteriores y representélas de la forma a/b , donde a son los trozos de panela que NO se repartieron y b las partes en que se dividió la panela.
- Teniendo en cuenta las gráficas del punto anterior, si el denominador representa las partes en las que se divide el gráfico coloque 😊; pero, si considera que son las partes del gráfico que se repartieron coloque ☹️.





- 16) Teniendo en cuenta las gráficas del punto 14, si el numerador representa las partes en que se divide el gráfico coloque 😞; pero, si considera que son las partes que se repartieron de la gráfica coloque 😊.
- 17) Tomando la partición que se hizo en el punto 12, además de los hermanos de Camila, Jazmín, Dayana y Cristian, el señor rector y la secretaria deciden pasar por todos los grupos y pedir cada uno un pedazo de panela; escriba de la forma a/b , la nueva repartición.
- 18) Represente gráficamente la nueva distribución, sombreando los pedazos de panela que se repartieron.
- 19) ¿Qué puede concluir de acuerdo al nuevo resultado obtenido en el punto anterior?
- 20) Representa gráficamente la cantidad de panela que quedó en cada grupo y represéntela de la forma a/b .





RETROALIMENTACIÓN



Teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades anteriores, qué puede concluir de:



¿Qué entiende por fracción?



¿De qué forma se representa una fracción?



¿Qué indica el numerador?



¿Qué indica el denominador?





Nombres: _____

Fecha: _____ Grado: _____



Actividad N° 2

Entre cultivos de caña comprendo y aprendo fracción homogénea.



Objetivo: Identificar las fracciones homogéneas y realizar sumas y restas con ellas.



Materiales

- ✓ Fotocopias con imágenes de cultivos y variedades de caña de azúcar.
- ✓ 10 hojas en blanco.
- ✓ Colores.



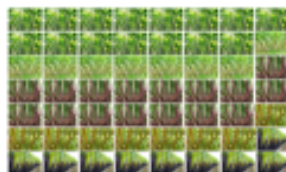
Instrucciones

- ✓ Conforme grupos de 3 estudiantes.
- ✓ Reciba una fotocopia con imágenes de 5 variedades de caña.
- ✓ Tome una fotocopia del cultivo de caña.
- ✓ Tome 10 hojas en blanco.
- ✓ Complete la tabla de anotaciones de acuerdo a las indicaciones dadas.
- ✓ Desarrolle la retroalimentación.



Hacienda "Las Flores"

Don Carolipo, uno de los paneleros de prestigio de San Benito, decide sembrar un terreno en forma rectangular con 5 variedades de caña: RE, Manuelita, Amicure, Corvatore y Puerto Rico. Obteniendo el siguiente cultivo:



Teniendo en cuenta la información anterior, responda las siguientes preguntas diligenciando la tabla de anotaciones:



1. ¿En cuántas partes Don Carolipo dividió el terreno?
2. ¿Qué puede decir de las partes en que fue dividido el terreno?
3. Teniendo en cuenta las 5 variedades de caña, ¿qué cantidad del terreno sembró don Carolipo de cada una?



MANUELITA RE AMICURE CORVATORE PUERTO RICO

4. Represente de la forma a/b las diferentes variedades de caña que sembró don Carolipo en el terreno, donde a es la cantidad de caña de cada variedad y b es el número de partes en que se dividió el terreno.
5. Teniendo en cuenta las fracciones encontradas en el numeral anterior, ¿qué puede concluir?
6. Represente gráficamente cada una de las fracciones halladas en el punto 4, colóree de verde la parte que representa el cultivo; utilice 5 de las hojas en blanco entregadas al inicio de la actividad.
7. Partiendo de las gráficas del punto 6, expréselas de la forma a/b , en donde a represente la parte no coloreada.
8. Teniendo en cuenta las fracciones encontradas en el numeral anterior, ¿qué puede concluir?
9. Don Carolipo decide sembrar en otro terreno de igual dimensión solo 4 variedades de caña: Manuelita, Puerto Rico, RE y Amicure cada una en igual cantidad. Dibuje en una de las hojas en blanco el nuevo cultivo.
10. Represente de la forma a/b las 4 variedades de caña que sembró don Carolipo en el nuevo terreno, donde a es la cantidad de caña de cada variedad y b es el número de partes en que se dividió el terreno.
11. Don Adán al conocer de la rentabilidad de la producción en el primer terreno de don Carolipo, decide pedir su consentimiento para tomar su idea, pero realizando algunos cambios: disminuye en una quinta parte la variedad de Manuelita, disminuye a la mitad la variedad de Amicure, duplicando la cantidad de corvatore, aumentando en una tercera parte la variedad de puerto rico y RE mantiene la misma cantidad. Escriba la nueva cantidad de cada una de las 4 variedades de caña.



12. Represente de la forma a/b las 4 variedades de caña que quiere sembrar don Adán.
13. Teniendo en cuenta las fracciones encontradas en el numeral anterior, ¿qué puede concluir?
14. Grafique el nuevo cultivo de don Adán en otra de las hojas blancas entregadas al inicio.
15. Don Adán decide des-matear la mitad del cultivo de caña, en la cual, utiliza guadaña en $\frac{3}{4}$ y el restante lo hace de manera manual. Represente gráficamente esta situación en una de las hojas en blanco entregadas al inicio de la actividad, coloree de verde la parte sin des-matear, coloree de café la parte guadañada y coloree de negro la parte des-mateada de manera manual.
16. Según el grafico, escriba la fracción que representa la parte des-mateada y la no des-mateada.
17. Teniendo en cuenta que don Adán solo des-mateó la mitad del terreno, escriba la fracción que representa la parte des-mateada con guadaña y la des-mateada de manera manual.
18. Teniendo en cuenta el primer cultivo de caña realizado por don Carolipo, él y don Adán quieren conocer la cantidad de cada una de las 5 variedades de caña cultivada entre los dos, ¿cómo podrían hacerlo?



19. Realice el proceso para encontrar la solución a la situación del numeral 18. Tenga en cuenta que la cantidad del terreno cultivado por cada uno es el mismo.
20. Don Carolipo y don Adán quieren saber cómo quedaría un nuevo terreno si deciden cultivar teniendo en cuenta las cantidades encontradas en el numeral 19, ayúdeles a representar gráficamente la nueva información utilizando dos de las hojas blancas entregadas al inicio.
21. Doña Mercedes, la esposa de don Adán, decide llevarles 4 litros de limonada al cultivo a los 3 guadañadores y a los 5 des-mateadores, para su comodidad, la lleva en recipientes de medio litro cada uno.

Medio litro:





a) Represente gráficamente la manera en que fue empacada los 4 litros de limonada.



b) Escríbale a cada gráfico del punto anterior la fracción que representa.

c) ¿Cuánta limonada repartió entre los 5 des-mateadores doña Mercedes?

d) ¿Cuánta limonada le quedó para repartir a los guadañadores?

e) Escriba el proceso que realizó para obtener el resultado del punto anterior.





RETROALIMENTACIÓN



Teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades anteriores,
qué puede concluir de:

¿Qué son las fracciones homogéneas?



¿Cuál es el proceso para sumar fracciones homogéneas?



¿Cuál es el proceso para la resta de fracciones homogéneas?





Nombres: _____



Fecha: _____ Grado: _____



Actividad N° 3
Entre plagas y enfermedades, las fracciones equivalentes están presentes.



Objetivo: Identificar fracciones equivalentes.

Materiales

- ✓ Fotocopias de 4 cultivos de caña de azúcar.
- ✓ Nombre de 4 fincas paneleras y sus dueños: Don Pedro (las Delicias); Gerardo Mejía (La Belleza); Luis Ariza (Buena Vista); Chucho Aguilera(Santa Barbara); para identificación
- ✓ 4 Lecturas de plagas y enfermedades que afectan la caña de azúcar.
- ✓ Hoja de Instrucciones y de retroalimentación.



Instrucciones

- ✓ Conformar grupos de 3 estudiantes.
- ✓ Reciba las fotocopias de las instrucciones.
- ✓ Reciba la fotocopia del nombre de un hacendado y de su finca, como identificación del equipo.
- ✓ Reciba una fotocopia de un cultivo de caña.
- ✓ Reciba una fotocopia con el nombre de 4 enfermedades o plagas que afectan la caña.
- ✓ Desarrolle la retroalimentación.



Lea y desarrolle cada una de las siguientes situaciones:

- 1) La "Escama" plaga que ataca la caña de azúcar provoca que las hojas se sequen. Esta plaga afectó a la mitad de cada una de las fincas. Escriba de la forma a/b la parte de la finca que fue invadida por la "Escama".

RTA:

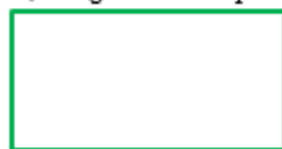


- 2) ¿Qué parte de la finca no fue afectada por la plaga “escama”?, representéla de la forma a/b.

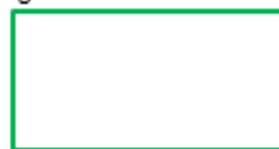
RTA:



- 3) Represente gráficamente la parte afectada por la plaga “escama” de la finca Buena Vista (color amarillo) y de la finca la Belleza la parte no afectada (color verde). Tenga en cuenta que todas las fincas son iguales.



Buena Vista



La Belleza

- 4) De acuerdo a las gráficas anteriores, ¿qué pueden concluir?

- 5) La “Mosquita Blanca” chupa la savia en la superficie interna de la caña, amarillando las hojas. Esta plaga afecta $\frac{3}{4}$ de la finca Santa Bárbara de don Chucho Aguilera y $\frac{6}{8}$ de la finca las Delicias de don Pedro. Represente gráficamente esta situación, coloreando de amarillo la parte afectada en cada una de las fincas.



Santa Bárbara



Las Delicias

- 6) Teniendo en cuenta las gráficas anteriores, ¿qué puede concluir?

- 7) Para combatir la plaga de la “Mosquita Blanca” los dos terrenos fueron fumigados de la siguiente manera: $\frac{2}{4}$ de la finca Las Delicias con Hexazinona y $\frac{6}{12}$ de la finca Santa Bárbara con Tronador. Grafique las partes de las fincas que fueron fumigadas con los diferentes venenos.



Las Delicias



Santa Bárbara



8) Teniendo en cuenta las gráficas anteriores, ¿qué puede concluir?



9) Escriba de la forma a/b, las partes de las fincas que no fueron fumigadas.



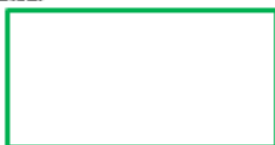
Las
Delicias



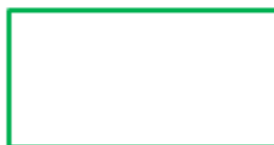
Santa
Bárbara



10) Al superar el problema de las plagas, llegó el tiempo del des-mateo, en cada una de las fincas contrataron a 10 obreros para esta labor; pasados 5 días de trabajo, la situación está así: Las Delicias lleva $\frac{1}{3}$ del terreno desmatado, La Belleza $\frac{1}{4}$ de su terreno, Buena Vista lleva hasta el momento $\frac{2}{6}$ y Santa Bárbara $\frac{2}{8}$ lleva. Grafique la cantidad de terreno que va des-mateado en cada finca.



Las Delicias



La Belleza



Buena Vista



Santa Bárbara



11) De acuerdo a los gráficos anteriores, ¿qué puede concluir?



12) Escriba la fracción de la parte no des-mateada para cada una de las fincas.



Las Delicias



La Belleza



Buena Vista

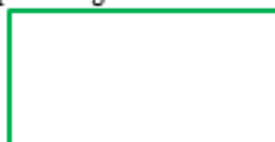


Santa Bárbara





13) Represente gráficamente las fracciones anteriores.



Las Delicias



La Belleza



Buena Vista



Santa Bárbara

14) De acuerdo a los gráficos anteriores, ¿qué puede concluir?

15) La "Podredumbre Roja", es otra plaga que amarilla las hojas de la caña, hasta el punto de secar la planta iniciando desde la parte superior. A la finca Las Delicias le cayó esta plaga, por descuido, los $\frac{3}{9}$ del terreno ya están secos, y $\frac{1}{3}$ de todo el cultivo hasta ahora está siendo picado por esta plaga, como consecuencia, se están amarillando las hojas. Grafique esta situación con colores diferentes.



Las
Delicias

16) ¿Cómo son las partes de la finca afectadas por la "Podredumbre Roja"?

17) Durante el desarrollo de esta actividad, se encontraron varias fracciones que representan la misma cantidad:

a) Escriba en parejas, las que representan la misma cantidad, cada pareja representéla de un color diferente.

b) ¿Cuál de los siguientes nombres, cree que recibe éste tipo de fracciones?
Similares, gemelos, equivalentes, semejantes, parecidos, parejos, análogos.





RETROALIMENTACIÓN

Teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades anteriores,
qué puede concluir de:



¿Qué es una fracción equivalente?



De 3 ejemplos de parejas de fracciones equivalentes.



¿Cómo se pueden obtener las fracciones equivalentes?





Nombres: _____



Fecha: _____

Grado: _____



Objetivo: Ampliar y simplificar fracciones.



Materiales

- ✓ Hoja de Instrucciones y de retroalimentación.
- ✓ Hojas en blanco.



Instrucciones

- ✓ Conforme grupos de 3 estudiantes.
- ✓ Lea y desarrolle la guía.
- ✓ Para finalizar desarrolle la retroalimentación.



FACTORES QUE AFECTAN LA CALIDAD Y PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR.



La calidad de la caña que llega al trapiche depende de varios factores que están relacionados con la parte genética, factores ambientales, manejo del cultivo y cosecha. Así, el contenido de sacarosa, fibra y no azúcares, a más de constituir características propias de la variedad, están influenciados por factores ambientales (tipo de suelos, luminosidad, plagas y enfermedades) manejo agronómico del cultivo (siembra, fertilización, riego, manejo de plagas y enfermedades, uso de madurantes químicos) tipo de cosecha y tiempo de permanencia de la caña entre quema, corte y molenda.



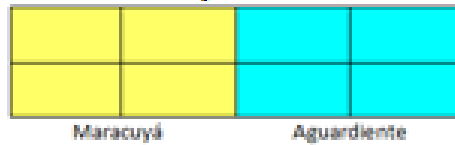
Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador, 2012/13



Lea y desarrolle cada uno de las siguientes situaciones:

Para el festival de la panela que se realizará en Güepsa en el mes de Julio, algunos trapicheeros de San Benito decidieron elaborar panelas con diferentes tamaños y sabores.

1) El trapiche San Antonio elaboró panela con sabor a maracuyá y aguardiente, así:



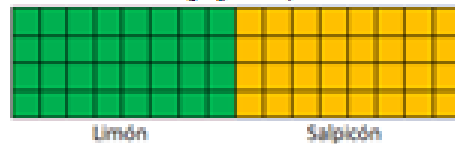
a) ¿Qué fracción de panela se elaboró con sabor a maracuyá?



b) ¿Qué fracción de panela se elaboró con sabor a aguardiente?



2) El trapiche San Antonio para mostrar otros sabores y tamaños de panela, construyó una gavera con divisiones más pequeñas, así:



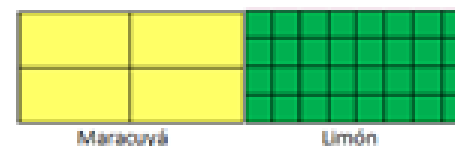
a) ¿Qué fracción de panela se elaboró con sabor a limón?



b) ¿Qué fracción de panela se elaboró con sabor a salpicón?



3) Se combinaron las dos gaveras anteriores y se obtuvo una nueva, así:



a. Escriba la fracción que corresponde a cada sabor de panela, teniendo en cuenta la gavera original.

Maracuyá

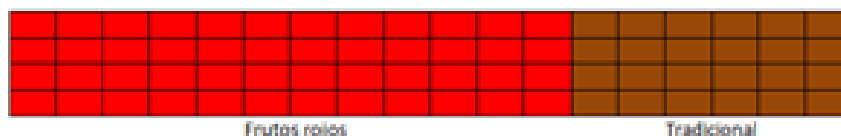
Limón



- b. A partir de la fracción que representa el sabor a maracuyá, qué le haría al numerador y denominador para obtener la fracción que representa el sabor a limón. (Tenga en cuenta que debe ser lo mismo a realizar tanto al numerador como al denominador)

- 4) El trapiche las flores mostró sus geveras iniciando con panelitas y terminando con panelones.

La primer gevera de panelitas fue de sabor a frutos rojos y tradicional, así:

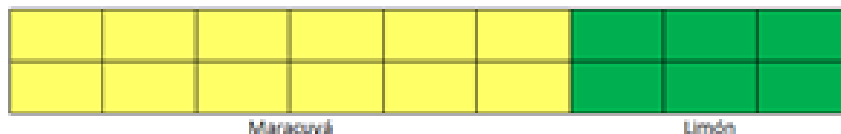


- a. ¿Qué fracción de panela de frutos rojos hay?

- b. ¿Qué fracción de panela tradicional hay?



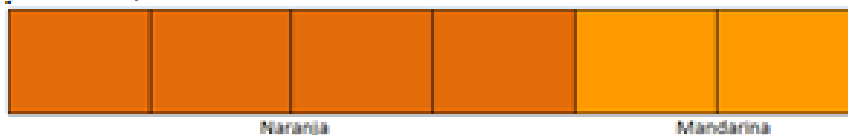
- 5) La segunda gevera mostrada por el trapiche las Flores fue de tamaño normal, con sabor a maracuyá y limón, así:



- a. ¿Qué fracción de panela hay con sabor a maracuyá?

- b. ¿Qué fracción de panela hay con sabor a limón?

- 6) La última gevera que mostró el molino las flores fue de panelón con sabor a naranja y mandarina, así:



- a. ¿Qué fracción de panela hay con sabor a naranja?





b. ¿Qué fracción de panela hay con sabor a mandarina?

- 7) En la siguiente gavera grafique la fracción de panela tradicional, limón y mandarina, en el orden indicado teniendo en cuenta la gavera original de cada una, y escriba la fracción correspondiente.

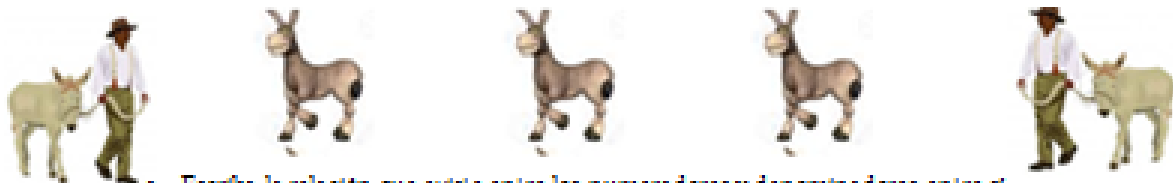


- 8) Teniendo en cuenta las tres fracciones anteriores analice y responda:
 a. Compare los numeradores y los denominadores entre sí, ¿qué puede concluir? ¿qué relación encuentra entre ellos?

- b. Apartir de la fracción que representa el sabor a limón, qué le falta al numerador y denominador para obtener la fracción que representa el sabor a mandarina. (Tenga en cuenta que debe ser lo mismo a realizar tanto al numerador como al denominador)

- 9) Escriba las fracciones correspondientes a: frutos rojos, maracuyá y naranja; luego ordénelas teniendo en cuenta el numerador (de menor a mayor).





a. Escribe la relación que existe entre los numeradores y denominadores entre sí.



b. Apartir de la fracción que representa el sabor a naranja, qué le harte al numerador y denominador para obtener la fracción que representa el sabor a maracuyá. (Tenga en cuenta que debe ser lo mismo a realizar tanto al numerador como al denominador)



c. Apartir de la fracción que representa el sabor a naranja, qué le harte al numerador y denominador para obtener la fracción que representa el sabor a frutos rojos. (Tenga en cuenta que debe ser lo mismo a realizar tanto al numerador como al denominador)



d. Apartir de la fracción que representa el sabor a maracuyá, qué le harte al numerador y denominador para obtener la fracción que representa el sabor a naranja. (Tenga en cuenta que debe ser lo mismo a realizar tanto al numerador como al denominador)





RETROALIMENTACION



Teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades anteriores, conteste:



¿Cuándo se amplía una fracción y qué proceso se realiza?

¿Cuándo se simplifica o disminuye una fracción y qué proceso se realiza?



¿Qué parte de la fracción cambia al realizar una ampliación o simplificación?



Al ampliar o reducir una fracción ¿en qué se convierte con relación a la anterior?



Escriba dos fracciones, una de ellas amplifíquela dos veces y la otra simplifíquela igual número de veces.





Nombres: _____

Fecha: _____ Grado: _____



Actividad N° 5

**En la caña de azúcar el conocimiento florece,
las fracciones propias e impropias, en sus nudos se establece.**

Objetivo: Identificar fracciones propias e impropias y números mixtos.

Materiales

- ✓ Montones de cañas de diferentes longitudes.
- ✓ Hoja de Instrucciones y de retroalimentación.
- ✓ Fotocopia de coplas.
- ✓ Hojas en blanco.



Instrucciones

- ✓ Conforme grupos de 3 estudiantes.
- ✓ Reciba fotocopias y hojas.
- ✓ Reciba los montones de caña según las indicaciones de la docente.
- ✓ Lea las coplas.
- ✓ Lea y desarrolle la guía.
- ✓ Para finalizar desarrolle la retroalimentación.



Lea y desarrolle cada uno de las siguientes actividades:

- 1) Dibuje una caña de cada monton recibido y escriba la fracción que representa:

Caña 1



Caña 2



Caña 3



- 2) Si cada una de las cañas se reparte entre los integrantes del grupo, en partes iguales, ¿qué fracción le correspondería de cada caña a cada estudiante?

Caña 1



Caña 2



Caña 3



- 3) Observe los numeradores de las fracciones y compárelos con los denominadores, ¿qué puede concluir?

- 4) Reciba, clasifique y ordene de menor a mayor los pedazos de caña.
- a. Represente gráficamente los pedazos de caña recibidos, teniendo en cuenta la clasificación anterior.

b. ¿Cuántas unidades de caña hay en cada grupo?

c. Escribe la fracción que representa cada grupo de caña.



d. Si del primer montón de caña a cada estudiante del grupo se le da $\frac{2}{4}$ de caña, en total ¿cuánta caña se repartirá?



e. Si del segundo montón de caña a cada estudiante del grupo se le da $\frac{3}{5}$ de caña, en total ¿cuánta caña se repartirá?



f. Si del tercer montón de caña a cada estudiante del grupo se le da $\frac{4}{7}$ de caña, en total ¿cuánta caña se repartirá?



g. Escribe las fracciones encontradas en los puntos d, e y f, ¿qué puede decir de los numeradores comparados con los denominadores?



- 5) Compare las fracciones del punto 2 con las fracciones del punto 4-g. ¿qué puede concluir?



- 6) En el primer grupo de la repartición, ¿cuántas unidades se necesitaron para que todos los integrantes del equipo tomaran una porción?

- 7) En el segundo grupo de la repartición, ¿cuántas unidades se necesitaron para que todos los integrantes del equipo tomaran una porción?



- 8) Teniendo en cuenta la repartición del punto 4-d, la cual fue $\frac{6}{4}$ de caña, que equivale a $1\frac{3}{4}$ de caña, (una unidad de caña y $\frac{3}{4}$ de la restante), escriba de esta forma la repartición de los puntos 4-e y 4-f.













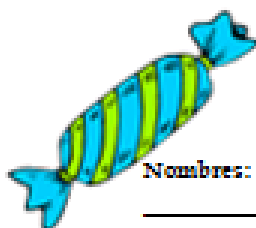
RETROALIMENTACION



Teniendo en cuenta las siguientes coplas, escribe todas las fracciones que encuentre en la actividad, que cumplan esta condición, ¿qué nombre reciben?

			<i>11/5 es una fracción impropia</i>		
	COPLA	<i>Si el numerador observas Y es el número menor La fracción es propia 3/5 digo yo.</i>	<i>Si el numerador es más grande Y el denominador más pequeño La fracción es impropia 8/5 por ejemplo.</i>	<i>11/5 es una fracción impropia</i> $2\frac{3}{5}$ número mixto es Donde 2 es el entero 3/5 la fracción como lo ves. <i>Esto salió de dividir 13 en 5 y esto da Dos que es el entero 3 que es el residuo Y el 5 es igual</i>	
	NOMBRE				
	FRACCIONES				





Nombres: _____

Fecha: _____ Grado: _____

Actividad N° 6

Las batidillas deliciosas con, con este rico para-beer, multiplicar fracciones es nuestra misión.

Objetivo: Multiplicar fracciones y un entero por una fracción.

Materiales

- ✓ Fichas de rompecabezas.
- ✓ Hojas de Instrucciones, de la retroalimentación y de la autoevaluación.
- ✓ Hojas en blanco.

Instrucciones

- ✓ Conformar grupos de 2, máximo 3 estudiantes.
- ✓ Reciba las fotocopias de las instrucciones.
- ✓ Desarrolle la guía en el orden indicado.
- ✓ Desarrolle la retroalimentación y autoevaluación.



El batidillo

El batidillo es un producto natural derivado de los jugos de la caña de azúcar, que mediante varios procesos da como resultado un producto con altos contenidos de sacarosa al igual que fructuosa, galactosa, glucosa, azúcares reductores, cenizas, minerales, vitaminas, proteínas entre otros. El proceso inicia con la extracción del jugo de la caña de azúcar, mediante el paso de ésta por un molino, luego se inicia un proceso de pre limpieza de los jugos. Posteriormente se limpian los jugos pero con adición de calor, con la utilización de hornilla y pajas. Luego de la pre limpieza y limpieza se inicia el proceso de deshidratación de los jugos pasando por 2 calderas que deshidratan a una temperatura entre 98 y 110°C en las pajas y entre 800 y 900°C en la hornilla. Otro de los pasos es la concentración de los azúcares, en el cual se utilizan 4 pajas las



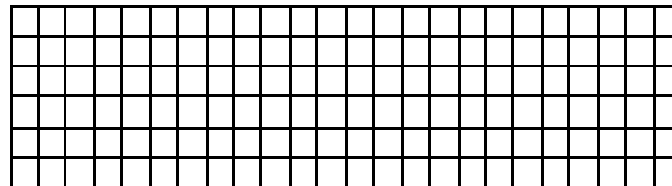


cuales mantienen una temperatura de 110 hasta 128°C, y 900 a 1100°C, punto en el cual se termina el proceso en caliente y se inicia el batido y moldeo en el cual se utiliza el batido manual en bateas o pañas y que junto a la adición de esencias, como pueden ser aguardiente, vinos, trozos de fruta, cortezas de limón, mant, uvas pasas, galletas se tiene la materia prima para pasar a los moldes que se emplean para tal fin, normalmente de forma triangular, rectangular o circular y por último se empaacan de variadas formas, papalón, hojas de la caña seca o dependiendo de la imaginación del productor.

I. Lea y desarrolle cada una de las siguientes situaciones conociendo un poco más sobre el batidillo:

1) Los batidillos se pueden hacer de diferentes formas: rectangulares, circulares y triangulares. Don Manuel a su familia le quiere llevar un delicioso batidillo que tenga diferentes sabores, $\frac{1}{5}$ lo adorna con uvas pasas y a $\frac{2}{5}$ de estos le echa coco.

a) Represente gráficamente esta situación. Para representar los $\frac{1}{5}$ utilice líneas horizontales y para la representación de $\frac{2}{5}$ las líneas verticales.



b) ¿Qué parte del batidillo solo tiene coco?

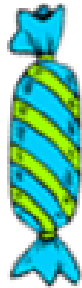
RTA:



c) ¿Qué parte del batidillo tiene solo uvas pasas?

RTA:





d) ¿Qué parte del batidillo tiene uvas pasas y coco?

RTA:



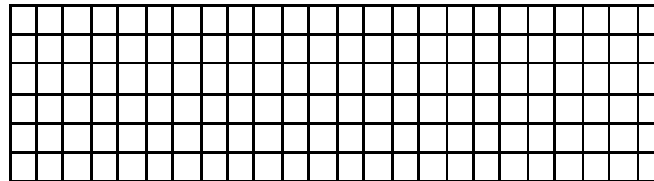
e) ¿Qué parte del batidillo no tiene uvas pasas ni coco?

RTA:



2) Mario y Marcela fueron al trapiche de don Mauricio a hacer un batidillo para llevarle a sus padres, don Mauricio sugirió que le echaran aguardiente y dulces. A $\frac{1}{3}$ del batidillo le echaron aguardiente, de esta parte solo a $\frac{2}{4}$ lo llenaron de dulces.

a) Represente gráficamente esta situación.



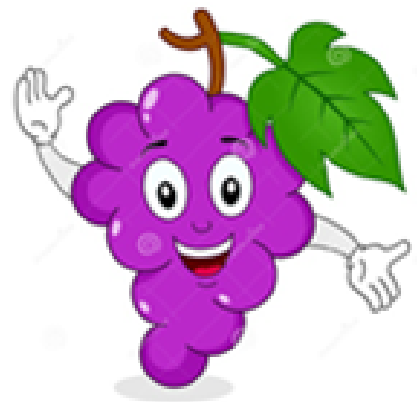
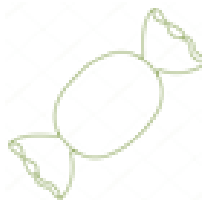
b) ¿Qué parte del batidillo tiene solo aguardiente?

RTA:



c) ¿Qué parte del batidillo tiene solo dulces?

RTA:





d) ¿Qué parte del batidillo tiene aguardiente y dulces?

RTA:



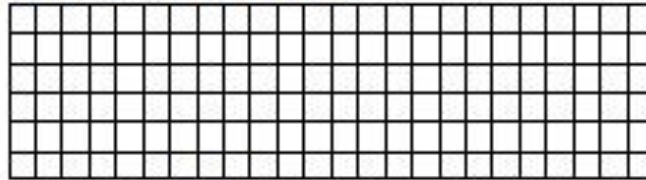
e) ¿Qué parte del batidillo no tiene aguardiente ni dulces?

RTA:



3) Marcela quiere hacer un batidillo super especial, con sabor a maracuyá y con queso. A $\frac{2}{3}$ de él le echará esencia de maracuyá y solo a $\frac{3}{5}$ de este queso rayado le echará.

a. Represente gráficamente esta situación.



b. ¿Qué parte del batidillo solo tiene maracuyá?

RTA:



c. ¿Qué parte del batidillo solo tiene queso?

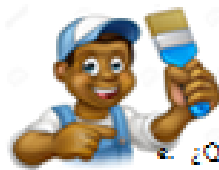
RTA:



d. ¿Qué parte del batidillo tiene maracuyá y queso?

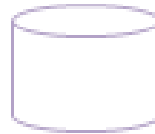
RTA:





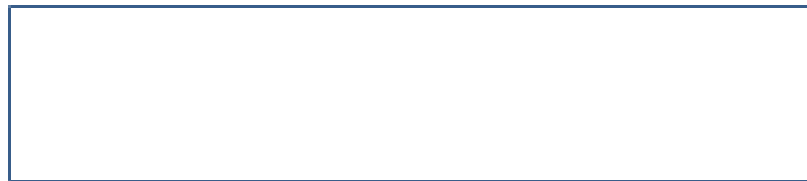
2. ¿Qué parte del batidillo no tiene ni maracuyá ni queso?

RTA:



4) Cuando Mario y Marcela visitaron el trapiche de don Manuel conocieron a don Mardoqueo que estaba pintando la bodega de la panera. Él les contó que con un litro de pintura alcanza a pintar $\frac{2}{3}$ de metro cuadrado de la bodega, entonces les preguntó que con 6 litros de pintura ¿cuántos metros cuadrados de la bodega podría pintar?

a. Represente gráficamente la situación expresada por don Mardoqueo.



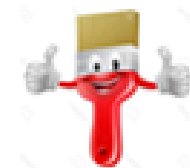
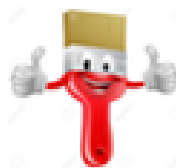
b. Exprese numéricamente la pregunta de don Mardoqueo.

RTA:



c. ¿Cuántos metros cuadrados de la bodega puede pintar don Mardoqueo con los 6 litros de pintura?

RTA:





II. Verifiquemos lo aprendido en los ejercicios anteriores, teniendo en cuenta que

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$



1		3	
2		4	

III. Apliquemos lo aprendido.

1) Solucione las siguientes multiplicaciones de fracciones.

1	$\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} =$	4	$\frac{5}{6} \times \frac{3}{2} =$	7	$\frac{6}{7} \times \frac{5}{9} =$
2	$\frac{2}{5} \times \frac{3}{2} =$	5	$\frac{7}{8} \times \frac{5}{6} =$	8	$\frac{1}{3} \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} =$
3	$\frac{8}{4} \times \frac{1}{3} =$	6	$\frac{3}{4} \times \frac{6}{5} =$	9	$\frac{5}{7} \times \frac{1}{9} =$

2) Solicite el rompecabezas a la profesora.

3) Arme el rompecabezas, según las respuestas obtenidas en la multiplicación.





RETROALIMENTACION

Teniendo en cuenta el desarrollo de las actividades anteriores, responde:



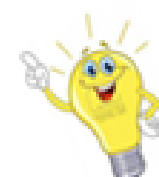
1. ¿Cuál es el proceso que se debe seguir para resolver la multiplicación de dos o más fracciones?



2. En la representación gráfica, ¿dónde se visualiza la multiplicación de fracciones?



3. ¿Hay alguna diferencia entre la multiplicación de dos fracciones y la multiplicación de un entero por una fracción? Explique.





Nombres: _____



Fecha: _____ Grado: _____

Actividad N° 7

**Dividir fracciones no está demás aprender,
Coloreando, coloreando seguro lo vas a entender.**

Objetivo: Dividir fracciones empleando los diferentes métodos.

Materiales

- ✓ Fotocopia de Instrucciones y retroalimentación.
- ✓ Fotocopias de: anexo 1-a imagen marco de gavera, anexo 1-b imagen de queso panela y anexo 2 imagen para colorear.



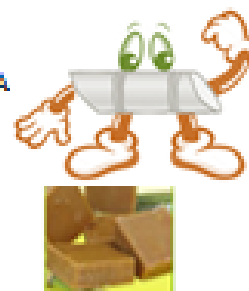
Instrucciones

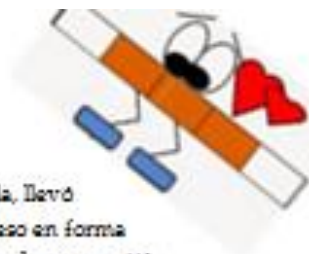
- ✓ Conforme grupos de 2 estudiantes.
- ✓ Reciba las fotocopias de las instrucciones y los anexos.
- ✓ Lea y desarrolle la guía.
- ✓ Para finalizar desarrolle la retroalimentación.



- I. Lea, analice y desarrolle cada una de las siguientes situaciones:
 1. Don Chucho compró una gavera y quiere hacer panelas de un treinta y dosavo del tamaño de la gavera. ¿Si don Chucho desea hacer cinco octavos del total de la gavera con sabor a coco, cuántas panelas de un treinta y dosavo se harían?
 - a. Tome el anexo 1-a gavera.
 - b. Divida la gavera del tamaño que quiere don Chucho.
 - c. Represente de color naranja la cantidad de panelas con sabor a coco que quiere don Chucho, recuerde que don Chucho solo quiere la panela con sabor a coco en cinco octavos de la gavera.
 - d. ¿Cuántas panelas de coco haría don Chucho?

RTA





2. El profesor Gerardo elaboró en el laboratorio el queso panela, llevó muestras a los diferentes grados, al grado sexto llevó un queso en forma circular. El profesor Gerardo inicialmente tomó medio queso, lo compartió en partes iguales con cierta cantidad de niños, si se sabe que cada niño consumió la doceava parte del queso, ¿cuántos niños consumieron medio queso?

a. Identifique la fracción de queso que consumió cada niño y escríbala en forma de fracción.

RTA:



b. Tome el anexo 1-b queso panela y represente de color verde la fracción que consume cada niño.

c. ¿Cuántos niños consumen medio queso?

RTA:



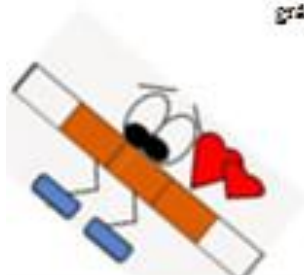
3. En una práctica de siembra de caña de azúcar, se pidió a cierta cantidad de estudiantes que sembrara cada uno un octavo de caña, si en total son de caña, ¿cuántos estudiantes se necesitan para la siembra?

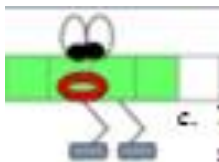
a. Escriba la cantidad de cañas enteras que el profesor va a utilizar para la siembra.

RTA:



b. Dibuje una de las cañas que se necesitan para la siembra, teniendo en cuenta la fracción de caña que va a sembrar cada estudiante, representéla gráficamente en la caña.





- c. Dibuje las cañas enteras que se van a sembrar, el entero del número mixto representa esta cantidad; divida cada caña según la fracción que va a sembrar cada estudiante, y en cada pedazo escriba la fracción que representa.



- d. Tome la fracción que acompaña al entero en el número mixto y representéla en la tercera caña.

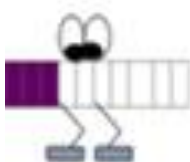


- e. En los $\frac{1}{10}$ de caña divida y escriba la fracción que representa la que va a sembrar cada estudiante.



- f. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los puntos c y e, ¿cuántos estudiantes se necesitan para sembrar la caña?

RTA:





II. Para dividir fracciones estos versos debes leer, presta atención y problemas podrás resolver.



Existen tres formas de hacer la división de fracciones como operación la oreja, en equis e invertida la que se convierte en multiplicación.

Dividir $\frac{3}{5}$ entre $\frac{4}{6}$ en equis lo puedes hacer solo debes multiplicar 3×6 que será el numerador y multiplicar 5 por 4 lo debes hacer si el denominador quieres obtener.



Un método muy sencillo es el inverso multiplicativo el primer fraccionario queda igual y el segundo lo invertimos.

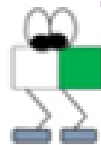
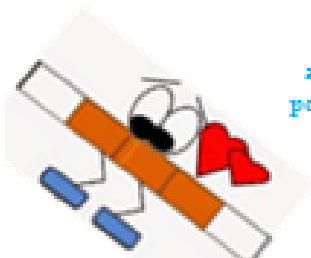
Si tenemos $\frac{3}{5}$ dividido en $\frac{4}{6}$ los $\frac{3}{5}$ quedan igual $\frac{4}{6}$ lo invertimos y después solo multiplicar.

En realidad quedan así $\frac{3}{5}$ por $\frac{6}{4}$ donde se multiplica 3×6 y debajo 5×4 .



El mismo ejercicio en orejas dividiremos que es el mismo que se llama de extremos por medios.

Solo colocamos los $\frac{3}{5}$ encima de los $\frac{4}{6}$ y al multiplicar 3×6 el numerador obtenemos ahora si multiplicas 4×5 el denominador conseguiremos por eso extremos por medios otro nombre aprenderemos.



$\frac{3}{5}$

Teniendo en cuenta los versos anteriores desarrolle las siguientes divisiones entre fracciones. Según los resultados obtenidos coloree el anexo 2 con los colores indicados.

 $\frac{9}{5}$

1. Multiplicación en egipcios.

a. $\frac{2}{3} + \frac{6}{8} = \text{----}$ Color azul

b. $\frac{1}{6} + \frac{4}{7} = \text{----}$ Color amarillo

c. $\frac{5}{8} + \frac{3}{9} = \text{----}$ Color verde oscuro

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

2. Inverso multiplicativo.

a. $\frac{1}{9} + \frac{5}{6} = \text{----}$ Color amarillo oscuro

b. $\frac{2}{7} + \frac{2}{8} = \text{----}$ Color negro

c. $\frac{2}{3} + \frac{6}{7} = \text{----}$ Color café

 $5\frac{2}{5}$ $2\frac{1}{4}$

3. Extremos medios.

a. $\frac{2}{8} + \frac{5}{10} = \text{----}$ Color fucsia

b. $\frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \text{----}$ Color rojo

c. $\frac{2}{17} + \frac{1}{7} = \text{----}$ Color verde limón

 $2\frac{1}{3}$ $\frac{11}{7}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{2}{3}$

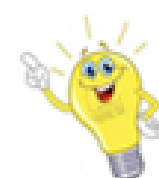


RETROALIMENTACION

1. ¿Cuáles son los métodos empleados para dividir fracciones?



2. Explique con sus palabras cada uno de los métodos para dividir fracciones.



Nombres: _____

Fecha: _____ Grado: _____

Actividad N°5

El grado sexto con fracciones se emocionó y para la fiesta, La fracción de un número invitó.

Objetivo: Encontrar la fracción de un número.

Materiales

- ✓ Fotocopia de Instrucciones, retroalimentación y autoevaluación.
- ✓ Material concreto como: galletas, chocolates, dulces, pitos, pimplones, carritos.
- ✓ Hojas blancas.

Instrucciones

- ✓ Conforme grupos de 2, máximo 3 estudiantes.
- ✓ Reciba las fotocopias de las instrucciones.
- ✓ Lea y desarrolle la guía.
- ✓ Para finalizar desarrolle la retroalimentación y autoevaluación.

*Si fracción de un número quieres aprender
Esta pequeña introducción seguro te hará comprender.*

*$\frac{3}{5}$ de 60 qué complejo se ve,
Pero con solo dividir el número
En el denominador de la fracción
Iniciaremos nuestra labor,
Este resultado multiplicar debemos
Por el numerador de la razón
36 obtenemos a nuestro problema
Que complicado ya no vemos.
Otra forma también que fácil es
Multiplicar el número
Por el numerador
Y este resultado dividirlo
En el denominador de una vez.*



- I. Ya leíste y entendiste, y la emoción empieza, a ver qué aprendiste, a todos nos interesa.

Camila pensando y pensando
 Los ~~pasajeros~~ hacer
 32 fue el dato para su paracer
 De los cuales $\frac{5}{8}$ de empanaditas
 Rellenas quiere ofrecer.



1. ¿Cuántas empanaditas rellenas debe hacer?

RTA:

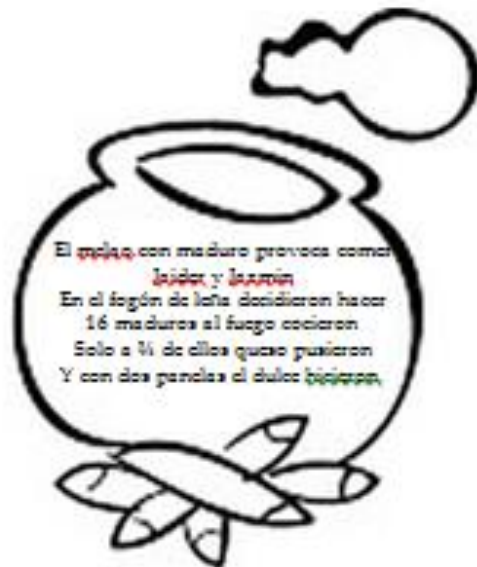


Alonso y Cristian
 Con panelitas de sabores
 A todos quieren impactar
 Con $\frac{3}{7}$ de coco de las 21
 A sus compañeros quieren deslumbrar.

2. ¿Con cuántas panelitas de coco pretenden sorprender?

RTA:





4. ¿Cuántos maduros con queso quedaron?

RTA:



César, Neil y Dayana,
 En un laberinto están
 Los sabores de helados
 Tranquilos no les permite catar
 18 decidieron comprar
 Chocolate y fresa lograron empatar.



Yedy, Daniela y Natalia
 Atrás no quieren quedar
 El lugar para la fiesta van a decorar
 Con bombas, serpentinas y música
 Van a ambientar
 54 bombas azules y rojas
 El salón decorarán
 Y solo 3/9 de ellas en el techo se pagarán.



6. ¿Cuántas bombas en el techo estarán?
 RTA:





La profesora Blanca, a todos descrestó, con gran variedad de dulces y galletas a nuestro paladar cautivó; para comer delicioso manjar problemas matemáticos a todos puso a analizar.

$\frac{2}{8}$ de 16



- De los 16 chocolates
 $\frac{2}{8}$ el señor rector comió
Para cuántos niños
El pasabocas no alcanzó.

Proceso



- Pitos en la fiesta se repartió
La profesora 15 llevó
Y $\frac{1}{5}$ de ellos rió
¿Cuántos pitos del montón sacó?

$\frac{1}{5}$ de 15



Proceso



- Las galletas lecheritas
Qué delisotas son
Y los estudiantes de sexto
Merecen probar su sabor
16 paquetes se llevaron
Y a niños y niñas $\frac{7}{8}$ se entregaron
¿cuántas lecheritas se degustaron?

$\frac{7}{8}$ de 16



Proceso





4. Pimpones de colores en la mar encontrarán
Blancos y azules 28 sumarán
Solo $\frac{2}{7}$ de ellos del color del mar serán
¿Cuántos como la nieve en la caja estarán?

$\frac{2}{7}$ de 28



Proceso



5. Jugueticos para niños no pueden faltar
Volquetas, peloticas y animalitos se riarán
De los 21 que trajeron
 $\frac{1}{3}$ de ellos seguro los niños se ganarán
¿Cuántos jugueticos las niñas disfrutarán?

$\frac{1}{3}$ de 21



Proceso

- III. Ya terminaste qué emoción, ahora compara tu solución, paso a paso en cada montón, lo que encontrarás te dará la razón.

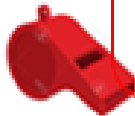


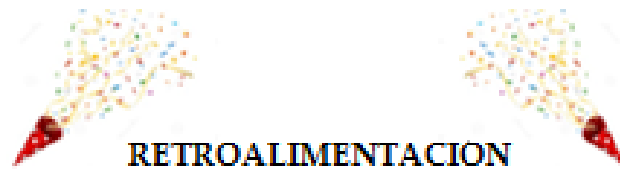
- IV. Apliquemos lo aprendido en situaciones diferentes, la fracción de un número en un contexto permanente.

Los 19 estudiantes de sexto
directora y rector
La fiesta disfrutaron
 $\frac{1}{5}$ de ellos helado comieron
 $\frac{2}{3}$ paleta escogieron
Y los demás con cono quedaron.

¿Cuántos de la fiesta helado, paleta y cono saborearon?

Proceso y respuestas:





RETROALIMENTACION

1. Por hoy es suficiente
con la fracción de un número presente
con tus palabras relata
lo que este tema revolucionó tu mente.

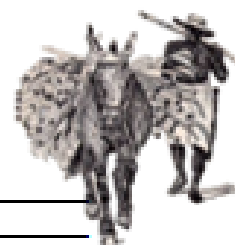
2. Situaciones hay muchas
en nuestro diario vivir
Menciona alguna de ellas
que con el tema visto
las dudas que tenías puedas suplir.





Nombres:

Fecha: _____ Grado: _____



Actividad N° 9

**Con el proceso de la panela las fracciones aprendí,
Solucionando problemas confirmo lo que entendí.**

Objetivo: Resolver situaciones aplicando lo aprendido de las fracciones.

Materiales

- ✓ Hoja de Instrucciones, de retroalimentación y autoevaluación.
- ✓ Panela de diferente forma y sabores.

Instrucciones

- ✓ Conforme grupos de 2, máximo 3 estudiantes.
- ✓ Lea y desarrolle la guía.
- ✓ Para finalizar desarrolle la retroalimentación y autoevaluación.

RETAHILA LA MOLIENDA.

Tengo cañas ~~pa'~~ molar con don Vicente Quintero, me alcanzan ~~pa'~~ seis meses ~~la~~ principio el 6 de enero. Los zorros son los corteros, los armadillos ~~cangueros~~, los picos los alzadores, el gato descogollado, seis marranos que tengo esos son mis molineros, cuatro perritos pintados son mis cuatro preseros, el ~~cuicaquis~~ el horvillero, el ~~chanchos~~ ~~calapiedos~~, el copetón panelero, el tocho de empocador, la abeja de ~~tolochaca~~, la araña de cocinera y el sopo de mayordomo. Todos tienen de a cincuenta, si me llegan a engañar allá nos vemos el día del juicio final.

Fabiola Cubides Benavides





Escuche atentamente a cada uno de los siguientes estudiantes del Colegio de San Benito de Palermo quienes les hablarán del cultivo de la caña de azúcar y sus etapas, así como del proceso de elaboración de la panela; tenga en cuenta la información recibida para solucionar las situaciones planteadas. (Bryan Cadena estudiante grado 11, trabajador y cultivador de caña, su tema a exponer es sobre la siembra de la caña y proceso de la elaboración de la panela. Diana Mejía grado 10, empaçadora de panela, su tema a exponer es sobre el proceso de empaçar y almacenar panela. Dayan Amado grado 10, tema a exponer es sobre las variedades de la caña)

- 1) La tierra para la siembra de la caña de azúcar se prepara con azadón o tractor. Don Chucho prepara una hectárea con azadón para sembrar la variedad de caña RE, mientras que don César decide sembrar la variedad de caña Manuelita y prepara una hectárea con tractor, según lo muestran las imágenes.



Arado con azadón.



Arado con tractor

¿Cuál de los dos terrenos está fraccionado correctamente?, ¿Por qué?

RTA:





- 2) Para sembrar una hectárea de tierra se contrataron 7 obreros, en 3 días han sembrado $\frac{5}{14}$ del terreno. Escribe la fracción que hace falta por sembrar, representéala en el recuadro y colórela.

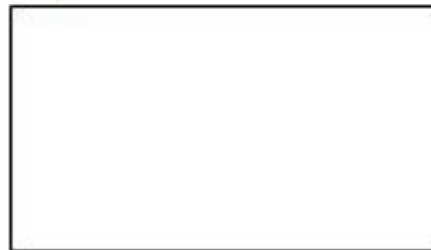
RTA:



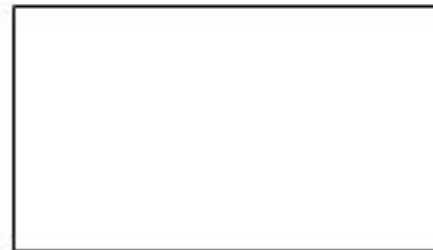
- 3) Don César sembró $\frac{4}{10}$ de la hectárea con la variedad de caña Manuelita y don Chucho $\frac{2}{5}$ con la variedad de caña RE.



- a. Represente gráficamente el terreno sembrado por don César y por don Chucho, en los siguientes recuadros.



Don César, variedad de caña Manuelita



Don Chucho, variedad de caña RE





- b. ¿Qué puede concluir de la cantidad de terreno cultivado por don César y don Chucho?

RTA:

- c. ¿Cómo son las fracciones del terreno que no fue cultivado?

RTA:

- 4) La profesora Fulvia quiere cultivar en caña sus dos fincas, de una hectárea cada una, para esto le pide asesoría a don César, él le sugiere sembrar la variedad Manuelita por su mayor producción.



- a. ¿Cuál es la fracción del total del terreno que ha sembrado la profesora Fulvia?

RTA:

- b. ¿Qué nombre recibe la fracción anterior y por qué?

RTA:

- c. ¿Qué fracción del terreno falta por sembrar?

RTA:





d. ¿Qué nombre recibe la fracción anterior y por qué?

RTA:

e. Tomando la fracción obtenida en el punto a, ¿de qué otra forma puede escribirse o representarla?, ¿qué nombre recibe la nueva representación?

RTA:

5) Para obtener una mayor productividad, los terrenos fueron abonados con una mezcla de urea y fósforo, de la siguiente manera:



Don César junto con sus obreros abonaron $\frac{5}{8}$ del terreno.



Don Chucho con su mayordomo abonaron $\frac{7}{8}$.

¿En total, cuánto terreno ha sido abonado en las dos fincas?

RTA:

6) Qué rápido corre el tiempo, don César y don Chucho inician el apronte, para esta tarea contrataron a Juan, Pedro y Carlos. Por el calor intenso en el cañal, cada uno lleva su bebida de guarapo; a las nueve de la mañana Juan consumió $\frac{4}{5}$ de litro, Pedro $\frac{2}{5}$ de litro y Carlos $\frac{1}{5}$ de litro.





Entre los tres, ¿cuánto guarapo han consumido?

RTA:

- 7) Para el apronte de la molienda don César utilizó 21 mulas; ya para la molienda con solo $\frac{5}{7}$ de ellas bastaron.



¿Cuántas mulas se utilizaron para la molienda? Indique numéricamente la situación y realice el proceso para encontrar la solución.

RTA y proceso:

- 8) Se inicia la molienda, para la primera raya 18 cargas de caña se molieron en una hora; en la segunda raya, pasado $\frac{1}{3}$ de hora el motor del molino presentó fallas y se apagó.





¿Cuántas cargas de caña se alcanzaron a moler en el tercio de hora?

Proceso y RTA:

9) El largo de la gavera para la panela es de $22/10$ de metro, y el ancho es de $15/10$ de metro.



¿Cuál es el área de la gavera?

Proceso y RTA:

10) De las 140 panelas que se obtienen de un punto de la raya, a $1/4$ se le echa coco, a $3/7$ uvas pasas y $1/14$ dulces de sabores.





a. ¿Cuántas panelas tendrán coco?

Proceso y RTA:

b. ¿Cuántas panelas tendrán uvas pasas?

Proceso y RTA:

c. ¿Cuántas panelas serán decoradas con dulces de sabores?

Proceso y RTA:

d. ¿Qué fracción de la gavera fue utilizada para hacer la panela de los diferentes sabores?

Proceso y RTA:

11) Don chucho decide hacer solo dos sabores de panela, $\frac{9}{14}$ con sabor a coco y $\frac{5}{14}$ con sabor a uva. Si el coco solo alcanzó para $\frac{3}{7}$ de panela.





¿ Qué fracción de panela hace falta por coco?

Proceso y RTA:

12) La molienda terminó, fueron 6 días de árduo trabajo. 1500 cajas de panela de diferentes tamaños se pudieron obtener; una parte fue vendida y 600 almacenada en bodega, $\frac{1}{3}$ de ellas son panelones, y las demás son panelas de $\frac{1}{4}$ de libra.



a. ¿Qué cantidad de cajas de panela son panelones?

Proceso y RTA:

b. ¿Qué cantidad de cajas de panela de $\frac{1}{4}$ de libra hay en la bodega?

Proceso y RTA:

c. Si hay 40 panelas en cada caja de cuarto de libra, ¿cuántas libras pesa cada caja?

Proceso y RTA:





Conozca las diferentes formas de la panela ubicadas en la mesa, acérquese a ella y solucione las situaciones planteadas.

1) CASCOS DE PANELA

a. ¿Cuántas unidades de panela hay?

RTA:



b. Si cada uno de los integrantes del equipo toma $\frac{1}{4}$ de panela, ¿cuántos quedarán?

RTA:



2) PANELITAS DE SABORES

¿Qué porción de panelitas de cada sabor hay en los platos?

RTA plato grande:

RTA plato grande:



3) PANELÓN Y PANELA

Si $\frac{1}{4}$ de panelón equivale a una panela pequeña, $\frac{2}{4}$ de panelón ¿a cuántas panelas pequeñas equivale?

RTA:



4) PASTILLITAS DE PANELA

De las 16 pastillas de panela se utiliza $\frac{1}{4}$ para hacer el tinto para los alzapordos de la molinenda. ¿Cuántas pastillas de panela quedan?

RTA:





RETROALIMENTACIÓN

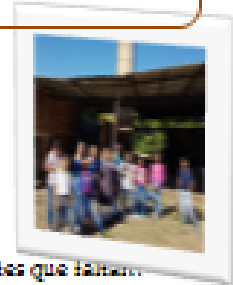
Los estudiantes de grado sexto junto con la profesora visitaron el molino de San Antonio. La señora Rosa muy atenta preparó dos litros de limonada, utilizó $\frac{6}{4}$ de panela y $\frac{8}{2}$ de limones, pero solo alcanzó para $\frac{4}{7}$ de los invitados.

a. ¿Para cuántos visitantes alcanzó la limonada?

Proceso y RTA:

b. ¿Cuántos visitantes faltan por tomar limonada?

RTA:



c. ¿Cuántos litros más de limonada se debe preparar para los visitantes que faltan?

Proceso y RTA:

d. ¿Cuánta panela es necesaria para preparar la limonada que falta?

Proceso y RTA:

e. ¿Cuántos limones son necesarios para preparar la limonada que falta?

Proceso y RTA:



ANEXO 5



PRUEBA FINAL GRADO SEXTO

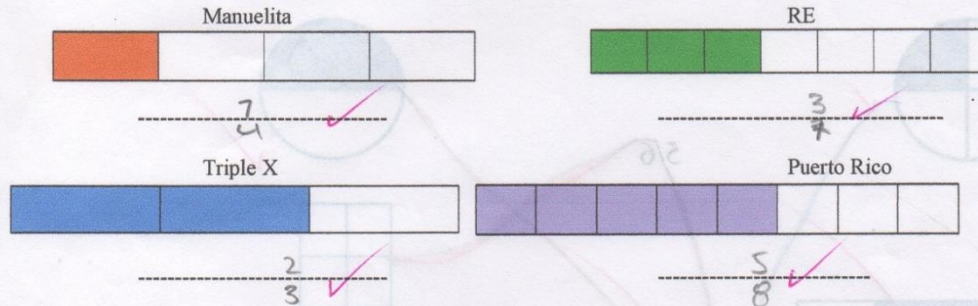
Estudiante de Maestría en Pedagogía: Blanca Cecilia Moreno Cubides

Nombre Estudiante: Cristian Andres Cazacon Avila

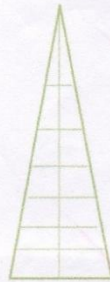
Nº de lista: 5 Fecha: 17/10/2017

OBJETIVO: Evaluar el conocimiento en los estudiantes de grado sexto de los números fraccionarios en el trapiche panelero.

- San Benito es un municipio productor de panela, para lograr una mayor producción y calidad selecciona la semilla entre las diferentes variedades como Manuelita, RE, Triple X y Puerto Rico.
 - En la finca las Flores se quiere verificar cuál es la variedad de caña de mayor producción, para ello tomó una caña de cada variedad, la parte sombreada corresponde a la caña que será sembrada. Escriba la fracción correspondiente de la caña para sembrar.



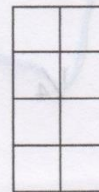
- Don Orlando sacó una muestra de cuatro panelas de diferentes formas, ¿cuál de ellas está fraccionada correctamente?



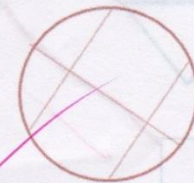
a.



b.



c.

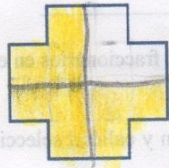


d.

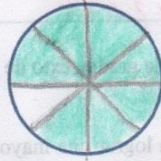


PRUEBA FINAL GRADO SEXTO

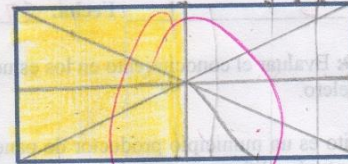
3. A cada uno de los tres alzadores de don Orlando se le entregó una panela de diferente forma para que la fraccionara según la indicación. Represente la fracción en cada imagen.



$\frac{3}{4}$



$\frac{7}{8}$

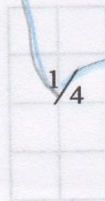
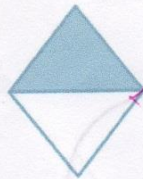
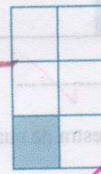
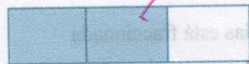
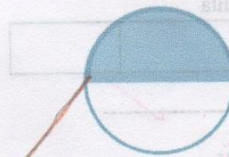


$\frac{4}{9}$

4. Relacione cada imagen de las diferentes formas de panela con su fracción numérica, según corresponda.

Región Sombreada

Región sin sombreada



$\frac{2}{3}$





PRUEBA FINAL GRADO SEXTO

II. Para el mejoramiento de la tierra se aplican abonos y fungicidas para una mayor producción.

1. El bulto de abono normalmente tiene un valor de \$120.000, al llevar dos bultos hacen un descuento de la tercera parte por bulto. ¿Cuánto dinero se ahorra al comprar los dos bultos?

80.000

2. El fungicida tiene un valor de \$60.000, si el dinero que llevó don José para la compra solo alcanza para pagar 9/12 de su valor, ¿cuánto dinero le hace falta para terminar de pagarlo?

20.000

3. Pedro el encargado de abonar la semilla recibe semanalmente un sueldo de \$180.000, de manera organizada distribuye su dinero de la siguiente forma: 1/6 para el pago de transporte de su hijo del colegio, 4/9 para el mercado de la semana y el resto de dinero para imprevistos.

a. ¿Cuánto dinero gasta en el transporte de su hijo?

30.000

b. ¿Cuánto dinero gasta en el mercado?

80.000

c. ¿Qué cantidad de dinero le queda para imprevistos?

20.000

4. La señora Graciela recibe \$500.000 por cocinar en el apronte y la molienda; de ese dinero 1/2 lo destina para arriendo y servicios, del dinero que le queda con 2/5 de él hace el mercado para su familia, con el dinero restante paga la cuota de la nevera.

a. ¿Cuánto dinero invierte para pagar arriendo y servicios?

700.000

b. ¿Cuánto dinero utiliza para el mercado?

200.000

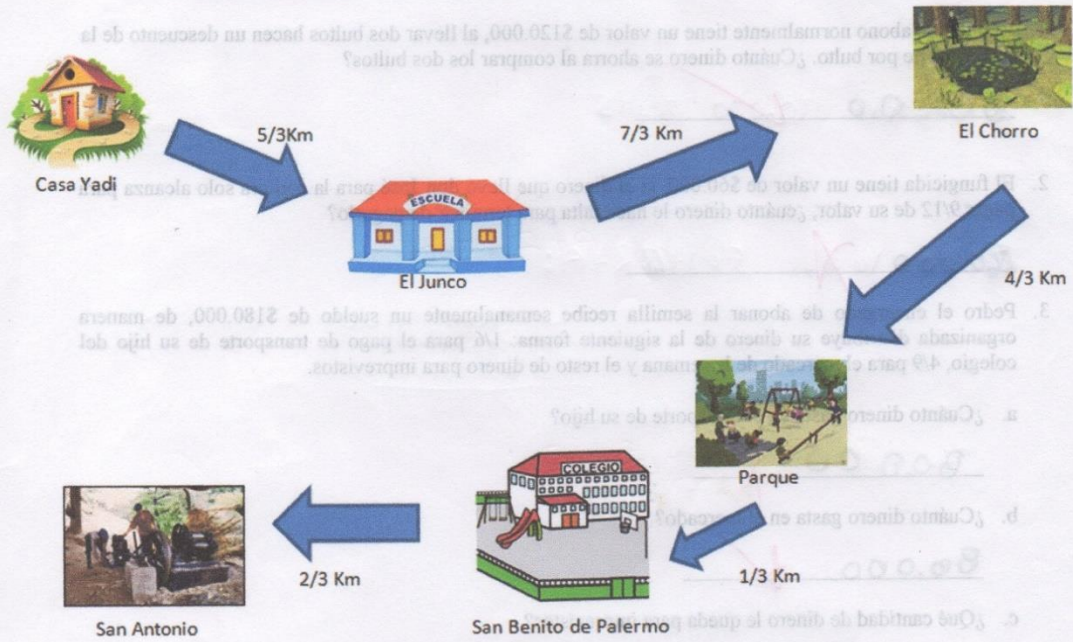
c. ¿Cuál es el valor de la cuota de la nevera?

200.000



PRUEBA FINAL GRADO SEXTO

III. Para ir de la casa de Yadi hasta el molino San Antonio, la niña debe recorrer las distancias, como se muestran a continuación:



1. En total ¿Qué distancia recorre Yadi para ir de su casa al trapiche San Antonio?

Yadi recorre $\frac{79}{3}$ Km

2. A Neil lo recogió el bus a 2/3Km de la escuela el Junco, llegando al parque él decide bajarse para reclamar su tarjeta de identidad en la registraduría.

¿Cuál fue la distancia recorrida por Neil, hasta el parque?

Recorre $\frac{73}{3}$ Km

3. Conociendo la distancia total recorrida por Yadi y por Neil. ¿Cuál es la diferencia de las distancias recorridas?

6 Km

4. Estando Cristian con su mamá en el chorro, ella recuerda que debe ir al molino San Antonio por una carga de palma, Cristian no puede acompañarla porque debe ir hasta la casa de Yadi a llevarle el cuaderno de sociales.



PRUEBA FINAL GRADO SEXTO

a. ¿Qué distancia recorrerá Cristian hasta la casa de Yadi?

$$\frac{72 \text{ de distancia}}{3}$$

b. ¿Qué distancia recorrerá la mamá de Cristian hasta el molino San Antonio?

$$\frac{7 \text{ km}}{3}$$

c. ¿Cuál de los dos recorrerá mayor distancia?

Cristian

d. ¿Cuál es la diferencia entre las distancias recorridas?

$$\frac{5 \text{ km}}{3}$$

IV. La finca de don Carolipo fue fraccionada para la siembra de varios cultivos, $\frac{1}{3}$ fueron sembrados en caña, $\frac{1}{4}$ en maíz y $\frac{2}{6}$ en café.

1. ¿Qué fracción de la finca representa el total de los cultivos sembrados?

4 cultivos sembrados
12

2. Si sólo se sembrara café y caña, ¿qué fracción representaría la parte sembrada?

2 de cultivo
18

3. ¿Cuál es la diferencia del tamaño del cultivo de café comparado con el cultivo de maíz?

7 de terreno maíz sembrado
2

4. Si en la finca don Carolipo además de los cultivos de caña, maíz y café decide sembrar $\frac{1}{12}$ de cacao, ¿cuál es el total de la finca sembrada?

5 de terreno sembrado por todo
12

7. R + A = 720000

$$\begin{array}{r}
 20 + \\
 20 \\
 20 \\
 20 \\
 \hline
 20 \quad 80000 \\
 20 \\
 20 \\
 \hline
 720
 \end{array}$$

2. R + A = 60000

$$\begin{array}{r}
 20000 + \\
 20000 \\
 \hline
 40000
 \end{array}$$

3. R + A = 180000

traspaso del hijo: 80.000

Morcado: 80.000

imprevistos: 20.000

$$177. R+A: \frac{5}{3} + \frac{7}{3} + \frac{4}{3} + \frac{7}{3} + \frac{2}{3} = \frac{79}{3} \text{ km}$$

$$2 \text{ Noil: } \frac{2}{3} + \frac{7}{3} + \frac{4}{3} = \frac{73}{3}$$

3. distancia de diferencia: la distancia

$$1) \frac{6}{3}$$

$$4. R+A: \frac{7}{3} + \frac{5}{3} = \frac{12}{3}$$

mana =

$$\text{mana} = \frac{4}{3} + \frac{7}{3} + \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$$

$$1V: \frac{7}{3} + \frac{2}{4} + \frac{2}{6} = \frac{4}{102}$$

$$\frac{34x}{3} \\ \hline 102$$

$$4. \frac{7}{3} + \frac{7}{3} + \frac{7}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{72}$$

$$2V: \frac{7}{3} + \frac{2}{6} = \frac{3}{73}$$