

INVESTIGACIÓN

**“LOS PESCANTE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA,
POTENCIADORA DE LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE
FRACCIONARIO EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA FUNDADORES”**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
DOCENCIA**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE EDUCACIÓN –FACULTAD DE PSICOLOGÍA
MANIZALES
2007**

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

**“LOS PESCANTE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA,
POTENCIADORA DE LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE
FRACCIONARIO EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA FUNDADORES”**

Tema

DIDÁCTICAS

Investigador

JUAN DIEGO CARDOZO GARCES

Asesora de Tesis

NORELLY SOTO BUILES

UNIVERSIDAD DE MANIZALES

FACULTAD DE EDUCACIÓN-FACULTAD DE PSICOLOGÍA

Manizales

2007

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	5
1. JUSTIFICACIÓN	8
2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA	12
3. OBJETIVOS	17
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	17
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
4. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO	18
4.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.....	18
4.2 REFERENTES TEÓRICOS.....	25
4.2.1 <i>La teoría Piagetiana y la psicología genética</i>	26
4.2.2 <i>La etapa de las operaciones concretas</i>	28
4.2.3 <i>Significados de las fracciones y la escuela primaria</i>	32
4.2.4 <i>Estandares y lineamientos en educación primaria</i>	41
4.2.5 <i>Las fracciones según los pescantes</i>	43
5. SISTEMA DE HIPOTESIS Y VARIABLES	46
5.1 HIPOTESIS.....	46
5.2 VARIABLES.....	47
6. ESTRATEGIA METODOLÓGICA	49
6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	49
6.2 POBLACION Y MUESTRA.....	50
6.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	51
6.4 MOMENTOS METODOLÓGICO.....	53
6.5 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS.....	55
6.5.1 <i>Análisis pretest en el grupo experimental</i>	57
6.5.2 <i>Análisis pretest en el grupo Control</i>	70
6.5.3 <i>Análisis de los resultados de los talleres de aplicación en grupo experimental y control</i>	79

6.5.3.1 indicador de variable 1	82
6.5.3.2 indicador de variable 2	97
6.5.3.3 indicador de variable 3	114
6.5.3.4 indicador de variable 4	130
6.5.4 <i>Análisis pretest en el grupo experimental</i>	142
6.5.5 <i>Análisis pretest en el grupo Control</i>	155
6.6 ANALISIS COMPARATIVO	164
6.6.1 <i>Análisis pretest y postest en el grupo experimental</i>	164
6.6.2 <i>Análisis postest en el grupo experimental y Control</i>	169
7. CONCLUSIONES	173
8. RECOMENDACIONES	177
9. BIBLIOGRAFIA	179
ANEXO 1	183
<i>PRETEST</i>	
<i>POSTEST</i>	
<i>MATRIZ PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</i>	
<i>RUBRICA DE LA GUIA DE OBSERVACIÓN</i>	
ANEXO 2	192
<i>GUIA TEMÁTICA DE LAS FRACCIONES CON EL APOYO DE LA</i>	
<i>HERRAMIENTA PESCANTE</i>	
<i>GUIA TEMÁTICA DE LAS FRACCIONES BAJO ENSEÑANZA</i>	
<i>TRADICIONAL</i>	

RESUMEN EJECUTIVO

Desde el perfil investigativo, es un hecho que las matemáticas en educación son una ciencia compleja que incita al manejo de un alto grado de comprensión, sobre el cual los estudiantes desarrollan notables facultades que son de gran valor en el desarrollo de su vida.

Este estudio investigativo se ubica dentro del conjunto de propuestas didácticas que estudian los procesos de enseñanza - aprendizaje de los contenidos matemáticos en educación primaria y en forma puntual del concepto de número fraccionario en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Fundadores ubicada en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío.

Desde los primeros años de escolaridad los educandos implementan dentro de su lenguaje cotidiano, expresiones que se relacionan con los números fraccionarios o racionales, las cuales son vivenciadas desde los niveles iniciales en primaria, pero solo en grado tercero es donde se exigen como un ¹estándar básico de calidad, el cual, cubre el objetivo puntual de identificar las situaciones de medición donde se utilizan fracciones comunes. Es así que “solo durante los dos últimos grados de la básica (es decir, estudiantes de 8 a 12 años) es donde se centra la idea de introducir las fracciones como un nuevo lenguaje simbólico de trabajo acorde a la etapa de desarrollo”. (Morales, 2006, p. 4).

Son muchas las investigaciones que referentes al estudio de las fracciones sean desarrolladas, entre las que se destacan Brousseau (1983); Figueras (1988); Llinares y Sánchez (1988); Kieren (1993); Gairín (1999, 2001); Escolano (2002 a, b, 2004); Morcote y Flores (2001); Ferreira (2005). Sus propuestas responden al análisis del

¹ Los estándares son criterios claros y públicos que permiten conocer que es lo que deben aprender los estudiantes y el punto de referencia de lo que el alumno puede estar en capacidad de saber y saber hacer en determinada área y nivel. Tomado de Cartilla de estándares básicos de matemáticas y lenguaje, gobernación Quindío, secretaría de educación Municipal, Men (2005).

lenguaje, simbolización, concepciones y dificultades didácticas que se presentan en el proceso de instrucción de los números fraccionarios.

Estas razones, y teniendo en cuenta la diversidad de relaciones donde se aprovechan las cantidades fraccionarias para el común desarrollo de la vida, las nociones ya generadas desde diferentes estudios de investigación y sobre ello a su vez la exposición de los diferentes problemas de índole didáctica que se presentan en el proceso de enseñanza – aprendizaje, fueron las causas que dieron origen al estudio que se desarrollo.

Con la implementación de la propuesta se describen los procesos de aprendizaje del concepto de fracción en los estudiantes de grado cuarto de la institución en mención, por medio de la implementación de la estrategia didáctica de los pescantes, que fueron unas estructuras creadas en las Islas Canarias para apoyar el transporte de víveres, los cuales estaban sometidos a cortos embarques limitados por los problemas de descomposición y pérdida de calidad y precio.

El origen como recurso didáctico se dio partiendo de su fácil trascripción en material manipulable que permitían por medio de la generación de 8 triángulos isósceles de la misma superficie, el estudio de casi todos los contenidos relacionados con las fracciones que se imparte en primaria, además del posible análisis de escalas, polígonos, poliedros, simetrías, trigonometría (Morales, 2006, p. 5).

El propósito de la investigación se centró en la implementación de la herramienta didáctica de los pescantes y por medio de ella se descubrió que acrecienta la comprensión del concepto de fraccionario en los estudiantes de grado cuarto , ofreciendo directrices claras dentro del proceso de enseñanza y delinea los ritmos de aprendizaje que desarrollan los estudiantes en la representación e identificación de cantidades, el conocimiento de expresiones equivalentes y la forma como plantean,

interpretan y solucionan las situaciones problemáticas Simples que se les presentan alusivas a dicho concepto.

La Implementación de este estudio permitió realizar aportes de calidad a nivel interno en la perspectiva didáctica de la enseñanza de las fracciones, hecho que Puede ser vinculado dentro del plan de mejoramiento de la calidad del área de matemáticas exigido a todas las instituciones educativas del país. Se generó también un caracterización de los procesos de aprendizaje de las fracciones por medio de la herramienta pescante con énfasis constructivista cooperativo en un grupo llamado experimental en paralelo a otro grupo llamado control quien fue tratado bajo una dinámica tradicional.

A nivel externo en el ofrecimiento de algunas pautas que incentiven a los docentes a ajustarla en sus campos conceptuales y operativos de desempeño, o ha concebir nuevas apreciaciones didácticas que se conviertan en instrumento de apoyo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El enfoque metodológico es de orden cuantitativo, ubicado dentro de la línea de desarrollo cuasiexperimental mediante la modalidad de investigación en el aula, la cual se implementó en tres fases de trabajo. La primera que se dedica a determinar los concepciones iniciales y preconceptos sobre fraccionarios que manejan los estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución de estudio, se pasa luego a la implementación de la estrategia didáctica de los pescantes y por último la descripción cuantitativa con algunos momentos cualitativos de los resultados obtenidos.

El proceso metodológico se desarrollo apoyado en dos instrumentos esenciales que son unos talleres estructurados según planteamientos de las pruebas saber que se conocen como pretest y postest y evalúan los pre saberes en donde se descubrió el bajo nivel de formación que tenían los estudiantes sobre la temática tratada y el

segundo que midió el estado final del procesos de aprendizaje de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto en donde se proponen un conjunto de rasgos significativos que optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje.

El otro instrumento que se aplicó fue una guía de observación apoyada al tiempo en el desarrollo de cuatro talleres aplicativos, uno por cada indicador, los cuales permitieron establecer una relación cualitativa vs cuantitativa de los resultados obtenidos describiendo el conjunto de factores que facilitan o dificultan el proceso de aprendizaje de las fracciones.

1. JUSTIFICACIÓN

La naturaleza de las matemáticas y su gran importancia dentro de la sociedad actual, han plasmado en el campo evolutivo y educativo la necesidad de que se este en constante revisión de los procesos de enseñanza – aprendizaje, identificando en su estructura el planteamiento que considera que “la matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante. De manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos. Y aun en su propia concepción profunda, aunque de modo más lento. Todo ello sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser una realidad de abordaje sencillo”. (De Guzmán, 1993, Pág. 95).

Teniendo en cuenta que la formación inicial de un educando en cualquier campo del saber es clave para su desarrollo y que las matemáticas hacen parte de este proceso, es pertinente plantear desde estadios didácticos y metodológicos, estrategias que aporten en el mejoramiento de la labor pedagógica de los docentes, que a su vez enriquezca la formación cognitiva de los educandos, dentro del margen de ser competente planteado en las directrices contemporáneas de la educación en Colombia.

Un momento importante en el aprendizaje de las matemáticas a nivel de primaria sobre el cual es oportuno indagar el proceso didáctico lo constituye la introducción de los números fraccionarios positivos como un nuevo esquema simbólico para los estudiantes, desde el cual, hay un desplazamiento relativo de la unidad, para pasar a hablar de las partes que implican diferentes significados, los cuales generan cambios conceptuales en la estructura cognitiva de los educandos, más aún, cuando se relaciona con situaciones cotidianas en las que están inmersos.

Dicho índice convierte a las fracciones en un tema de notable importancia sobre el que hay que implementar una reflexión profunda que de continuidad a los estudios investigativos ya realizados a nivel nacional (García & Mayorga, 1997; Campos, 1998; Cabas & López, 2001; Mosquera, 2002; Cruz, Hernández & Ortiz, 2004; Becerra. D, Becerra. A.M, Rodríguez, Nocua & Suarez, 2006) e internacional (De león & Fuenlabrada, 1996; Llinares & Sanchez, 2000; Garduño, García, Jardón & Estrad, 2001; Garduño, 2002; Luelmo, 2004; Valdemoros 2004; Escolano y Gairín, 2005; González y Block, 2005; Ferreira, 2005; Ruiz & Valdemoros, 2006; Ruiz, Morales, 2006) que indague y aporte en el desarrollo de esta temática.

La investigación en general, desde un margen representativo de estudios (Kerslake, 1986; Bezuk y Bieck, 1993; Kieren, 1993) Confirman las dificultades de comprensión de los escolares en el conjunto de conceptos, procedimientos relaciones y operaciones dentro de la estructura de los números fraccionarios, pero también muestran que muchas de estas dificultades son provocadas por el proceso instructivo empleado por los docentes.

Lo anterior conlleva a que se propongan más mediaciones o estrategias didácticas que aplicadas a nuestro entorno y con desarrollo transversal a las áreas propuestas en el currículo educativo, promuevan el mejoramiento de la calidad como lo plantea Becerra, et als (2006) quienes implementan la propuesta didáctica "*Fracciones, juego y aprendizaje*" comprobando que es por medio de experiencias significativas

innovadoras, que se hace agradable la adquisición del conocimiento, se aprovecha el potencial de los estudiantes, se crean espacios motivantes; siendo estos factores expectantes que hacen interesante esta investigación.

Las concepciones anteriores esbozan el sustento que originó esta investigación, que expone el uso del recurso didáctico de los pescantes de las islas Canarias en la comprensión de los fraccionarios positivos, generando con ella una herramienta útil al proceso de enseñanza matemática, sumando a ello la eliminación de dificultades en el aprendizaje de los estudiantes, quienes según Godino, Batanero y Cid (2002) normalmente se desempeñan con éxito en el área de matemáticas hasta cuando deben aplicar un concepto para resolver un problema, ocasionando el fracaso debido a los bajos índices de conceptualización y una relación significativa en los procesos de enseñanza.

La novedad de esta investigación radicó en que con la implementación de este recurso ofrecido por el entorno global, se generen inquietudes que permitan indagar a futuro nuestros propios recursos. Con su adaptación al entorno de investigación local y apoyado en la carencia de recursos didácticos experimentales de orden regional que permitan explorar el concepto de fracción positiva, se aplica dicha herramienta encontrando que facilita, motiva y optimiza la interacción de los educandos en su relación con el docente, elimina muchos de los problemas de atención dispersa y se ajusta al desarrollo de situaciones cotidianas y del medio; experimentando también desde diferentes significados la creación del concepto de fracción.

Su propósito principal se centró en hacer una adaptación de la herramienta didáctica “ los pescantes” en la construcción del concepto de los fraccionarios, surgiendo lineamientos definidos que faciliten su enseñanza – aprendizaje, los cuales pueden ser ofrecidos y aplicados en el fomento de la calidad educativa de esta ciencia, que se constituyan en instrumentos que sirvan a los estudiantes para desarrollar competencias matemáticas referentes en los siguientes años de

escolaridad, aliados al proceso teórico del modelo o teoría que orienta la práctica del cómo se desarrollan las matemáticas, (Van Bendegem, 1993, citado en Santos, 1993).

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA PROBLEMÁTICA

Las matemáticas en el transcurso evolutivo de la vida década, tras década han ocupado un papel determinista dentro del proceso de formación y el alcance de habilidades y destrezas de los seres humanos. Este hecho se ha visto regulado por la concepción que ésta toma en su momento, la cual asume una posición según los objetivos que se buscan desde la perspectiva cultural, económica, social, y educativa de un país, por ende “se ha generado un avance significativo tanto en su propio desarrollo como en sus aplicaciones que contribuye a que se dedique a examinar la naturaleza de las matemáticas y su importancia”(Steen, 1978, 1988, David y Hersh, 1981; National Council of teachers of matemática, 1989, 1990, citado en Santos, 1998, p. 2).

Históricamente el área de las matemática ha sido mirada con recelo por los estudiantes y por los profesores, por considerarse un área de difícil acceso, no solo debido al lenguaje que se utiliza en ellas, un lenguaje que se aparta del cotidiano, sino además por la cantidad de procesos cognitivos, afectivos y contextuales que están implícitos en la comprensión de los conceptos de ésta área.

Según la red de maestros colombiana que hace investigación en el Aula, la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en la básica Primaria y secundaria cuenta con una gran variedad de problemas, en los que se cuentan los didácticos; los cuales se correlacionan con la baja calidad educativa.

Derivada de esta red, un grupo de docentes investigadores de la ciudad de Bogotá presentan la propuesta “*Una mirada hacia una perspectiva en la enseñanza de la matemática*” la cual exponen los siguientes factores representativos:

- ◆ *“Un primer componente representativo son las prácticas del aula que se centran en las consecuencias de las interacciones que se promueven con relación a las metas (contenidos de aprendizaje), sin considerar que en tales interacciones se están dando otros aprendizajes más duraderos y determinantes que los contenidos: las relaciones de aversión o seducción por las matemáticas, la idea acerca de lo que son las matemáticas, la valoración de quien aprende como capaz o no de aprender matemáticas y aún, una concepción de lo que es aprender, en términos generales. Todo debido al como los maestros se han apropiado del conocimiento matemático, posiblemente centrado en la memorización de una serie de datos y procedimientos sin ningún sentido, sin la posibilidad de vivenciar y construir de manera dinámica un verdadero conocimiento.*
- ◆ *En segundo lugar se ve a la matemática como un cuerpo idealizado y terminado en donde no hay lugar para la creación. No es concebible que los maestros puedan aprender de sus estudiantes o en extremo no existe la posibilidad de que ellos aprendan de ellos mismos (uniformar mentalmente a los individuos).*
- ◆ *El que hacer del maestro es mecánico y producto de un mandato externo, se cumple con una serie de contenidos que en muchos casos nada tiene que ver con una actitud reflexiva, es el hacer por hacer, por cumplir un currículo sin importar las dificultades individuales, ni las diferencias” (Malagón, Rayo, & cols, 2002, pp. 71-72).*

En lo que concierne al aprendizaje, Godíno, Batanero & Font, (2002) consideran que existen dificultades, errores y obstáculos a presentarse en los educandos, que deben ser mediados por los docentes, quienes ajustan estos procesos según sus propias concepciones de las matemáticas, develando en el proceso un alto grado de complejidad para estos, al reconocer y afrontar la superación de esos obstáculos en los estudiantes, quienes no superan su vacío conceptual debido a que necesitan que este sea construido desde un nutrido espacio de significados de aplicación.

En particular, La estructura curricular propuesta en Colombia en educación primaria, vincula la temática de los números fraccionarios desde los grados iniciales y desde allí se divisan también dificultades que fueron de crucial interés para esta investigación.

Con la introducción de los Fraccionarios positivos los estudiantes resignifican el conjunto numérico con que operan y representan situaciones, más aún, teniendo en cuenta que son expresiones matemáticas nuevas dentro de sus esquemas cognitivos que cuentan con diversos significados, que hacen de ella una estructura más compleja en la cual, no se da relación entre sus significados , ni secuencia que permita una integración importante a la hora de resolver situaciones problema en cualquier campo transversal de aplicación.

Estas dificultades de la enseñanza-aprendizaje de las fracciones radican en que: “están relacionados con diferentes tipos de situaciones (de medida con el significado de parte de un todo; o como parte de un conjunto de objetos; de reparto utilizadas como cociente; como índice comparativo usadas como razón, y como un operador). Pueden representarse de varias maneras ($5/7$, Fracciones; $3/4$, fracciones decimales; $0,75$, Expresiones decimales; 75% , porcentajes)” (Chamorro, 2003, p. 188).

Esto engendra la necesidad en los estudiantes de iniciar un proceso que familiarice estas nuevas representaciones simbólicas y exigencias cognitivas con las situaciones que el afronta, como “ Salga la mitad del grupo”, “ me he comido $\frac{1}{2}$ pizza”, “perdió el examen la tercera parte del grupo”. Sin embargo, esta ruptura y ampliación del esquema natural no se manifiesta con facilidad ya que requiere de una variedad de procedimientos, conceptos y de representaciones simbólicas que estén en estrecha conexión.

Dentro del conjunto de investigaciones de interés desarrolladas afines a ésta, se encuentra la realizada sobre “*los procedimientos de solución de niños de primaria en problemas de reparto*” (De León y Fuenlabrada, 1996) en la que muestran las dificultades que se derivan de la enseñanza del concepto de fracción en su etapa inicial con estudiantes de grado tercero y consideran que es una de las tareas más difíciles para los maestros en educación primaria, dificultad que se manifiesta en un alto porcentaje de niños que fracasan en aprender por su pobreza conceptual.

En las prácticas escolares la ignorancia por parte de los maestros, tanto de los esquemas de conocimiento que necesitan los alumnos para darle significado a las fracciones, como de los modelos de conocimiento implícito que poseen los niños sobre estas y la misma facultad en la que el docente plantea de manera prematura el uso del lenguaje convencional y algorítmico, sin reconocer que se necesitan ciertos esquemas para darle sentido al lenguaje simbólico y las reglas de cálculo, hacen que los saberes aprendidos sólo sirvan en el contexto escolar y no funcionan como herramientas para resolver problemas.

En lo didáctico también se expone el hecho que:

“La mayoría de los niños tienen dificultades para resolver el problema de la selección de un pedazo. Los de los primeros grados (1, 2 Grados escolares) no han construido, en el plano de la acción implícita, la relación de igualdad entre el total de enteros de un reparto y el total de pedazos de un mismo reparto, y los niños de tercero a sexto que tienen dicha relación, al menos de manera implícita, no logran funcionalizarla con anticipación en el contexto de la selección del pedazo.

[...]. No resulta significativo para los niños de primero y segundo entrar en contacto con el contenido de las fracciones. Los niños de estos grados carecen de mediaciones cognitivas que les permitan organizar sus acciones ante las situaciones de reparto. En términos didácticos ello implica un obstáculo para la comprensión de las fracciones y de su escritura convencional en el par de números a/b ” (De León & Fuenlabrada, 1996, pp. 8-9).

Otra agente que rige el éxito o fracaso del proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos fraccionarios positivos es el modelo y estrategia implementada al generar nuevo conocimiento, que varía según la concepción empleada, en donde lo que puede figurar como un error de procedimiento corregible en un modelo constructivista es a su vez una dificultad ya definida en un modelo conductista.

Los tópicos anteriores demarcan las características que dan origen al problema didáctico que se presenta en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje de las fracciones positivas, surge así la necesidad de indagar e implementar nuevas estrategias que adoptadas por un modelo, den origen a efectos representativos en el campo educativo, plasmando ideas que apoyen el desarrollo pedagógico y didáctico de los docentes y que sean ellos al tiempo quienes propongan nuevos caminos de argumentación de las matemáticas, en los que los estudiantes cuenten con instrumentos que faciliten el alcance de ²competencias asociado a ello, altos índices de motivación y apropiación del conocimiento impartido.

Con esa finalidad se planteó la estrategia didáctica de los pescantes como herramienta para estudiar la temática de las fracciones, sus representaciones y operatividad, aplicada a un grupo de estudiantes de grado cuarto primaria de la institución educativa Fundadores ubicada en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío.

El instrumento didáctico de los Pescantes, surge como estructuras levantadas en las costas de algunas de las Islas Canarias para poder paliar la falta de infraestructuras viarias y portuarias, facilitando así la salida y entrada de personas, animales y mercancías, que de otra forma hubieran tenido muchas dificultades para trasladarse fuera del propio marco insular.

² Entendiendo por *Competencia* según el MEN como lo que el estudiante debe saber y saber hacer, para que en diversas situaciones de la vida del niño, el joven o el adulto, aplique este conocimiento desempeñándose bien.

Morales (2006) considera que aunque estas estructuras no se caracterizaron por hacer concesiones a la estética, ya que sus necesidades funcionales las limitaron mucho, contaron con un diseño bajo el cual fueron consideradas de gran utilidad en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y en esencia de mayor potencialidad en el estudio de las fracciones y en solución a la carencia de recursos manipulativos.

Es así que cabe preguntarse si enmarcada la herramienta en otro contexto:

¿Incrementa la comprensión del concepto de fraccionario en los estudiantes de grado cuarto primaria de la Institución educativa Fundadores la implementación de la estrategia didáctica de los pescantes?

4.0 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Utilizar el recurso didáctico de los pescantes como estrategia potenciadora para mejorar la comprensión del concepto de fraccionario en estudiantes de cuarto grado de la institución educativa Fundadores.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Identificar las nociones previas que poseen los estudiantes de cuarto grado en relación a la descripción de situaciones en contextos significativos donde se utilicen fracciones comunes, con el fin de determinar un punto de referencia en la aplicación del recurso didáctico de los Pescantes.

- ◆ Implementar la estrategia didáctica de los Pescantes como instrumento innovador y generador de recursos didácticos en el desarrollo de propuesta de enseñanza – aprendizaje de las fracciones en educación primaria.
- ◆ Identificar los factores que se convierte en ventajas y desventajas que potencian la comprensión del concepto de fraccionario con la implementación del recurso didáctico de los pescantes.
- ◆ Establecer un análisis comparativo entre los estudiantes intervenidos con la propuesta pescante (grupo experimental) y los que desarrollaron la temática con enseñanza aprendizaje tradicional de aula (grupo Control).
- ◆ Reconocer y describir el conjunto de cambios representativos que se presentan en la comprensión de las fracciones positivas aplicada la herramienta didáctica de los Pescantes.

5. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Son bastantes los estudios que se dedican a la caracterización de los procesos didácticos de enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios, siendo España y México quizás los países que más lo han reflexionado, investigaciones y trabajos que serán referencia en la presente investigación, citando también los trabajos que se han encontrado de origen Colombiano.

En algunos otros países se realizan también investigaciones de estructura independiente (estudios particulares) presentados como requisitos en tesis de maestría o doctorados de gran importancia, pero si contar con una cadena

exhaustiva de investigaciones de interés que sí manejan los países nombrados, los cuales centran sus publicaciones en revistas como la Iberoamérica de educación matemática de España, la Latinoamérica de investigación matemática Relime y el centro de investigación Cinvestav mexicanos, entre otros, que figuran como grandes exponentes de propuestas en función de las fracciones positivas y racionales.

En una primera etapa se citará algunas propuestas de interés a este estudio y que sean de origen internacional, centrandolo al final la exposición del referente de mayor importancia en el planteamiento de esta propuesta investigativa. Luego se hará un acercamiento sustantivo del conjunto de estudios que se presentan en Colombia en torno a la enseñanza – aprendizaje de las fracciones.

Para iniciar el análisis de los problemas didácticos que se presentan en los procesos de enseñanza – aprendizaje de las fracciones se cita a Ferreira (2005) quien en su tesis de doctorado sobre *saberes de los profesores en la enseñanza fundamental de los fraccionarios en quinto grado* cita algunas propuestas de interés que develan importantes apreciaciones.

Dentro de la propuesta entre otras consideraciones se expone que: “los programas de formación deben dar importancia no solo al conocimiento de nociones matemáticas escolares, sino también la forma de entender y dar significado a esas nociones, procurando preparar a futuros profesores a implementar una nueva cultura matemática escolar pautada a integrar informaciones obtenida de investigaciones con los contenidos de formación, o que favoreciera una organización de experiencias de aprendizaje escolar”, (García, 2003 citado por Ferreira 2005, pp. 21-22).

En la misma propuesta la autora cita otro estudio que nos da otra pauta a tener en cuenta para el alcance del conocimiento matemático que apunta al desarrollo cooperativo del aprendizaje, dando a esta estrategia una gran importancia de

resultados exitosos en el alcance del conocimiento considerando que “ un argumento es la formación en pequeños grupos, porque esta estrategia permite durante una reflexión, una generación de preguntas en un compacto campo de significados que irá proporcionando información teórica a los ³elementos activos que favorecen una construcción de un nuevo conocimiento”, (Llinares, 1988 citado por Ferreira, 2005, p. 22).

Se considera así valido la implementación de la herramienta didáctica en un primer momento bajo la dinámica de grupos, clarificando que existirán momentos en donde se analizarán los avances en forma particular de los educandos.

García (2003) en su trabajo menciona al tiempo varios estudios referentes a las dificultades que se dan en los alumnos con los fraccionarios, los cuales cobran interés dentro de la implementación didáctica de la investigación, citemos así algunos de ellos en su expresión operativa y conceptual sobre las fracciones.

“Las fracciones no son algo que se tiene que saber, más si algo que se tenga que comprender y no es posible comprenderlas antes de tener una suficiente experiencia con ellas, [...] una Llave de éxito al iniciar el estudio de las fracciones son sus variaciones, sus intercambios, sus diferentes de puntos de vista. (Goutard, 1964, citado de Ferreira, 2005, pp. 22 por García 2003, p. 18, traducción personal).

También se considera que “las dificultades asociadas a los fraccionarios son de ‘naturaleza semántica’, pues su significado complejo es, en parte, consecuencia de las dificultades al combinar los significados de a y b para generar el significado conjunto de a/b ”(Ohlson 1989, citado por García 2003 en Ferreira 2005, p. 22).

³ La autora numera de elementos activos los resultados de investigación que transforma en información teórica un programa de formación.

Behr (1992) por su parte concede una primera información teórica a los futuros profesores en el desenvolvimiento de las características de cada uno de los diferentes concepciones de números fraccionarios con base en tres mecanismos constructivos fundamentales: la idea de unidad (básica para varias concepciones), la idea de parte equivalentes (no necesariamente de la misma forma) y la idea de división equitativa (como reflexión para dividir un objeto u objetos en parte iguales), consideraciones tenidas en cuenta más adelante en el manejo de la significación de las fracciones desde el tópico parte – todo y su relación cociente.

Lesh y otros (1983) exponen cinco sistemas de representación (Diagramas, símbolos escritos, Material concreto, Lenguaje específico y situaciones reales), los cuales consideran que pueden facilitar una adquisición y utilización del concepto y tomar una idea significativa en su aprendizaje.

Una investigación realizada por Brousseau (1986) sobre el papel de los errores de los estudiantes incita a la necesidad en que sean los docentes quienes estén en contacto directo con sus educandos detectando y analizando los errores que estos comenten, entre los que esta el manejo conceptual excesivo de la interpretación parte – todo en los números fraccionarios, que obliga a que en la implementación del constructo didáctico se trascienda este estado conceptual en el educando.

Entre otros estudios, Sallan (2001) enfoca su propuesta en la representación de los racionales y la formación inicial de profesores en educación primaria, buscó con ella incrementar la comprensión de los futuros docentes sobre fraccionario positivos y fortalecer las conexiones entre fraccionario y decimal. Desarrollo la propuesta en tres etapas, la primera la construcción de dos sistemas de representación de cantidades sin interesar el tamaño, se generaron los conceptos de fracción y decimal como resultado de particiones igualitarias con sus notaciones que admiten una estructura numérica subyacente y semejante. En segundo lugar se entrevistaron tres estudiantes y por último concluye que con el fin de indagar las producciones

alcanzadas por los estudiantes en sus situaciones y analizadas por los docentes, eran los mismos docentes quienes según los conocimientos que ellos manejaban en las situaciones profesionales los que hacían mayor o menor la capacidad de dominio conceptual transmitido a los estudiantes.

Desde los grupos de investigación que estudian el aprendizaje de las fracciones está el proyecto número racional RNP (desde 1979) que consiste en un grupo de investigadores que contribuyen a la comprensión del pensamiento respecto a los números fraccionarios, entre sus exponentes está Tom Kieren (1993) con una estructura conceptual importante que afirma que un dominio matemático de los números racionales es construido con base en una visión integrada de los conceptos de medida, cociente, operador y razón con sus relaciones entre ellas. Aporte que será de gran importancia dentro de los significados que se darán a las fracciones en esta investigación incluyendo claro está como un estado inicial la relación parte-todo que Behr, et als (1993) le da un significado diferenciado no incluido entre los anteriores.

Entre las investigaciones de origen Español relacionadas con esta temática existen varios representantes de los cuales se cita con prioridad a Escolano (2002, a, b; 2004) y Gairín (1999, 2001, 2004 a, b.), en un trabajo compartido en 2005 Sobre los modelos de medida para la enseñanza racional en educación primaria. Este estudio destaca lo ya planteado con anterioridad por Brousseau en este documento sobre los obstáculos didácticos provocados al priorizar la enseñanza de la fracción solo desde la relación parte-todo, sugiriendo algunas tópicos definidos del como trabajar las fracciones desde la perspectiva de medida, cociente y razón que adquieren notable importancia en la demarcación teórica y desde la visión constructiva que se aplicará en el desarrollo del concepto de fracción en este estudio.

México también expone un amplio conjunto de investigaciones en función de la caracterización de los procesos de enseñanza - aprendizaje de las fracciones, entre algunos de sus representantes se encuentran Figueras (1988), Fuenlabrada y de León (1996), Luelmo (2004), Valdemoros (1992, 1993 a, b, c; 1994 a, b; 1997, 1998, 2001, 2004), González y Block (2005), los cuales realizan un acercamiento a los apartes más representativos afines a este estudio.

En el estudio presentado por Fuenlabrada & De León (1996) sobre “*solución de niños en situaciones de reparto*”, específicamente se centra en analizar que procedimientos utilizan ellos para resolver situaciones problemáticas que comprometen el significado de cociente de las fracciones, con el fin de identificar los errores y aciertos que se cometen en los educandos y así poder reflexionar sobre las situaciones didácticas que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, Objetivo que es a fin al desarrollo de esta investigación, al igual que la línea de desarrollo del pensamiento que fundamenta el estudio que es la psicología genética dentro en una didáctica constructivista.

Luelmo da a conocer experiencias didácticas en descripción de las concepciones de los docentes en torno a la fracción como razón y operador multiplicativo. González y Block dan conexión entre la fracción y la división entre está y un número natural. Valdemoros por su parte ha realizado gran cantidad de estudios que se dedican a dilucidar las concepciones de las fracciones, ha desarrollado estudios de análisis del lenguaje presentada esta como tesis doctoral, la construcción de significados a través de la simbolización, la indagación y generación de recursos en la operatividad con fracciones y un trabajo transcendental sobre lenguaje, fracciones y reparto que es aplicado en cuarto grado de primaria y se encarga de analizar los componentes semánticos, sintácticos y de traducción involucrados en las respuestas ante las diversas situaciones de reparto, evaluando en forma diligente aquellos componentes que afectan el adecuado desenvolvimiento de los niños y su aprendizaje escolar, que se convierten en un instrumento a tener en cuenta en los planteamientos que se

realizarán en contexto para optimizar el lenguaje a proponer en su adaptación y ajuste al recurso didáctico de los pescantes.

El estudio que realiza Morales (2006) cubre principal interés dentro del referente teórico, ya que en ella se ofrece el recurso didáctico bajo el cuál se desarrolla la presente investigación, Morales da a conocer unos materiales, de tipo manipulativo, con los que se pueden trabajar la mayoría de los contenidos correspondientes al estudio de las fracciones para educandos en edades comprendidas entre los 9 y los 13 años. Los materiales fueron elaborados con base en algunas estructuras portuarias llamadas pescantes en las Islas Canarias a principios del siglo XX para suplir la carencia de puertos adecuados a las dificultades orográficas. El antecedente también propone algunos modelos de actividades a desarrollar con estos materiales que pueden servir de ejemplo dentro del estudio siendo adaptadas al entorno de desempeño de los niños de grado cuarto primaria de la I. E. Fundadores.

En Colombia también existen algunos estudios cuyo núcleo de interés son las fracciones. Exponentes del XIV encuentro de Geometría y II de Aritmética realizado en el año 2004 dan a conocer algunos planteamientos sobre esta temática. Mosquera (2003) plantea una alternativa para que los estudiantes desarrollen altos niveles de conceptualización, esto lo hace en tres etapas: transferencia de conceptos, recursos y estrategias didácticas para lograr aprendizajes significativos, luego se aborda la fracción como tema de interés desde cuatro interpretaciones diferentes: parte todo, medida, cociente y razón y por último se realiza un taller para hacer la transferencia del concepto a diferentes contextos, utilizando como recurso didáctico el Tangram y sus amigos, la matriz de cambio conceptual y la pregunta como punto de partida para la investigación en el aula.

Otro estudio divulgado en este mismo encuentro lo presentó Campos (2000) sobre el rescate de los materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas,

relacionando dentro de la propuesta la lúdica y la enseñanza de la fracciones con el recurso mediador de las regletas de Cuisenaire, tocando la temática desde las representaciones simples hasta la ejecución de procesos operativos básicos fundamentales.

En la Universidad del Valle, Becerra, et als.,(2006), estudia las fracciones centrando su interés en el juego como mediador del aprendizaje, se considera que la generación de espacios lúdicos por medio de las regletas de Cuisenaire, el tangram, Domino matemático y demás, aportan en la clarificación de ideas, aumentar el gusto por los contenidos matemáticos, caso puntual por las fracciones.

5.2 REFERENTES TEÓRICOS

Esta propuesta de investigación se encuentra ubicada dentro del conjunto que estudia los procesos de enseñanza aprendizaje de las fracciones, enmarcándose la didáctica de las matemáticas.

El objeto de investigación centra su desarrollo en la implementación de una herramienta didáctica en estudiantes de grado cuarto primaria, teniendo en cuenta su desarrollo cognitivo y de inteligencia en edades entre los 8 y los 12 años, apoyado en los planteamientos que realiza Piaget en la teoría de la psicología genética en el estadio de las etapas operacionales (concretas e introducción a las formales) bajo un enfoque constructivista activo y significativo.

No obstante, cabe reseñar los diferentes significados que se han dado a las fracciones desde el campo investigativo, reconociendo las que serán utilizadas conceptualmente en este estudio, según los patrones de desarrollo de los niños y que apunten a potenciar la comprensión de concepto de fracción.

En lo referente a los campos conceptuales de trabajo de la fracción en la investigación, se demarca la temática de trabajo amparado en los lineamientos curriculares y estándares básicos de matemáticas propuestos por el Men en Colombia. El Empalme de estos con los educando y la herramienta de los pescantes dentro del proceso didáctico en el aula, se desarrollará bajo una estructura de aprendizaje Cooperativo.

5.2.1 La teoría Piagetiana y la psicología Genética

La teoría Piagetiana explica, esencialmente, el desarrollo cognoscitivo del niño, haciendo énfasis en la formación de estructuras mentales. "La idea central de Piaget en efecto, es que resulta indispensable comprender la formación de los mecanismos mentales en el niño para conocer su naturaleza y funcionamiento en el adulto. Tanto si se trata en el plano de la inteligencia, de las operaciones lógicas, de las nociones de número, de espacio y tiempo, como, en el plano de la percepción de las constancias perceptivas, de las ilusiones geométricas, la única interpretación psicológica válida es la interpretación genética, la que parte del análisis de su desarrollo".

Jean Piaget concibe la formación del pensamiento como un desarrollo progresivo cuya finalidad es alcanzar un cierto equilibrio en la edad adulta. El dice, "El desarrollo es... en cierto modo una progresiva equilibración, un perpetuo pasar de un estado de menor equilibrio a un estado de equilibrio superior".

Ahora bien, esa equilibración progresiva se modifica continuamente debido a las actividades del sujeto, y éstas se amplían de acuerdo a la edad. Por lo tanto el desarrollo cognitivo sufre modificaciones que le permiten consolidarse cada vez más.

Este desarrollo se ve marcado notablemente con la incursión de un nuevo esquema numérico como son las fracciones positivas quienes a pesar de ser usadas desde el

lenguaje verbal en su cotidianidad, crean desequilibrio notable al tratar de ser representadas en forma gráfica y más aún simbólica, que hacen que ella como ya se indicó con anterioridad no se puedan vincular en los dos primeros grados elementales de la enseñanza matemática como un constructo teórico de representación en diagramas ni numérico.

Ante esta situación considera Piaget que: La acción del sujeto sobre los objetos lo hará consiente de su diferenciación con aquellos, en ese acto radica el punto de partida, el reconocer lo ajeno le posibilitará internalizarlo y por consecuencia conocerlo. Una acción es una transformación de un objeto que es percibida por el individuo como externa.

Por tanto, la adquisición de la capacidad cognitiva y su desarrollo dista mucho del sujeto entendido en forma pasiva, sino que por el contrario es una capacidad propia del ser como sujeto activo. Consecuentemente podemos comprender que el conocimiento no es la mera adquisición de contenidos exteriores y hábitos.

La "*Epistemología Genética*" de Piaget por su parte, es una *teoría constructivista* de carácter interactivo. Acorde a la teoría piagetiana el sujeto construye al conocimiento en su interacción con el medio y se dice: Para la psicología Genética el conocimiento consiste en actuar sobre los objetos y transformarlos. La transformación del objeto puede ser física y conceptual, y esto último es lo más importante para la psicología genética. Por ejemplo, los niños al interactuar con materiales a repartir, transforman los objetos de manera física: los fracturan, pero lo más relevante es que la relación parte – todo se modifica de ser interpretada con la ayuda de los números enteros y se transforma en una cuantificación fraccionaria de la parte en relación al todo.

Algunas teorías de aprendizaje de las matemáticas adoptan la concepción de aprendizaje de la psicología Genética, Piaget (1978) especifica la idea de que los mecanismos de la equilibración constituyen uno de los factores que explican el

aprendizaje de nuevos conocimientos. “Para la psicología genética el aprendizaje no se concibe como una acumulación de conocimientos sino como un proceso donde los saberes previos se reorganizan en los nuevos conocimientos. La reorganización del nuevo conocimiento se vuelve necesaria cuando los esquemas de conocimiento entran en conflicto con otros esquemas de conocimiento o cuando las características del objeto de conocimiento presentan resistencia a ser asimiladas por dichos conocimientos” (De León, 1998, p. 4).

Piaget desarrolló la teoría de la psicogénesis (psicología genética), entendiendo que a partir de la herencia genética el individuo construye su propia evolución inteligible en la interacción con el medio donde va desarrollando sus capacidades básicas para la subsistencia, capacidades que dentro de las etapas operacionales avanzadas del pensamiento lógico muestran un conjunto de características definidas.

4.2.2 Etapa de las Operaciones Concretas

Los procesos de razonamiento se vuelen lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de conservación, clasificación, causalidad, seriación, ordenamiento mental de conjuntos, espacio, tiempo y velocidad.

Dentro del margen de las operaciones concretas (de los 7 a los 12 años) se definen los estadios principales de esta etapa en el niño, plasmando su relación directa con el desarrollo de la estrategia didáctica de los pescantes a los números fraccionarios con el sustento aplicativo en diferentes contextos que ofrece Ed Labinowicz (1998) en la traducción al español de la obra “ *introducción a Piaget, Pensamiento, Aprendizaje, Enseñanza*”.

La conservación como primer tópico tiene la característica de que al presentar a un niño un par de objetos semejantes y alterar las características de forma en uno de ellos según su masa, el estudiante justifica en forma lógica la conservación de las cantidades, hecho que aparece hacia los 7 – 8 años, pero hay un desfase bajo el cual en otros contextos como el de peso y volumen en donde la conservación aparece en edades mayores, aún bajo el manejo de diferentes tipos de cantidades como las fracciones en donde se analizará las características de los niños al representar en forma real y gráfica diferentes cantidades de igual significado (expresiones equivalentes) con la herramienta pescante.

La clasificación consiste básicamente en concebir un objeto con relación a un conjunto más amplio. Es decir, al mismo tiempo que los objetos tienen diferencias, existen características que hacen permanecer cierta similitud. Ante esta característica se sugiere que las representaciones a nivel de 10 u 11 años de edad se hagan en forma progresiva desde un considerable número de representaciones reales en contextos significativos para introducir esta facultad en un conjunto complejo como los fraccionarios.

La seriación es una operación lógica que a partir de un sistema de referencias, permite establecer relaciones comparativas entre los elementos de un conjunto, y ordenarlos según sus diferencias, ya sea en forma decreciente o creciente. Posee las siguientes propiedades:

- a. *Transitividad*: Consiste en poder establecer deductivamente la relación existente entre dos elementos que no han sido comparadas efectivamente a partir de otras relaciones que si han sido establecidas perceptivamente.
- b. *Reversibilidad*: Es la posibilidad de concebir simultáneamente dos relaciones inversas, es decir, considerar a cada elemento como mayor que los siguientes y menor que los anteriores.

Con el apoyo de recurso didáctico de los pescantes se expondrá a los estudiantes la representación de situaciones en una pizarra borrable sustentando el proceso en las etapas que desarrolla la seriación así:

- Primera etapa: Parejas y Tríos (formar parejas de elementos, colocando uno pequeño y el otro grande) y Escaleras y Techo (el niño construye una escalera, centrándose en el extremo superior y descuidando la línea de base).
- Segunda etapa: Serie por ensayo y error (el niño logra la serie, con dificultad para ordenarlas completamente).
- Tercera etapa: el niño realiza la seriación sistemática.

En cuanto a la tendencia constructivista significativa que determina el enfoque de la investigación cabe citar los tres mecanismos establecidos por Piaget para el aprendizaje que son los siguientes:

1. *Asimilación*: adecuar una nueva experiencia en una estructura mental existente.
2. *Acomodación*: revisar un esquema preexistente a causa de una nueva experiencia.
3. *Equilibrio*: buscar estabilidad cognoscitiva a través de la asimilación y la acomodación.

En segunda medida dar un esbozo muy general a las concepciones teóricas del aprendizaje significativo cognitivista que realiza Ausubel. Este postula que “el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva, podemos caracterizar a su postura como constructivista (aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, el sujeto la transforma y estructura) e interaccionista (los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y características personales del aprendiz) (Díaz Barriga, 1989, citado en Díaz & Hernández, 2001, p.18).

Ausubel También concibe al educando como un procesador activo de la información, y dice que el aprendizaje es sistemático y organizado, pues es un fenómeno complejo que no se reduce a simples acciones memorísticas, teniendo muy en cuenta dentro del estudio el hecho de que a pesar de la gran importancia que tiene el aprendizaje por descubrimiento, no todo gire en torno a esta percepción y se apoye en el aprendizaje verbal significativo que permita el dominio de los contenidos curriculares que se imparten en la escuela.

Y con el fin de trascender las barreras de la psicología genética piagetiana en cuanto a que centra su interés más en el proceso de reestructuración del conocimiento en el sujeto, sin dar mayor importancia a los contenidos y a la interacción social con sus compañeros se propone una estructura de aprendizaje constructivista que se caracterice además por los siguientes principios:

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno, auto estructurante.
- El grado de aprendizaje depende del desarrollo cognitivo.
- El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- El aprendizaje es un proceso de reconstrucción de saberes culturales.
- El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.
- El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber. (Gómez, Granell y Coll, 1994, citado en Díaz & Hernández, 2001, p. 17)

Con el hecho de dar un direccionamiento teórico de las fases de desarrollo de la investigación citemos las etapas del proceso activo de aprendizaje descritas por Ausubel y que considera deben incluir por lo menos lo siguiente:

1. Se realiza un juicio de pertinencia para decidir cuales de las ideas que ya existen en la estructura cognitiva del educando son las más relacionadas con las nuevas ideas.

2. Se determinan las discrepancias, contradicciones y similitudes entre las ideas nuevas y las previas.
3. Con base en el procesamiento anterior, la información nueva vuelve a reformularse para poderse asimilar en la estructura cognitiva del sujeto.
4. Si una reconciliación entre ideas nuevas e ideas previas no es posible, el lector realiza un proceso de análisis y síntesis con la información, reorganizando sus conocimientos bajo principios explicativos más inclusivos y amplios.

5.2.3 Significados de las Fracciones y la escuela primaria

Antes de definir los diferentes significados que poseen las fracciones en educación, es práctico resaltar que estas se encuentran supeditadas al contexto de aplicación en donde se desarrollen, sin garantizar con ello que la comprensión alcanzada bajo esta interpretación pueda ser trasladada a otras situaciones distintas con la misma claridad. Este planteamiento realizado por Linares y Sánchez (1998) condiciona de alguna manera la necesidad de que el proceso de aprendizaje de la fracción se de bajo un amplio número de contextos de enseñanza y que se realice bajo una secuencia clara y definida acorde al desarrollo cognitivo y de la inteligencia de los niños planteado anteriormente.

Ante esto, los numerosos resultados de investigación (Behr, et al; 1983; Kerlaske, 1986; Lesh, et al; 1983) relativas al proceso de enseñanza – aprendizaje de las ideas de fracción han empezado a indicar que para que el niño pueda conseguir una comprensión amplia y operativa de todas las ideas relacionadas con el concepto de fracción se debe plantear la secuencia de enseñanza de tal forma que proporcione a los niños la adecuada experiencia con la mayoría de sus interpretaciones (Kieren, 1976; Dienes, 1972).

De todas maneras el alcanzar el concepto de fracción con todas sus relaciones conlleva un proceso de aprendizaje a largo plazo. La variedad de estructuras

cognitivas a las que las diferentes interpretaciones de las fracciones están conectadas condiciona este proceso de aprendizaje.

En otras palabras, al concepto global de fracción no se llega de una vez totalmente. Desde las primeras experiencias de los niños con ``mitades`` y ``tercios`` (relación parte todo) vinculadas a la habilidad de manejar el mecanismo de dividir (repartir), y la habilidad de manejar la inclusión de clases, hasta el trabajo con las razones y proporciones de los jóvenes adolescentes, vinculada a la habilidad de comparar y manejar dos conjuntos de datos al mismo tiempo, y del desarrollo del esquema de la proporcionalidad, existe un largo camino que recorrer.

Partiendo de este conocimiento, definiremos los significados más representativos que se han dado a las fracciones en contexto, apoyados en los trabajos de Llinares y Sánchez (1999), la parte referente a fracciones de la investigación en didáctica de las matemáticas para primaria de Chamorro (2003), y los modelos de medida para enseñanza del número racional propuestos por Escolano y Gairín (2005), resaltando importancia al tiempo a los significados bajo los cuales se desarrolla la investigación pertinente.

Una estructura conceptual que centra su desarrollo en la identificación y caracterización de los contextos que hacen significativa la noción de fracción ha sido realizada por Llinares & Sánchez (1999) quienes teniendo en cuenta los trabajos de T. Kieren (1976), Behr, et al. (1983) y Dickson, et al. (1984) presentan la siguiente estructura:

- a) La relación parte todo y la medida.
 - a.1. Representación en contextos continuos y discretos.
 - a.2. Decimales
 - a.3. Recta numérica
- b) Las fracciones como cociente

- b.1. división indicada.
- b.2. Como elemento de un cuerpo cociente.
- c) La fracción como razón.
 - c.1. Probabilidades
 - c.2. Porcentajes.
- d) La fracción como operador, (Llinares & Sánchez, 1999, pp. 55)

De esta estructura se hará énfasis dentro del estudio en los siguientes planteamientos.

Las Fracciones como relación Parte-Todo y medida

Las primeras aproximaciones que el niño realiza a las nociones de fraccionarios son en los tres primeros niveles iniciales de la primaria de carácter cualitativo y no alcanzan todavía el rango de descripción cuantitativo de situaciones. Este hecho ha apoyado la idea de introducir la estimación en el proceso de enseñanza de las nociones iniciales en relación a la fracción, como una forma de ayudar a anticipar la formación de "estructuras operativas" necesarias para crear procesos de solución en situaciones problemáticas que conlleven en forma implícita la noción de fracción.

Independiente de las aproximaciones cualitativas que introducen al niño en el manejo de la relación parte todo, son necesarias algunas habilidades para el dominio de esta relación como la capacidad de dividir un todo en partes, reconocer el todo, realizar divisiones congruentes, reconocer las partes del todo...

El manejo de estas habilidades (la posesión de la estructura cognitiva que permite realizar estas acciones) ha sido estudiada por Piaget, Inhelder y Szeminska (1960) indicando que la noción de fracción en su aspecto parte todo sostenida por los niños (en contextos continuos-áreas) se apoya en siete atributos (Suydam, 1979, p.

15) los cuales son ejes fundamentales de aplicación y observación en la implementación de la herramienta de los pescantes.

1. Un todo está compuesto por elementos separables. Una región o superficie es vista como divisible.
2. La separación se puede realizar en un número determinado de partes. El todo se puede dividir en el número de partes pedido.
3. Las subdivisiones cubren el todo.
4. El número de partes no coincide con el número de cortes.
5. Los trozos ``partes`` son iguales. Las partes tienen que ser del mismo tamaño.
6. Las partes también se pueden considerar como la totalidad (un octavo de un todo se puede obtener dividiendo los cuartos en mitades).
7. El ``todo`` se conserva. (citado en Linares & Sánchez, 1999, p. 80).

Otras características especiales que son ventajas y desventajas desde la perspectiva cognitiva que maneja la construcción de la relación parte-todo expuestas son:

1. Eludir el proceso de medida con objetos tangibles (dificultad del propio proceso de medida, gestión del aula por la utilización de material, control de la diversidad de recursos obtenidos, prioridad de la enseñanza del sistema métrico decimal, etc.).
2. Abreviar los periodos de instrucción: el significado parte-todo permite una introducción rápida de la representación simbólica de la fracción y además con elevados niveles de éxito a corto plazo. Por otro lado:
3. Buena parte del conocimiento se adquiere de forma visual. Las tareas se presentan con gráficos, generalmente figuras geométricas regulares, en las que se destacan, mediante recursos gráficos o colores, alguna parte.
4. Se ignora la medida de magnitudes. Al escolar se le oculta la existencia de un proceso de medida.

5. Se refuerza en sentido de número natural, y en ocasiones el estudiante no ve la necesidad de introducir ninguna estructura numérica superior a la ya usada.
6. La fracción no tiene el status de número, ante el escolar la fracción aparece como la relación simbólica entre dos números naturales.
7. Promueve el aprendizaje pasivo. La relación entre la parte y el todo presenta una situación estática entre cantidades de superficie, no hay situación problemática y se asegura el éxito de los escolares. (Escolano y Gairín, 2005, pp. 18-20).

De la estructura conceptual presentada y en referencia al significado de medida chamorro (2003) expone: relación entre una parte y un todo (sea éste continuo o discreto). Las situaciones que configuran esta interpretación del número racional implican situaciones de medida y por lo tanto implican un todo dividido en partes. El número racional indica la relación entre la parte y el todo. Por ejemplo,

Pedro se ha comido los $\frac{4}{5}$ de una pizza

$\frac{3}{5}$ de las fichas que tengo son rojas.

Un modo de representación continuo que sería:



Ó el modelo de conjunto que se apoya en la magnitud discreta que sería:



- I. Una representación de $\frac{3}{5}$ si la unidad es el conjunto total de fichas y la parte el grupo de fichas sombreadas, y considerando cada fracción unitaria ($\frac{1}{n}$) formada por un grupo de dos fichas.
- II. $\frac{6}{10}$ en el caso anterior si consideramos cada fracción unitaria ($\frac{1}{n}$) formada por un grupo de una ficha.

- III. $5/3$ si la unidad es el grupo de fichas sombreadas y la parte el grupo total de fichas considerando la fracción unitaria $1/4$ formada por dos fichas.
- IV. $10/6$ en el caso anterior con cada fracción unitaria formada por una ficha. (Chamorro, 2003, p. 192).

Las fracciones como cociente

Una última significación a trabajar en el estudio hace alusión a la fracción como cociente en una división indicada. En esta interpretación se asocia la fracción a la operación de dividir un número natural por otro (división indicada $a : b = a/b$). Dividir una cantidad en un número de partes dadas. T.E. Kieren (1980) señala la diferencia de esta interpretación con la anterior indicando que, para el niño que está aprendiendo a trabajar con las fracciones, al dividir una unidad en cinco partes y coger tres ($3/5$) resulta bastante diferente del hecho de dividir tres unidades entre cinco personas, aunque el resultado sea el mismo.

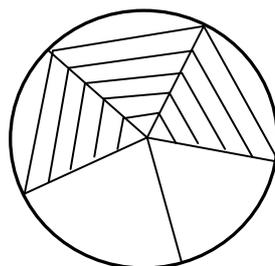
En esta interpretación se considera que las fracciones tienen un doble aspecto:

- a) Ver a la fracción $3/5$ como una división indicada, estableciendo la equivalencia entre $3/5$ y $0,6$ en una acción de reparto.
- b) Considerar las fracciones (números racionales) como los elementos de una estructura algebraica; es decir, como los elementos de un conjunto numérico en el que se ha definido una relación de equivalencia, y en el conjunto cociente resultante unas operaciones, suma y multiplicación. (Llinares & Sánchez, 1999, p. 63)

Este referente que se tratará en el estudio solo en su fase introductoria ya que para pasar al manejo de un plano operativo de cantidades debe haber un reconocimiento general adecuado de las mismas.

En la división indicada (reparto), existen opiniones como la de Streefland (1984) que centran el desarrollo de las secuencias de enseñanza de las fracciones alrededor de esta interpretación, considera que la dificultad de la enseñanza de las fracciones en la escuela se da debido al rápido ingreso al tratamiento formal y algorítmico de estas ideas y de igual manera indica que la alternativa de enseñanza consistiría en buscar situaciones de la vida real, diaria de reparto y de medida que conllevaran al trabajo con las fracciones y, apoyados en el conocimiento informal que sobre estas llevan los niños cuando entran a la escuela, potenciar a través de estas situaciones la <<construcción>> del concepto, las operaciones y las fracciones por los propios niños.

L. Streefland al destacar esta interpretación, marca la diferencia con otras aproximaciones indicando que ante la situación: En un restaurante , hay que repartir tres pizzas entre cinco niños, ¿ cuanto corresponde a cada uno?. El resultado $\frac{3}{5}$ aparece a partir de un proceso de diferenciar, dividir, abreviar, representar, simbolizar, ... indicando mucho más que la simple representación del diagrama.



Además, la secuencia que se deriva de plantear la situación anterior, se apoya en los procesos de verbalización que realizan los niños de los pasos realizados.

De forma esquemática los principios en resumen de enseñanza de las fracciones defendidos por Streefland con esta aproximación son:

- I. Lo que es importante es la construcción de las operaciones por los propios niños;

- ❖ Construcción basada en la propia actividad de los niños: estimación, desarrollo de cierto sentido del orden y tamaño....
 - ❖ La valoración del trabajo de los niños, sus métodos y procedimientos, aunque difieran de las aproximaciones formales.
 - ❖ El énfasis se traslada a la verbalización de los niños, verbalización del conocimiento adquirido, ser capaz de formular una regla, comprender el poder de las generalizaciones....
 - ❖ Se utiliza el conocimiento informal de los niños como base para empezar la secuencia de enseñanza (ideas relativas a mitades, tercios, ..., los procesos básicos de dividir, repartir, ..).
- II. Desarrollo de situaciones de comprar y ordenar en las que los niños construyan procedimientos de solución mediante procesos de dividir , ordenar, medir, componer.
- III. Utilización de modelos de apoyo (regiones o segmentos, recta numérica, tablas de razones ...) y situaciones problemáticas (situaciones de la vida diaria) que sirvan de <punte> (conexión) entre las situaciones problemáticas en diferentes contextos y el trabajo numérico.

Sin embargo al desarrollo de las secuencias de enseñanza con la interpretación de la idea de cociente se le puede plantear algunas matizaciones según se utilicen en contextos discretos o continuos (área, longitud) (Behr et al., 1983).

Dado un contexto discreto: "Repartir veinte cartas entre cinco buzones", o en un contexto continuo: "Tenemos una cinta de 22 cm, Hay que repartirla entre 4 niños ¿cuánto le toca a cada uno?".

En este caso a comparación y contrario al planteamiento propuesto por chamorro (2003), los niños realizan considerablemente mejor las tareas de reparto en

contextos discretos que en contextos continuos. Se ha señalado la explicación de que en el caso continuo los niños necesitan un “esquema anticipatorio bien desarrollado”, es decir, un “plan de acción” previo a la realización de la tarea, mientras que en el caso discreto la tarea se puede realizar mediante procedimientos directos. Entonces como señala M. Behr et al. (1983):

“Debido a que las estrategias empleadas por los niños para las tareas con cantidades discretas son tan diferentes a las empleadas en tareas con cantidades continuas, se puede asumir que la estructura cognitiva implicada en resolver una u otra tarea son diferentes”. (Citado en Llinares & Sánchez, 1999, pp. 66).

Para finalizar, considera Llinares y Sánchez (1999), en esta interpretación de las fracciones como cociente y en las situaciones de división-reparto en las que una cantidad se divide en un número de partes dadas, se pueden distinguir dos aspectos.

- a) Cuando nos proporcionan la cantidad y el número de partes en las que hay que dividirlo y nos piden lo que vale cada parte (reparto).

“Tres pizzas entre cinco niños”.

- b) Cuando nos proporciona la cantidad y lo que vale cada parte y nos piden el número de partes (medida).

“Tenemos tres pizzas y a cada niño le ha correspondido los $\frac{3}{5}$ de una pizza. ¿A cuántos niños hemos podido dar pizza?”. (Citado en Llinares & Sánchez, 1999, pp. 66).

4.2.4 Estándares y Lineamientos en educación primaria

¿Qué son los Estándares? , Con base en el planteamiento realizado por el MEN (Ministerio de Educación Nacional) en convenio con las secretarías de educación de los departamentos de Colombia en la generación de los estándares básicos de

matemáticas, son considerados criterios claros y públicos que permiten conocer que es lo que deben aprender los estudiantes, Son el punto de referencia de lo que un alumno puede estar en capacidad de saber y saber hacer, en determinada área y en determinado nivel. Son guía referencial para que todos los colegios, ya sean urbanos o rurales, privados o públicos de todos los lugares del país, ofrezcan la misma calidad de educación a todos los estudiantes colombianos.

Estos estándares planteados consideran tres aspectos que deben estar presentes en la actividad matemática: el planteamiento y la resolución de problemas, Razonamiento matemático (formulación, argumentación y demostración) y la comunicación matemática. Consolidación de la manera de pensar (coherente, clara y precisa).

Los estándares están organizados en cinco tipos de pensamientos matemáticos, el numérico, geométrico y espacial, métrico, aleatorio y sistemas de datos y el variacional. Este estudio se ubica dentro del primero y tiene por finalidad la comprensión del número, su representación, las relaciones que existen entre ellos y las operaciones que se efectúan con cada uno de los sistemas numéricos. Se debe aprovechar el concepto intuitivo de los números que el niño adquiere desde antes de empezar su proceso escolar, ya que a partir del conteo inicia la comprensión de las operaciones matemáticas, de la proporcionalidad y de las fracciones.

La estructura de los estándares en primaria esta adecuada para dos niveles básicos de 1ro a 3ro y para 4to y 5to, clasificados según el tipo de pensamiento nombrado anteriormente. La fracción dentro del primer nivel (estándares para grados 1ro y 2do) considera que los educandos deben evacuar esta etapa con una clara descripción de situaciones de medición donde sean utilizadas las fracciones comunes, para el segundo nivel (estándares para 4to y 5to) centra su atención en la interpretación de fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición y en razones y proporciones, por consiguiente considera que al final los educandos deben estar en

capacidad de analizar y explicar las distintas representaciones de las cantidades numéricas, al punto de contar con las herramientas necesarias al inicio de un grado sexto que permita resolver problemas en contextos de medida.

Es así que, para estudiantes de cuarto grado de primaria la unidad principal de análisis del estudio investigativo acorde a los planteamientos en los estándares es: instruir al estudiante en fracciones desde su conocimiento inicial en contexto hasta su representación numérica y viceversa, establecer vínculos comparativos entre situaciones reales y cantidades numéricas, identificar las relaciones características de orden entre cantidades fraccionarias y hacer una introducción en el plano operativo con fracciones desde situaciones en contexto y en caso particular con el apoyo de la herramienta didáctica de los pescantes y el perfil conceptual dado anteriormente a las fracciones en educación primaria.

Ante la forma como se trabajan los números en la escuela y si contribuyen o no a la adquisición del pensamiento numérico se resalta que los estudiantes que cuentan con gran dote para efectuar cálculos con algoritmos de lápiz y papel no siempre están desarrollando pensamiento numérico, se debe citar más bien el contexto y proporcionar a partir de el situaciones ricas y significativas que ayuden al desarrollo del pensamiento, por ejemplo; reconocer 30 minutos como $\frac{1}{2}$ hora, a partir de la experiencia que reconozca que en $\frac{1}{2}$ libra de queso hay más que en $\frac{1}{4}$ de queso y así pasar al aspecto conceptual de que $\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$, más adelante se pueda reflejar un pensamiento numérico si se reconoce diferentes simbolizaciones para un mismo número, tales como $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ ó $\frac{3}{4} = 0.75$ ó $\frac{3}{4} = 75\%$.

4.2.5 Las fracciones según los pescantes

Los pescantes fueron unas estructuras levantadas en las costas de algunas de las Islas Canarias para poder paliar la falta de infraestructuras viarias y portuarias, facilitando así la salida y entrada de personas, animales y mercancías, que de otra forma hubieran tenido muchas dificultades para trasladarse fuera del propio marco Insular.

Estas estructuras se levantaron a comienzos del siglo XX, cuando la economía Insular pasó de productos como la barrilla y la cochinilla, que podían almacenarse sin graves problemas de pérdidas, al plátano y tomates, los cuales debían llegar a los mercados cuanto antes para que no sufrieran importantes mermas en su calidad y precio.

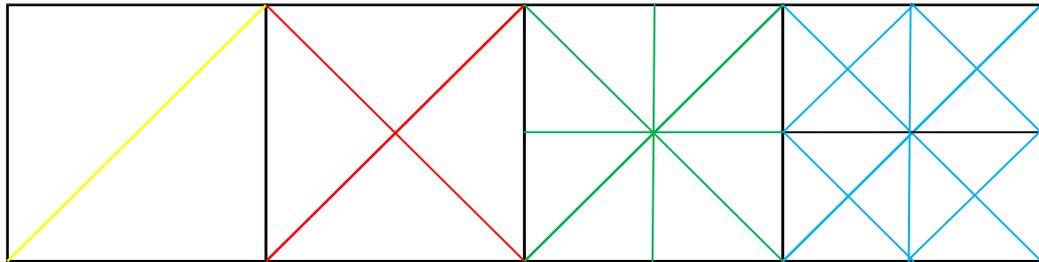
Teniendo en cuenta dicha estructura se consideró que uno de los mayores potenciales de aplicación estaba en el estudio de las fracciones, Por haber hallado una solución aceptable a la falta de materiales manipulativos.

La idea surgió viendo la trama existente en la barandilla del pescante de Agulo, formada por tramos cuadrados que enmarcan una serie de elementos de refuerzo, formando 8 triángulos rectángulos isósceles de la misma superficie, que ha servido de base para construir un material manipulable, fácilmente transformable en gráfico, que permite el estudio de casi todos los contenidos, relacionados con las fracciones que se imparten en Primaria.

Material manipulativo

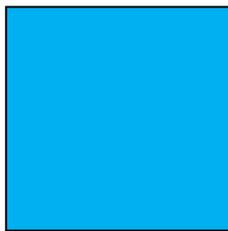
El material creado consiste en varios estuches, según los grupos de trabajo que se formen en la clase, cada uno de los cuales contiene un tablero o pizarra de cartón y diferentes fichas de cartulina plana que se describen a continuación.

- ✓ Un tablero (en metacrilato transparente para poder ser utilizado en un proyector de transparencias) o de cartón manipulable formado por tres o cuatro unidades cuadradas divididas con distintos colores en $1/2$, $1/4$, $1/8$ y $1/16$:

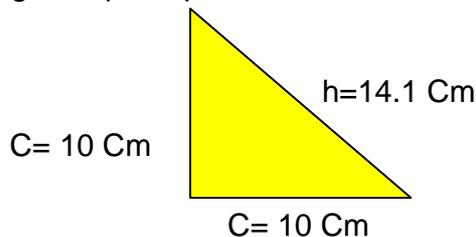


Esta misma pizarra se elaboró en tablero borrable y soporte de madera con una dimensión de 40 cms x 40 cms para operar con marcador y borrador.

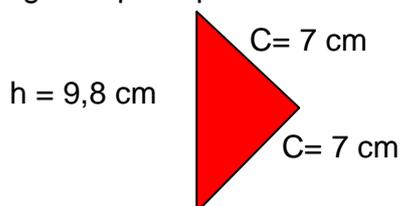
- ✓ Tres cuadradas de 10 cm de lado, de color azul marino.



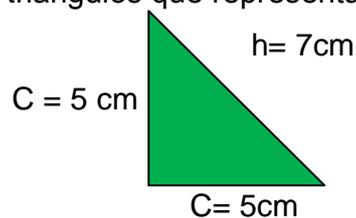
- ✓ Seis triángulos que representan la fracción $1/2$, de color amarillo.



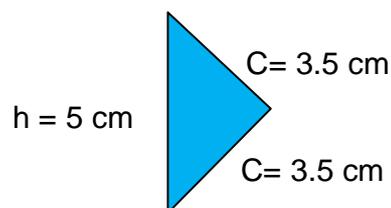
- ✓ Doce triángulos que representan la fracción $1/4$ de color rojo.



- ✓ Veinticuatro triángulos que representan la fracción $1/8$, de color verde.



- ✓ Cuarenta y ocho triángulos que representan la fracción $1/16$, de color azul claro.



Además de estas fichas de cartulina plana y pizarra entregada a cada par de estudiantes se ha diseñado sobre el tablero borrable otra pizarra de textura semejante a la pizarra borrable entregada a los estudiantes pero para la interpretación general del aula.

5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS Y VARIABLES

5.1 HIPÓTESIS

H_1 = La implementación del recurso didáctico de los pescantes incrementa la comprensión del concepto de fraccionario en los estudiantes de grado cuarto primaria de la institución educativa Fundadores.

H_0 = La implementación del recurso didáctico de los pescantes no incrementa la comprensión del concepto de fraccionario en los estudiantes de grado cuarto de la institución educativa Fundadores.

5.2 VARIABLES

Variable independiente: recurso didáctico de los pescantes.

Variable dependiente: Concepto de Números fraccionarios en educación primaria.

Cuadro de operacionalización de la variable					
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Valor	Indicadores	Esc. de Med.
Concepto de números fraccionario	Conjunto numérico asociado a la interpretación de situaciones en contexto que permiten describir, representar, ordenar y clasificar fenómenos reales alusivos a las fracciones positivas.	Cognitiva: Entendida como la capacidad conceptual que alcanzan los estudiantes en el dominio comprensivo del conjunto de características que poseen las fracciones y su introducción operativa.	Los valores de trabajo serán con base en escalas nominales y ordinales.	• Representar cantidades fraccionarias desde situaciones en contexto y su proceso reversible.	Ordinal
				• Reconocer y clasificar las fracciones según los diferentes tipos en propias, impropias, unitarias y mixtas.	Ordinal

Cuadro de operacionalización de la variable					
Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Valor	Indicadores	Medición
				<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y generar fracciones que sean equivalentes en situaciones problémicas simples. • Establecer la relación de equivalencia que existe entre situaciones que manejan cantidades fraccionarias. 	Ordinal
					Ordinal

El cuadro 1 relaciona la operacionalización de la variable dependiente como introducción a los parámetros a tener en cuenta en efecto de la recolección de la información.

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

6. METODOLOGÍA PROPUESTA

6.1 TIPO DE ESTUDIO

La investigación fue de tipo experimental y describe la incidencia que genera la herramienta didáctica de los pescantes en los procesos de enseñanza aprendizaje desarrollados para la comprensión de los conceptos fraccionarios. Este estudio se ejecutó en varios momentos, el primero que se dedica a conocer los presaberes que manejan los estudiantes de cuarto grado de la I.E Fundadores de Montenegro Quindío, un segundo donde se intervienen los estudiantes con la herramienta pescante regulados por una guía de observación y un control de procesos plasmado en el planteamiento de cuatro indicadores. Por último el análisis comparativo descriptivo de los resultados obtenidos con la implementación de la propuesta pescante.

El diseño del estudio es de origen cuasiexperimental ya que se trabajo con dos grupos de 20 estudiantes cada uno elegido en forma no aleatoria o indirectamente aleatoria, uno experimental y el otro de control, en ambos se toma la primera medición por medio de un pretest, se aplica la propuesta "X" pescante en el grupo Experimental y por último se realiza la medición de cambios obtenidos a través del Postest, esta estructura es planteada por ⁴Briones (1996) en su primer tipo específico y se describe a continuación:

E: 01 X 02

C: 03 – 04

De donde

E: experimental C: control X= introducción de la v. independiente

0= mediciones "pretest" y "Postest".

⁴ BRIONES GUILLERMO. Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales, modulo 3. En: especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social, Icfes, Bogotá Colombia, Pág. 44, 1996.

6.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La investigación tuvo como objeto de estudio un grupo de estudiante de grado cuarto de primaria de la institución educativa Fundadores ubicada en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío. El conjunto de niños fue de 40 estudiantes con edades que oscilan entre los 8 y los 12 años. Estos niños se dividirán en dos grandes grupos en forma aleatoria indirecta tomando la lista del grado al cual pertenecen y separando de a dos estudiantes, uno del inicio y otro del final para el grupo experimental, la siguiente pareja para el control y así hasta distribuir la totalidad de educandos, sin tener en cuenta la no asistencia a clase en el día de la distribución y menos el manejo permisivo o subjetivo en la conformación de los grupos.

Es así que estos 40 estudiantes se convierten en la muestra operativa del estudio, a pesar de contar con una población de 120 estudiantes en grados cuarto, el resto se encuentra supeditado a la orientación de diferentes docentes que no manejan dentro de su campo profesional a las matemáticas como área base de formación, con lo cual se pueden llegar a convertir en "variables intrusas fuentes de invalidación interna" como lo determinan Campbell y Stanley (1966, 1973), Campbell (1975).

Cabe destacar que dicha muestra se caracterizó por un conjunto de estudiantes de género masculino, con base en las orientaciones por grupos según su género que son política educativa dentro de la institución educativa los Fundadores. Otra característica es la capacidad de relación que manejan los estudiantes con diferentes docentes y sus particulares metodologías, ya que el desarrollo académico se orienta bajo la dinámica del plan área (cada área fundamental la orienta determinado docente en lo posible especializado).

6.3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las técnicas utilizadas para la recolección de la información del estudio fueron dos en primer medida, el pretest y el postest que figuran en el *anexo 1* con estructuras semejantes que difieren en cuanto a la profundidad conceptual a modo de taller aplicativo, que serán de trascendental importancia en el aporte de información base, para el análisis descriptivo de orden más cuantitativo pero con algunos momentos cualitativos.

En cuanto a la elaboración del pretest y postest que se aplicaron en el estudio, cuentan con una estructura conceptual apoyada en información secundaria (ya elaborada) construida por el Ministerio de Educación Nacional "M.E.N." en convenio con el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior "ICFES" quienes elaboraron las pruebas Saber en matemáticas para grados tercero y quinto en los años 2002 y 2003, publicadas estas en la página www.lcfes.gov.co y en www.mineducación.gov.co y siendo validadas para ser aplicadas en la medición de la calidad educativa de los estudiantes en Colombia.

Tanto el pretest como el postest contaron con una arreglo de nueve preguntas a fines a la temática de la fracciones y una estructura de solución de selección múltiple con única respuesta. Identificando en ambos un conjunto de características acorde a los indicadores desarrollados que caracterizaremos a continuación:

Los primeros ítems parten del análisis representativo de situaciones verbales o gráficas para ser expresadas en forma simbólica y viceversa, en un inicio con cantidades que aún parezcan ser representaciones racionales solo describen situaciones discretas dentro del mismo conjunto natural.

Luego se hace la introducción al conjunto de numeración racional “*Fracciones positivas*” y desde allí se pide que identifiquen y representen situaciones que involucren cantidades fraccionarias, reconozcan cuando una es mayor o menor que otra, realicen comparaciones y establezcan relaciones de equivalencia entre cantidades fraccionarias.

Otra fuente base para la construcción del postest fueron los planteamientos realizados por Llinares y Sánchez (1999) y Chamorro (2003), más aún teniendo en cuenta que los planteamientos realizados en las pruebas saber son un poco limitados en cuanto no son desarrolladas específicamente en fracciones, sino que evalúan en conglomerado la temática tratada por conjunto de grados de primaria.

El segundo instrumento a utilizar bajo el diseño experimental fue la *observación directa*, centrando su uso inmediato en la implementación de la herramienta didáctica de los pescantes, dentro de las diferentes secciones que se desarrollaron con los educandos, con la finalidad de registrar los datos representativos que ofrece el tratamiento de los indicadores y que ayuden a potenciar la dimensión de trabajo de la variable dependiente.

El manejo de la observación directa contó con una rúbrica base de seguimiento en una guía de observación relacionada en el *anexo 1*, con la cual se ordenó en forma estructurada y secuencial el conjunto de factores registrados como cualidades en el desarrollo conceptual de los indicadores en la comprensión del concepto de fraccionario positivo: representación y proceso reversible, comparación, orden y relación de equivalencia.

La Guía de observación incluyó en su estructura varias columnas en las que se destacaron el conjunto de indicadores de la variable dependiente, un registro numérico de la sección de trabajo, la fecha de desarrollo, la sigla asignada a

cada uno de los grupos analizados y una celda para describir las características procedimentales del estudio, combinada con unos espacios donde se describan las preguntas y procedimientos que se plantean y los resultados expresados por los estudiantes. Estos resultados se dieron a partir del desarrollo cooperativo en parejas de estudiantes utilizado en la implementación de la herramienta pescante. Complemento a esto se desarrollaron cuatro (4) ejercicios a modo de talleres individuales al grupo experimental y al grupo control acordes al desarrollo de cada uno de los indicadores de variable, recalcando que hacen parte de un proceso secuencial en donde abordar el segundo ya implicó culminar el primero.

Ya reconocidos los instrumentos de recolección de información utilizados en este estudio pasemos ahora a realizar una descripción más puntual de cada uno de ellos asociados los tres momentos ejecutados en el desarrollo de la investigación.

6.4 MOMENTOS METODOLÓGICOS

En el primer momento dentro de la aplicación del pre-test al grupo experimental y al control se identificaron los factores que permitieron reconocer el estado de las concepciones previas que manejan los estudiantes que fueron intervenidos en la propuesta en relación al manejo e interpretación de las fracciones; contando así, con un nivel de conocimientos definido que permite identificar el nivel comprensivo que sobre fraccionarios positivos manejan los estudiantes y al tiempo reconocer el punto de partida de introducción de las mismas con la implementación de la herramienta didáctica de los pescantes.

El reconocimiento de los pre-saberes de los educandos dio pie para poder hablar de conjuntos equiparables de características semejantes y así poder aproximarse con mayor propiedad a la confirmación de los resultados que entregó con la aplicación del postest, eliminando la amenaza en el factor de

validez Interna que no permita dudar de que las descripciones realizadas son fruto directo de la implementación de la herramienta.

Como un segundo momento desarrollado se dio la implementación de la variable independiente con el recurso de los pescantes como herramienta didáctica. Su aplicación fue tan solo en el grupo experimental, mientras eso, el grupo control trabajo bajo una dinámica pedagógica tradicional de aula.

La intervención de la variable independiente se realizó apoyada en una pedagogía constructivista ajustado a un modelo cooperativo, en donde los estudiantes desarrollan los indicadores de variable en grupos de dos, siendo ellos quienes con un conjunto limitado de instrucciones que daba el docente armaban las nociones conceptuales tratadas, realizando al tiempo un proceso de desordenación y nueva ordenación conceptual llamado proceso de equilibración por Piaget (1978), el cual lo relaciona como la vinculación de nuevos esquemas de aprendizaje que deben ser reconocidos, comparados y replanteados por los estudiantes hasta alcanzar la nueva estructura conceptual.

El desarrollo conceptual con el grupo control de esta segunda fase se aplicó en dos etapas básicas que parten de la exposición magistral de los conceptos relacionados con la fracción y bajo una secuencia de desarrollo se implementó en forma práctica su ejercitación, dando soporte a este desarrollo teórico – práctico el análisis reflexivo de situaciones reales de aplicación donde se utilizaron los conceptos aprendidos.

Durante la aplicación de la propuesta en el grupo experimental como el desarrollo tradicional con el grupo control, se aplicaron un conjunto de talleres evaluativos terminados cada uno de los indicador propuestos en relación con la comprensión de las fracciones que permitieron describir los hechos que caracterizan la comprensión de las fracciones.

En un tercer momento se aplicó un pos-test a ambos grupos (experimental y control) con características afines al primero, pero con una mayor profundidad conceptual ya que con el se midió el dominio de los estándares propuestos a los estudiantes de grado cuarto de la I. E Fundadores, apoyados en los planteamiento curriculares nacionales.

El objetivo de este pos-test fue medir luego de su aplicación el efecto que representa la intervención de la herramienta didáctica de los Pescantes sobre el proceso de aprendizaje de las fracciones positivas, describiendo el conjunto de cambios representativos observados con base en la información ofrecida en el pre-test, analizando al tiempo los cambios ostentados entre el grupo control y el experimental.

6.5 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS

Centrando interés en el objetivo principal que representa esta investigación que consiste en potenciar la comprensión del concepto de fraccionario en los niños de grado cuarto de primaria y teniendo como referencia las características que poseen los instrumentos de recolección de información, el análisis de los datos tiene momentos tanto cuantitativos como cualitativos.

El análisis del pretest se desarrollo tanto en el grupo experimental como en el grupo control, ambos con base en la descripción de respuestas correctas e incorrectas según las diferentes categorías de cada uno de los ítems de la prueba, analizados también desde el perfil cualitativo con el apoyo de las descripciones procedimentales que desarrollaron los estudiantes.

Cada uno de los ítems del pretest y postest manejan una categorización en cuatro posibles valores a los cuales se le asigna un letra de la A ha D, teniendo

como solución una única respuesta y siendo esta la fuente cuantitativa de recolección de información. Cabe tener en cuenta que se dieron otras dos posibles categorías que hacen parte de los datos perdidos y se relacionan con SR y MV que indican que en algunas ocasiones no respondieron a alguna(s) pregunta(s) o que marcaron varias lo cuál anulaba la respuesta.

Previo a la aplicación del pretest se desarrollo un momento que podría considerarse de acondicionamiento, bajo el cual, se generan estadios que entrelazan la capacidad cognitiva y la afectiva de los estudiantes y al tiempo se crea la predisposición necesaria para recibir las instrucciones operativas a la posterior presentación de la prueba. En este acondicionamiento se reevaluaron las temáticas tratadas por los educandos en el grado anterior y se ubica un poco con dos o tres representaciones básicas en el tablero en la temática bajo la cuál luego fueron medidos.

En el análisis de los datos tanto del pretest como del postest se centró el interés sobre cada uno de los indicadores que se desarrollaron en la aplicación de la herramienta pescante, referentes directos en la caracterización descriptiva de los procesos de enseñanza aprendizaje alcanzados en la comprensión de las fracciones.

El conjunto de procedimientos desarrollados y analizados que dan a conocer los hechos significativos que ayudan a potenciar la comprensión del concepto de fraccionario en los estudiantes del grupo experimental y comparativos entre este y el grupo control son relacionados a continuación.

6.5.1 ANALISIS PRETEST GRUPO EXPERIMENTAL

El primer análisis de los datos que hace alusión a la aplicación del pretest se realizó con el apoyo del paquete estadístico Spss y con base en el se expone la tabla 1 en donde se relaciona una matriz de datos general sobre el pretest con los 20 casos (estudiantes) del grupo experimental que relaciona las respuestas dadas a cada uno de las 9 preguntas planteadas, resaltando en color las correctas en cada caso.

Matriz de datos

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
N1	A	D	A	C	C	B	D	B	B
N2	C	B	D	C	C	A	C	B	SR
N3	A	C	A	D	A	D	B	D	A
N4	A	D	D	A	A	A	A	C	A
N5	D	B	D	D	MV	B	B	B	A
N6	D	C	B	D	C	A	C	C	A
N7	A	C	A	D	C	A	B	D	A
N8	C	B	C	A	C	A	C	C	D
N9	C	D	D	D	A	A	B	C	A
N10	A	B	A	C	C	A	B	A	D
N11	C	B	A	D	C	A	C	C	D
N12	B	C	A	C	C	A	C	B	SR
N13	C	C	B	A	C	A	MV	D	D
N14	C	C	A	D	B	B	C	C	C
N15	C	C	D	A	B	A	B	C	A
N16	C	B	C	B	B	A	B	A	D
N17	C	B	A	D	C	A	C	C	D
N18	A	C	A	C	D	D	C	C	A
N19	D	C	C	C	D	B	B	B	A
N20	C	B	C	A	D	C	C	C	C

Tabla 1_Matriz de datos del grupo experimental en la aplicación del pretest.

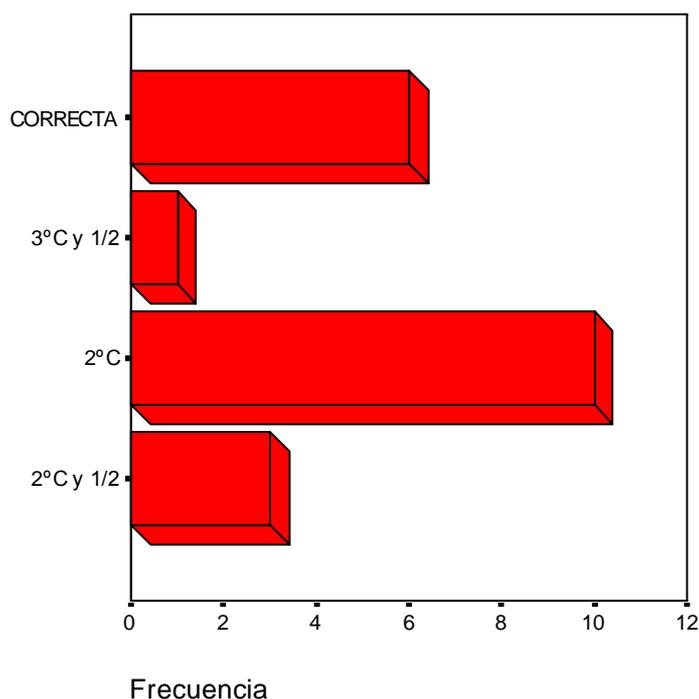
Dentro del análisis de los datos se presentan las tablas de frecuencias con sus respectivos gráficos de barras que relacionan los resultados por opción a cada

una de las categorías relacionadas con las variables del pretest en forma cuantitativa, complementando este con una descripción cualitativa de los hechos al final de la exposición de los resultados cuantitativos.

Tablas de frecuencia por ítems del pretest del grupo experimental

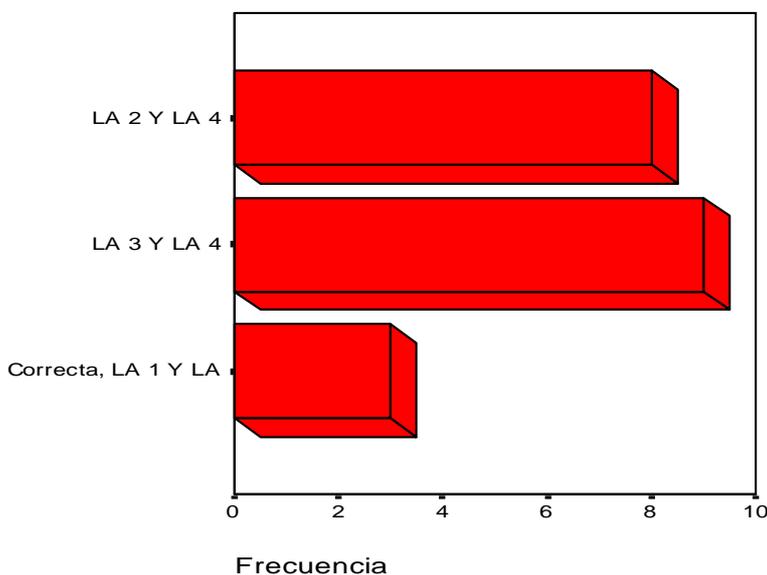
X1: Un tendero necesita poner su nevera a una temperatura de 3 grados centígrados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CORRECT	6	30,0	30,0	30,0
	A				
	3°C y 1/2	1	5,0	5,0	35,0
	2°C	10	50,0	50,0	85,0
	2°C y 1/2	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



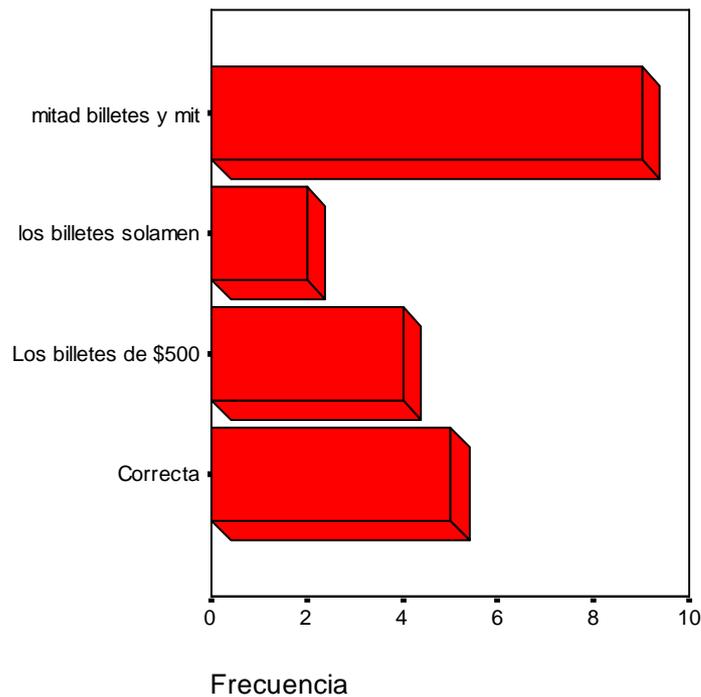
X2: El par de figuras cuya superficie tiene el mismo tamaño es

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	LA 2 Y LA 4	8	40,0	40,0	40,0
	LA 3 Y LA 4	9	45,0	45,0	85,0
	Correcta, LA 1 Y LA 3	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



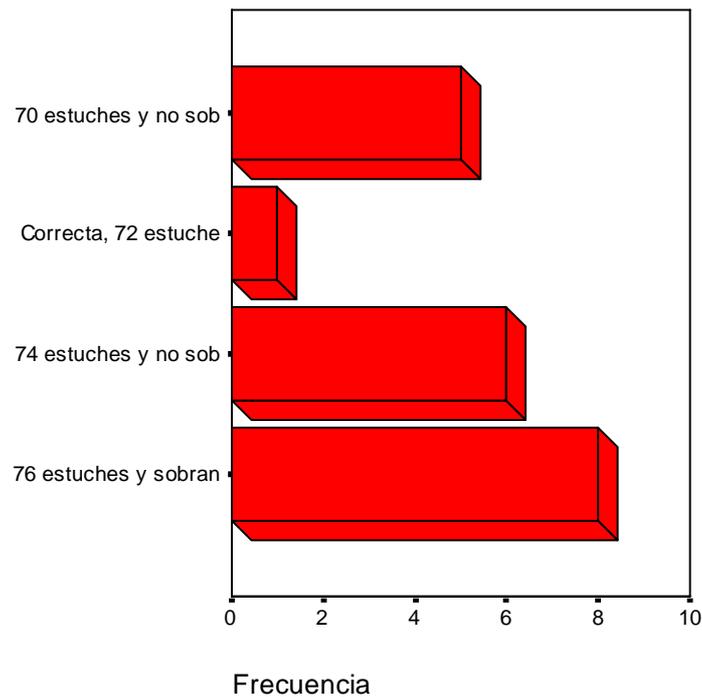
X3: A Saúl le pagaron con 5bil \$5000 + 6bil\$2000 + 2m \$1000 + 2m \$500 y quiere ahorrar la Mitad.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	mitad billetes y mitad monedas	9	45,0	45,0	45,0
	los billetes solamente	2	10,0	10,0	55,0
	Los billetes de \$5000 y Monedas de \$500	4	20,0	20,0	75,0
	Correcta	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



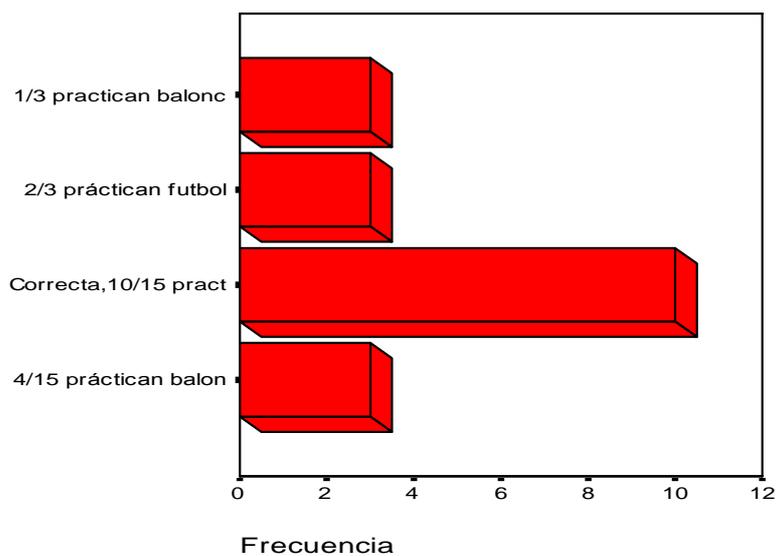
X4: Una empresa produce 290 jabones, si se empaican en estuches de 4 jabones, ¿cuantos salen?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	70 estuches y no sobra nada	5	25,0	25,0	25,0
	Correcta, 72 estuches y sobran 2	1	5,0	5,0	30,0
	74 estuches y no sobra	6	30,0	30,0	60,0
	76 estuches y sobran 4	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



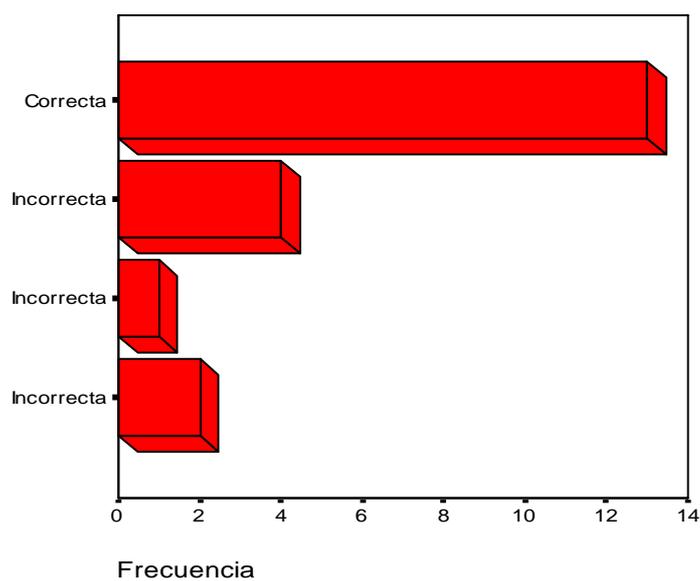
X5: Dados los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1/3 practican baloncesto	3	15,0	15,8	15,8
	2/3 practican futbol	3	15,0	15,8	31,6
	Correcta, 10/15 practican futbol	10	50,0	52,6	84,2
	4/15 practican baloncesto	3	15,0	15,8	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
	Perdidos	Marco varias	1	5,0	
Total		20	100,0		



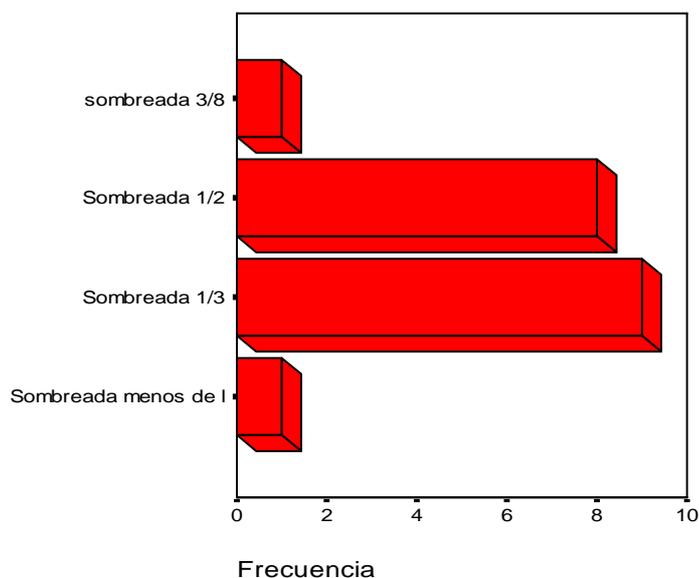
X6: gráfica circular que representa los datos presentados en la tabla es:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	13	65,0	65,0	65,0
	Incorrecta	4	20,0	20,0	85,0
	Incorrecta	1	5,0	5,0	90,0
	Incorrecta	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



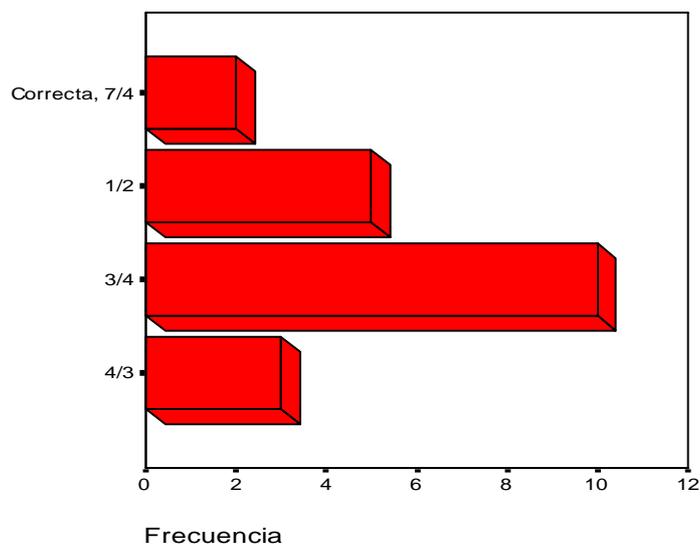
X7: Dada una figura sombreada la mitad identificar otra que sea equivalente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	sombreada 3/8	1	5,0	5,3	5,3
	Sombreada 1/2	8	40,0	42,1	47,4
	Sombreada 1/3	9	45,0	47,4	94,7
	Sombreada menos de la mitad	1	5,0	5,3	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Marco varias	1	5,0		
Total		20	100,0		



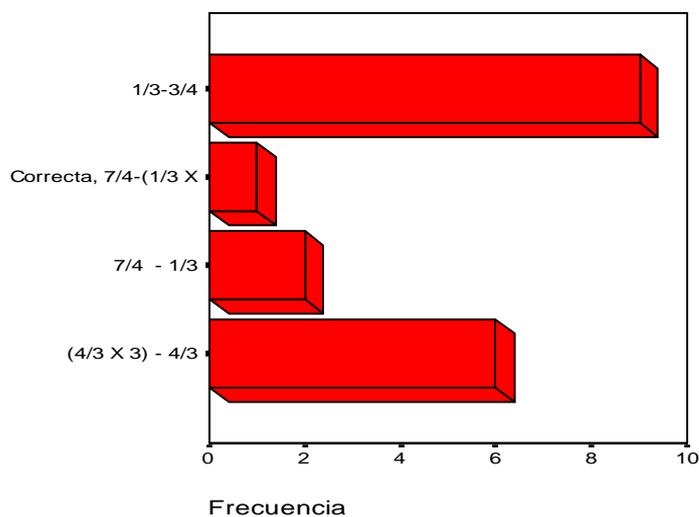
X8: cuál de las siguientes expresiones representa la chocolatina que sobró?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta, 7/4	2	10,0	10,0	10,0
	1/2	5	25,0	25,0	35,0
	3/4	10	50,0	50,0	85,0
	4/3	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



X9: Cuando se toma 1/3 de los 7/4 de la chocolatina que sobró, su representación es:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1/3-3/4	9	42,9	47,4	47,4
	Correcta, 7/4-(1/3 X 3/4)	2	9,5	10,5	57,9
	7/4 - 1/3	2	9,5	10,5	68,4
	(4/3 X 3) - 4/3	6	28,6	31,6	100,0
	Total	19	90,5	100,0	
Perdidos	Sin Respuesta	2	9,5		
Total		21	100,0		



Dentro de la aplicación del pretest al grupo experimental en el ítem 1 se logra percibir que tan solo un 30% identifican el lugar sobre el cual se ubican los 3°C de temperatura en forma gráfica y que a pesar de ser una representación entera, los estudiantes confunden la posición correcta debido a los grados intermedios que existen entre una posición y la otra. Una confusión notable al responder este ítem es cuando en cerca de un 50% los estudiantes escogen la opción C que representa 2°C y que no tendría ninguna relación con 3°C que es lo solicitado en el enunciado y en donde las particiones intermedias no son representativas en la toma de decisión.

El ítems #2 en donde por medio de áreas se busca establecer la relación de equivalencia en forma indirecta gráfica entre dos figuras, muestra que en tan solo un 15% aproximadamente logra comprender dicha relación, lo que implica que para el estudiante no es fácil identificar figuras representativas o equivalentes, que traducido a la propuesta que hace Piaget en la psicogénesis de la mente del niño, el estudiante no maneja el principio de conservación ya que se alteran las características del objeto e inmediatamente se da en el, un estado de desequilibrio bajo en cual no admite ni comprende un cambio que lleve a la misma representación.

Por otro lado los ítems 6 y 7 en donde se pide establecer una relación directa entre una situación o gráfica con otra gráfica los estudiantes interpretan mejor la situación, reflejado en un 65% y un 40% respectivamente, mostrando que hay una mejor comprensión cuando la situación se desarrolla en un contexto de aplicación, aunque de igual manera den prioridad en su comprensión aun razonamiento más lógico de los hechos que a un fraccionamiento real, obtenido a partir del análisis de la situación problémica como ocurre en el punto 8 en donde en forma puntual se pide una representación fraccionaria de los hechos y los estudiantes en un 90% responder en forma inadecuada, lo que indica que

para ellos no es claro como se realiza un fraccionamiento y más aún la relación inicial entre cantidades fraccionarias de la parte y el todo.

Lo anterior se deduce también ya que en el desarrollo del ítem 5 que esta ligado al planteamiento del ítem 6, se refleja que a partir de la comprensión de una tabla de datos en función de representar una cantidad fraccionaria, los estudiantes asertivos en esta caso disminuye a un 47,6%, que relacionado en la siguiente *tabla #2* de contingencia para los ítems 5 y 6 muestra una disminución de un 10% de las respuestas asertivas del ítem 5 comparadas con las del ítem 6.

Tabla de contingencia Dados los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar * gráfica circular que representa los datos presentados en la tabla es:

		gráfica circular que representa los datos presentados en la tabla es:									
		Correcta	Incorrecta	Incorrecta	Incorrecta	Total					
Dados los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar	1/3 practican baloncesto	Recuento 2	% de Datos los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar 66,7%	0	,0%	0	,0%	1	33,3%	3	100,0%
	2/3 practican futbol	Recuento 2	% de Datos los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar 66,7%	1	33,3%	0	,0%	0	,0%	3	100,0%
	Correcta, 10/15 practican futbol	Recuento 9	% de Datos los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar 90,0%	1	10,0%	0	,0%	0	,0%	10	100,0%
	4/15 practican baloncesto	Recuento 0	% de Datos los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar ,0%	1	33,3%	1	33,3%	1	33,3%	3	100,0%
Total		Recuento 13	% de Datos los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar 68,4%	3	15,8%	1	5,3%	2	10,5%	19	100,0%

Un estadístico que apoya la relación entre los ítems 5 y 6 dentro de análisis de las respuestas es la prueba de chi-cuadrado de Pearson relacionada en la *tabla # 3* en la cual se refleja un nivel de significación de 0.113, el cual como tiende a cero indica que existe una remota posibilidad de que las variables sean independientes e indica que están relacionadas con un margen de error representado en un nivel de confianza cercano al 95%.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	14,258 ^a	9	,113
Razón de verosimilitud	15,104	9	,088
N de casos válidos	19		

a. 15 casillas (93,8%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,16.

Tabla # 3_ Prueba chi-cuadrado para los ítems 5 y 6 del pretest experimental.

Se genera así una conclusión que demuestra que dentro del proceso de las etapas concretas al estudiante se le deben presentar las situaciones problemas desde acontecimientos reales asociados a representaciones gráficas y por último a un lenguaje escrito o simbólico.

Los ítems restantes relacionan la capacidad operativa de los estudiantes en función de fraccionamientos enteros que implican inicialmente el desarrollo operativo básico y luego extraer algunas expresiones fraccionarias simples. Los resultados para estos casos muestran que los estudiantes cuentan con carencias significativas en el desarrollo de procesos operativos más aún cuando se trata de realizar divisiones ya que en el ítem #4 tan solo cerca a un 5% de los estudiantes responden en forma acertada, mientras que en el ítem #3 aumenta este porcentaje aun 25% que a pesar de no ser representativo muestra que los estudiantes manejan mejores habilidades para realizar multiplicaciones que para dividir en forma básica.

pdfMachine

A pdf writer that produces quality PDF files with ease!

Produce quality PDF files in seconds and preserve the integrity of your original documents. Compatible across nearly all Windows platforms, if you can print from a windows application you can use pdfMachine.

Get yours now!

Un factor que cabe indicar dentro de la aplicación del pretest a este grupo experimental, es que a pesar del conjunto de orientaciones claras que se les dio para responder la prueba y el proceso de ambientación que se realiza, los estudiantes manejan un intervalo de datos perdidos entre el 0 y 9.5% el cual se relaciona en la *tabla #4*, siendo las preguntas 5 y 9 los ítems con mayor margen de error, debido esto a dejar respuestas sin marcar o en ocasiones el proceso inverso marcar más de una de las posibles, el cual se busca disminuir con la intermediación de la propuesta en el desarrollo del postest.

Estadísticos univariados

	N	Perdidos	
		Recuento	Porcentaje
X1	20	1	4,8
X2	20	1	4,8
X3	20	1	4,8
X4	21	0	,0
X5	19	2	9,5
X6	20	1	4,8
X7	20	1	4,8
X8	20	1	4,8
X9	19	2	9,5

Tabla #4_ Análisis de valores perdidos del pretest en el grupo experimental.

6.5.2 ANALISIS PRETEST GRUPO CONTROL

De manera similar al análisis desarrollado en el pretest con el grupo experimental ahora se analizan los resultados dados con el grupo control. Las celdas sombreadas de la tabla 5 representan las respuestas correctas por opción de este grupo de estudiantes.

Matriz de datos

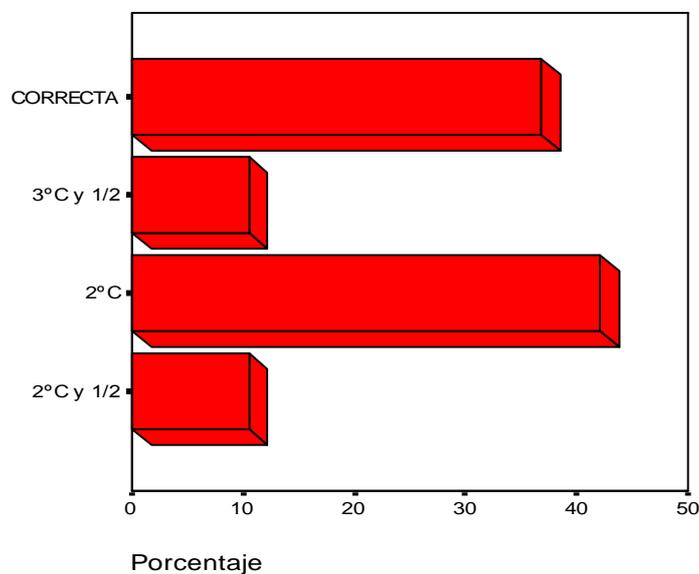
	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
N1	A	D	A	C	C	B	D	B	B
N2	C	B	D	C	C	A	C	B	SR
N3	A	C	A	D	A	D	B	D	A
N4	A	D	D	A	A	A	A	C	A
N5	D	B	D	D	MV	B	B	B	A
N6	D	C	B	D	C	A	C	C	A
N7	A	C	A	D	C	A	B	D	A
N8	MV	MV	MV	D	MV	MV	B	MV	B
N9	C	B	C	A	C	A	C	C	D
N10	C	D	D	D	A	A	B	C	A
N11	A	B	A	C	C	A	B	A	D
N12	C	B	A	D	C	A	C	C	D
N13	B	C	A	C	C	A	C	B	SR
N14	C	C	B	A	C	A	MV	D	D
N15	C	C	A	D	B	B	C	C	C
N16	C	C	D	A	B	A	B	C	A
N17	C	B	C	B	B	A	B	A	D
N18	C	B	A	D	C	A	C	C	D
N19	A	C	A	C	D	D	C	C	A
N20	D	C	C	C	D	B	B	B	A

Tabla # 5_ Matriz de datos del grupo control en la aplicación del pretest

Tablas de frecuencia por ítems del pretest del grupo Control

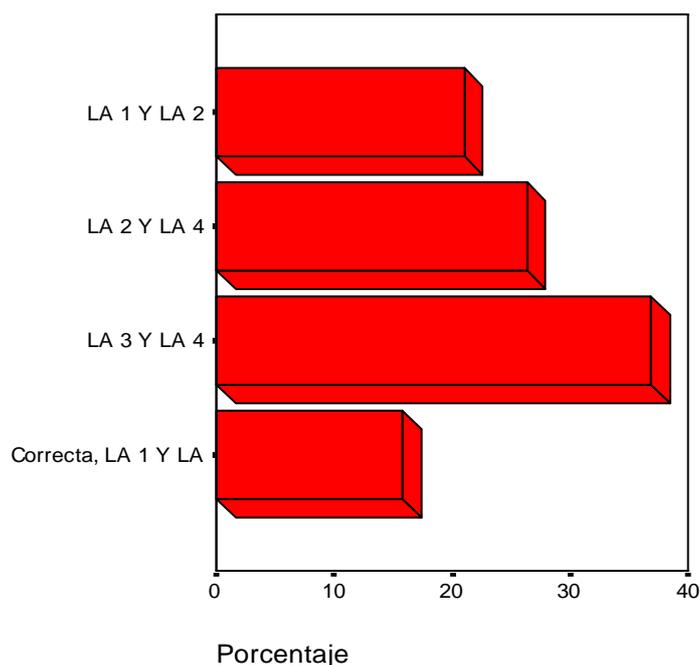
X1: Un tendero necesita poner su nevera a una temperatura de 3 grados centígrados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CORRECTA	7	35,0	36,8	36,8
	3°C y 1/2	2	10,0	10,5	47,4
	2°C	8	40,0	42,1	89,5
	2°C y 1/2	2	10,0	10,5	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Marco varias	1	5,0		
Total		20	100,0		



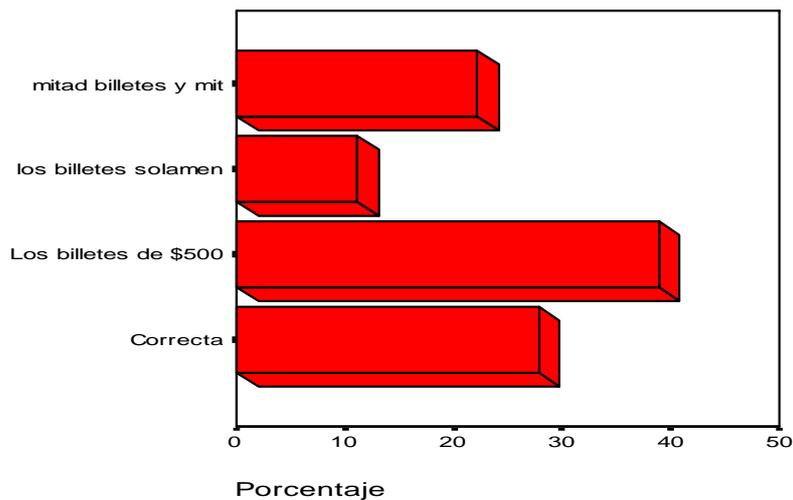
X2: El par de figuras cuya superficie tiene el mismo tamaño es

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	LA 1 Y LA 2	4	20,0	21,1	21,1
	LA 2 Y LA 4	5	25,0	26,3	47,4
	LA 3 Y LA 4	7	35,0	36,8	84,2
	Correcta, LA 1 Y LA 3	3	15,0	15,8	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Sin respuesta	1	5,0		
Total		20	100,0		



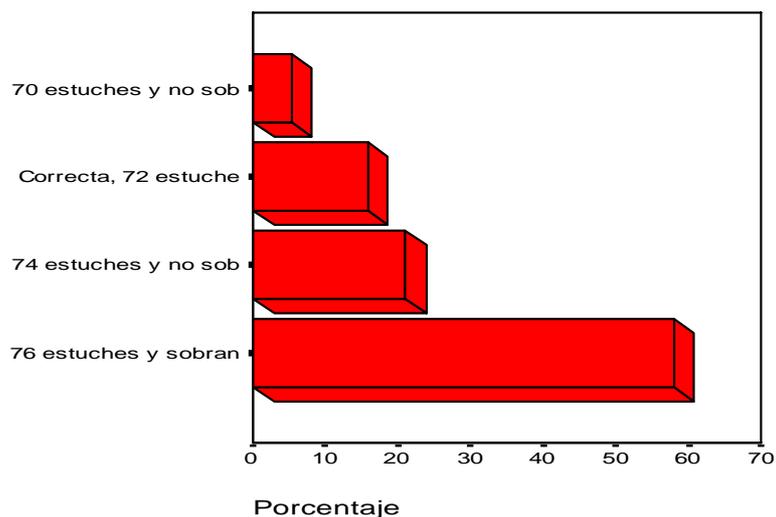
X3: A Saúl le pagaron con 5bil \$5000 + 6bil\$2000 + 2m \$1000 + 2m \$500 y quiere ahorrar la mitad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	mitad billetes y mitad monedas	4	20,0	22,2	22,2
	los billetes solamente	2	10,0	11,1	33,3
	Los billetes de \$5000 y Monedas de \$500	7	35,0	38,9	72,2
	Correcta	5	25,0	27,8	100,0
	Total	18	90,0	100,0	
Perdidos	Marco varias	1	5,0		
	Sin respuesta	1	5,0		
	Total	2	10,0		
Total		20	100,0		



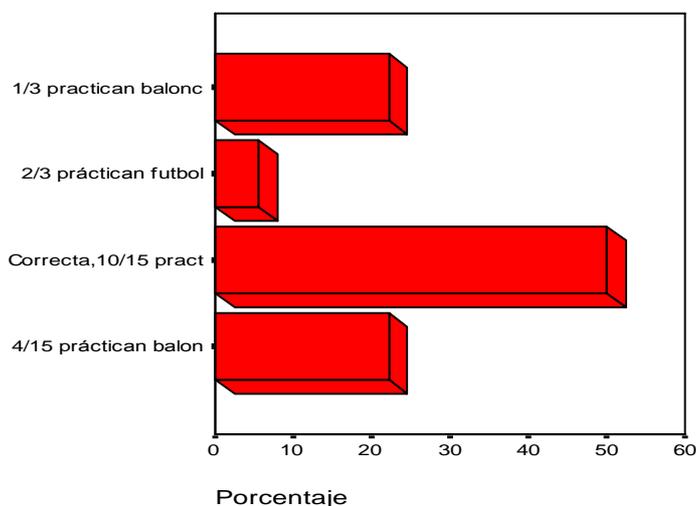
X4: Una empresa produce 290 jabones, si se empaican en estuches de 4 jabones, ¿cuantos salen?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	70 estuches y no sobra nada	1	5,0	5,3	5,3
	Correcta, 72 estuches y sobran 2	3	15,0	15,8	21,1
	74 estuches y no sobra	4	20,0	21,1	42,1
	76 estuches y sobran 4	11	55,0	57,9	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	MV	1	5,0		
Total		20	100,0		



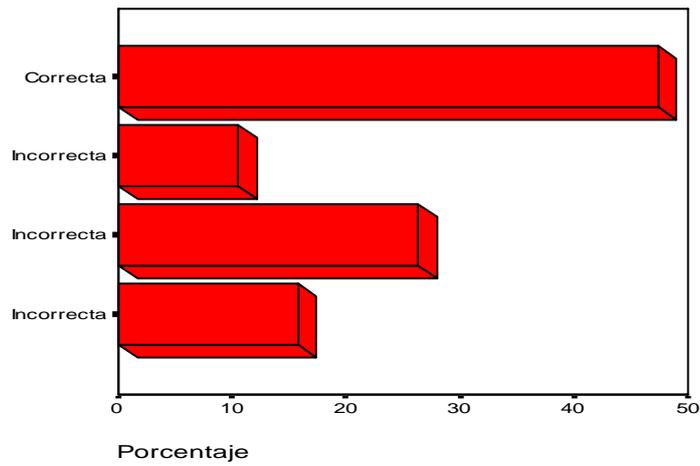
X5: Dados los datos de la tabla sobre el deporte que practican 15 personas, determinar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1/3 practican baloncesto	4	20,0	22,2	22,2
	2/3 practican futbol	1	5,0	5,6	27,8
	Correcta,10/15 practican futbol	9	45,0	50,0	77,8
	4/15 practican baloncesto	4	20,0	22,2	100,0
	Total	18	90,0	100,0	
Perdidos	Sin respuesta	2	10,0		
Total		20	100,0		



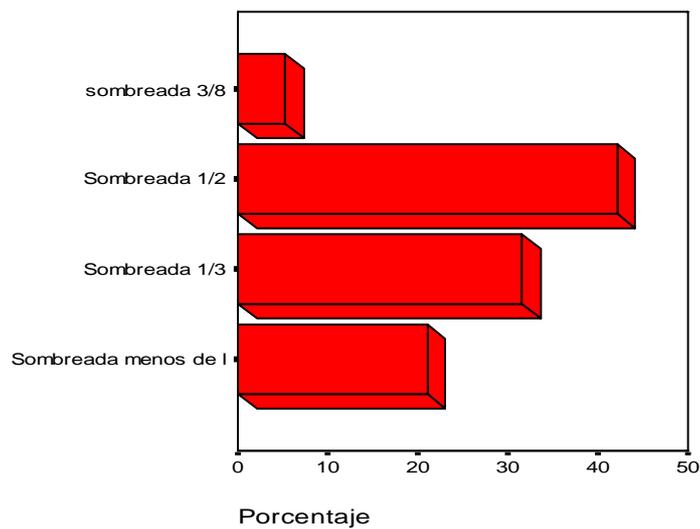
X6: Gráfica circular que representa los datos presentados en la tabla es:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta	9	45,0	47,4	47,4
	Incorrecta	2	10,0	10,5	57,9
	Incorrecta	5	25,0	26,3	84,2
	Incorrecta	3	15,0	15,8	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Marco	1	5,0		
	Varias				
Total		20	100,0		



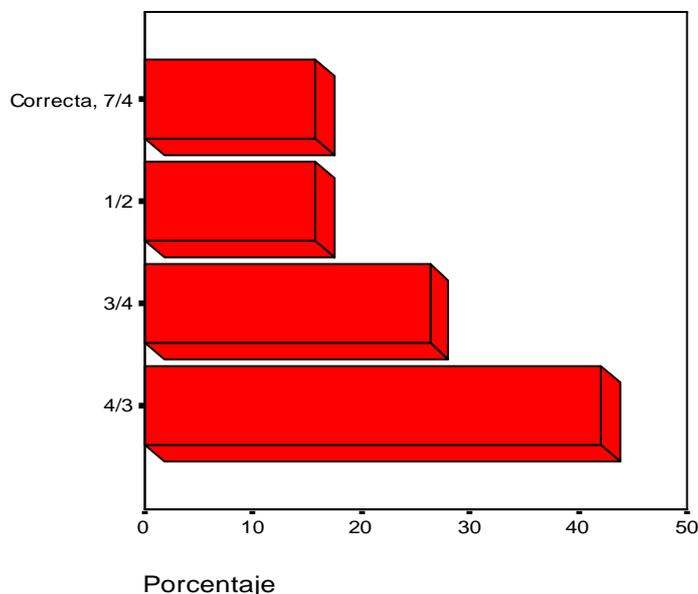
X7: Dada una figura sombreada la la mitad identificar otra que sea equivalente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	sombreada 3/8	1	5,0	5,3	5,3
	Sombreada 1/2	8	40,0	42,1	47,4
	Sombreada 1/3	6	30,0	31,6	78,9
	Sombreada menos de la mitad	4	20,0	21,1	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Marco varias	1	5,0		
Total		20	100,0		



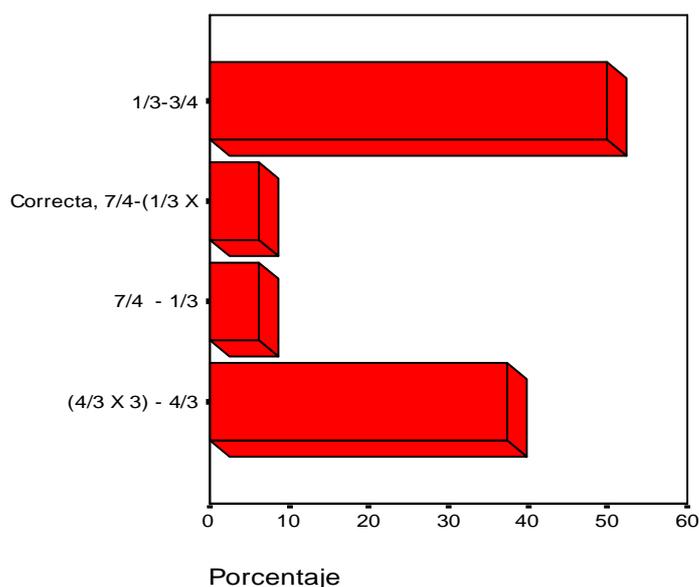
X8: Cuál de las siguientes expresiones representa la chocolatina que sobró?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta, 7/4	3	15,0	15,8	15,8
	1/2	3	15,0	15,8	31,6
	3/4	5	25,0	26,3	57,9
	4/3	8	40,0	42,1	100,0
	Total	19	95,0	100,0	
Perdidos	Marco varias	1	5,0		
Total		20	100,0		



X9: Cuando se toma 1/3 de los 7/4 de la chocolatina que sobró, su representación es:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1/3-3/4	8	40,0	50,0	50,0
	Correcta, 7/4-(1/3 X 3/4)	1	5,0	6,3	56,3
	7/4 - 1/3	1	5,0	6,3	62,5
	(4/3 X 3) - 4/3	6	30,0	37,5	100,0
	Total	16	80,0	100,0	
	Perdidos	Sin Respuesta	4	20,0	
Total		20	100,0		



Los resultados encontrados en los estudiantes del grupo control dentro de la aplicación del pretest no distan mucho de los obtenidos con el grupo experimental, los ítems relacionados con representaciones gráficas en función de cantidades enteras y fraccionarias como lo son el 1, 2, 6 y 7 muestran estar todos por debajo del 45% y al igual que con el grupo experimental, el ítems que más respuestas equivocadas tiene es el #2 en el cuál los estudiantes manifiestan un proceso de desequilibrio en la etapa de conservación al determinar el área o superficie de igual tamaño que manejan dos gráficas. En relación a los ítems 6 y 7 que son representaciones directas de cantidades fraccionarias sedan los mejores resultados con porcentajes del 45% y 40% que a pesar de estar por debajo del promedio muestran el más alto grado de comprensión en la prueba.

Los ítems relacionados con el proceso operativo, inicialmente con cantidades naturales para representar en última instancia alguna situación fraccionaria o los ejercicios de operatividad básica con fracciones muestran resultados bajos y entre ellos el más representativo es la situación problema enmarcada en el deporte que practican con un 45% de respuestas acertadas.

El análisis de datos perdidos en el grupo control se dan en la tabla 6 y nos muestran que el margen de error comparado con el grupo experimental aumenta, el intervalo de datos perdidos oscila entre 0% y un 20%, los ítems 3 y 5 alcanzan un 10% de datos perdidos y la pregunta 9 representa 4 respuestas incorrectas, lo cuál acumula un 20% que es un porcentaje notablemente representativo que elimina validez al nivel de confianza de trabajo con los datos y que en caso puntual con esta pregunta muestra un notable desconocimiento por parte de los estudiantes.

Estadísticos univariados

	N	Perdidos	
		Recuento	Porcentaje
X1	19	1	5,0
X2	19	1	5,0
X3	18	2	10,0
X4	19	1	5,0
X5	18	2	10,0
X6	19	1	5,0
X7	19	1	5,0
X8	19	1	5,0
X9	16	4	20,0

Tabla #6_Análisis de valores perdidos del pretest en el grupo Control.

La relación comparativa entre el grupo experimental y el grupo control muestra índices de resultados con grandes semejanzas, ambos con tendencia a la carencia de una buena formación en los presaberes que al momento deberían desarrollar como base competente en matemáticas; además, se reflejan debilidades notables en el desarrollo operativo básico con un énfasis mayor en los algoritmos de multiplicación y división.

En general, los estudiantes cuentan con unas nociones o presaberes bastante limitados desde su formación cognitiva y comprensión nocional, enmarcado en la

realización de ejercicios que impliquen particiones o representaciones simples de situaciones que comúnmente hacen parte de su lenguaje cotidiano y vivencias diarias. También dentro de esta aplicación es fundamental destacar la poca capacidad interpretativa y lectora que manejan los estudiantes al afrontar la solución de una situación problema ya sea desde lo real, lo gráfico o cuando se expresan en forma simbólica.

Es así que podemos concluir que al dar una medición de la comprensión que manejan los estudiantes sobre cada uno de los diferentes indicadores a analizar en la aplicación de la propuesta, se cuenta con una formación en fracciones muy débil, limitada solo a reconocer cuando y bajo que condiciones se usa este tipo de cantidades y en una baja comprensión las formas de lectura o escritura, que hacen necesario que en la implementación de la propuesta se de como punto de partida desde el campo introductorio de las mismas sin omitir ningún proceso.

Dando secuencia al proceso aplicativo de la propuesta Pescantes con la finalidad de potenciar la comprensión de las fracciones en los estudiantes de grado cuarto, se hace referencia ahora al análisis comparativo entre el grupo control y el grupo experimental en cada uno de los indicadores de la variable mediados por el desarrollo de la propuesta utilizando metodologías diferentes. La propuesta aplicada al grupo experimental con un enfoque constructivista activo como ya se indicó al enunciar los instrumentos de recolección de información y por otro lado el desarrollo de una enseñanza tradicional aplicada al grupo control.

6.5.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS TALLERES APLICATIVOS AL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL

El conjunto de indicadores serán analizados uno a uno destacando sobre ellos en forma cuantitativa los resultados obtenidos en los talleres evaluativos por indicador y describiendo al final de cada uno de ellos en forma cualitativa las características más representativa, comparando luego los resultados entre la aplicación pescante

al grupo experimental y la enseñanza tradicional al grupo control, apoyados en un diario de campo o de observación evidenciado en el conjunto de grabaciones de voz que a cada sección se realiza en ambos grupos de trabajo.

Los talleres evaluativos se aplican luego de terminadas las secciones referentes a cada uno de los indicadores de variable y se encuentran dentro de las guías de desarrollo temático de las fracciones propuesta para la implementación de la herramienta pescante y la desarrollada para la enseñanza tradicional en el anexo 2.

Los talleres de medición de variables se encuentran categorizados por preguntas que tienen en este primer y segundo indicador estructuras diferentes acordes al proceso metodológico utilizado en el grupo experimental y control. El primero con un énfasis constructivista caracterizado por el planteamiento desde situaciones reales, representaciones gráficas y por último la expresión simbólica; caso contrario a la dinámica de trabajo del grupo control en donde la propuesta es más inductiva con el fin de llevar al estudiante a la comprensión en forma tradicional, lo cual implica la relación de procesos más teóricos, sin indagar como punto de partida la necesidad de tratar el tema, al igual que las situaciones de aplicación donde inicialmente se puedan utilizar.

Casi todas las preguntas de cada taller evaluativo cuentan normalmente con subdivisiones como por ejemplo del primero vienen 1a, b, c, d,... Para lo cual se creó una forma básica de relacionar esta información en la tabla de frecuencias que se acoge al número de procedimientos correctos del total planteados en cada ítem lo cual generó un estructura de análisis detallada en los avances y dificultades que se presentan en la comprensión de las fracciones en ambos grupos de trabajo.

Los demás indicadores cuentan con talleres semejantes asumiendo que los estudiantes pertenecientes a los dos grupos de trabajo, ya cuentan con un reconocimiento aplicativo de las fracciones y son capaces de asumir cualquiera de las tres etapas real, gráfica o simbólica en la solución de una situación problema.

Con el objetivo de analizar los resultados obtenidos en los talleres aplicativos se presenta ahora un análisis descriptivo de cada uno de los Ítems desarrollados por indicador tanto en el grupo experimental como en el grupo control.

En contraste al proceso anterior, la información recolectada en la guía de observación con el conjunto de descripciones consignadas de cada uno de los indicadores tratados sobre las fracciones durante la implementación de la herramienta pescantes y el énfasis tradicional, se les dará un tratamiento mucho más cualitativo, describiendo con su recolección aspectos que permiten identificar el conjunto de procesos que paso a paso desarrollan los educandos en su proceso de aprendizaje, sinónimos de avance conceptual o no dentro del proceso potenciador en la comprensión de las fracciones, que apoyado al tiempo en los resultados anteriores se convierte en el sustento de las conclusiones que generó este estudio.

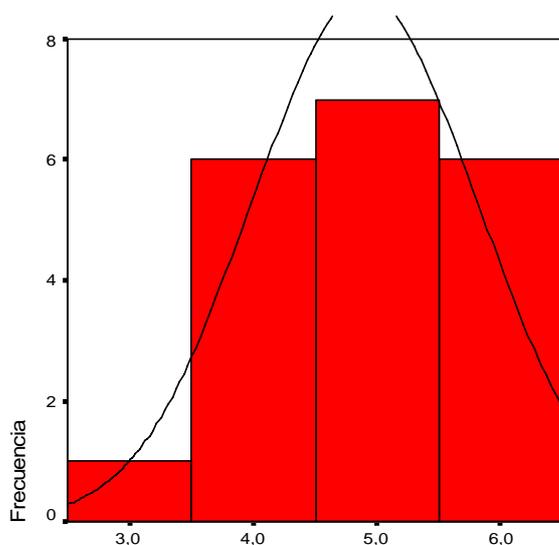
6.5.3.1 Indicador de variable # 1:

Representar cantidades fraccionarias desde situaciones en contexto y su proceso reversible.

Grupo Experimental

Ítem #1: Representar en la pizarra en forma gráfica 6 situaciones fraccionarias.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3 correctas	1	5,0	5,0	5,0
	4 correctas	6	30,0	30,0	35,0
	5 correctas	7	35,0	35,0	70,0
	Todas correctas	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		4,90
Mediana		5,00
Moda		5
Desv. típ.		,912
Varianza		,832
Mínimo		3
Máximo		6
Percentiles	25	4,00
	50	5,00
	75	6,00

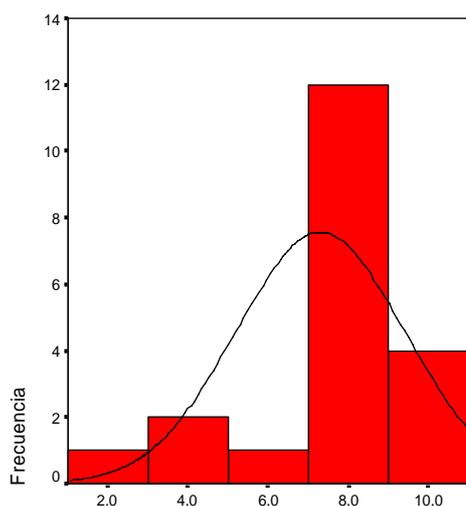
La representación de cantidades fraccionarias con el apoyo de la pizarra pescante muestra que de 6 situaciones por graficar en promedio son cerca a 5 las que los estudiantes representan en forma correcta, con un margen de error o de variabilidad cercano a una pregunta. En lo referente al nivel más bajo en respuestas acertadas es de tres y tan solo se da en un caso, los restantes están por encima con porcentajes divididos entre el 30% y el 35%.

Teniendo en cuenta que más del 50% de los estudiantes responden por encima de cinco respuestas correctas de las seis propuestas en este ítem, se puede decir que la herramienta pescante interviene positivamente en el desarrollo gráfico de situaciones fraccionarias. La relación que existe entre la media y la mediana de este ítem muestra que el comportamiento de la variable se ajusta adecuadamente al de la distribución normal y que menos de un 4% de los estudiantes se encuentran fuera de la primera desviación de los datos.

Ítem #2: Reconocer la fracción que representa cada una de las 10 gráficas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2 correctas	1	5,0	5,0	5,0
	3 correctas	1	5,0	5,0	10,0
	4 correctas	1	5,0	5,0	15,0
	6 correctas	1	5,0	5,0	20,0
	7 correctas	3	15,0	15,0	35,0
	8 correctas	9	45,0	45,0	80,0
	9 correctas	2	10,0	10,0	90,0
	Todas correctas	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Estadísticos



N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		7,30
Mediana		8,00
Moda		8
Desv. típ.		2,105
Varianza		4,432
Mínimo		2
Máximo		10
Percentiles	25	7,00
	50	8,00
	75	8,00

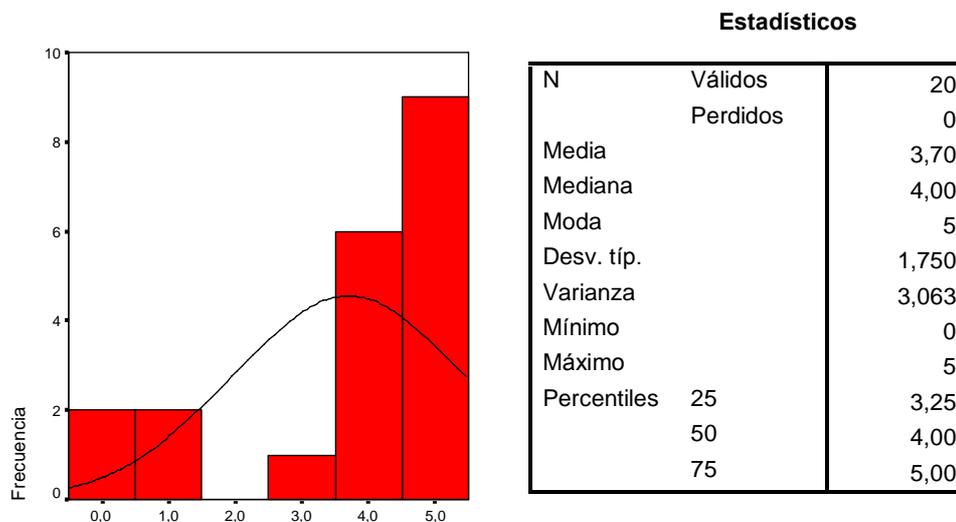
El proceso inverso al anterior que Piaget define como reversibilidad dentro de la característica de seriación, y que consiste en encontrar la fracción que representa una situación dada en forma gráfica, manifiesta que de diez planteamientos realizados un 80% de los estudiantes responde 7 o más de las representaciones en forma correcta, con un promedio igual a 7,3 preguntas aunque con un margen de desviación mayor equivalente a 2,1 preguntas erradas por encima o por debajo de la media.

En un 15% de los estudiantes se presentaron resultados donde las respuestas correctas fueron por debajo de la mitad de las planteadas, lo cual indica que comparada con la situación inversa, los estudiantes en algunas pocas situaciones no comprenden la fracción adecuada que representa una gráfica.

Otro comportamiento destacable es la amplitud de trabajo que manejan los datos, la cual es de 8 y representa la oscilación que manejan las respuestas entre quien menos correctas tiene y quien más correctas tiene, justificándose así la variabilidad descrita anteriormente, pero a pesar de ello, el percentil 75 final muestra que las respuestas correctas están por encima de 7 que muestra que a pesar de haber algunos pocos casos con dificultades, la herramienta pescante apoya el proceso de representación de cantidades de lo gráfico a lo real y al tiempo a lo simbólico.

Ítem #3: Representar las siguientes 5 cantidades fraccionarias y escribirlas en Letras.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna	2	10,0	10,0	10,0
	1 correcta de 5	2	10,0	10,0	20,0
	3 correctas	1	5,0	5,0	25,0
	4 correctas	6	30,0	30,0	55,0
	Todas Correctas	9	45,0	45,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

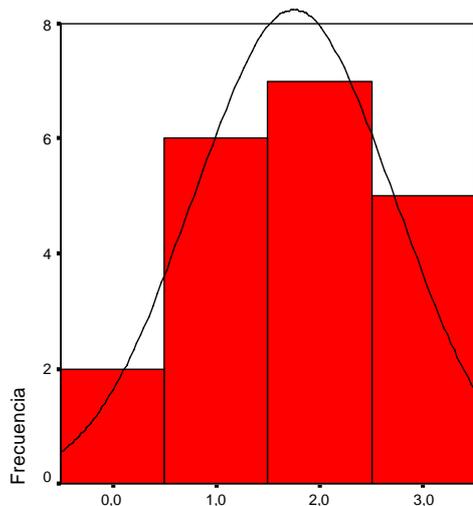


La relación que describe este ítem indica que en un 75% de los estudiantes las respuestas correctas alcanzan o son mayores a 4 de las 5 propuestas. La media y la mediana oscilan con valores próximos y un 45% de los estudiantes responden en forma perfecta esta pregunta.

Particularmente un 10% de los casos analizados no desarrollan este ítem al parecer por falta de comprensión para su solución o carencia de tiempo en el desarrollo del taller aplicativo. Este hecho indica la notable variabilidad próxima a 2 preguntas que se da en este ítem, aunque poco representativa ya que 16 estudiantes responden con pertinencia a tres o más situaciones.

Ítem #4: Reconozca la fracción sombreada correcta en las 4 situación dadas en forma gráfica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna	2	10,0	10,0	10,0
	1 correcta	6	30,0	30,0	40,0
	2 correctas	7	35,0	35,0	75,0
	3 correctas	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		1,75
Mediana		2,00
Moda		2
Desv. típ.		,967
Varianza		,934
Mínimo		0
Máximo		3
Percentiles	25	1,00
	50	2,00
	75	2,75

El ítem cuarto relaciona situaciones problemitas gráficas asociadas a una representación por medio de números fraccionarios muy similar a los planteamientos presentados en el pre y pos test. Los resultados muestran que en promedio los casos analizados no alcanzan a dos respuestas correctas de las cuatro planteadas con una variabilidad cercana a una pregunta.

El punto medio de los datos se encuentra en dos preguntas y quien máximo número de respuestas correctas tiene alcanzó tres, ningún estudiante respondió en forma correcta a estas preguntas, indicando en general que existen debilidades notables en los procesos interpretativos de las fracciones cuando son asociados a situaciones problemáticas, ya sean presentadas en forma textual o relacionadas con gráficos que identifiquen los hechos.

Por otro lado, en un 75% de los casos las respuestas no alcanzan a ser tres correctas de las planteadas, lo cuál ratifica la débil capacidad comprensiva e interpretativa de los estudiantes en los planteamientos problemáticos.

Análisis cualitativo indicador 1 grupo experimental

Con el fin de conocer con mayor claridad las características más representativas de cada uno de los indicadores de variable desarrollados en la propuesta con ambos grupos y apoyados en un diario de observación se describen desde lo cualitativo los factores que determinan las bondades y debilidades que apoyan los resultados obtenidos en forma cuantitativa.

En el proceso inicial de identificación de situaciones fraccionarias y asociar a ellas una representación gráfica, fue de notable interés la implementación de la herramienta didáctica de los pescantes ya que sirve como instrumento motivante y genera inquietud e incita curiosidad en el como se utiliza la herramienta predisponiendo atención al desarrollo del trabajo en el aula.

Al presentar situaciones fraccionarias reales en forma verbal y asociar estas a una representación gráfica en la pizarra los estudiantes mostraron dificultades, sobre todo al establecer relación entre la parte y el todo, ya que en una pizarra de 3 o 4 unidades cuadradas no fue fácil comprender que tan solo una unidad de ellas presentaba al tiempo todo un grado, una manzana, una pizza, entre otras. Por lo que la implementación de la herramienta pescante implica que como lo expresó LLinares y Sánchez (1999) las fracciones sean tratadas con un énfasis intenso de ejemplificación que elimine los procesos mecánicos haciendo más conceptual la representación de cantidades.

La representación de cantidades que son subdivisiones de $\frac{1}{2}$ como cuartos, octavos, dieciseisavos facilitan la representación de cantidades de índole continua y que sean menores o iguales a la unidad, aunque limitan un poco el tener en cuenta el significado conceptual más que de las partes que se toman en las partes en que se divide la unidad, ya que cuando se pasa a representar cantidades que en la estructura de la pizarra no es posible, urge la necesidad de retroalimentar el

concepto y vuelve a ser la herramienta misma quien ayuda a potenciar el concepto de fracción estableciendo una comparación entre situaciones ya representadas en la pizarra y las representadas en forma gráfica en el cuaderno, recalcando al tiempo el hecho de que las particiones deben ser siempre iguales que se convierte en error al representar fracciones en medios ajenos a la pizarra.

En el ítem #2 donde se pide reconocer la fracción que representa cada gráfica se presentan errores como el marcado por N6 quien al analizar la figura 1a expresa que dicha cantidad es $16/8$ asumiendo que cada unidad según lo tratado en la pizarra está partida en 8 y se han tomado 16, lo cual parece correcto sin tener en cuenta que queda aún un cuadro partido en 8 que está sin sombrear, hecho que cambia totalmente el valor de la fracción y la convierte en $16/24$, $8/12$ o en $2/3$ según lo que en el pensamiento del estudiante al ver la gráfica sea la unidad.

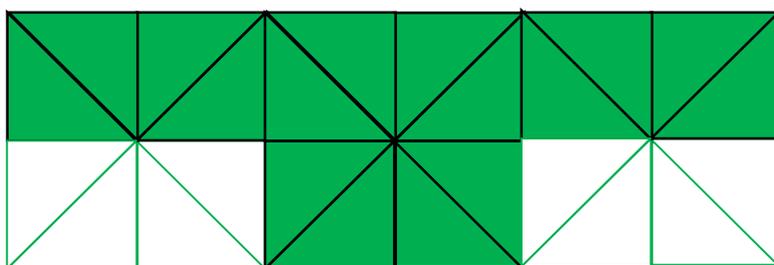


Figura 1a

La situación anterior muestra la complejidad que manejan las fracciones al punto de poderse interpretar este caso como una situación discreta o una situación continua al tiempo, implicación que puede generar dificultades desde la visión conceptual que el estudiante de a las fracciones.

Otro hecho que dificultad la interpretación de las fracciones es el cambio de representación continua a discreta o viceversa comprobado en el aparte F también del ítem #2 que relaciona la gráfica 1b en donde los estudiantes N1, N7, dan respuestas incomprensibles como $1/12$, N4 y N12, responden a $5/16$ indicando que es así porque como no están partidas se toman todas y las sombreadas sin coincidir dicho argumento con lo propuesto. Los casos N14, N13, N11 dicen $7/5$

sustentado en que hay 5 sombreadas y 7 sin sombrear, hecho que rompe el esquema conceptual de los que se toman y en los que se dividió porque para el estudiante en este caso ya no se dividió, además truca quien era numerador por denominador.

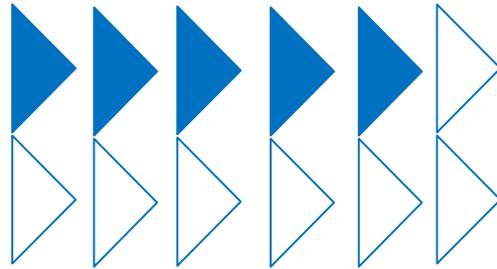
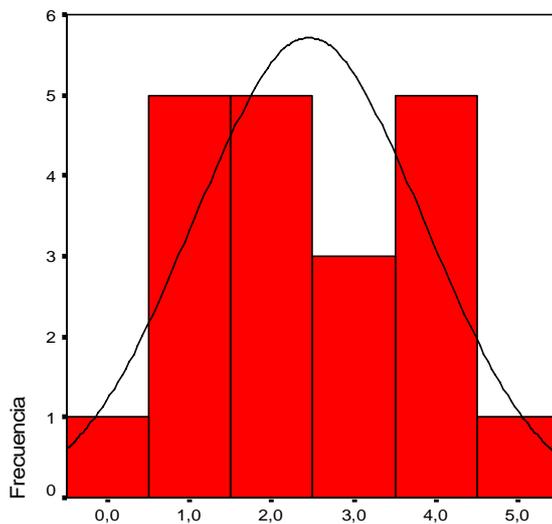


Figura 1b

Grupo Control

Ítem #1: Representar en forma gráfica 6 situaciones fraccionarias.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		a			
Válidos	Ninguna	1	5,0	5,0	5,0
	1 correcta	5	25,0	25,0	30,0
	2 correctas	5	25,0	25,0	55,0
	3 correctas	3	15,0	15,0	70,0
	4 correctas	5	25,0	25,0	95,0
	5 correctas	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		2,45
Mediana		2,00
Moda		1(a)
Desv. típ.		1,395
Varianza		1,945
Mínimo		0
Máximo		5
Percentiles	25	1,00
	50	2,00
	75	4,00

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

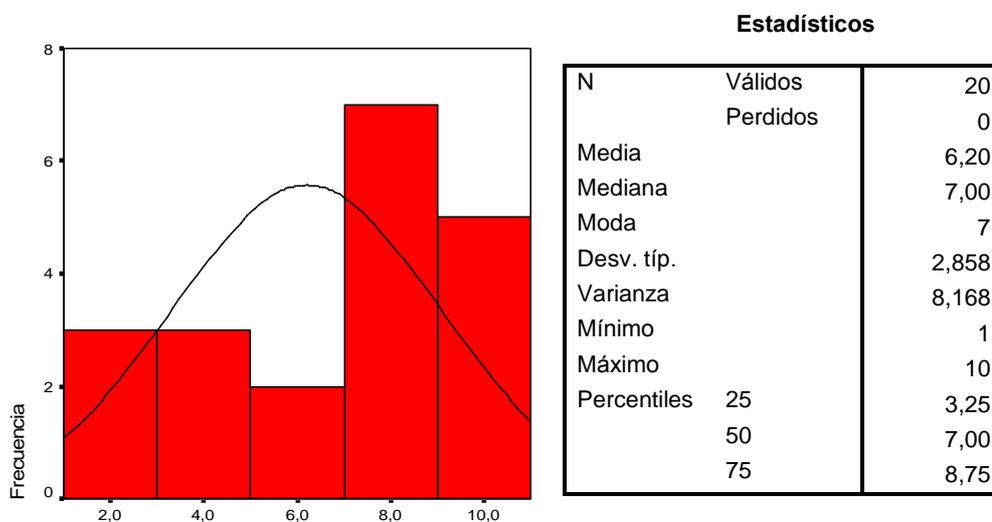
En la representación de cantidades fraccionarias los estudiantes manejan un promedio de respuestas correctas inferior a tres de las seis planteadas, de igual manera la variación o desviación de los datos respecto a esta media es superior a 1 pregunta, lo cuál muestra las limitaciones que tienen los estudiantes cuando se le plantean expresiones que representan situaciones fraccionarias como “ $3/4$ de libra de arroz”, $5/16$ de jamón, entre otras.

Se presenta variación irregular entre 2, 3 y 4 respuestas correctas, en el primer caso la frecuencia es de 5 estudiantes, e el segundo que debe aumentar disminuye y el último que debería mantenerse cerca teniendo en cuenta que la probabilidad de responderlas casi todas buenas es menor se dispara nuevamente a 5 lo cual al final no refleja continuidad en donde tan solo un estudiante responde cinco de seis correctas.

Por último, del grupo de casos analizados en este grupo control ninguno responde este ítem en forma perfecta, los valores que mas sedan están por debajo de la media apuntando todo a que la propuesta tradicional encasilla al estudiante y al tiempo limita la oportunidad de que el por propia cuenta realice razonamientos lógicos que lo lleven a generar conceptos puntuales de las fracciones.

Ítem #2: Reconocer la fracción que representa cada una de las 10 gráficas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 correcta	1	5,0	5,0	5,0
	2 correctas	2	10,0	10,0	15,0
	3 correctas	2	10,0	10,0	25,0
	4 correctas	1	5,0	5,0	30,0
	5 correctas	2	10,0	10,0	40,0
	7 correctas	4	20,0	20,0	60,0
	8 correctas	3	15,0	15,0	75,0
	9 correctas	3	15,0	15,0	90,0
	Todas correctas	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



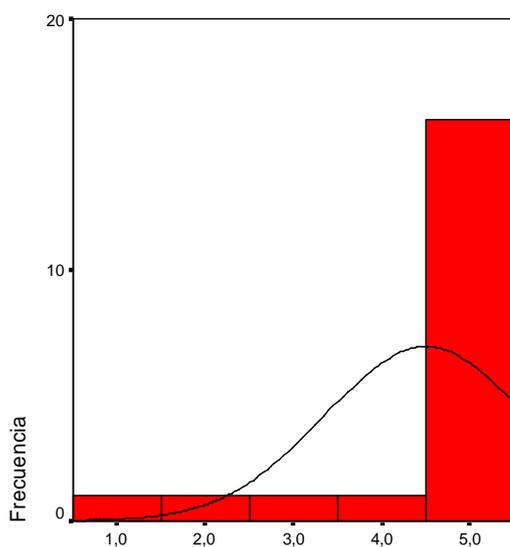
La representación de las 10 situaciones gráficas a su expresión simbólica muestra una variabilidad bastante representativa de los datos, lo cual no muestra con certeza el nivel de comprensión que manejan los casos analizados y a cambio de eso, refleja que a pesar de manejar un promedio de 6,2 preguntas correctas, la variabilidad alcanza una aproximación a tres preguntas, de lo cual se deduce que el nivel de comprensión medido en este ítem y su relación con el indicador es menos confiable que el trabajo desarrollado con la propuesta pescante,

clarificando que 2 estudiantes respondieron en forma perfecta a este planteamiento.

Otro factor a favor se relaciona con que un 70% de los casos analizados está por encima de las 5 respuestas correctas, de igual manera los datos en su asociación con el comportamiento de una distribución normal, se encuentran desfasados en forma positiva por encima de la media a pesar de ser irregulares a la distribución.

Ítem #3: Representar las siguientes 5 cantidades fraccionarias y escribirlas en Letras.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 correcta de 5	1	5,0	5,0	5,0
	2 correctas	1	5,0	5,0	10,0
	3 correctas	1	5,0	5,0	15,0
	4 correctas	1	5,0	5,0	20,0
	Todas Correctas	16	80,0	80,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		4,50
Mediana		5,00
Moda		5
Desv. típ.		1,147
Varianza		1,316
Mínimo		1
Máximo		5
Percentiles	25	5,00
	50	5,00
	75	5,00

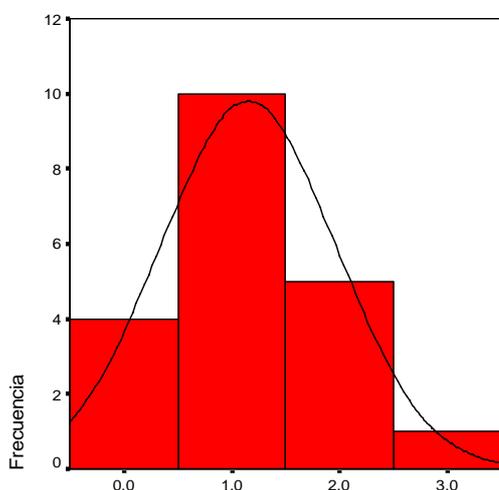
Semejante a los resultados obtenidos con la propuesta pescante los casos analizados dan índice de una buena comprensión de los procesos de representación en forma textual de las cantidades fraccionarias.

Los estadísticos de tendencia central, media y mediana apuntan a valores similares lo cual propone un análisis que se ajusta al comportamiento de una distribución normal, sin embargo los datos representan una tendencia clara a la perfección con un 80% de los casos y tan solo un 20% distribuido equitativamente para cada una de las demás categorías posibles de la variable.

Lo relacionado con la variabilidad de los datos es algo superior a 1 pregunta debido a que el 20% de los estudiantes que respondieron 4 o menos preguntas correctas esta bastante distribuido y al tiempo carente de casos a tan solo uno por categoría.

Ítem #4: Reconozca la fracción sombreada correcta en las 4 situación dadas en forma gráfica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna	4	20,0	20,0	20,0
	1 correcta	10	50,0	50,0	70,0
	2 correctas	5	25,0	25,0	95,0
	3 correctas	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		1,15
Mediana		1,00
Moda		1
Desv. típ.		,813
Varianza		,661
Mínimo		0
Máximo		3
Percentiles	25	1,00
	50	1,00
	75	2,00

En la representación de cantidades dadas en forma gráfica y asociadas a una situación en contexto se maneja un promedio relativamente bajo de 1, 15 lo cual indica que de los cuatro planteamientos realizados los estudiantes no alcanzan a realizar tan solo la mitad con certeza o apropiación en los niveles de comprensión.

Los resultados muestran también que un 70% de los estudiantes analizados alcanzan a responder 1 o menos respuesta en forma acertada. La desviación de los datos se encuentra en 0.813 de la cual la variación por debajo que indica que no responde ninguna correcta alcanza un 20%. La amplitud de los datos alcanza las tres preguntas y de total descrito ningún caso mostro una solución perfecta a este ítem.

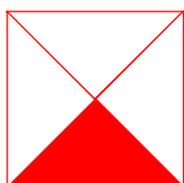
Análisis cualitativo indicador 1 grupo Control

El desarrollo de la propuesta de aprendizaje desde el constructo teórico tradicional se ve caracterizado por el desarrollo de procesos que van muy de la mano de la capacidad y exigencia que demane del docente en cuanto a la forma como trasmite el conocimiento, los planteamientos que de la temática realice y la misma forma como evalúa y mide los progresos alcanzados por cada uno de los estudiantes.

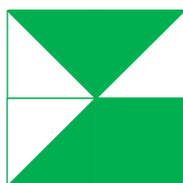
La aplicación de la propuesta tradicional en una etapa inicial muestra que los estudiantes alcanzan una mayor comprensión de las fracciones, pero al tiempo son procesos de corta interiorización dentro de los esquemas mentales del estudiante que no lo llevan a alcanzar con propiedad el manejo comprensivo del concepto, siendo así que los mismos planteamientos al ser retroalimentados en posteriores secciones, generan inquietudes que obligan a realizar nuevos ejercicios que den firmeza conceptual al estudiante en el proceso de desequilibrio alcanzado con la introducción de representaciones fraccionarias, al igual que

mejore los procesos de seriación dentro del cuál está la reversibilidad, permitiendo ir con propiedad de lo real a lo gráfico o simbólico o caso contrario.

Al establecer relación entre las gráficas y los esquemas simbólicos de las fraccionarios se identifican confusiones en algunos estudiantes ya que asocian el valor de las porciones tomadas en la parte inferior "denominador" y el numero de divisiones de la unidad en la parte superior "numerador", expresando que la figura 1c equivale a $4/1$ en fracción. Otra representación equivocada es cuando expresan la relación entre las partes sombreadas y las no sombreadas diciendo que la figura 1d equivale simbólicamente a $3/3$ sustentado en que hay tres partes sombreadas que no cumplen la característica de ser iguales y tres sin sombrear que a pesar de ser iguales son diferentes a las comparativas sombreadas; representando también como $5/3$ indicando que hay 5 partes sombreadas y tres no sombreadas.

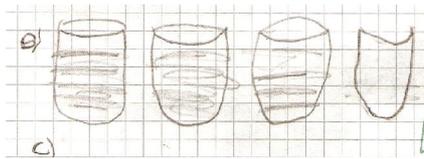


1c

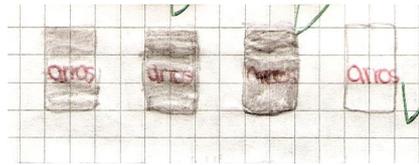


1d

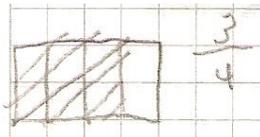
El ítem 1 sobre representación de situaciones fraccionarias en forma gráfica muestra que el estudiante en la tarea de asociar en forma adecuada la cantidad a su expresión simbólica recurre en ocasiones a representaciones discretas o continuas, sin tener claro el planteamiento del ejercicio como ocurre en el apartado b donde "la familia de Pedro se come $3/4$ de libra de arroz diaria" y su representación se da en las gráficas 1e y 1f, la cual muestra que a pesar de que su representación es correcta no es adecuada en el tratamiento de la información ya que se plantea tan solo una unidad particionada en cuatro, más no cuatro unidades de las cuales se toman tres como lo representó otro estudiante en la gráfica 1g.



Gráfica 1e



Gráfica 1f



Gráfica 1g

Los procesos de comprensión lectora asociada a situaciones problemas con fracciones muestran grandes falencias al igual que en el grupo experimental, inducido al parecer en ambos grupos por debilidades en la interpretación del hecho que cita el problema y su relación con el concepto de fracción; resaltando que en los razonamientos desarrollados por los estudiantes de este grupo no se vivencian las situaciones problémicas al punto de manejar un grado de comprensión sesgado a ser nulo.

6.5.3.2 Indicador de variable 2

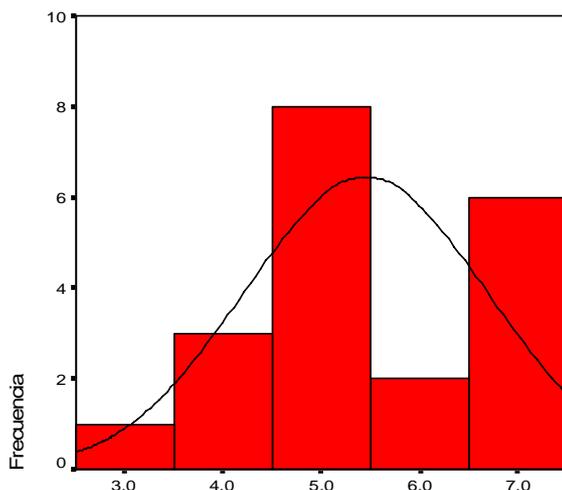
Reconocer y clasificar las fracciones según los diferentes tipos en propias, impropias, unitarias y mixtas.

Grupo Experimental

Ítem #1: Identificar cuales de 7 situaciones son propias, impropias y unitarias a partir de una gráfica y su representación simbólica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3 correctas	1	5,0	5,0	5,0
	Cuatro correctas	3	15,0	15,0	20,0
	Cinco correctas	8	40,0	40,0	60,0
	6 correctas	2	10,0	10,0	70,0
	Todas correctas	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Estadísticos



N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		5,45
Mediana		5,00
Moda		5
Desv. típ.		1,234
Varianza		1,524
Mínimo		3
Máximo		7
Percentiles	25	5,00
	50	5,00
	75	7,00

Los datos nos muestran que de los siete planteamientos realizados en la clasificación de las fracciones partiendo de su gráfica, cerca a 6 estudiantes en promedio reflejan un buen comportamiento comprensivo en el desarrollo de este

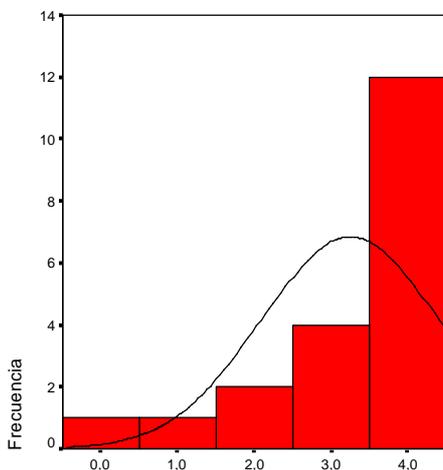
Ítem. La variación de los datos es de algo más de una pregunta lo que indica que se maneja un rango de variabilidad de los datos entre 4 y 6 respuestas correctas, ante lo cual, tan solo un 5% está por debajo del margen de error negativo y por encima contamos con un 30% el cual es un poco anormal en el comportamiento de la distribución al compararla con el de la campaña de Gauss pero positiva en cuanto a la evaluación de los resultados obtenidos.

La menor cantidad de respuestas correctas fue de tres y en un 80% de los estudiantes se dieron respuestas acertadas superiores a las cinco indicando una buena aceptación en la comprensión de las fracciones la implementación de la herramienta pescante.

Ítem #2: Identificar cuales de 4 situaciones son propias, impropias y unitarias a partir de una situación real.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna correcta	1	5,0	5,0	5,0
	1 correcta	1	5,0	5,0	10,0
	2 correctas	2	10,0	10,0	20,0
	3 correctas	4	20,0	20,0	40,0
	Todas correctas	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Estadísticos



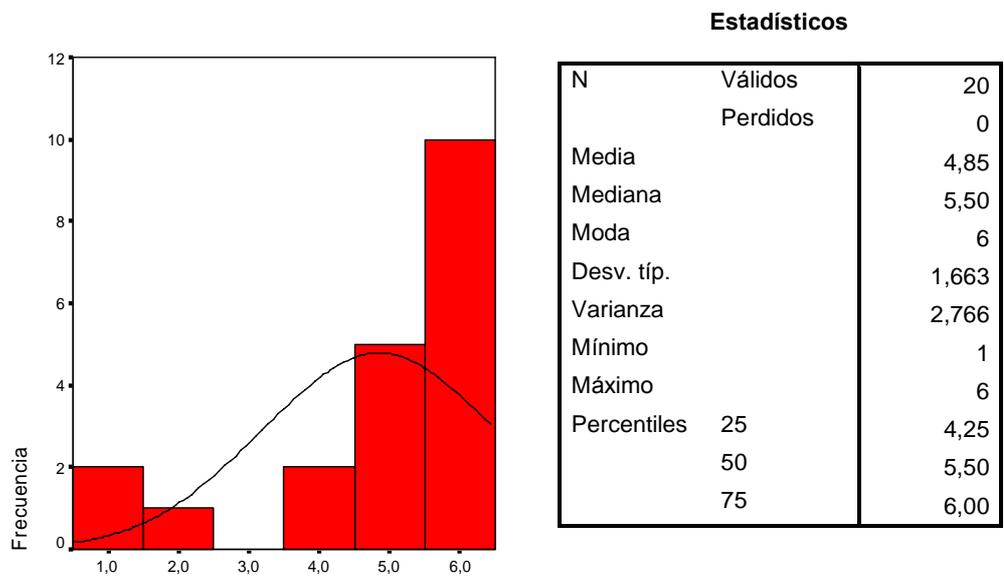
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		3,25
Mediana		4,00
Moda		4
Desv. típ.		1,164
Varianza		1,355
Mínimo		0
Máximo		4
Percentiles	25	3,00
	50	4,00
	75	4,00

Cuando al estudiante del grupo experimental se le indica que relacione una situación real a una fracción clasificándola al tiempo según sea propia, impropia, unitaria o mixta apoya su comprensión en la utilización de la pizarra desde representaciones gráficas o mentales de las mismas y desde allí toma decisiones por lo regular claras de sus características.

El comportamiento de este ítem al analizar la habilidad para clasificar fracciones alcanza un promedio de 3, 25 de 4 preguntas planteadas, valor que al tiempo nos muestra que al ser comparado con el punto medio de los datos alcanza a ser las mismas 4 preguntas, disminuyendo así la variación dada, variación que alcanza a ser algo más de 1 pregunta debido a a que en un caso en particular no se responde ninguna correcta alterando la amplitud de trabajo con los datos y la misma variabilidad. Este factor tiene la propiedad de alterar potencialmente los resultados de la tabla los cuales alcanzan en un 80% a ser representados por 3 o más respuestas correctas.

Ítem #3: Identificar cuales situaciones son propias, impropias y unitarias a partir de su representación simbólica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 correcta	2	10,0	10,0	10,0
	2 correctas	1	5,0	5,0	15,0
	Cuatro correctas	2	10,0	10,0	25,0
	Cinco correctas	5	25,0	25,0	50,0
	Todas correctas	10	50,0	50,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

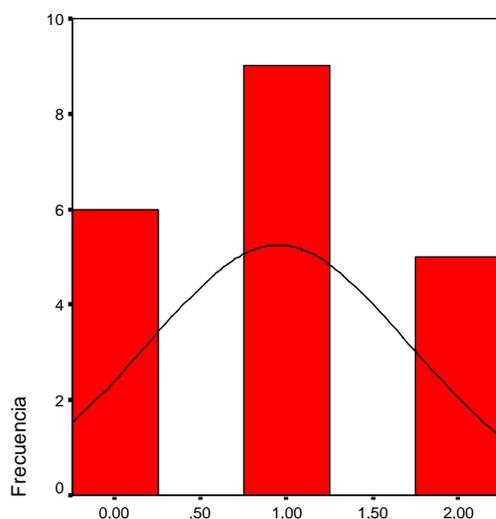


Quando se busca clasificar las fracciones desde cantidades dadas en forma simbólica los estudiantes responden acertado en un 50%, un 25% más los hacen respondiendo 5 de las 6 planteadas y el otro 25% lo hacen por debajo de 2 preguntas, ningún estudiante responde tres correctas y a pesar de que el 75% lo hace en forma correcta por encima de 5 preguntas, existe una cuarta parte del grupo que en relación contraria maneja una comprensión baja del planteamiento propuesto.

Lo anterior nos muestra que un 25% de los estudiantes intervenidos llegan a comprender mejor los procesos de clasificación de las fracciones cuando estos son dados desde representaciones gráficas asociadas a situaciones en contexto que cuando lo haces desde lo simbólico directamente.

Ítem #4: Reconocer e interpretar los tipos de fracciones a partir de situaciones problema.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna correcta	6	30,0	30,0	30,0
	1 correcta	9	45,0	45,0	75,0
	Todas correctas	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



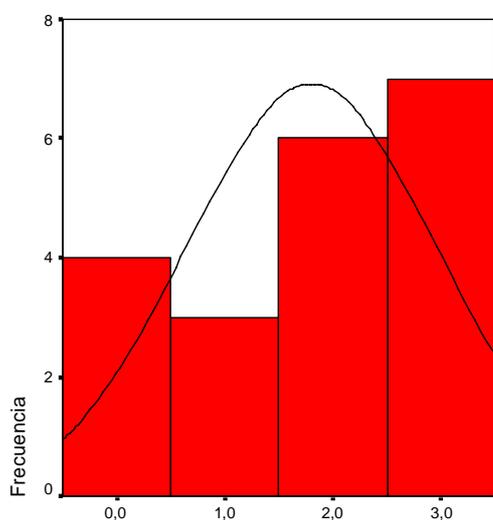
Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		,95
Mediana		1,00
Moda		1
Desv. típ.		,759
Varianza		,576
Mínimo		0
Máximo		2
Percentiles	25	,00
	50	1,00
	75	1,75

Los procesos de comprensión de situaciones problema e interrelación con las características que poseen las fracciones son de difícil asimilación por parte de los estudiantes. Tan solo un 25% de los estudiantes resolvieron adecuadamente los dos planteamientos realizados y un 30% de ellos ni tan siquiera realizaron planteamientos ante las dos situaciones problemáticas descritas. Además de lo anterior también se muestra una gran variabilidad entre los estudiantes que plantean y resuelven ya sea en forma correcta o incorrecta los problemas, aquellos que tengan al menos una idea de lo que se expone en el ejercicio y los que comprenden, plantean y desarrollan en forma óptima y con sustento explicativo.

Ítem #5: Representar fracciones impropias en mixtas con su gráfica y viceversa.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna correcta	4	20,0	20,0	20,0
	1 correcta	3	15,0	15,0	35,0
	2 correctas	6	30,0	30,0	65,0
	Todas correctas	7	35,0	35,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		1,80
Mediana		2,00
Moda		3
Desv. típ.		1,152
Varianza		1,326
Mínimo		0
Máximo		3
Percentiles	25	1,00
	50	2,00
	75	3,00

El proceso de transformación de cantidades de impropias a mixtas y viceversa apoyados en el comparar sus representaciones desde la gráfica posee un nivel de resultados bastante disperso en el que dos grupos de 7 estudiantes respondieron todas y menos de 2 respuestas correctas, indicando que un 35% de ellos comprende el proceso de transformación de impropia a mixta y viceversa, mientras que el otro 35% de los estudiantes no comprenden como se hacen las transformaciones ni tan siquiera apoyándose en la etapa intermedia donde se hace énfasis en las representaciones gráficas.

El margen de variabilidad de este ítem supera 1 pregunta y el 50% de los datos están por encima de las dos transformaciones expresadas en forma correcta lo que indica que al apoyarse en la herramienta pescante los estudiantes comprenden mejor la clasificación de las fracciones propias, impropias, unitarias y mixtas siempre y cuando se hace uso de las representaciones de fracciones desde el perfil operativo y manipulativa en la pizarra de cartón o la borrrable.

Análisis cualitativo del indicador 2 grupo experimental

La clasificación de las fracción es según sean propias, impropias, unitarias y mixtas con el apoyo de la herramienta pescante se asume con grandes beneficios ya que dentro del proceso de representación de situaciones desde lo real, gráfico y simbólico ayuda a tener una idea implícita de entrada sobre los tipos de fracciones, que facilita el tratamiento del indicador con la apropiación de la temática a partir de los mismos cuestionamientos que ellos hacen cuando al representar dos situaciones como:

“Se realizaron dos exposiciones por parte de la instructora de Comfenalco a los grados 4a y 4b que demoraron $7/8$ de hora y 1 hora y $12/16$ más, ¿representarlos en la pizarra borrrable?”.

Ellos exponen con propiedad que la instructora trabajó más con 4b ya que la primera representación se hace tan solo en un cuadro o unidad, mientras que para representar 1 y $12/16$ se utilizó 2 unidades, 1 completa y se toman 12 de la de color azul que está partida en 16.

La comprensión de la clasificación de las fracciones desde situaciones representadas por gráficas muestra notable claridad y los errores que se comenten según los ejercicios desarrollados tanto en el aula como en el taller evaluativo muestran más que un desligamiento entre la comprensión del hecho de ser de uno u otro tipo y las representaciones reales, la confusión tradicional en la que se establece un nombre de memoria a una característica puntual sin

relacionarla comprensivamente, la cual al ser empleada en un proceso abandona la estructura mental con la que se aprendió y se pasa nuevamente a pensar sobre su nombre de memoria aunque comprenda cuando es mayor o cuando es menor que la unidad.

Cuando las fracciones a clasificar se dan por medio de situaciones cotidianas como en el apartado a del ítem 2 del taller analizado que expresa “ cinco dieciseisavos de crema” el estudiante vivencia mejor la situación, expresa lo que de allí él comprende y así cambia la relación pensamiento – memoria por una deducción simple que le dice que le toca menos de una crema entera.

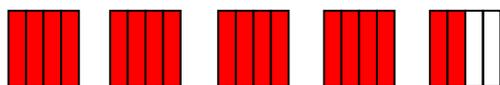
Otros procesos donde se puede llegar a hacer una mala utilización de la memoria es cuando el estudiante por falta de claridad en el manejo del concepto de clasificación de fracciones abandona dicha estructura a los planteamientos directos expresados en símbolos y se limita a crear conjeturas apoyado en las conclusiones que informan más desde lo mecánico que es de un tipo si su numerador es mas grandes que su denominador y en caso contrario ya es de otro tipo, generando normalmente confusión en la asignación que el estudiante da al proceso de clasificación.

Los procesos de transformación de cantidades de impropias a mixtas y viceversa son de gran aceptación implementando la herramienta pescante, ya que al representar las cantidades y teniendo en cuenta el hecho del claro manejo de lo que en la pizarra es una unidad, el estudiante fácilmente asimila cuando una fracción es mayor o menor al establecer la comparación entre dos o más cantidades.

En algunas situaciones dentro de las mismas representaciones dan introducción al hecho de que dichas fracciones por ejemplo sean equivalentes sin ser este el objetivo directo buscado con el planteamiento. Cuando se les expresa que representen “ la relación de los tiempos de exposición de la instructora de comfenalco a los grados 5A y 5C que son $\frac{3}{4}$ y $\frac{6}{8}$ de hora respectivamente” los

estudiantes hacen los esquemas en la pizarra, la primera en el cuadro de color rojo y la segunda en el cuadro de color verde, concluyendo características como de que los tiempos son iguales sin ser lanzados interrogantes al respecto.

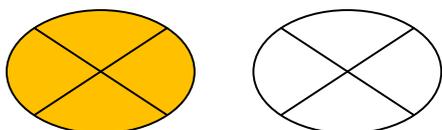
Lo anterior nos muestra otra de las bondades de la herramienta pescante la cual en concreto establece relación directa con los aspectos tratados en los diferentes indicadores sin hacerse en forma lineal, secuencial e inductiva como normalmente planteamos los procesos matemáticos, cambiando esto por una visión donde se rompen esquemas que limitan la capacidad expresiva de los estudiantes en los procesos de pensamiento que ayude al desarrollo de competencias partiendo de los esquemas que el va interiorizando y que generan un nuevo equilibrio de la mente que permita establecer una reestructuración a los esquemas lógicos de seriación, conservación, clasificación en el conjunto de los números fraccionarios. Algunas de las tendencias definidas como dificultades conceptuales en el dominio del indicador presentado en el taller aplicativo se dan más que por vacíos conceptuales de clasificación por algunas limitantes que maneja la herramienta como el solo poder representar subdivisiones de un medio como cuartos, octavos, dieciseisavos ó treintaidosavos, ya que como las cantidades fraccionarias exigen un alto grado de ejercitación y la gran mayoría se dan con cantidades posibles de representar en la pizarra, las situaciones como la expuesta en la figura 2A tomada del taller aplicativo dos puede ser mal representada y al tiempo mal clasificada como lo relacionaron en esta prueba algunos estudiantes del grupo experimental diciendo que representaba $18/20$ y por tal es impropia.



Dada la respuesta anterior se identifica que el concepto de las partes en que se divide la unidad y las partes que se toman de ella no son claras al interior de la comprensión del concepto, exigiendo una mayor ejercitación de las fracciones que nos son posibles representarlas en la pizarra utilizando otros apoyos didácticos ó pasando directamente a representarlas en forma gráfica como se aplica en esta

propuesta contando con la capacidad ya alcanzada en la etapa manipulativa de las fracciones con el apoyo de la herramienta pescante.

Una representación gráfica que muestra las situaciones que hacen compleja la comprensión del concepto de fraccionario y ante la cuál se presentaron equivocaciones en el desarrollo aplicativo es la expuesta en la figura 2B en donde se presentaron varios casos:

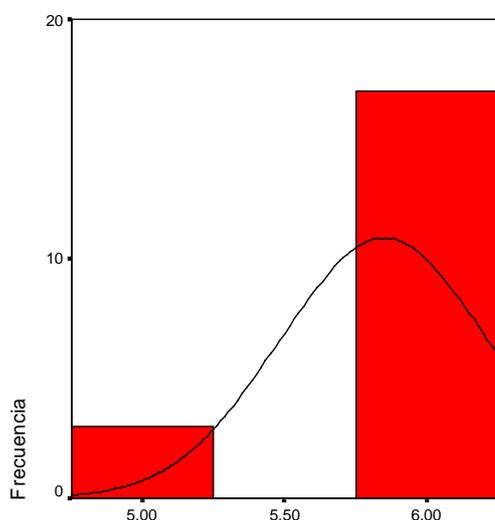


- Un primero fue situación similar a la anterior donde se expone que dicha fracción es $8/4$ y es clasificada por N2 como Impropia.
- El estudiante que figura como N20 expone la representación como $4/8$ y la considera impropia.
- Trece casos exponen que la fracción es $4/4$ y la asigna en su clasificación como unitaria y en otros 3 o 4 casos de una forma incomprensible dicen que es propia o impropia.
- Un caso particularmente expone que es $1/2$, representación con tendencia discreta, hecho con una menor ejercitación todavía dentro de la aplicación de la propuesta pero que de igual manera al ser clasificado lo considera unitaria la cual es una clasificación incorrecta de dicha fracción.

Grupo control

Ítem #1: Identificar cuales situaciones son propias, impropias y unitarias a partir de su gráfico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Cinco correctas	3	15,0	15,0	15,0
	Todas correctas	17	85,0	85,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

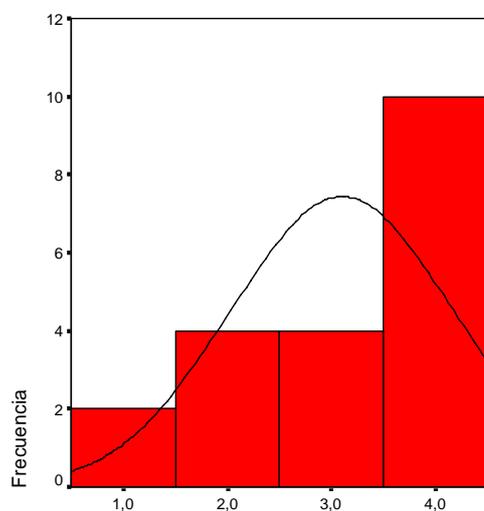
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		5,85
Mediana		6,00
Moda		6
Desv. típ.		,366
Varianza		,134
Mínimo		5
Máximo		6
Percentiles	25	6,00
	50	6,00
	75	6,00

La representación de cantidades a partir de gráficos para los estudiantes del grupo control se realiza con gran facilidad según lo muestran los resultados de este primer ítem aplicativo del taller dos.

Los estudiantes en su totalidad estuvieron por encima de las 5 respuestas correctas y de ellos un 85% lo hicieron en forma perfecta, resultados que reflejan una variabilidad casi nula de los datos y un comportamiento que a pesar de tener los valores de la media y la mediana cercanos no se reflejan en el de una distribución normal.

Ítem #2: Identificar cuales situaciones son propias, impropias y unitarias a partir de una gráfica y su representación simbólica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 correcta	2	10,0	10,0	10,0
	2 correctas	4	20,0	20,0	30,0
	3 correctas	4	20,0	20,0	50,0
	Todas correctas	10	50,0	50,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

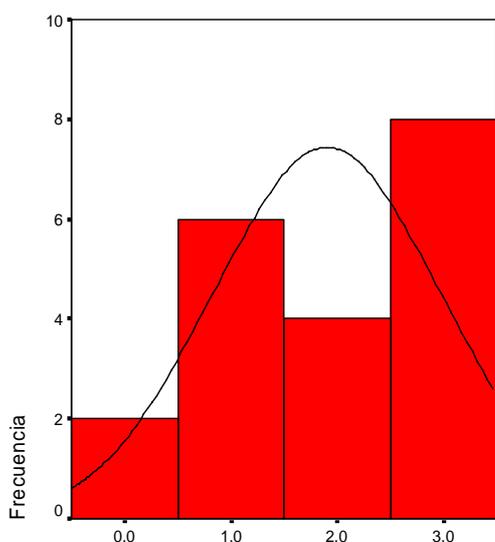
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		3,10
Mediana		3,50
Moda		4
Desv. típ.		1,071
Varianza		1,147
Mínimo		1
Máximo		4
Percentiles	25	2,00
	50	3,50
	75	4,00

Cuando a los estudiantes se les propone establecer una asignación simbólica dada una representación gráfica y luego clasificarla les genera más dificultades. El análisis de los datos muestra que un 50% de los estudiantes responden en forma perfecta a este planteamiento, mientras que el otro treinta responde hasta 2 de los cuatro ejercicios propuestos en este ítem normalmente apoyados en una mala interpretación simbólica de las cantidades que implica al tiempo una mala clasificación de las mismas.

Las razones presentadas dentro del margen de variabilidad de los datos en una pregunta se da normalmente en la confusión que ellos presentan al establecer las partes y ubicación de las fracciones en la asignación a una gráfica.

Ítem #3: Representar fracciones impropias en mixtas con su gráfica y viceversa.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna correcta	2	10,0	10,0	10,0
	1 correcta	6	30,0	30,0	40,0
	2 correctas	4	20,0	20,0	60,0
	Todas correctas	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

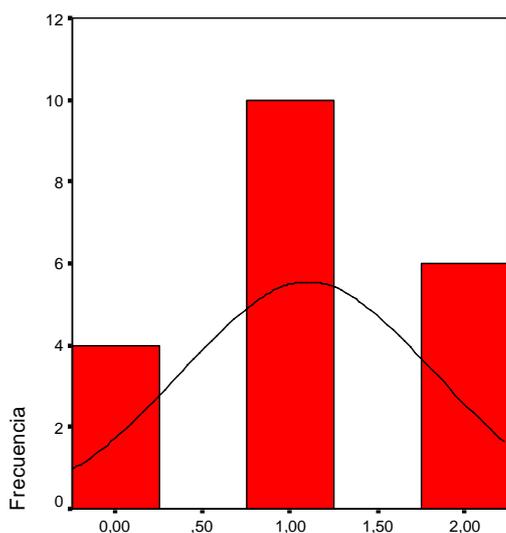
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		1,90
Mediana		2,00
Moda		3
Desv. típ.		1,071
Varianza		1,147
Mínimo		0
Máximo		3
Percentiles	25	1,00
	50	2,00
	75	3,00

En el caso de establecer una transformación de cantidades impropias a mixtas y viceversa apoyados en las gráficas, los estudiantes en un 40% muestran capacidad de desarrollo en forma perfecta con total comprensión, el promedio de respuestas correctas es cercano a 2 de tres planteamientos y cabe caracterizar que la representación gráfica apoya la transformación aunque en forma inductiva presentando errores en la identificación de I numerador y del denominador.

Ante la representación de una fracción mixta gráficamente como primera parte de la solución de los apartados propuestos se identifica que el estudiante carece en lo conceptual del reconocimiento de lo que es una unidad y por tal tampoco relaciona la equidad en la presentación de las unidades al igual que en la distribución equitativa de las mismas.

Ítem #4: Reconocer e interpretar los tipos de fracciones a partir de situaciones problema.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna correcta	4	20,0	20,0	20,0
	1 correcta	10	50,0	50,0	70,0
	Todas correctas	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		1,10
Mediana		1,00
Moda		1
Desv. típ.		,718
Varianza		,516
Mínimo		0
Máximo		2
Percentiles	25	1,00
	50	1,00
	75	2,00

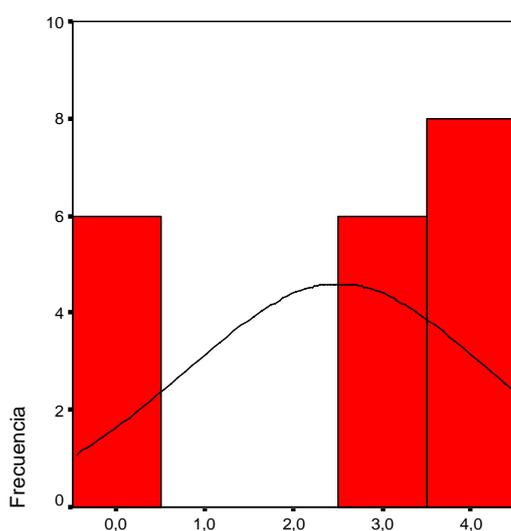
Los resultados del análisis de situaciones problemáticas con fracciones en el grupo control no divergen mucho de los expuestos en el grupo experimental y se ratifica los grandes problemas de comprensión lectora asociada en esta ocasión al trabajo

con cantidades fraccionarias. El promedio y punto medio de los datos son próximos a 1 respuesta correcta de las dos planteadas representado al tiempo en un 50% de los casos analizados.

El 20% de los estudiantes no realizan ningún planteamiento o solución a los ejercicios propuestos mientras que por otro lado el 30% restante los interpreta, plantea y resuelve en forma correcta, lo cual hace que en relación a este ítem los estudiantes muestren un pensamiento bastante divergente el cual radica en el desarrollo de variables externas como la practica lectora, comprensiva con dominio interpretativo al tiempo, que se convierta en un aliado al proceso ante lo cual se pueda citar la parte conceptual que es sobre la cual recae el interés de este estudio.

Ítem #5: Transformar los siguientes números mixtos en fracciones impropias

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna correcta	6	30,0	30,0	30,0
	3 correctas	6	30,0	30,0	60,0
	Todas correctas	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		2,50
Mediana		3,00
Moda		4
Desv. típ.		1,732
Varianza		3,000
Mínimo		0
Máximo		4
Percentiles	25	,00
	50	3,00
	75	4,00

La realización de transformaciones de cantidades mixtas a impropias haciendo uso de procesos operativos básicos de multiplicación y división reflejan resultados algo heterogéneos ya que a pesar de que un 70% responden 3 o 4 respuestas correctas, el otro 30% no realiza ninguna transformación y dentro de los pocos procedimientos que realizan se identifica que no tienen claro el manejo de los algoritmos de la multiplicación y la división.

Otro valor que certifica lo heterogéneo que es el grupo control en la solución de este ítem es la desviación típica de los datos la cual se aproxima a 2 de los cuatro planteamientos realizados.

Análisis cualitativo del indicador 2 grupo control

El proceso de clasificación de las fracciones bajo una metodología tradicional se caracteriza por que dentro de la inducción de los contenidos temáticos tratados sobre fracciones, los estudiantes limitan la capacidad de establecer por propia cuenta y razonamiento los conceptos que de entrada son expuestos por el docente.

El proceso de asimilación de las fracciones al ser clasificadas se asume como de fácil comprensión cuando es orientado por el docente y los estudiantes afirman o rechazan la comprensión de la temática. Esta situación es alterada cuando al momento de retroalimentar los procesos anteriores o al desarrollar la ejercitación de los contenidos se encuentran errores que radican en una formación conductiva que aunque representan avances en el trabajo de la temática, más adelante se ralentizan debido a la necesidad de estar en constante repetición de los procesos ya desarrollados.

Bajo esta dinámica de trabajo los estudiantes desarrollan menos procesos mentales para comprender la clasificación de las fracciones. La esencia del

concepto no queda clara al punto de tener que estar reevaluando los indicadores anteriores, los cuales al ser claves dentro de la estructura marcan la probabilidad de que se presenten vacíos conceptuales.

Dentro de los planteamientos realizados en la clasificación de las fracciones al se exponen casos donde los estudiantes en la tarea de transformar cantidades impropias a mixtas o viceversa encuentran dificultades tanto cuando cuando se da su representación gráfica como cuando se realiza el proceso desde expresiones simbólicas.

En la primer situación los estudiantes establece como proceso inicial una relación entre la gráfica y una de sus representaciones ya sea impropia o mixta y es allí donde por la carencia conceptual que el estudiante maneja que asigna cantidades simbólicas equivocadas; para el segundo caso, la limitante es diferente y nos muestra que dentro del pensamiento del estudiante existen un conjunto de preconceptos como los algoritmos operativos básicos, que fueron aprendidos más que con una integrada relación al manejo del valor posicional y los procesos de composición y descomposición de cantidades, con una metodología inductiva mecánica que al ser necesitados en los procesos operativos de transformación de fracciones muestran deficiencias procedimentales adjuntos al manejo interpretativo de los resultados, donde los estudiantes no utilizan las características de la etapa concreta nombrada por Piaget que permita dentro del proceso de nueva equilibración del pensamiento desde sus conocimientos llegar a establecer un paralelo comparativo entre las fracciones dadas y las obtenidas luego de ser transformadas.

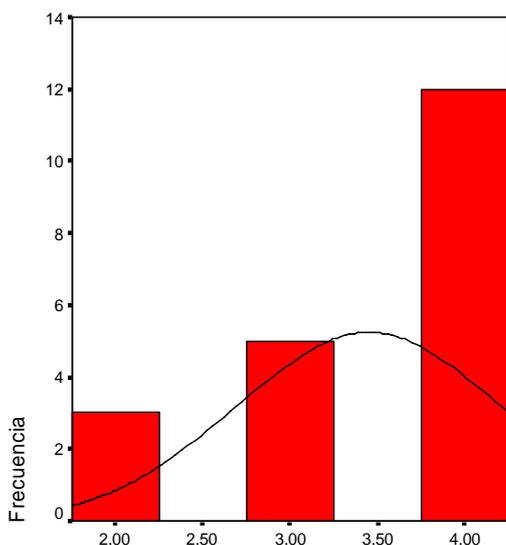
6.5.3.3 Indicador de variable # 3:

Reconocer y generar fracciones que sean equivalentes en situaciones problémicas simples.

Grupo Experimental

Ítem #1: Representar fracciones gráficamente y determinar si son o no equivalentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2 correctas	3	15,0	15,0	15,0
	3 correctas	5	25,0	25,0	40,0
	Todas correctas	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		3,45
Mediana		4,00
Moda		4
Desv. típ.		,759
Varianza		,576
Mínimo		2
Máximo		4
Percentiles	25	3,00
	50	4,00
	75	4,00

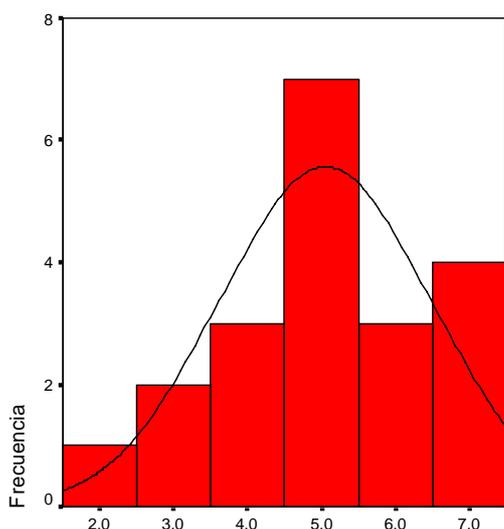
El proceso de identificar cuando las fracciones son equivalentes representando inicialmente en forma gráfica las cantidades muestra unos resultados en donde el 85% de los estudiantes responden asertivamente tres o más de las cuatro

planteamientos propuestos y de estos un 60% de los estudiantes responde en forma correcta a este ítem.

La variabilidad de las respuestas dadas por los estudiantes es menos de una pregunta. Al establecer comparativamente la relación entre el punto medio de los datos y el promedio se encuentra que son valores aproximados y un comportamiento que fácilmente se ajusta al de una distribución normal.

Ítem #2: Dado una serie de representaciones determinar parejas de gráficos Equivalentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2 correctas	1	5,0	5,0	5,0
	3 correctas	2	10,0	10,0	15,0
	4 correctas	3	15,0	15,0	30,0
	5 correctas	7	35,0	35,0	65,0
	6 correctas	3	15,0	15,0	80,0
	Todas correctas	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

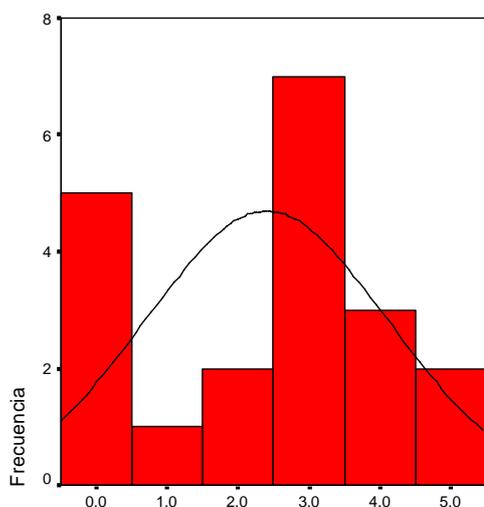
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		5,05
Mediana		5,00
Moda		5
Desv. típ.		1,432
Varianza		2,050
Mínimo		2
Máximo		7
Percentiles	25	4,00
	50	5,00
	75	6,00

Dentro de siete planteamiento gráficos presentados para hacer su asignación simbólica y luego establecer relación entre parejas que sean equivalentes se presento un resultado con variabilidad limitada tanto por debajo como por encima en los datos la cuál a pesar de ajustarse al comportamiento de una distribución normal, reporta que existe un pensamiento divergente en los estudiantes cuando al darse un conjunto de posibilidades para que extraigan parejas con una característica común encuentren todos los casos posibles.

El estudiante que menos respuestas correctas tiene es tan solo dos y el máximo las respondió todas correctas de allí lo expresado anteriormente. Un 50% del promedio de estudiantes esta por debajo de cinco respuestas correctas incluyendo la asignación simbólica de valores a las representaciones gráficas que plantea el ejercicio mientras que el 50% restante supera las seis correctas.

Ítem #3: Amplificar y complificar operativamente las fracciones dadas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	5	25,0	25,0	25,0
	1 correcta	1	5,0	5,0	30,0
	2 correctas	2	10,0	10,0	40,0
	3 correctas	7	35,0	35,0	75,0
	4 correctas	3	15,0	15,0	90,0
	5 correctas	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		2,40
Mediana		3,00
Moda		3
Desv. típ.		1,698
Varianza		2,884
Mínimo		0
Máximo		5
Percentiles	25	,25
	50	3,00
	75	3,75

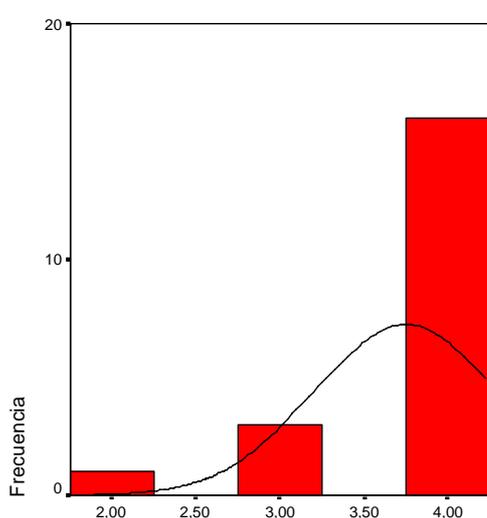
Los procesos operativos de amplificación y simplificación de fracciones indican además de una gran variabilidad cercana a 2 preguntas de las 6 propuestas que los estudiantes como ya se indicó anteriormente cuentan aún con vacíos conceptuales y problemas en el desarrollo de los algoritmos de solución, los cuales influyen en forma notable al momento de amplificar o simplificar expresiones simbólicas.

De las seis preguntas planteadas, tres por complicación y tres por simplificación, ningún estudiante logra responder correctamente a los 6 planteamientos. Uno de estos ejercicios propone buscar fracciones por simplificación de una cantidad que no es posible encontrar y allí los estudiantes tampoco cuentan con la capacidad conceptual que justifique este hecho.

El 75 % de los estudiantes responden hasta tres de los seis planteamientos, lo cual es un resultado que refleja una baja comprensión conceptual de los procesos de amplificación y simplificación de las fracciones.

Ítem #4: Identificar las fracciones equivalentes a una dada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2 correctas	1	5,0	5,0	5,0
	3 correctas	3	15,0	15,0	20,0
	Todas correctas	16	80,0	80,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		3,75
Mediana		4,00
Moda		4
Desv. típ.		,550
Varianza		,303
Mínimo		2
Máximo		4
Percentiles	25	4,00
	50	4,00
	75	4,00

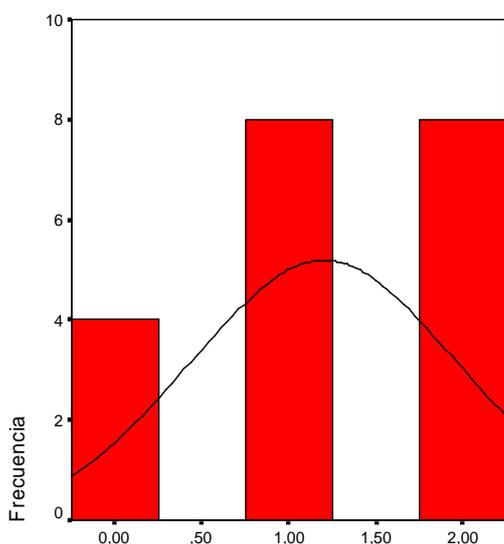
La asignación de valor a cantidades expresadas en forma gráfica y relacionadas con otra simbólica, estableciendo la característica de ser o no equivalente muestra que los estudiantes manejan con claridad el concepto de ser o no equivalentes, más aun cuando se dan representaciones gráficas y la relación en una sola dimensión (un valor simbólico comparado con una o varias gráficas equivalentes o no).

El 80% de los estudiantes responden en forma perfecta a este ítem y tan solo un 5% disminuye la efectividad a dos preguntas de las cuatro planteadas. Su comportamiento gráfico indica que esta por encima de la media casi en su totalidad.

Ítem #5: Resolver problemas con fracciones identificando su equivalencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	4	20,0	20,0	20,0
	1 correcta	8	40,0	40,0	60,0
	Todas correctas	8	40,0	40,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Estadísticos



N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		1,20
Mediana		1,00
Moda		1(a)
Desv. típ.		,768
Varianza		,589
Mínimo		0
Máximo		2
Percentiles	25	1,00
	50	1,00
	75	2,00

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Los estudiantes del grupo experimental en este ítem se caracterizan por que aumentan la variabilidad entre quienes no responden ninguna en forma correcta, o una o las dos planteadas en forma correcta. Los planteamientos anteriores de situaciones problemas mostraban resultados de poco desarrollo procedimental asociado a un bajo nivel comprensivo de las situaciones, en este caso, los estudiantes desarrollan más procesos comprensivos y operativos reflejados en un incremento aún 40% del número de estudiantes que responden acertadamente, otro 40% respondió a una correcta siendo abarcada por el promedio y disminuyo a un 20% quienes con base en los resultados al parecer no comprender, ni plantean opciones de solución a las situaciones expuestas.

Análisis Cualitativo del indicador 3 grupo experimental

El desarrollo conceptual de las fracciones equivalentes con el apoyo didáctico de la herramienta pescante cuenta con un conjunto de beneficios evidenciados en su aplicación con el grupo experimental, los cuales se describen a continuación.

Vincular el concepto de fracción equivalente es relativamente simple ya que cuando al estudiante se le indica representar cantidades en la pizarra a partir de situaciones reales, gráficas o simbólicas (temática tratada en el indicador 1), los mismos estudiantes se encargan de comenzar a lanzar presupuestos donde indican que hechos como *“ fueron la misma cantidad de estudiantes al desfile realizado en el municipio al citarse representar $\frac{3}{4}$ de un grupo y $\frac{6}{8}$ de otro”* son situaciones que representan el mismo valor y dicen de ambos grupos asistió la misma cantidad de estudiantes.

Dada esta situación cuando se pide que representen ya desde la temática del tercer indicador $\frac{1}{4}$ de queso, $\frac{2}{8}$ de pizza y $\frac{4}{16}$ de pastel, ellos con claridad exponen que son porciones equivalentes interpretando la equivalencia como corresponder la misma parte o porción de algo.

Cuando en la identificación de fracciones equivalentes se involucran más de tres representaciones donde no todas son equivalentes, los estudiantes en su interpretación inicial dicen que no hay parejas equivalentes y solo cuando se indica la comparación directa entre ellas par por par comprenden hechos que no siempre al ser equivalentes se encuentran consecutivas sino que el proceso se puede dar bajo diferentes condiciones las cuales se deben establecer en diferentes formas, ya sea desde lo gráfico u operativo simbólico.

En lo referente a la identificación de fracciones equivalentes apoyado en la herramienta pescante centra su explicación en el manejo de la relación parte-todo

asociado al tiempo al manejo de las áreas. Comportamiento que en forma introductoria genera confusión ya que en ocasiones a pesar de representar áreas iguales los estudiantes no logran comprender este hecho en forma visual. Un hecho representativo de esta situación se expone en el apartado #2 de este taller aplicativo relacionado en la figura 3A en donde los estudiantes a pesar de tener claro cuando dos fracciones son equivalentes conceptualmente no logran reorganizar la estructura mental de su pensamiento, ``proceso de asimilación y acomodación`` dejando en interrogante el equilibrio alcanzado conceptualmente en el manejo de las fracciones equivalentes con la introducción de esta nueva estructura.

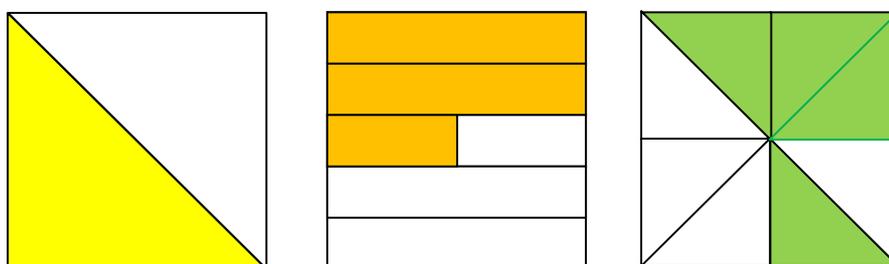


Fig. 3A

Un esquema de pensamiento relacionado anteriormente característico de la etapa de las operaciones concretas planteada por Piaget es el de seriación, y en el la propiedad transitiva la cual es alcanzada siempre y cuando se de un énfasis de ejercitación amplio ya que dicho proceso que consiste en generalizar características presentadas en dos situaciones no son fácilmente alcanzadas en forma directa o inmediata.

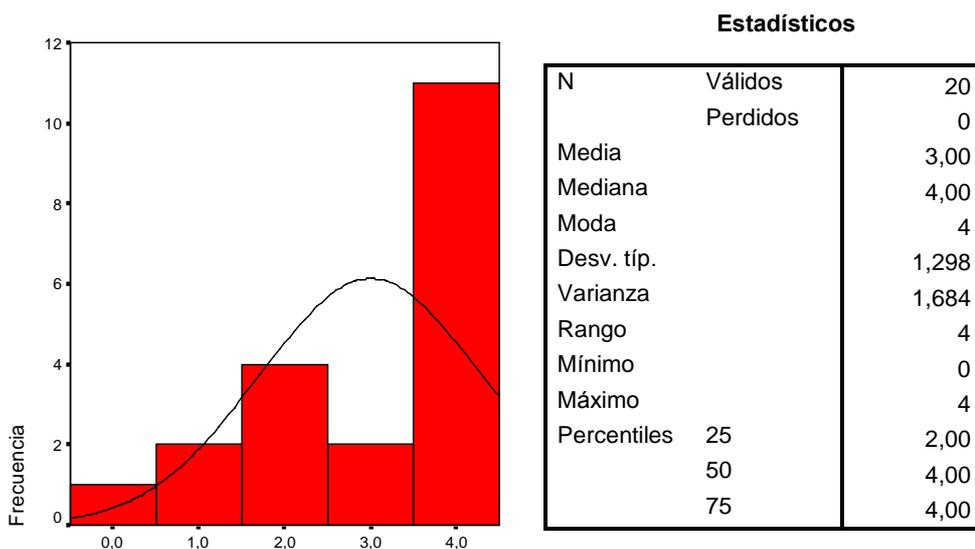
En lo referente al proceso de simplificación y amplificación de las fracciones que se ajusta a la interpretación de las mismas como cociente exponen una significación concreta que indica dificultad en la realización de procesos operativos, más que por comprensión conceptual por debilidad en el desarrollo de procesos algorítmicos, sin embargo contradiciendo lo anterior se convierte en una excelente salida para algunos estudiantes, quienes al interpretar la relación parte todo y el concepto de área en forma visual no logran llegar a establecer

semejanzas cambiando ello por una relación comparativa de los producto cruzados, los cuales al dar igual resultado dan muestra de una relación que si es equivalente o casi contrario.

Grupo control

Ítem #1: Representar fracciones gráficamente y determinar si son o no Equivalentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	1	5,0	5,0	5,0
	1 correcta	2	10,0	10,0	15,0
	2 correctas	4	20,0	20,0	35,0
	3 correctas	2	10,0	10,0	45,0
	Todas correctas	11	55,0	55,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



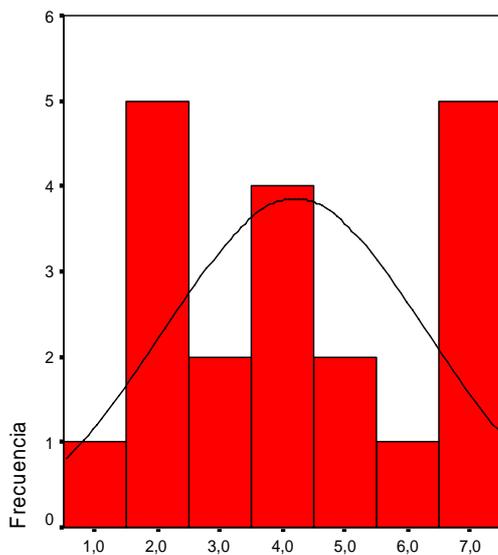
Determinar cuando dos cantidades son o no equivalentes partiendo de las representaciones simbólicas muestran que en un 55% de los estudiantes se divulgan respuestas correctas en relación a este ítem. El 35% del restante

responde por debajo de dos y de este se evidencia que más de un 20% lo hace con desarrollos procedimentales equivocados como quien dice no saben operar. Apoyados en una dinámica de enseñanza de orden tradicional los resultados a este proceso desde lo simbólico muestra resultados de aceptación ya que el ítem propone 4 situaciones que fueron diseñadas más desde lo operativo mecánico poco interpretativo que desde la comprensión del comportamiento de las fracciones representados en hechos como el que dice que la operación en cruz de igual valor determina si dos fracciones son o no lo son equivalentes.

Otro factor que determina las características divergentes de los estudiantes en el desarrollo de este ítem es una desviación de los datos igual a 1,238 que supera una pregunta en el margen de error válido, error que a pesar de ser más de una pregunta se ajusta al de una distribución normal y los desfases se encuentran superiores a la media que es de 3 preguntas correctas.

Ítem # 2: Dado una serie de representaciones determinar parejas de gráficos equivalentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1 correcta	1	5,0	5,0	5,0
	2 correctas	5	25,0	25,0	30,0
	3 correctas	2	10,0	10,0	40,0
	4 correctas	4	20,0	20,0	60,0
	5 correctas	2	10,0	10,0	70,0
	6 correctas	1	5,0	5,0	75,0
	Todas correctas	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		4,20
Mediana		4,00
Moda		2(a)
Desv. tít.		2,067
Varianza		4,274
Rango		6
Mínimo		1
Máximo		7
Percentiles	25	2,00
	50	4,00
	75	6,75

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

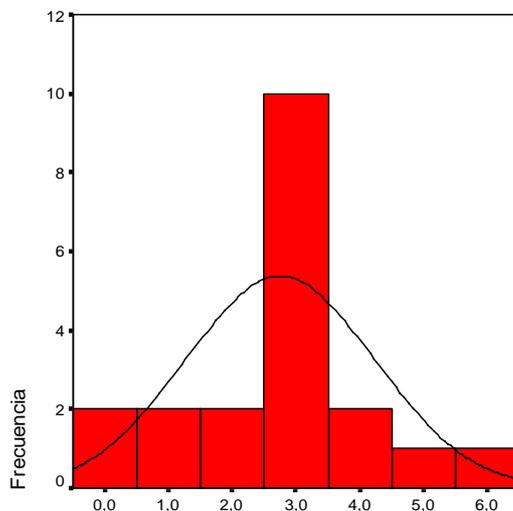
Los procesos de identificación de fracciones equivalentes partiendo de varias cantidades gráficas se torna para el grupo control algo complicado, más aún cuando la enseñanza bajo la cual se ejercita el concepto radica en procesos operativos. Solo un 25% del grupo responde en forma perfecta este ítem, un 60% responde 3 o menos de los 7 ítems planteados lo cuál confirma las dificultades que tienen los estudiantes para caracterizar situaciones partiendo de representaciones gráficas, hecho que se denomina dentro del desarrollo del pensamiento para Piaget como procesos de seriación y clasificación, en los cuales en este grupo control son mucho más débiles de interiorizar ajustándolos a la metodología propuesta con este grupo.

Por otro lado escasamente un 5% de los estudiantes logra responder en forma perfecta a este ítem y la variación es algo mayor a 2 preguntas que permite deducir la falta de confiabilidad metodológica que se puede tener a la relación enseñanza aprendizaje del concepto de fracción equivalente a partir de procesos inductivos de perspectiva más mecánica que de razonamiento por parte del estudiante.

Ítem #3: Amplificar y complicar operativamente las fracciones dadas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	2	10,0	10,0	10,0
	1 correcta	2	10,0	10,0	20,0
	2 correctas	2	10,0	10,0	30,0
	3 correctas	10	50,0	50,0	80,0
	4 correctas	2	10,0	10,0	90,0
	5 correctas	1	5,0	5,0	95,0
	Todas correctas	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Estadísticos



N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		2,75
Mediana		3,00
Moda		3
Desv. típ.		1,482
Varianza		2,197
Rango		6
Mínimo		0
Máximo		6
Percentiles	25	2,00
	50	3,00
	75	3,00

El desarrollo de procesos de amplificación y complicación de cantidades a partir de otras cantidades muestra un resultado que no permite interpretar en forma positiva la comprensión del concepto. En un 80% de los resultados se responden tres o menos preguntas de los 6 planteamientos realizados y caracterizándolos en la prueba se identifica que estas tres respuestas asertivas corresponden por lo general a procesos de amplificación, comprobando que la simplificación representa una mayor dificultad para los estudiantes.

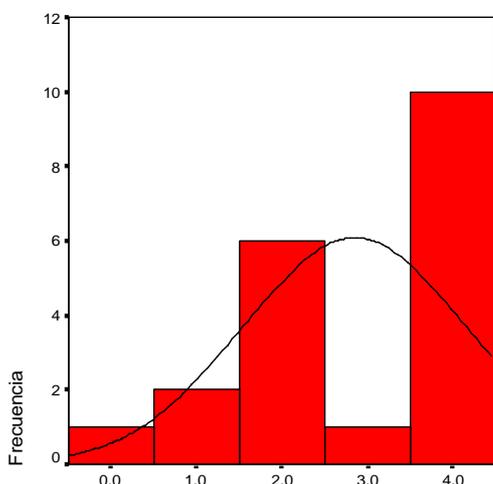
El promedio de respuestas correctas también se acerca a 3 muy representado en la solución de lo ya planteado anteriormente de procesos de amplificación que de simplificación. Este hecho se convierte en sustento de lo manifestado en indicadores anteriores donde se expresa la debilidad conceptual que manejan los estudiantes en el desarrollo de los algoritmos del producto y más aún del cociente de cantidades.

Del total de estudiantes tan solo un 10% alcanza a responder 5 o las 6 respuestas en forma adecuada y la desviación de los datos se encuentra entre 1 y 2 preguntas indicando que existe al tiempo un porcentaje pequeño de estudiantes que comprenden tanto los procesos algorítmicos básicos como la asociación de estos a la interpretación conceptual de la amplificación y simplificación de las fracciones.

Ítem #4: Identificar las fracciones equivalentes a una dada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	1	5,0	5,0	5,0
	1 correcta	2	10,0	10,0	15,0
	2 correctas	6	30,0	30,0	45,0
	3 correctas	1	5,0	5,0	50,0
	Todas correctas	10	50,0	50,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	

Estadísticos



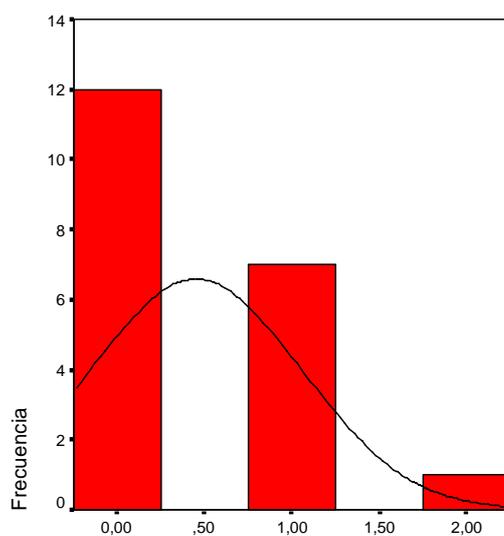
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		2,85
Mediana		3,50
Moda		4
Desv. típ.		1,309
Varianza		1,713
Rango		4
Mínimo		0
Máximo		4
Percentiles	25	2,00
	50	3,50
	75	4,00

Tomando como referencia una fracción y desde allí establecer comparación entre esta y varias representaciones gráficas es de mayor aceptación para los estudiantes. Un 50% de ellos desarrollan en forma correcta este ítem y a pesar de que un 15% responden a 1 o menos situaciones de las 4 planteadas, podemos concluir que el desarrollo de procesos de seriación y caracterización de situaciones fraccionarias equivalentes donde la relación es uno a uno o directa manifiesta una mayor comprensión en los estudiantes.

Un hecho particular que ocurre en este ítem y en la mayoría de los propuestos en esta prueba es el manejo de una amplitud de los datos que alcanza un rango igual a la misma probabilidad posibles de ellos, lo cual se puede explicar mejor exponiendo que de 4 planteamientos realizados, existen quienes no responden ninguno correcto hasta quienes responden los 4 mostrando una gran variabilidad que no permite confirmar con propiedad la capacidad conceptual adquirida por los estudiantes.

Ítem #5: Resolver problemas con fracciones identificando su equivalencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	12	60,0	60,0	60,0
	1 correcta	7	35,0	35,0	95,0
	Todas correctas	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		,45
Mediana		,00
Moda		0
Desv. típ.		,605
Varianza		,366
Rango		2
Mínimo		0
Máximo		2
Percentiles	25	,00
	50	,00
	75	1,00

Los resultados encontrados al relacionar las fracciones con el desarrollo de situaciones problémicas muestran grandes debilidades semejantes a los planteamientos realizados en los talleres aplicativos anteriores. Un 60% de los estudiantes exponen dificultades desde la comprensión de las situaciones planteadas y además de ello no proponen ningún desarrollo procedimental que apunte a la solución de los problemas.

De la totalidad de estudiantes del grupo control tan solo un 5% comprende y desarrolla en forma correcta los dos planteamientos realizados sobre el manejo de las fracciones equivalentes. El desarrollo de procesos interpretativos al solucionar problemas para los estudiantes se convierte en una tarea compleja, la cuál asociada a los procesos conceptuales de las fracciones la convierte en una situación aun más difícil de interpretar.

Análisis cualitativo del indicador 3 grupo control

El desarrollo conceptual que determina cuando las fracciones son equivalentes al ser expresado mediante gráficos se dan con total comprensión por parte de los estudiantes, quienes al mostrarse la división de la unidad en varias partes lo

interpretan con propiedad y así mismo se apropian del concepto sin tener la posibilidad de ser ellos quienes descubran partiendo de su razonamiento dos o más fracciones que sean equivalentes.

El hecho anterior hace que dentro del pensamiento del estudiante se desarrolle la vinculación de nuevas estructuras a los pre saberes que el maneja, más nunca se crea un momento de desequilibrio en el que los estudiantes internamente establezcan una relación entre las estructuras que ya poseen y las nuevas que aparecen "*proceso de acomodación y asimilación*", lo cual se percibe como la comprensión ideal del concepto pero al plantearse situaciones a fin como la descrita en el ítem #2 de este indicador se logra identificar que los conceptos fueron aprendidos como estructuras limitadas a los casos expuestos en forma particular y al presentarse nuevas situaciones los estudiantes no cuentan con un criterio que le permita caracterizar otras nuevas expresiones fraccionarias.

En los casos donde se busca establecer relación de equivalencia entre dos expresiones fraccionarias en forma directa, el estudiante acuden más fácil a la realización de procesos operativos que a la representación de cantidades en forma gráfica para desde allí sacar conclusiones en función del concepto. Ellos consideran o mejor limitan el proceso conceptual al hecho de que si operados en cruz dan igual son equivalentes en caso contrario no lo son, factor que no permite crear una estructura mental que apoye cualquier situación donde las fracciones sean equivalentes, más aún cuando se dan casos de ejercitación donde se exponen un conjunto de fracciones al tiempo y desde allí se debe deducir las características tratadas.

En los pocos casos donde se representan cantidades en forma gráfica se marcan errores conceptuales como el de expresar parejas de fracciones con diferentes unidades de medida, lo cual limita bastante la clasificación al realizar el análisis comparativo ya que dependiendo de lo que se considere el todo se puede tomar

una parte que visualmente puede representar un área mayor o menor aun no siéndolo así. La figura 3B muestra un caso particular de este hecho.

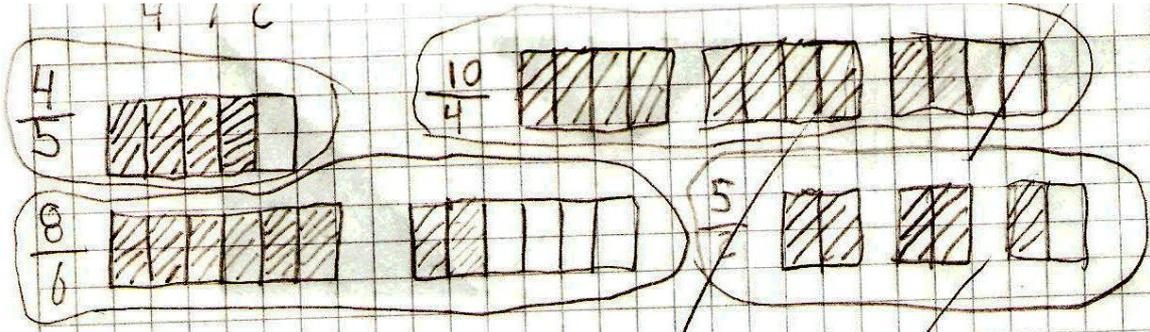


Figura 3B

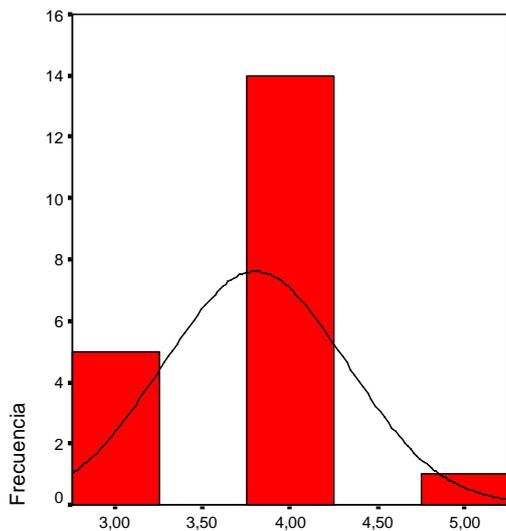
6.5.3.4 Indicador de variable # 4:

Establecer la relación de equivalencia que existe entre situaciones que manejan cantidades fraccionarias.

Grupo Experimental

Ítem #1: Establecer 5 relaciones de equivalencia entre dos cantidades gráficas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Tres correctas	5	25,0	25,0	25,0
	Cuatro correctas	14	70,0	70,0	95,0
	Todas correctas	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		3,80
Mediana		4,00
Moda		4
Desv. típ.		,523
Varianza		,274
Mínimo		3
Máximo		5
Percentiles	25	3,25
	50	4,00
	75	4,00

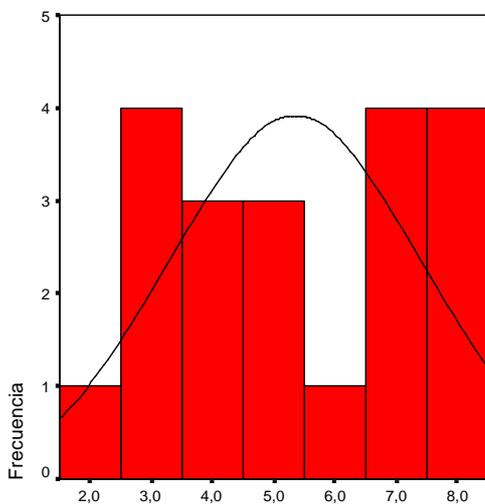
Al Establecer procesos de equivalencia entre dos cantidades gráficas, los estudiantes hacen una buena utilización conceptual de los parámetros que se deben tener en cuenta para comparar cantidades fraccionarias, resaltando el hecho de la utilización de una misma unidad de medida que permite clasificar con mayor propiedad las fracciones.

El proceso de resaltar o sombrear las fracciones ayuda a los estudiantes a identificar cuantas partes se tomaron y en cuantas está dividida la unidad, este hecho se evidencia al revisar los resultados presentados en este ítem, los cuales muestran que un 80% de los estudiantes responden asertivas 4 o 5 ejercicios propuestos en este ítem.

La amplitud de trabajo de los resultados es tres lo cual también comprueba que la interpretación de la relación de equivalencia entre un par de fracciones partiendo de representaciones gráficas es bien asimilado por el grupo experimental que se apoya en la herramienta pescante.

Ítem #2: Establecer la relación de equivalencia a 8 parejas de fracciones representadas en forma simbólica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Dos correctas	1	5,0	5,0	5,0
	Tres correctas	4	20,0	20,0	25,0
	Cuatro correctas	3	15,0	15,0	40,0
	Cinco correctas	3	15,0	15,0	55,0
	Seis correctas	1	5,0	5,0	60,0
	Siete correctas	4	20,0	20,0	80,0
	Todas correctas	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		5,35
Mediana		5,00
Moda		3(a)
Desv. típ.		2,033
Varianza		4,134
Mínimo		2
Máximo		8
Percentiles	25	3,25
	50	5,00
	75	7,00

a Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

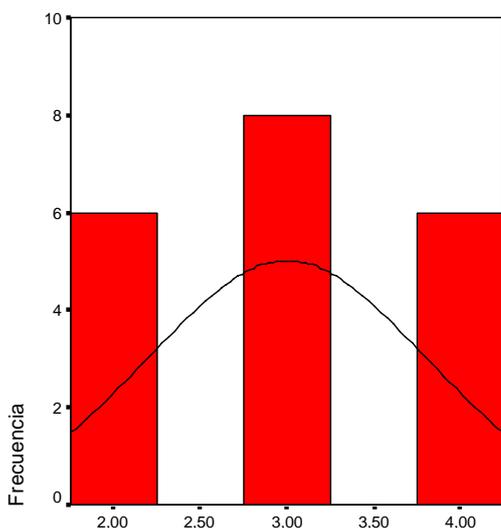
Establecer la relación de equivalencia entre parejas de fracciones expresadas en forma simbólica presenta un conjunto de resultados con un promedio de algo más de 5 preguntas correctas de los 8 planteamientos realizados, lo cual es un buen promedio relacionado en forma directa con el punto medio de los datos que son 5 preguntas correctas exactamente.

Los estudiantes que menos aciertos tienen son dos en tan solo un 5% del total. El margen de variación de los datos alcanza a ser un poco más de 2 preguntas que

estaría representado en un cambio normal entre 3 y 7 respuestas correctas, la cual se da con porcentajes entre 15% y 20% para cada categoría que hace que los resultados se ajusten demasiado al comportamiento de la distribución normal. Los estudiantes del grupo experimental apoyados en la herramienta pescante utilizan la etapa gráfica y simbólica para tomar decisiones al establecer relación de equivalencia entre dos cantidades fraccionarias, facilitando la interpretación de procesos de asimilación, clasificación y seriación en el desarrollo comprensivo de sus esquemas mentales.

Ítem #3: Resolver 4 planteamientos problemáticos estableciendo su relación de equivalencia.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Dos correctas	6	30,0	30,0	30,0
	Tres correctas	8	40,0	40,0	70,0
	Todas correctas	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		3,00
Mediana		3,00
Moda		3
Desv. típ.		,795
Varianza		,632
Mínimo		2
Máximo		4
Percentiles	25	2,00
	50	3,00
	75	4,00

El desarrollo de situaciones problémicas asociadas a la interpretación de las fracciones con sus características indican un avance notable si establecemos comparación con los planteamientos realizados en los talleres aplicativos anteriores. Al describir los resultados de este ítem se percibe fácilmente que los estudiantes de 4 problemas propuestos a todos les plantean caminos de solución y de estos el que menos respuestas correctas tiene es dos, permitiendo deducir que apoyados en los procesos de ejercitación que se hacen en cada taller se aumenta la comprensión lectora de los problemas y es así que el estudiante hace cuestionamiento que le permitan buscar solución a las situaciones problémicas planteadas.

La desviación de los datos no alcanza a ser de 1 respuesta y el promedio de problemas resueltos es de 3 que refleja una mejoría notable en relación a planteamientos anteriores en donde existían problemas que además de responderse mal no se llegaban ni a plantear caminos de solución.

Dentro de los cuatro ejercicios propuestos se identifica que la última pregunta planteada es sobre la cual mayor cantidad de estudiantes cometen errores, errores apoyados más que en la falta de capacidad para establecer relación de equivalencia, en la facultad necesaria para equilibrar los procesos de pensamiento cuando en vez de ordenar una a una dos cantidades fraccionarias se busca que se relacionen varias al tiempo, situación que implica dificultad ya que ellos primero grafican las cantidades, establecen comparaciones entre un par de las cinco expuestas y en muchos casos exponen que la mayor es la que encuentran de esta primer comparación, sin llegar a establecer comparación entre esta y otra para seguir estableciendo la relación de equivalencia .

Análisis cualitativo del indicador 4 grupo experimental

Establecer relación de equivalencia entre cantidades fraccionarias apoyado en el uso de la herramienta pescante bajo una perspectiva constructivista se caracteriza por que permite representar en forma gráfica las cantidades fraccionarias y desde allí ante una etapa manipulativa comenzar por propia cuenta a establecer relaciones entre cantidades asociadas a situaciones cotidianas.

Estos procesos hacen que la implementación de la herramienta con base en procesos deductivos alcanzados por los mismos estudiantes ralentice el desarrollo de la temática, lo cuál se podría caracterizar como factor negativo pero no lo es ya que elimina el desarrollo de un pensamiento netamente operativo y limitado a simbolizar sin interpretación cambiándolo por un pensamiento que involucra más el uso de la razón, se presta para el debate dentro del trabajo cooperativo de parejas y ayuda a estructurar los procesos de pensamiento con la introducción de nuevos esquemas conceptuales.

El desarrollo característico de las operaciones concretas descrito por Piaget se ve apoyado en el estudiante cuando al citársele el nuevo concepto el crea un desequilibrio comparativo con los presaberes que el ya maneja tratados en los indicadores anteriores y trata de armar una nueva estructura con base en los referentes de ejercitación que a el se le dan, lo cual se logra pero en una sola dimensión `` *análisis comparativo entre dos cantidades fraccionarias nada más* `` en forma directa, exigiendo un mayor énfasis relativo al planteamiento de ejercicios para alcanzar una mayor habilidad que permita razonar y asimilar el argumento transitivo dentro de la etapa de seriación en el conjunto de los números fraccionarios.

El desarrollo de ejercicios enmarcados en una temática de interés, más aun relacionada con el mismo contexto de aula, también deja experiencias

significativas positivas en las cuales los estudiantes centran importancia por descubrir los resultados y es así que se genera momentos deductivos ante los cuales en ocasiones más que interesar lo veraces que sean los hechos expuestos, importa la identificación de procesos mentales, generación de estructuras que de estar erradas se pueden corregir a partir de nuevos planteamientos donde ellos mismos descubran sus propias equivocaciones.

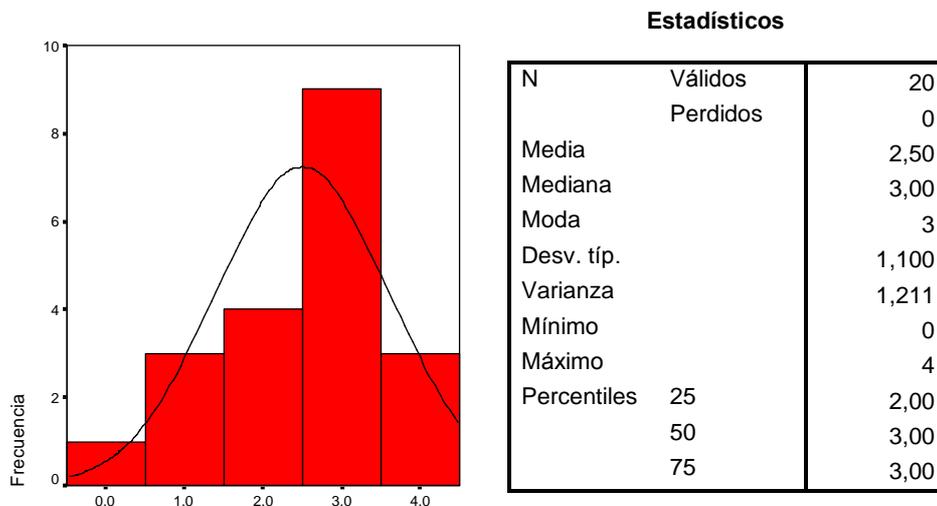
En el desarrollo de los ítems del taller aplicativo anterior se presentan estas situaciones donde los estudiantes más allá de implementar un símbolo de equivalencia se hacen cuestionamientos que les deja la implementación de la pizarra de cartón o borrable y a partir de allí describen con mayor propiedad cuando una cantidad fraccionaria es mayor, menor o igual a otra dada.

En los planteamientos problemáticos se identifican características similares, ya que en el desarrollo comparativo de fracciones siempre se apoyaron en situaciones en contexto significativas, resaltando al tiempo que a pesar de desarrollar buenas prácticas en el manejo comprensivo de los hechos, los procesos de seriación y más puntualmente en los esquemas de relación transitiva entre varias cantidades se vuelve complejo para los estudiantes.

Grupo Control

Ítem #1: Establecer 5 relaciones de equivalencia entre dos cantidades gráficas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Ninguno	1	5,0	5,0	5,0
Una correcta	3	15,0	15,0	20,0
Dos correctas	4	20,0	20,0	40,0
Tres correctas	9	45,0	45,0	85,0
Cuatro correctas	3	15,0	15,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	



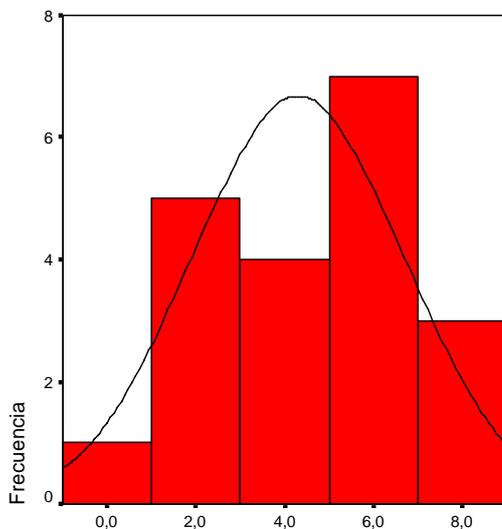
El promedio de respuestas correctas es cercano a tres que es el punto medio de los datos, representa que existe una buena comprensión al establecer la relación de equivalencia entre dos cantidades fraccionarias relacionadas en forma gráfica.

De las preguntas planteadas un 5% no responde ninguna correcta y un 60% se encuentra entre 3 o 4 respuestas correctas, ningún caso responde en forma perfecta la prueba. El error más constante en el desarrollo de este ítem se encuentra al establecer relación de equivalencia entre dos cantidades que son equivalentes, lo cuál no es interpretado por los estudiantes más aun teniendo en cuenta que en muchos casos no hacen las representaciones adecuadas de las cantidades hecho que no permite identificar que la ultima pareja de fracciones a comparar son iguales o equivalentes.

La variabilidad de los datos se acerca a una pregunta y los comportamientos se ajustan a una distribución normal, manejando el mayor cúmulo de información en tres respuestas correctas que como ya se expreso corresponde al punto promedio de los datos.

Ítem #2: Establecer la relación de equivalencia a 8 parejas de fracciones representadas en forma simbólica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	1	5,0	5,0	5,0
	Una correcta	2	10,0	10,0	15,0
	Dos correctas	3	15,0	15,0	30,0
	Tres correctas	2	10,0	10,0	40,0
	Cuatro correctas	2	10,0	10,0	50,0
	Seis correctas	7	35,0	35,0	85,0
	Siete correctas	2	10,0	10,0	95,0
	Todas correctas	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos		
N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		4,30
Mediana		5,00
Moda		6
Desv. típ.		2,386
Varianza		5,695
Mínimo		0
Máximo		8
Percentiles	25	2,00
	50	5,00
	75	6,00

Establecer relación de equivalencia entre parejas de cantidades fraccionarias representadas en forma simbólica muestra una más alta variabilidad de los resultados, reflejado en varias causas que se describen a continuación:

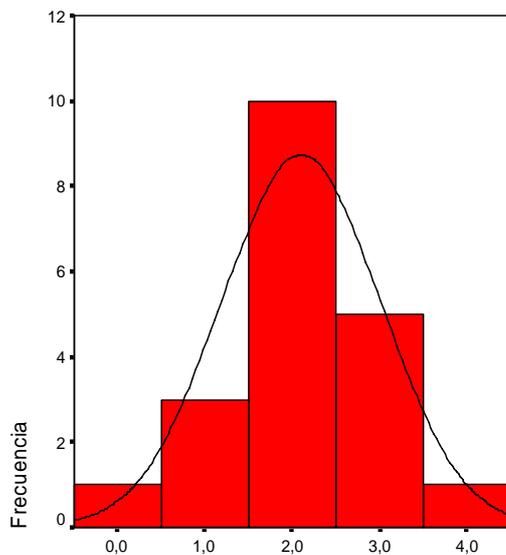
En primera medida los procesos desarrollados por los estudiantes más que apoyarse en comportamientos gráficos de los hechos y partiendo de allí extraer conclusiones de la relación de equivalencia, se encargan de desarrollar procesos

operativos de medios y extremos ante lo cual no se maneja total claridad ya que ubican las cantidades en forma mecánica y donde van los medios en ocasiones ubican los extremos y viceversa, cambiando por completo el sentido de la equivalencia de las fracciones.

Por otro lado con la realización de procesos como el anterior, los estudiantes no desarrollan capacidades ante las cuales ellos reestructuren su pensamiento y lo acomoden a las nuevas experiencias conceptuales tratadas; en vez de ello, se dedican a cumplir con la imposición de un símbolo que al ser interpretado ante una situación real puede llegar a generar problemas de comprensión ya que no es posible llegar a crear nuevas estructuras mentales del pensamiento sin antes crear un desequilibrio de los pre saberes que el estudiantes tiene para así generar los nuevos procesos de acomodación, seriación y clasificación de estos nuevos hechos.

Ítem #3: Resolver 4 planteamientos problémicos estableciendo su relación de equivalencia.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguno	1	5,0	5,0	5,0
	Una correcta	3	15,0	15,0	20,0
	Dos correctas	10	50,0	50,0	70,0
	Tres correctas	5	25,0	25,0	95,0
	Todas correctas	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Estadísticos

N	Válidos	20
	Perdidos	0
Media		2,10
Mediana		2,00
Moda		2
Desv. típ.		,912
Varianza		,832
Mínimo		0
Máximo		4
Percentiles	25	2,00
	50	2,00
	75	3,00

De los 4 planteamientos expuestos de situaciones problémicas en contexto el promedio alcanza la mitad, un 5% de los estudiantes no planea ni propone ningún camino de solución a los ejercicios mientras que un 80% de ellos responde 2 o hasta los 4 problemas en forma correcta, índice que deriva que los procesos de ejercitación que los estudiantes desarrollen en función de las fracciones o cualquier otra temática será de gran aceptación en pro de mejorar los niveles de comprensión de argumentos problémicos.

De manera semejante a lo presentado con el grupo experimental, el caso más complicado se dio en el ultimo problema propuesto ya que implica un desarrollo comprensivo y comparativo de varios hechos al tiempo para así poder establecer un orden jerárquico de las cantidades fraccionarias asociadas a un hecho en contexto ¿ordenar del que más al que menos agua gasto?.

Análisis cualitativo del indicador 4 grupo control

Establecer relación de equivalencia entre cantidades fraccionarias apoyado en el conjunto de indicadores tratados a lo largo del desarrollo de la temática se

convierte en una tarea compleja para los estudiantes ya que exige un manejo más que comprensivo desde la razón de los hechos donde se interprete y se saquen conclusiones, un manejo operativo lleno de parámetros o reglas que podemos llamar que hacen de la temática un constructo difícil de comprender.

Cuando se citan los procesos que me permiten comprender la relación de equivalencia entre dos cantidades ocurren hechos similares donde se exponen un conjunto de reglas de comparación que el estudiante asume con normalidad tratándose de este concepto en particular, lo interioriza llegando a pensar que clasifica fracciones según su valor de equivalencia, luego se propone otra regla que dice que al operarlos en cruz deben cumplir un conjunto de características que desplazan el tratamiento conceptual tradicional adquirido anteriormente y genera unos nuevos parámetros que apoyan la clasificación, al parecer más simples que estar relacionando numeradores y denominadores; lo particular ocurre, cuando en etapas posteriores al asociar estos conceptos a situaciones problemáticas donde se requiere que el interprete, comprenda, plantee una solución y desarrolle un proceso para llegar a una conclusión, el estudiante se encuentre saturado de información que pasa del plano del manejo de la razón al plano de lo mecánico, lo netamente memorístico que es difícil de engranarlo con la comprensión de los hechos y la estructuración de un plan de solución.

Situaciones como estas se explican en manifestaciones del estudiantes como cuando expone ¡profe cuando el numerador es igual , ¿es mayor el que tiene mayor o menor denominador, como es que es?!. Otra muestra de saturación del estudiante es cuando dice al establecer relación de equivalencia entre dos

fracciones como estas $\frac{9}{4}$ y $\frac{3}{2}$ ¿Dónde van los productos, 9×2 y 4×3 , va en

la derecha o en la izquierda del igual, como es que es?.

Luego de realizar el análisis de los indicadores tratados en la propuestas con el grupo experimental e igual con el grupo control tanto en forma cuantitativa como cualitativa, se hace una descripción por ítems de los resultados presentados en el postest y por último se establece un análisis comparativo de los resultados presentados en el pretest y en el postest caracterizando los hechos más representativos en ambos grupos de trabajo.

6.5.4 ANALISIS DE POSTEST EN EL GRUPO EXPERIMENTAL

Inicialmente se relaciona la matriz de datos general con las respuestas dadas en cada ítem por los estudiantes del grupo experimental en la tabla 7.

Matriz de datos

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
N1	A	C	D	C	B	D	B	B	B
N2	A	D	B	C	B	D	B	B	B
N3	A	C	C	D	B	D	B	B	B
N4	A	C	D	C	B	D	D	B	B
N5	B	C	B	D	B	C	D	D	B
N6	A	B	B	B	B	D	D	B	B
N7	A	C	D	C	B	D	D	B	A
N8	A	C	D	A	B	A	B	B	A
N9	B	C	D	C	C	A	B	B	B
N10	B	C	A	C	A	C	B	B	A
N11	A	C	B	C	B	D	B	C	A
N12	A	C	C	D	A	D	B	B	A
N13	A	D	D	D	A	C	D	B	A
N14	B	C	D	A	C	D	B	D	B
N15	A	B	C	A	B	D	D	C	A
N16	A	C	D	A	D	C	D	B	A
N17	A	C	D	D	B	D	B	B	B
N18	A	C	D	C	B	D	D	A	A
N19	A	C	D	A	B	D	D	B	B
N20	A	C	D	A	B	D	D	C	C

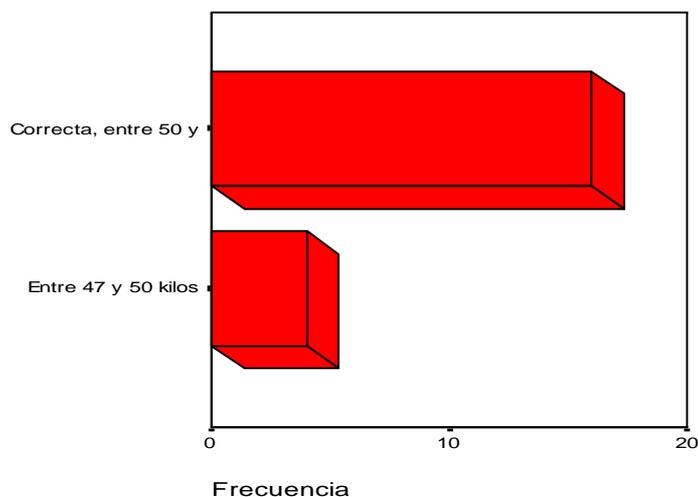
Tabla # 7_ Matriz de datos del grupo experimental en la aplicación del postest.

Se describe ahora las tablas de frecuencia con los diagramas de barras de cada uno de las preguntas planteadas en el postest en el grupo experimental y control manejando la misma dinámica desarrollada en el pretest con ambos grupos.

Tablas de frecuencias por ítems del postest al grupo experimental

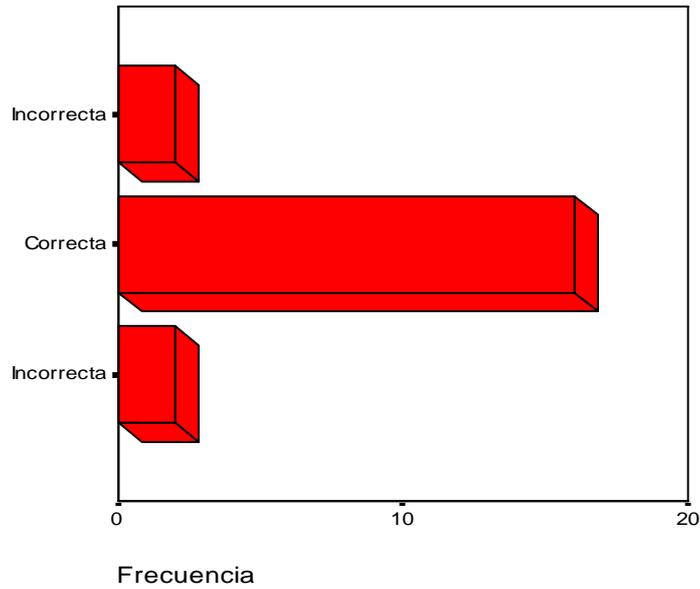
X1: Conocer el peso de Carlos al subirse a la báscula

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta, entre 50 y 54 kilos	16	80,0	80,0	80,0
	Entre 47 y 50 kilos	4	20,0	20,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



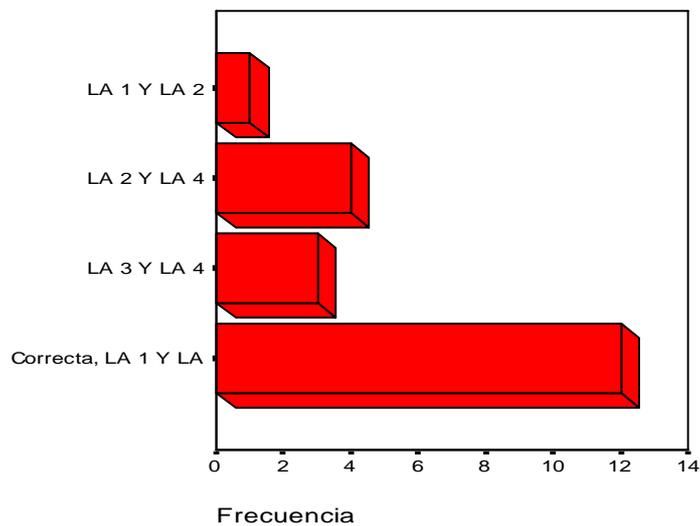
X2: Representar gráficamente la preferencia de 30 estudiantes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Incorrecta	2	10,0	10,0	10,0
	Correcta	16	80,0	80,0	90,0
	Incorrecta	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



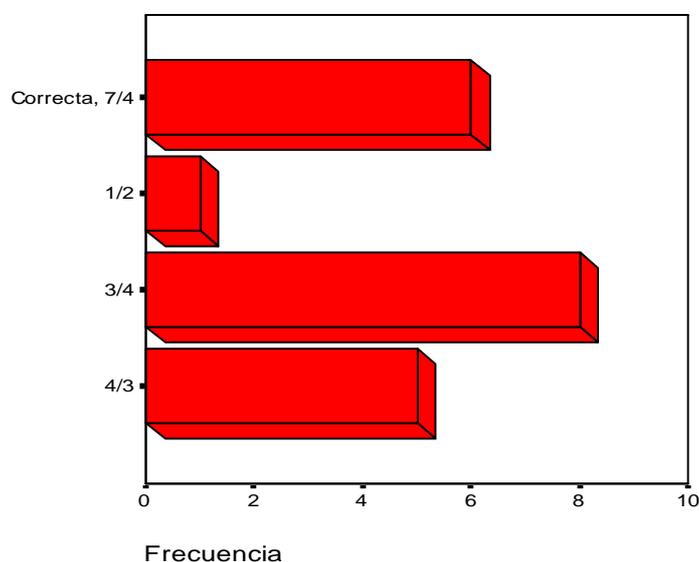
X3: Par de figuras que representan la misma superficie

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	LA 1 Y LA 2	1	5,0	5,0	5,0
	LA 2 Y LA 4	4	20,0	20,0	25,0
	LA 3 Y LA 4	3	15,0	15,0	40,0
	Correcta, LA 1 Y LA 3	12	60,0	60,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



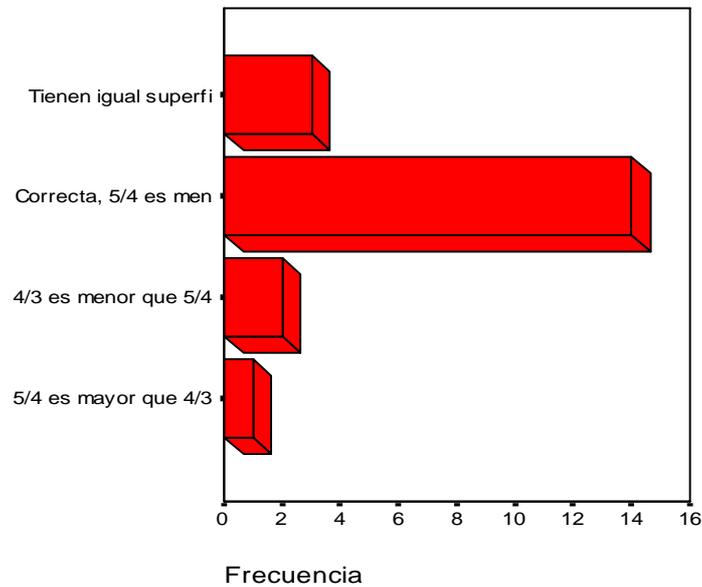
X4: Expresión fraccionaria asociada con la chocolatina que sobró en la fiesta de Andrés.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta, $7/4$	6	30,0	30,0	30,0
	$1/2$	1	5,0	5,0	35,0
	$3/4$	8	40,0	40,0	75,0
	$4/3$	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



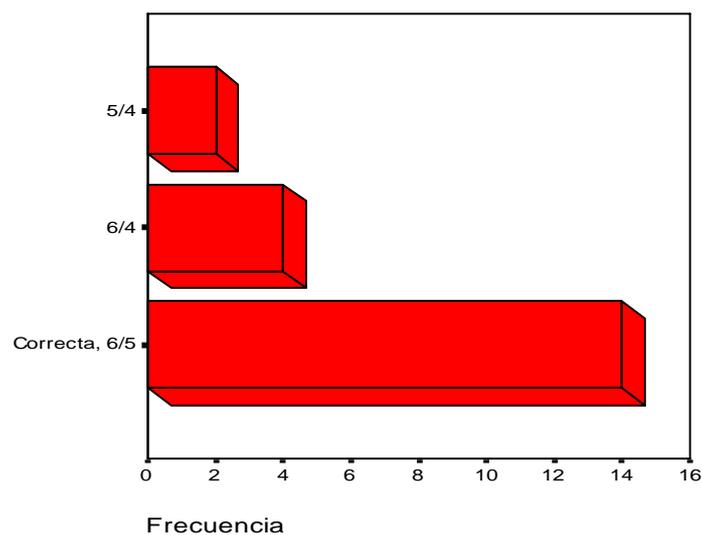
X5: Al comparar las superficies $5/4$ y $4/3$ podemos decir que:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Tienen igual superficie	3	15,0	15,0	15,0
	Correcta, $5/4$ es menor que $4/3$	14	70,0	70,0	85,0
	$4/3$ es menor que $5/4$	2	10,0	10,0	95,0
	$5/4$ es mayor que $4/3$	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



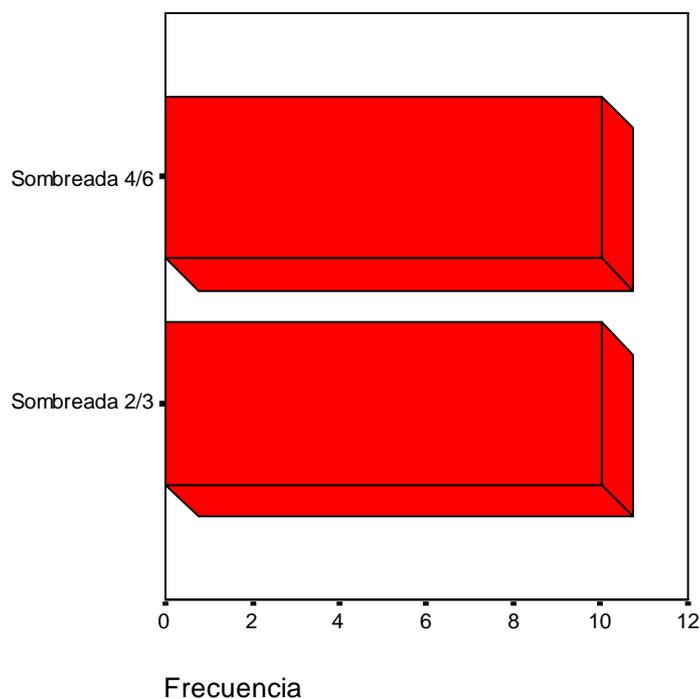
X6: Datos dos gráficos conocer su suma a partir de ellos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	5/4	2	10,0	10,0	10,0
	6/4	4	20,0	20,0	30,0
	Correcta, 6/5	14	70,0	70,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



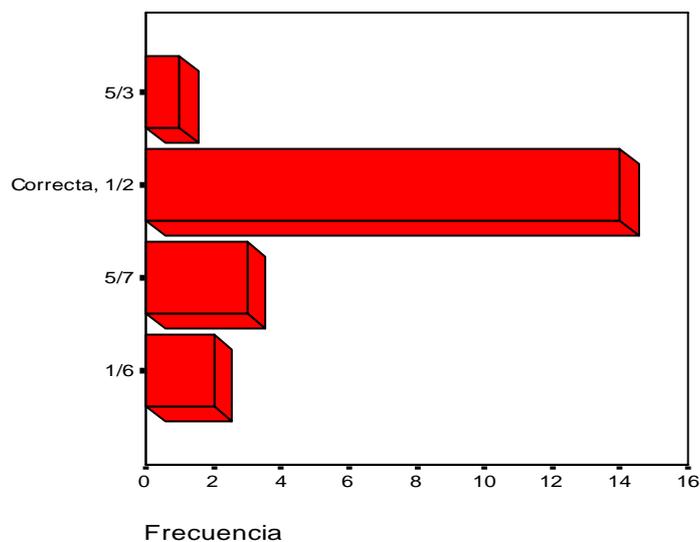
X7: dada una figura sombreada $\frac{2}{3}$ encontrar una que sea equivalente.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sombreada $\frac{4}{6}$	10	50,0	50,0	50,0
	Sombreada $\frac{2}{3}$	10	50,0	50,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



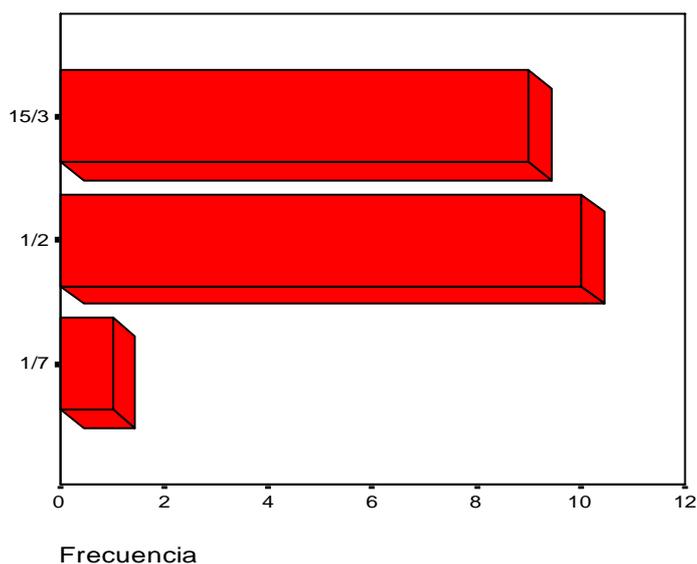
X8: Andrés extrae $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{4}$ de una torta negra que hay en la nevera, ¿cuanto comió del total?.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	$\frac{5}{3}$	1	5,0	5,0	5,0
	Correcta, $\frac{1}{2}$	14	70,0	70,0	75,0
	$\frac{5}{7}$	3	15,0	15,0	90,0
	$\frac{1}{6}$	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



X9: De medio panal de huevos, se da $\frac{1}{3}$ de ellos a 3 compradores, ¿cuanto se da a cada uno?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	15/3	9	45,0	45,0	45,0
	1/2	10	50,0	50,0	95,0
	1/7	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



Al describir el resultado encontrado en el ítem #1 del postest aplicado al grupo experimental muestra que para los estudiantes en un 80% se refleja una buena capacidad interpretativa para identificar el comportamiento de descomposición de una situación entera representado en la balanza como elemento de medida, y que a pesar de la partición que induce a una representación de una situación que no es entera fácilmente interpretan el rango de resultado propuesto como solución.

Los ítem 2 y 6 que buscan interpretar cantidades fraccionarias a partir de gráficas y situaciones en contexto son bien asumidas por los estudiantes quienes exponen en un 80% y un 70% respectivamente en forma acertada a estos planteamientos, siendo un factor característico de error al dar solución a este planteamiento la falta de comprensión para interpretar las porciones que se toman y en las que se divide la expresión fraccionaria a representar simbólicamente.

Los ítems 3 y 7 cumplen el objetivo de establecer relación de equivalencia entre fracciones a partir de situaciones gráficas resultando ser procesos más complejos de asimilar para el estudiante. Un 60% de ellos responde en forma adecuada al tercer planteamiento el cuál es también fue propuesto en el desarrollo del pretest y tan solo un 15% responde en forma correcta, más aun teniendo en cuenta que este ítem no fue retroalimentado en la primera ocasión luego de su aplicación, indicando que si potencia la comprensión de las cantidades fraccionarias la utilización de la herramienta pescante.

Del ítem 7 se puede describir que en un 50% los estudiantes responden adecuadamente al planteamiento propuesto mientras que el otro 50% confunde el proceso interpretativo de las fracciones equivalentes en el hecho de que como se está representando $\frac{2}{3}$ y la opción D muestra sombreados 2 de 3 partes, se deciden por dicho planteamiento sin tener en cuenta un factor crucial en la representación gráfica de las fracciones que indica que las porciones sombreadas

o no sombreadas deben ser equitativas, hecho sobre el cual radica el error conceptual.

Un proceso de representación de cantidad fraccionaria impropia a partir de una representación gráfica asociada a una situación problémica plantea el ejercicio 4. En este caso los resultados oscilan entre dos interpretaciones que pueden sustentar la representación fraccionaria, la cual al ser enmarcada en el contexto del problema no admite sino un camino de solución. Un 30% de los estudiantes responden en forma acertada mientras que otro 40% expone como correcta la respuesta $\frac{3}{4}$ asumiendo tan solo lo que sobra de una barra, sin contar la otra barra de chocolatina convirtiendo la expresión impropia en una propia menor a una unidad, hecho que no es para nada es irracional teniendo en cuenta que para el niño lo que sobra no es algo que está completo sino la parte restante de algo ya partido o incompleto.

Lo anterior recae más que sobre los procesos conceptuales de las fracciones sobre el manejo comprensivo e interpretativo de la situación problémica planteada. Los ítems 8 y 9 también presentan situaciones problémicas textuales asociadas al manejo conceptual de las fracciones partiendo de una buena comprensión lectora de los planteamientos expuestos.

La primera expresa resultados en un 70% acertados al hecho de establecer una relación transitiva de fracciones, evidenciando que a partir de gráficas se logra interpretar y encontrar solución al argumento propuesto siendo considerado este ítem uno de los que representa mayor complejidad según lo planteado en el desarrollo de la propuesta con este grupo control donde se explicó que cuando el esquema transitivo se transfiere al plano comparativo de más de tres fracciones es difícil para el estudiante establecer un esquema conceptual sólido que se caracterice por un buen manejo de los procesos de equilibración, clasificación y seriación.

En relación al ítem 9 los estudiantes muestran responder en forma correcta en un 45% y el resto escogen otra opción muy relacionada con el planteamiento expuesto lo cual permite deducir que los resultados se ajustan más al desarrollo comprensivo de las situaciones y a este el manejo conceptual de la temática tratada, que ha errores centrados directamente en una mala interpretación de las fracciones.

Ante los procesos comparativos de fracciones expresados en el ítem 5, los estudiantes en un 70% responden adecuadamente y muestran que haciendo uso de procesos gráficos y teniendo en cuenta el manejo de la unidad o el todo apoyados en lo aprendido en la pizarra borrable logran estos buenos resultados a pesar de estar enmarcados en situaciones en contexto.

Luego de hacer una descripción puntual de los resultados de cada uno de los ítems propuestos en el postest, se analiza ahora la correlación que existe entre ellos tomando como referencia el conjunto de ítems que apuntan a la medición de alguno de los 4 indicadores propuestos en el desarrollo investigativo.

La tabla 8 representa la correlación que existe entre los ítems 2 y 6 que tienen por finalidad la representación de cantidades fraccionarias a partir de esquemas gráficos, encontrando que un 78,6% de los estudiantes del grupo experimental que respondieron adecuadamente al ítem 2 también lo hicieron con el ítem 6, sin embargo el nivel de significación que manejan los datos expuesto en la *tabla 9* por la prueba de Chi cuadrado refleja una correlación débil de los valores expuestos al punto de considerarse no representativa ya que su nivel de significancia es lejano a 0,05% e indica que a pesar de que dentro del grupo existe una buena comprensión en el tratamiento directo del indicador en mención, existe al tiempo un amplio margen de dispersión de los datos entre quienes no responden en forma adecuada a los ejercicios propuestos.

			Representar gráficamente la preferencia de 30 estudiantes			Total
			Incorrecta	Correcta	Incorrecta	
Datos dos gráficos conocer su suma a partir de ellos	5/4	Recuento	0	2	0	2
		% de Datos dos gráficos conocer su suma a partir de ellos	,0%	100,0%	,0%	100,0%
	6/4	Recuento	0	3	1	4
		% de Datos dos gráficos conocer su suma a partir de ellos	,0%	75,0%	25,0%	100,0%
	Correcta, 6/5	Recuento	2	11	1	14
		% de Datos dos gráficos conocer su suma a partir de ellos	14,3%	78,6%	7,1%	100,0%
Total		Recuento	2	16	2	20
		% de Datos dos gráficos conocer su suma a partir de ellos	10,0%	80,0%	10,0%	100,0%

Tabla #8_ de contingencia que correlaciona lo resultados de los ítems 2 y 6.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,188 ^a	4	,701
Razón de verosimilitud	2,695	4	,610
N de casos válidos	20		

a. 8 casillas (88,9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es ,20.

Tabla #9_ prueba chi cuadrado de correlación entre los ítems 2 y 6.

		dada una figura sombreada 2/3 encontrar una que sea equivalente		Total	
		Sombreada 4/6	Sombreada 2/3		
Par de figuras que representan la misma superficie	LA 1 Y LA 2	Recuento	1	0	1
		% de Par de figuras que representan la misma superficie	100,0%	,0%	100,0%
	LA 2 Y LA 4	Recuento	2	2	4
		% de Par de figuras que representan la misma superficie	50,0%	50,0%	100,0%
	LA 3 Y LA 4	Recuento	2	1	3
		% de Par de figuras que representan la misma superficie	66,7%	33,3%	100,0%
	Correcta, LA 1 Y LA 3	Recuento	5	7	12
		% de Par de figuras que representan la misma superficie	41,7%	58,3%	100,0%
Total		Recuento	10	10	20
		% de Par de figuras que representan la misma superficie	50,0%	50,0%	100,0%

Tabla#10 de contingencia que correlaciona lo resultados de los ítems 3 y 7.

El análisis del indicador 3 que establece relación entre cantidades fraccionarias determinando si son o no equivalentes medido por los ítems 3 y 7; el primero generando una relación más compleja que exige un nivel mayor de comprensión de los procesos de caracterización transitiva de las fracciones que permita al estudiante hacer comparaciones entre una y otra figura hasta encontrar las

equivalentes y el segundo que parte de un gráfico de referencia para así encontrar una fracción equivalente a ella, muestran en la anterior tabla 10 una correlación acertada de ambas preguntas en un 41,7% , un coeficiente de dispersión bastante grande sobre todo alusivo a dos comportamientos conceptuales ya descritos que son debilidad en la comprensión equitativa al extraer las partes de un todo y la interpretación de regiones equivalentes a partir de diferentes composiciones y la comparación de las mismas.

El coeficiente chi cuadrado de Pearson de la *tabla 12* expresa también un nivel de significancia bastante alto de 0.644 que indica una débil correlación entre estos dos ejercicios, justificando la razón del porque es necesario hacer un amplió trabajo de ejercitación de las fracciones al ser tratadas con los estudiantes, que apoye la complejidad conceptual que manejan como para tal las fracciones equivalentes y al tiempo las diferentes significaciones que se pueden dar en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,667 ^a	3	,644
Razón de verosimilitud	2,061	3	,560
N de casos válidos	20		

a. 6 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5.
La frecuencia mínima esperada es ,50.

Tabla #11_ prueba chi cuadrado de correlación entre los ítems 3 y 7.

6.5.5 ANALISIS DEL POSTEST EN EL GRUPO CONTROL

El análisis de los resultados del grupo control se exponen de manera semejante a la anterior e inician con la relación general de los datos en la matriz de la tabla 12.

Matriz de datos

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
N1	A	B	B	D	C	D	D	B	B
N2	A	B	C	B	B	C	D	C	B
N3	A	B	C	B	B	C	D	C	B
N4	A	C	D	D	A	D	D	B	B
N5	B	A	C	D	B	C	C	D	B
N6	A	C	C	D	A	C	D	B	A
N7	B	C	B	A	B	B	D	B	B
N8	A	B	C	B	B	C	D	C	B
N9	A	B	D	A	D	C	D	A	B
N10	A	C	D	A	C	B	B	C	C
N11	A	A	B	C	D	B	D	C	C
N12	A	C	D	D	A	A	D	C	A
N13	B	B	C	D	B	C	D	C	A
N14	D	C	D	C	A	B	D	B	A
N15	A	A	B	C	D	B	D	C	C
N16	A	B	C	D	A	C	B	C	C
N17	A	C	D	A	C	B	D	C	C
N18	A	C	C	D	A	C	D	B	A
N19	B	A	C	D	B	C	C	D	B
N20	B	C	C	C	B	B	D	B	B

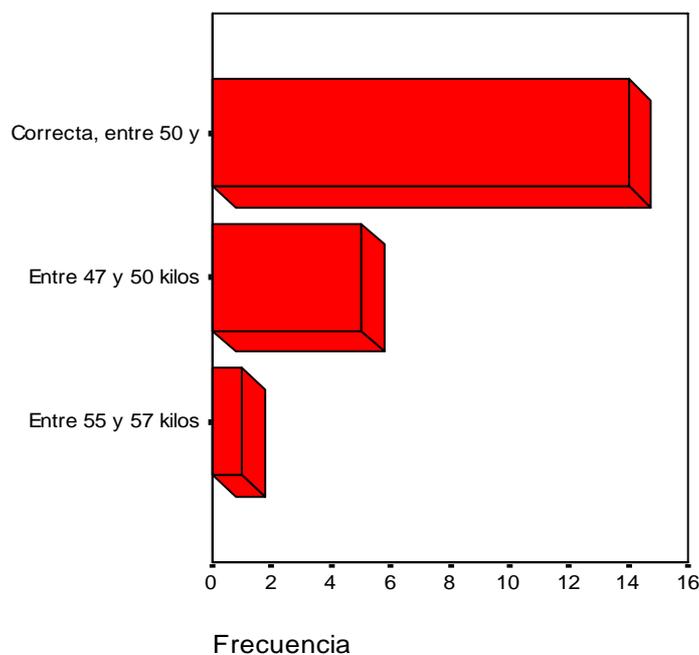
Tabla # 12_ Matriz de datos del grupo control en la aplicación del postest.

Como último análisis de esta fase de resultados en la descripción individual de los dos grupos implementados en la investigación, se presenta ahora las tablas de frecuencia y los gráficos de barras de cada ítems del postest aplicado al grupo control con un manejo analítico similar al realizado con el grupo experimental.

Tablas de frecuencias por ítems del postest del grupo Control

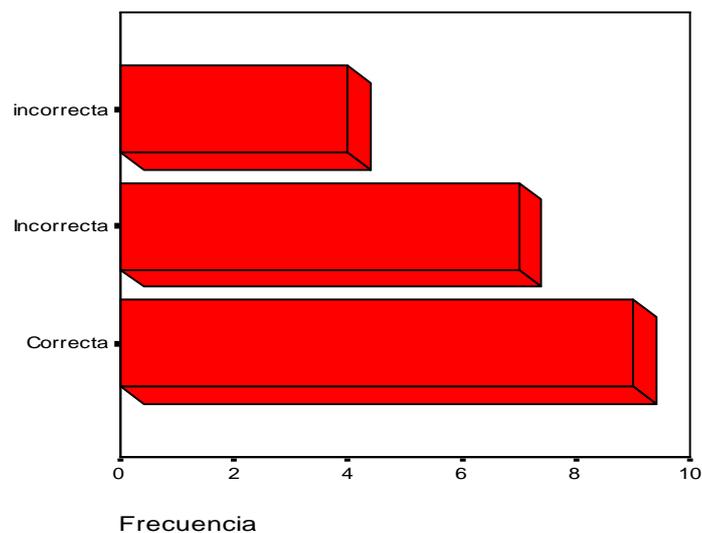
X1: Conocer el peso de Carlos al subirse a la báscula

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta, entre 50 y 54 kilos	14	70,0	70,0	70,0
	Entre 47 y 50 kilos	5	25,0	25,0	95,0
	Entre 55 y 57 kilos	1	5,0	5,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



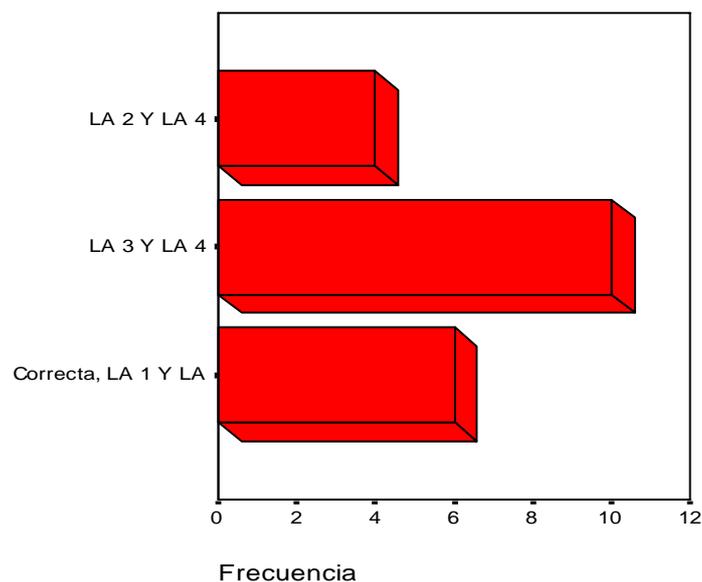
X2: Representar gráficamente la preferencia de 30 estudiantes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	incorrecta	4	20,0	20,0	20,0
	Incorrecta	7	35,0	35,0	55,0
	Correcta	9	45,0	45,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



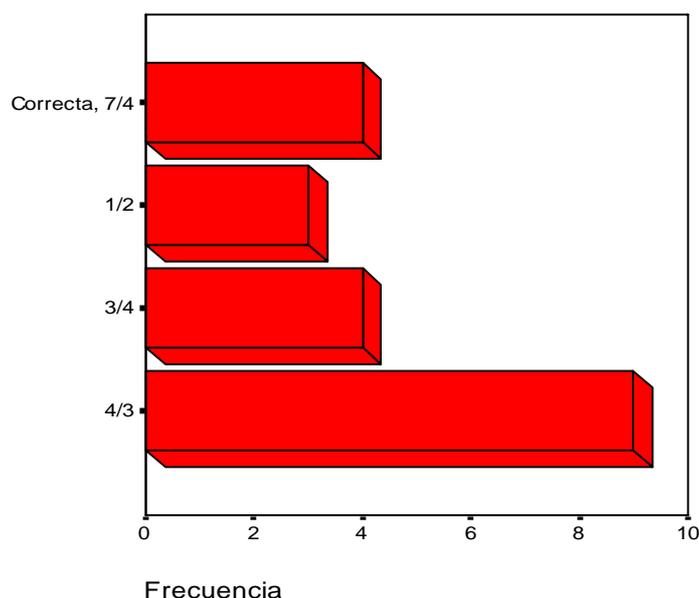
X3: Par de figuras que representan la misma superficie

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	LA 2 Y LA 4	4	20,0	20,0	20,0
	LA 3 Y LA 4	10	50,0	50,0	70,0
	Correcta, LA 1 Y LA 3	6	30,0	30,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



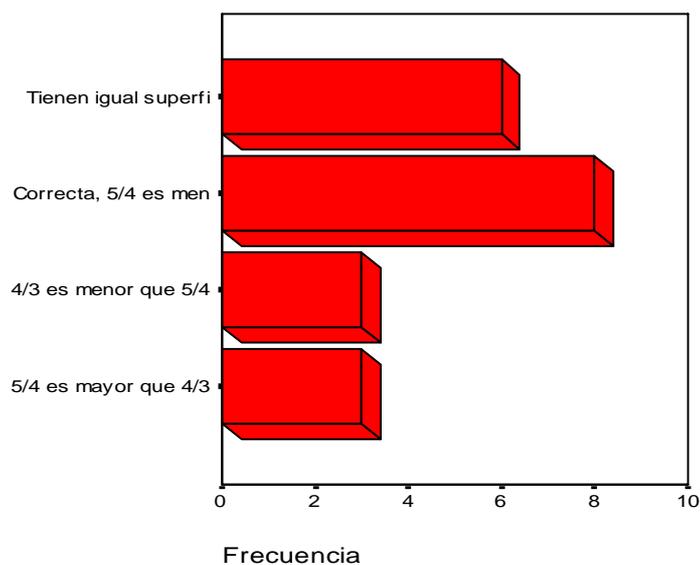
X4: Expresión fraccionaria asociada con la chocolatina que sobró en la fiesta de Andrés.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Correcta, $7/4$	4	20,0	20,0	20,0
	$1/2$	3	15,0	15,0	35,0
	$3/4$	4	20,0	20,0	55,0
	$4/3$	9	45,0	45,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



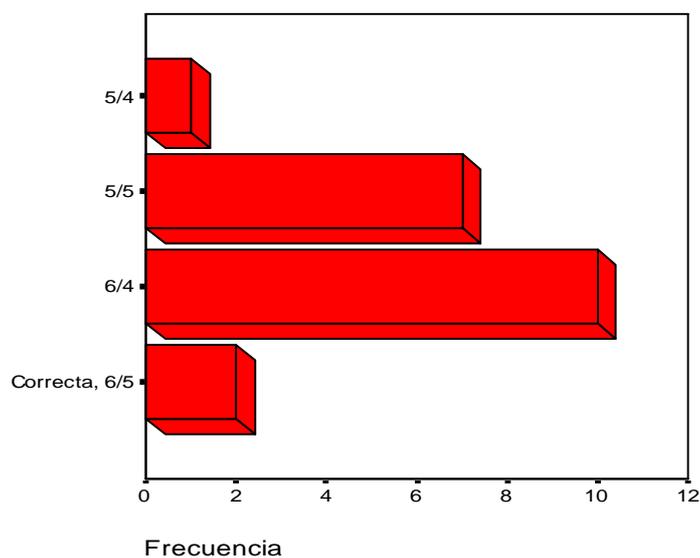
X5: Al comparar las superficies $5/4$ y $4/3$ podemos decir que:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Tienen igual superficie	6	30,0	30,0	30,0
	Correcta, $5/4$ es menor que $4/3$	8	40,0	40,0	70,0
	$4/3$ es menor que $5/4$	3	15,0	15,0	85,0
	$5/4$ es mayor que $4/3$	3	15,0	15,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



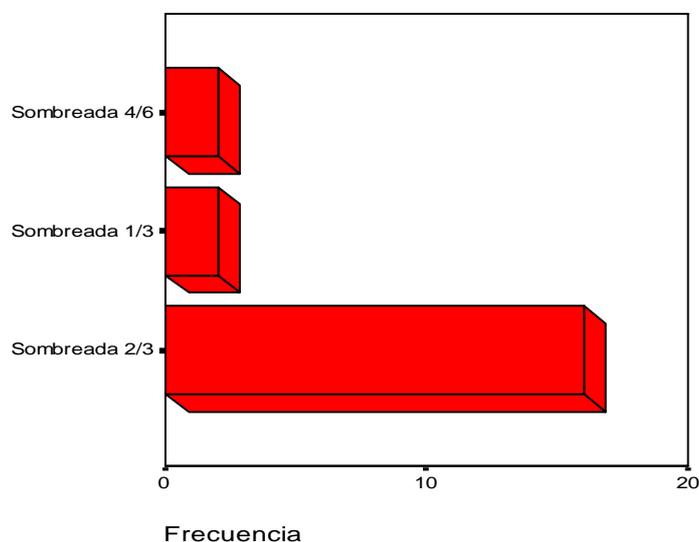
X6: Datos dos gráficos conocer su suma a partir de ellos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	5/4	1	5,0	5,0	5,0
	5/5	7	35,0	35,0	40,0
	6/4	10	50,0	50,0	90,0
	Correcta, 6/5	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



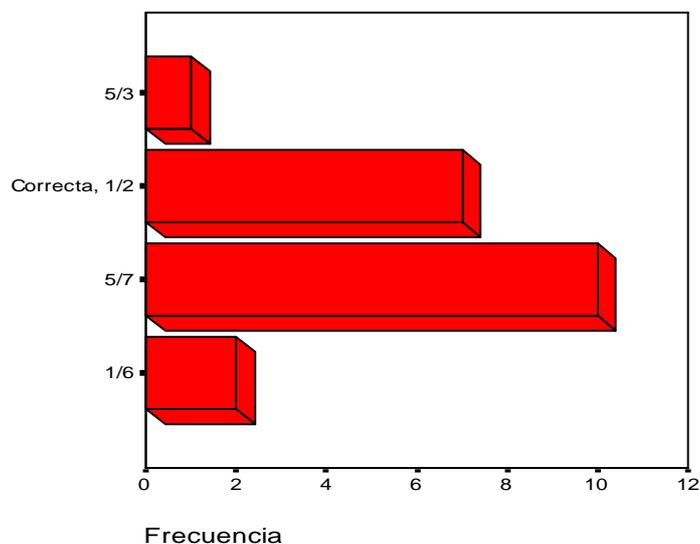
X7: dada una figura sombreada $\frac{2}{3}$ encontrar una que sea equivalente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sombreada $\frac{4}{6}$	2	10,0	10,0	10,0
	Sombreada $\frac{1}{3}$	2	10,0	10,0	20,0
	Sombreada $\frac{2}{3}$	16	80,0	80,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



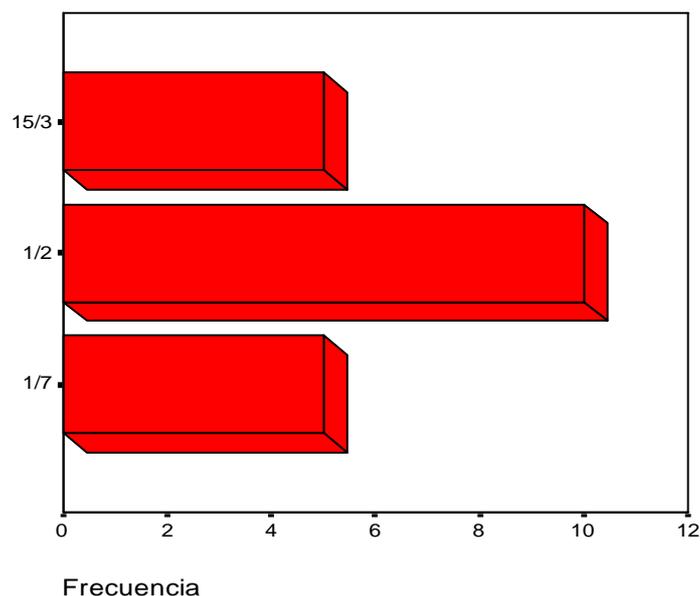
X8: Andrés extrae $\frac{2}{3}$ de los $\frac{3}{4}$ de una torta negra que hay en la nevera, ¿cuanto comió del total?.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	$\frac{5}{3}$	1	5,0	5,0	5,0
	Correcta, $\frac{1}{2}$	7	35,0	35,0	40,0
	$\frac{5}{7}$	10	50,0	50,0	90,0
	$\frac{1}{6}$	2	10,0	10,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



X9: De medio panal de huevos, se da $\frac{1}{3}$ de ellos a 3 compradores, ¿cuanto se da a cada uno?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	15/3	5	25,0	25,0	25,0
	1/2	10	50,0	50,0	75,0
	1/7	5	25,0	25,0	100,0
	Total	20	100,0	100,0	



El análisis cuantitativo del postest se caracteriza porque en su evaluación inicial del ítem 1 muestra como un 70% asume con mayor claridad la interpretación de cantidades fraccionadas de situaciones enteras escogiendo asertivamente el intervalo sobre el cual se encuentra el peso de Carlos al subir a la bascula.

La preguntas 2 expone interpretar una situación contextual con cantidades fraccionarias y asociarla a la representación gráfica correcta, encontrando un comportamiento por parte de los estudiantes que indica que cerca a la mitad de ellos comprende y asocia la situación expresada a su representación gráfica, los demás divergen en las respuestas dadas , error que puede ser generado por varias causas que se describirán a continuación:

En primera medida, la carencia comprensiva desde los propios procesos de desacomodación y nueva equilibración del pensamiento del niño expuesto por Piaget en la sicogénesis del pensamiento, estructuran un formación débil y con vacios conceptuales en los que se proyectan momento como este, donde los procesos de desarrollo real asociado a la etapa gráfica y simbólica no hacen parte de sus esquemas mentales que conlleva a cometer errores que limitan la habilidad comprensiva de los fraccionarios.

Por otro lado, no se puede descartar la posibilidad de que en el desarrollo comprensivo del ejercicio los estudiantes ejerciten inadecuadamente los enunciados propuestos y esto al tiempo conlleve a cometer errores en el desarrollo de los ejercicios.

Los ítem 3 y 7 exponen la necesaria interpretación conceptual de las fracciones equivalentes desde comportamientos gráficos comparativos descubriendo que haciendo alusión al primer caso, los estudiantes tan solo en un 30% responden en forma adecuada al planteamiento que certifica debilidad conceptual en la interpretación de la equivalencia de las fracciones y confirman el hecho que

demuestra que más que comprender los enunciados propuestos por indicador, en este ítem que no contiene un enunciado en contexto existen vacíos conceptuales.

En la pregunta 7 tan solo un 10% responde en forma adecuada muestra que coincide con la debilidad conceptual en la interpretación de equivalencia de las fracciones expuesta en el caso anterior y con un margen más amplio de error al presentado en el grupo experimental en la repartición equitativa de las partes en relación al todo.

Cuando se plantean ejercicios de representación de cantidades fraccionarias en forma gráfica para ser descritas en forma simbólica como lo relaciona el ítem 6, tan solo un 10% lo hace en forma adecuada demostrando dificultades en la comprensión de las fracciones en relación a las partes en que se divide la unidad y las que de allí se toman para representar una cantidad fraccionaria. Los estudiantes plantean en un 50% la razón entre las partes sombreadas y las no sombreadas manifestando como respuesta a $6/4$ en forma incorrecta.

Los planteamientos relacionados con situaciones problemáticas en contexto de las preguntas 8 y 9 también presentan resultados carentes de asertividad con un 35% y un 25% respectivamente. Se detectan allí problemas de comprensión lectora en contexto lo cual es un común denominador de muchos de los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo control, aunque con un mayor margen de equivocaciones en el grupo control.

El ítem 4 por su parte ante la manifestación de la chocolatina que le sobró a Andrés en forma gráfica ligada a una explicación textual, se propone un resultado acorde a la descripción anterior en un 45% de los estudiantes argumentando según este que sobró $4/3$, al parecer que indica que la entera posee 4 partes mientras que la otra parte de la cual se consumió chocolatina tan solo tiene 3, intercambiando dentro de su pensamiento lo no sombreado por lo no usado y caso contrario con la chocolatina donde se comió una porción. Se establece así un

esquema incorrecto de lo que son las fracciones y las reglas que permiten su representación al punto que tan solo un 20% logra responder con claridad a este planteamiento.

El análisis comparativo de cantidades fraccionarias acorde al desarrollo del indicador 2 para este caso entre fracciones impropias, se establece con mejor afinidad entre los estudiantes ya que en un 40% de ellos se responde asertivamente logrando caracterizar cual de las dos representaciones es mayor o menor apoyados más que en el criterio gráfico comparativo de las fracciones en el operativo que permite también determinar la relación.

6.6 ANALISIS COMPARATIVO

Teniendo en cuenta el objetivo claro de identificar que tanto potencia el aprendizaje de las fracciones la intervención de la propuesta pescante, se citan a continuación dos análisis comparativos esenciales en la medición de resultados: el primero que permite identificar los cambios representativos que se dan en los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental con la aplicación de la propuesta pescante de fracciones en análisis comparativo del pretest y el postest. Y el segundo que se encarga de comparar los resultados obtenidos en el postest al grupo experimental con los obtenidos en el mismo postest con el grupo control, que cumple el objetivo de describir el conjunto de bondades y limitantes que se puedan dar desde aspectos cuantitativos como cualitativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones.

6.6.1. Análisis de pretest y postest en el grupo experimental

La dinámica generada para realizar el análisis comparativo de los resultados en el grupo experimental, se apoya en la clasificación de los diferentes ítems o ejercicios propuestos tanto en el pretest como el postest, que tengan afinidad

entre ellos a algunos de los indicadores planteados en la ejecución de la propuesta pescante.

La tabla 13 relaciona en paralelo el conjunto de ítems por filas que aplicados en el pretest y postest tienen directa relación con los indicadores planteados, describiendo las frecuencias de las preguntas correctas por planteamiento y los respectivos porcentajes, lo cuál permite arrojar conclusiones puntuales y concretas en el análisis de los resultados. Esta dinámica comparativa de los resultados se da así ya que en la elaboración del pretest y postest se cuenta con unas estructuras asociadas a los planteamientos de las pruebas saber, los cuales eran muy limitados en su relación conceptual con el manejo de las fracciones, sumándole a este hecho también, la creación de unas pruebas con estructuras no secuenciales, ni semejantes donde el estudiante se apoyara con énfasis inductivo en argumentos mecánicos o tradicionales que evidenciara la temática desarrollada en la propuesta, algo así como salir del esquema matemático que concluye “ hacer primeros los simples y luego vienen los complejos”.

Pretest			Postest		
ítems	Frecuencia	Porcentaje	ítems	Frecuencia	Porcentaje
1	6	30%	1	16	80%
2	3	15%	3	12	60%
3	5	25%	8	14	70%
4	1	5%	9	9	45%
5	10	50%	5	14	70%
6	13	65%	2	16	80%
7	8	40%	7	10	50%
8	2	10%	4	6	30%
9	1	5%	6	14	70%

Tabla #13_ Comparación del pretest y Postest en el grupo Experimental.

Con el apoyo de los resultados descriptivos entregados en la tabla 11, se reconoce un incremento representativo en los resultados dados en el pretest y postest, los cuales serán comparados en forma detallada en su relación asociada con los diferentes indicadores planteados en el estudio.

El primer ítems del pretest y postest indagan un comportamiento en contexto de orden gráfico de una situación que a pesar de no ser fraccionaria representa una subdivisión entera marcada por un incremento comprensivo del hecho en un 50% a partir del resultado inicial, demostrando al tiempo un dominio comprensivo al ubicar una cantidad dentro de un intervalo o fuera de el.

Analizar la interpretación de una situación en contexto y asociarla esta a su correspondiente gráfico como lo exponen los ítems 2 y 3 en el paralelo pretest - postest respectivamente, es un 45% mejor asimilado luego de aplicada la propuesta pescante, resaltando al tiempo lo significativa que es la pizarra de cartón dentro del proceso didáctico que apoya la familiarización de las situaciones en contexto con los esquemas gráficos y los mismos procesos simbólicos de las fracciones.

Desde la óptica comprensiva gráfica de las fracciones, identificar expresiones que sean equivalentes es un comportamiento complejo dentro las capacidades interpretativas que brindan los estudiantes, más aún cuando se exponen situaciones que no limitan un parámetro comparativo o ejemplificado en la búsqueda de equivalencias sino que en vez de ello se expone en forma abierta la posibilidad de que el estudiante indague y encuentre por propio criterio las representaciones que cumplan las características conceptuales.

Un caso donde se expone una relación de equivalencia más comprensiva por los estudiantes se presenta en el ítem 7 de ambas aplicaciones, la cual se caracteriza por que se establece una fracción gráfica comparativa a otro conjunto de ellas, de

las cuales se exige encontrar la equivalente, sesgando o puntualizando más el interés exigido en la equivalencia el cual en la primera aplicación manejo un índice de efectividad del 40% y aumento en la posterior aplicación final en un 10% que como ya se describió anteriormente no se manifiesta solo como un error directo en la interpretación de las fracciones equivalentes sino asociado al manejo de la relación parte – todo.

Los ejercicios 3 y 4 del pretest en paralelo con los ejercicios 8 y 9 del postest, centran su atención en la comprensión de situaciones en contexto aplicadas al manejo de cantidades enteras subdivididas en los primeros y al de cantidades fraccionarias en el postest, permitiendo demostrar en cada etapa su gran afinidad con los resultados presentados, los cuales tienen una tendencia negativa en el pretest, resultados que se caracterizaron por una mala formación comprensiva de la operatividad básica y aliado a este factor un muy bajo nivel de comprensión lectora de los problemas expuestos. En el postest se refleja un avance que desde la exposición de resultados dados en las anteriores pruebas saber se hace significativo ya que aumenta un promedio de 40% en efectividad comparado con los resultados del pretest, resaltando algunos hechos característicos observados con la aplicación de la herramienta pescante en donde al ser planteados los problemas en contexto, los estudiantes motivados por el uso de la pizarra disponían de una mayor atención y al tiempo se apoyaban en la herramienta didáctica para expresar en forma gráfica los acontecimientos planteados, factores que llegan a hacer más significativo el aprendizaje y se convierten en caminos de solución para comprender y resolver problemas.

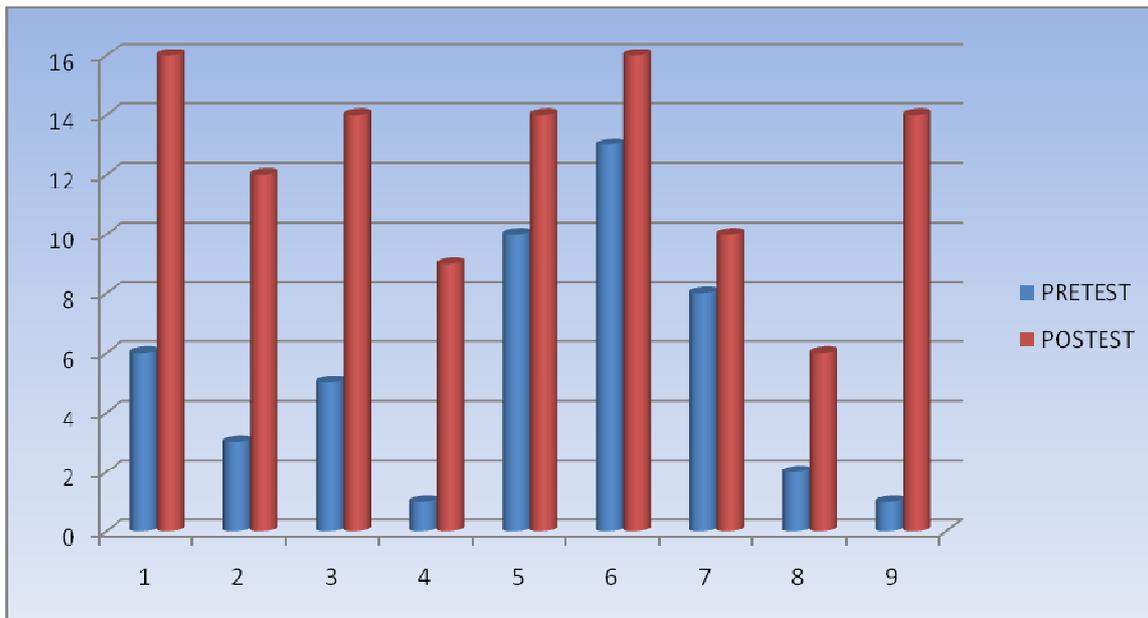
El ítem 8 de la prueba diagnóstico que es el mismo ítem 4 del postest, referente a la comprensión de una situación problemática contextual que debe ser asociada a una expresión simbólica, presenta resultados muy bajos en el desarrollo del pretest que alcanzan escasamente un 10% de efectividad y en comparación con el postest mejoran tan solo un 20% que no es significativo. Una de las razones que

justifica el bajo nivel de comprensión de este ejercicio se da según los resultados dados por una mala interpretación de la situación en contexto descrita y su asociación desde la representación gráfica a la expresión de la fracción simbólica.

Establecer relación entre esquemas gráficos y simbólicos de cantidades fraccionarias con el apoyo de la herramienta pescante se hace mucho más comprensivo logrando reconocer cuales son las partes y el todo aunque de forma limitada para algunos casos, constancia de ello la ofrece el ítems 6 del postest que refleja un índice del 40% de asertividad el cual no alcanza un porcentaje representativo enmarcado desde lo cualitativo en el hecho de que al representar las cantidades en la pizarra, la estructura más ejercitada no ofrece la posibilidad de representar dicha fracción y en algunos casos se crean confusiones entre las partes tomadas y las partes en que se dividió la unidad.

La gráfica 6 de la parte inferior relaciona los resultados descritos anteriormente en el pretest y postest aplicados al grupo Experimental y nos permite deducir dentro del análisis comparativo que la implementación de la herramienta pescante si potencia desde varios argumentos descritos a lo largo de la aplicación de la propuesta el proceso de aprendizaje de las fracciones en los estudiantes de grado cuarto de la I.E. Fundadores.

Claramente también se percibe que en el análisis comparativo por ítems antes y después de la aplicación pescante los resultados en un 100% presentan mejoría, todas las preguntas aumentan su nivel de efectividad aunque no se puede descartar la variabilidad dada en dicha significancia, si se puede justificar plasmando hipótesis desde ya que den fe en que el manejo comprensivo de las fracciones es bastante complejo y en ocasiones se presta hasta para un análisis diverso de interpretaciones de los mismos hechos.



Grafica 6_Análisis comparativo del pretest y postest en el grupo Experimental.

6.6.2 Análisis del Postest en el grupo Experimental y Control

El análisis comparativo del postest que explora los resultados alcanzados por los estudiantes luego de la implementación de la propuesta pescante en el grupo Experimental y la tradicional en el grupo control, se realiza por medio de un paralelo entre los ítems de una y otra aplicación semejante al anterior, pero con la ventaja de que a estos grupos se les evaluó con la misma herramienta.

El análisis comparativo en una primera fase se expone por medio de la tabla 14 que relaciona las frecuencias y porcentajes por respuestas correctas de cada ítem del postest tanto para el grupo experimental como para el grupo control.

La finalidad principal de este análisis es hacer una descripción cuantitativa de los resultados que asociada a los comportamientos cualitativos de desarrollo evidencian las características más representativas que se dan en los dos grupos de trabajo, centrando interés en los indicadores de variable que regulan la

aplicación de las propuestas, las cuales cuentan con sus propias descripciones y es allí donde se busca establecer el análisis comparativo.

POSTEST GRUPO EXPERIMENTAL			POSTEST GRUPO CONTROL		
ítems	Frecuencia	Porcentaje	ítems	Frecuencia	Porcentaje
1	16	80%	1	14	70%
2	16	80%	2	9	45%
3	12	60%	3	6	30%
4	6	30%	4	4	20%
5	14	70%	5	8	40%
6	14	70%	6	2	10%
7	10	50%	7	2	10%
8	14	70%	8	7	35%
9	9	45%	9	5	25%

Tabla #14_ Comparación del Postest en el grupo Experimental y Control.

El ítem 1 que indaga el comportamiento de una situación en contexto natural es bien interpretado tanto por el grupo experimental como por el grupo control representados en porcentajes del 80% y 70% respectivamente.

La relación que existe entre la exposición de situaciones en contexto y la asignación de estas a representaciones gráficas que expone el ítems 2 muestra un porcentaje que varía en un 35% sobre un 80% de efectividad que maneja el grupo experimental, la cual es una cifra bastante significativa que justifica el apoyo de la herramienta pescante como instrumento que potencia el aprendizaje de las fracciones.

Con el manejo de las Pizarra borrable o de cartón los estudiantes cuentan con la posibilidad de familiarizarse con las fracciones y adquirir habilidad en el manejo de la relación parte todo y al tiempo reconocer cuantas partes se toman y en cuantas

se divide la unidad en relación conceptual de la parte y el todo con la medida expuesta anteriormente entre otros por Chamorro.

Los estudiantes del grupo control se apoyan más en la relación conceptual de las fracciones y el cociente ya que con su formación inductiva los esquemas representativos de las fracciones no son muy bien asimilados, manifestando con mayor frecuencia obstáculos que evidencian un mal manejo de la parte y el todo, el manejo equitativo de las mismas y en algunas ocasiones la confusión en la asignación de valores al numerador y al denominador cuando representa con símbolos cantidades fraccionarias.

Los ítems 3 y 7 que tienen como objetivo la asignación comparativa de cantidades gráficas y desde allí determinar la relación de equivalencia que existe entre ellas es mejor asimilado por los estudiantes del grupo experimental ya que con algunas semejanzas al punto dos se exponen situaciones del orden gráfico que son notablemente mejor asimiladas por el grupo experimental que por el control. Los resultados dados en promedio en estos dos ítems superan en un 35% los del grupo control en el grupo experimental.

Una de las grandes ventajas ofrecidas con la implementación de la propuesta pescante en la interpretación de las fracciones y en relación directa con el indicador que establece el manejo comprensivo de la existencia de fracciones equivalentes, era la posibilidad de que fueran los mismos estudiantes quienes en forma anticipada realizaran deducciones que permitían establecer la existencia de fracciones equivalentes apoyada esta idea en la manipulación de los triángulos de diferentes medidas pero que generaban una misma representación unitaria.

El grupo control por su parte ante la descripción de comportamientos entre fracciones que sean equivalentes se apoya más en los procesos operativos de las mismas, haciendo un uso directo de las reglas conceptual algorítmicas pero sin

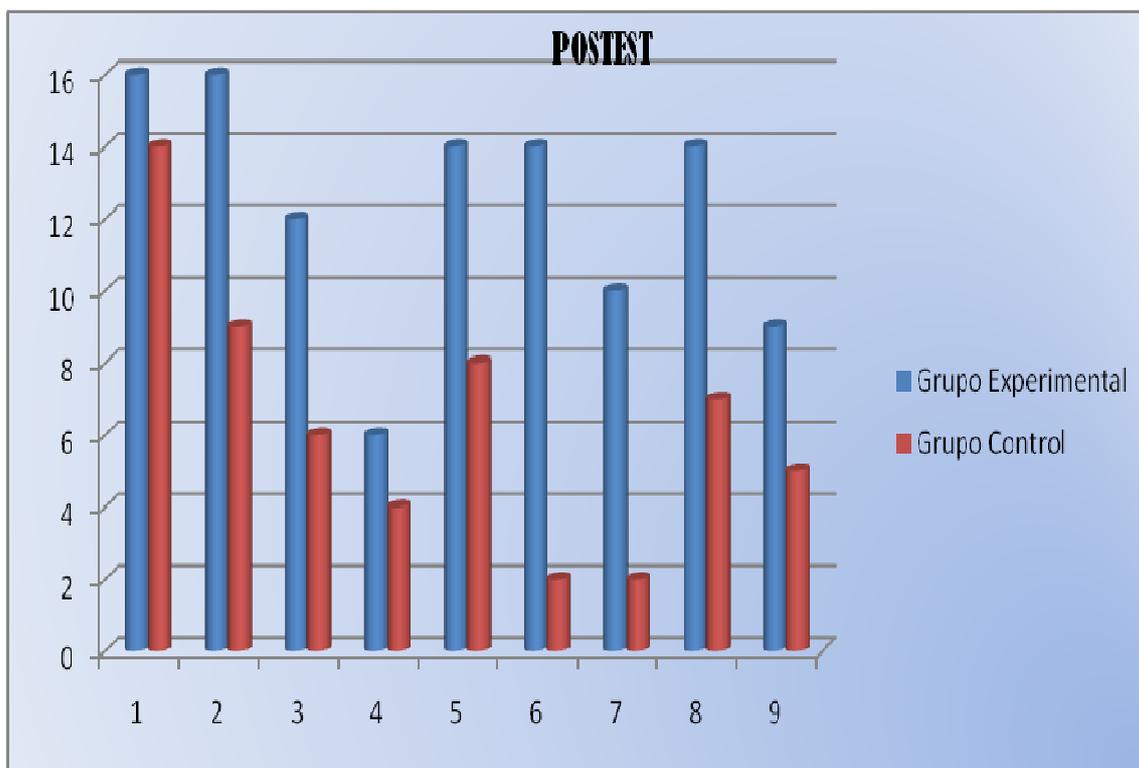
una comprensión de la equivalencia de las fracciones que permitiera interiorizar en muchos estudiantes lo que es en realidad una equivalencia y su significado en contexto.

El análisis comparativo entre cantidades fraccionarias expuesto en el ítems 5 permite deducir que los resultados en el grupo experimental son mejor interpretados que en los estudiantes del grupo control ya que manifiestan un 70% y un 40% respectivamente. Establecer la relación de equivalencia entre cantidades fraccionarias es fácil de asimilar por los estudiantes del grupo experimental, cuando al representar cantidades ellos por observación asociada al manejo del concepto de medida y la relación parte todo, logran con claridad determinar cuando una situación en contexto es mayor o menor que la unidad ó equivalentes al tiempo, hecho que se transforma en los estudiantes del grupo control en el intento por memorizar un conjunto de reglas que fueron explicadas en el tablero y en procesos operativos que desbordan la comprensión real de la clasificación de las fracciones.

Por último, analizar los resultados presentados en el postest de los dos grupos en relación a los planteamientos problémicos de los ítems 8 y 9 muestra unos porcentajes que en comparación con los dados en el pretest evidencian una mejoría para ambos, limitada en el grupo control con un aumento poco significativo y de mayor representatividad en el grupo experimental.

El análisis de estos procesos comprensivos para ambos grupos son medidos desde varios aspectos que en muchas ocasiones hacen compleja la medición real de la comprensión alcanzada en función de las fracciones que es el centro de interés de este estudio. Los comportamientos interpretativos de las situaciones problémicas planteadas, el mismo índice de comprensión lectora que maneja el estudiante son algunos de los hechos que limitan hablar con propiedad de los resultados alcanzados, más sin embargo lo que si es un factor potencial en la implementación de la propuesta pescante es la exposición comprensiva de las fracciones siempre

desde situaciones en contexto que hace que los estudiantes tengan una visión más interesante de la temática, la cual se convierte en un agente esencial en el análisis próximo de situaciones problemáticas con fracciones o cualquier otra temática.



7. CONCLUSIONES

El conjunto de conclusiones que deja el desarrollo del estudio de investigación se describen con afinidad al planteamiento hipotético a comprobar y las relaciones procedimentales características entre los estudiantes que participaron en la comprensión de las fracciones apoyados en la herramienta didáctica de los pescantes y los estudiantes que desarrollaron los procesos de enseñanza aprendizaje bajo una dinámica tradicional, rescatando fundamentalmente los

momentos más representativos que optimizan o limitan el uso de la herramienta pescante.

La utilización de la herramienta pescante como instrumento didáctico en el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje sin duda alguna potencia u optimiza el alcance de logros en la comprensión de las fracciones en los estudiantes de grado cuarto primaria.

Los procesos de representación de cantidades con la implementación de la herramienta pescante inicialmente mediante la manipulación de las subdivisiones de la unidad con triángulos de diferentes medidas crea a los estudiantes esquemas de aprendizaje que facilitan la interpretación de las fracciones desde el concepto de la relación parte todo, dando a ellos las herramientas que permitan identificar que es un todo no siempre como la totalidad de un hecho sino teniendo en cuenta en esencia lo que representa la unidad y de allí cuantas partes se deben obtener.

Con el ingreso de los diferentes tipos de fracciones la representación y clasificación de cantidades apoyadas en la pizarra de cartón como medio de apoyo real y gráfico, hace de estas un concepto fácilmente comprendido por los estudiantes, en donde luego de tener una formación clara que indica que un cuadrado es una unidad, el hecho de tomar más de un cuadrado implica la representación de una cantidad fraccionaria que se conoce como impropia o dado el caso contrario fácilmente la reconocen como propia.

Una de las ventajas notables descubiertas con la implementación de la herramienta pescante en la comprensión de las fracciones es el hecho característico que determina cuando dos cantidades son equivalentes , hecho ante el cual con una buena orientación apoyada en situaciones en contexto dió lugar a que fueran los mismos estudiantes quienes lanzaran presupuestos a modo de

comentarios entre ellos que decían “ese par de fracciones son iguales” ó “ambas ocupan el mismo espacio” ó “es la misma parte del grupo, entre otras; que dan muestra de su comprensión hasta en momentos anteriores a la misma planificación del tema que hacen de la herramienta un instrumento valioso que ofrece posibilidades muy difíciles de alcanzar ante los desarrollos mecánicos o tradicionales.

Una desventaja que se encontró con la implementación de la herramienta Pescante pero que se invirtió con el pasar de los días fue el factor tiempo el cual manejaba una relación 1:2 y hasta 1:3 que indicaba que la temática tratada de las fracciones en 1 hora con el grupo control implicaba 2 y hasta 3 horas con el grupo experimental, reflejando un índice que comprobaba que los procesos comprensivos de las fracciones apoyados en la herramienta didáctica Pescante eran más lentos y en momentos de exigencia comprensiva para los estudiantes del grupo experimental. Lo representativo es cuando pasadas varias secciones de trabajo con ambos grupos se identifica que aquellos estudiantes que son mediados con la herramienta pescante comprende mejor el conjunto de indicadores que paso a paso se van desarrollando que los estudiantes intervenidos con énfasis tradicional a quienes se les tiene que estar realizando una constante retroalimentación de los indicadores trabajados.

La mediación que realiza la herramienta Pescante entre los estudiante y la relación de equivalencia de las fracciones es similar a la dada al establecer relación de equivalencia puesto que al igual que el estudiante asemeja relación entre fracciones, la manipulación real y gráfica de la pizarra y el material de trabajo hacen que con las representaciones los estudiantes tomen claras decisiones que permiten conocer cual cantidad es mayor, menor o igual en un análisis comparativo.

Un comportamiento que se convierte en fuente de rigor con la aplicación de la herramienta pescante es la clara visión que se debe tener sobre el esquema conceptual de las fracciones que se va a trabajar con el apoyo de la herramienta. Las fracciones se pueden enseñar desde varias miradas ya descritas como relación Parte – Todo, medida, cociente y razón, pero la significación más representativa en este estudio fue la relación parte todo y la medida vista esta más como la representación de un área o espacio ocupado con figuras planas simples triángulos y cuadrados.

Con el grupo control se apoyo también desde la significación de cociente lo cual creó dificultades comprensivas entre otros hechos por su debilidad al realizar operatividad básica.

Otra gran conclusión que se da con la implementación de la herramienta pescante la genera el agente que indica que se optimiza la comprensión de las fracciones siempre y cuando se manejen cantidad de orden continuo más que con cantidades discretas ante lo cual se debe tener mucho cuidado y no ser mezcladas ya que crea conflictos en la comprensión de las fracciones debido a que desde la esencia interpretativa de las mismas engendran diferentes significaciones.

Por último, con base en que la herramienta Pescante como todo proceso no es ciento por ciento optimo en su aplicación, se describen algunas de las limitantes y sugerencias que se deben tener en cuenta a la hora de su aplicación.

En primera medida esta el hecho que nos indica que permite trabajar con un conjunto limitado de fracciones, lo cual es valido para los grados iniciales en donde se trabaja la temática de fracciones o para la comprensión de la relación parte todo en su momento y acorde a una primera maduración conceptual del tema, más es necesario que luego de una tiempo determinado de manipulación de la pizarra se promuevan otros momentos relacionados ya con las

representaciones de otras cantidades que eliminen la limitante conceptual donde solo se trataban algunas cantidades fraccionarias múltiplos de $\frac{1}{2}$ normalmente.

El desarrollo de los procesos de aprendizaje limitados tan solo al manejo del material que representa la herramienta pescante puede sesgar los procesos comprensivos e interpretativos alcanzados en la comprensión de las fracciones a la instancia que los convierte en procesos mecánicos en los cuales no se identifica la unidad, ni las partes que de ella se toman y hasta las mismas en que se dividió.

8. RECOMENDACIONES

Apoyados en las características que ofrece la investigación y los resultados obtenidos, se describen un conjunto de sugerencias en torno a mejorar la comprensión de los procesos de enseñanza aprendizaje de las fracciones en educación Primaria, planteando al final algunos interrogantes de investigación sobre los cuales debemos comenzar a razonar en torno a los procesos de enseñanza aprendizaje de la temática de estudio.

La comprensión de los procesos de enseñanza aprendizaje de las fracciones se hacen mucho más motivantes e interesantes con la mediación de la herramienta didáctica de los Pescantes y de recomienda su aplicación en un primer momento para alcanzar con mayor habilidad la comprensión de la temática de las fracciones.

Los números fraccionarios más allá de tan solo ser mediados comprensivamente con la implementación de la herramienta pescante deben ser enseñados bajo una dinámica que sea significativa para el estudiante en donde apoyado en la pizarra y demás materiales de apoyo establezcan relación con situaciones en contexto y sean estos mismos planteamientos los que lo lleven a comprender los comportamientos de su propia cotidianidad.

El desarrollo comprensivo de las fracciones como ya se expuso anteriormente es un proceso bastante complejo y difícil de interiorizar en los esquemas mentales del niño con lo cual se recomienda que se realice un proceso de intensa ejercitación pero sin una visión mecánica caracterizada por "hacer de la página x a la y" sino por medio de planteamiento en donde ellos sean quienes por sus propios intereses expongan caminos de solución.

Para culminar se plantean algunos interrogantes de investigación en torno a la comprensión de las fracciones.

¿Como es el proceso didáctico que desarrollan los docentes de básica primaria de las instituciones educativas del país para la enseñanza de las fracciones positivas?

¿Cuál será la estructura conceptual que se debe desarrollar en la enseñanza de las fracciones según sus diferentes significados más acorde a las diferentes etapas del desarrollo planteadas por Piaget ?.

¿Que instrumentos didácticos innovadores se han generado en el país para la enseñanza de las fracciones?

¿Cuales serán los tópicos principales de la evaluación que garanticen la Comprensión del concepto de fracción en estudiantes de básica primaria?.

9. REFERENTES BIBLIOGRÁFICO

Becerra, D. Becerra, A.M. Rodríguez, O. Nocua, B y Suarez, J. (2006). Fracciones, Juego y aprendizaje. Programa de capacitación y acompañamiento a docentes del Ministerio de Educación Nacional y la Universidad del Valle: Cundinamarca.

Briones, G. (1996). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. Modulo 3 de investigación social del Icfes. Obra: especialización en teoría, Métodos y técnicas en investigación, Arfo editores, Bogotá, Colombia.

Cabas, R y López, C. (2002). La enseñanza aprendizaje de las fracciones desde la aplicación de la secuencia de actividades de Thompson adecuada como un programa virtual dinámico. Bogotá: Editorial Magisterio en convenio con colegio Cafam.

Campbell, Donald & Stanley J. (1973). Diseños experimentales y cuasi - experimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu.

Campos, F. (1998). Hacia el rescate del material didáctico para la enseñanza de las Matemáticas. En: Memorias XIV encuentro de Geometría y II de Aritmética. Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

Chamorro, M.C. (2003). Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid: Pearson.

Cruz, C. Hernández, F.L. y Ortiz, M. (2004). Las fracciones como parte de.....al racional como cociente. En: Memorias XIV encuentro de Geometría y II de Aritmética. Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

De Guzmán, M. & Gil, D. (1993). Enseñanza de las ciencias y la matemática. Madrid: Popular s.a.

De León, H & Fuenlabrada, I. (1996), procedimiento en solución de niños de primaria en problemas de reparto, En: Revista mexicana de investigación educativa, Julio – Diciembre, Vol. 1, núm. 2, pp. 268-282.España.

Díaz, F. & Hernández, G. (2001). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Bogotá: Colección docentes del siglo XXI Mc Graw Hill.

Dienes, Z.P. (1972). Fracciones. Barcelona: Teide.

Escolano, R & Gairín, J (2005). Modelo de Medida para la enseñanza del número Racional en educación primaria, En: Revista Iberoamericana de educación Matemática Unión # 1, Páginas 17-35. España.

Etapas del desarrollo cognitivo según Piaget, J. (n.d). extraido el 10 de abril de 2007 de <http://www.monografias.com/trabajos14/consti/consti.shtml>.

Ferreira, M (2005). Investigando saberes de profesores do ensino fundamental com enfoque em números fracionarios para a quinta série, tese (doutorado em educacao matemática). PUC/SP, Sao Paulo, Brasil. 301 f.

García, R. y Mayorga, D. (1997). Dificultades en la comprensión del concepto de número fraccionario: La relación Parte-todo. Ideas básicas para el estudio de las fracciones. Trabajo de Grado (Especialistas en Educación Matemática), Facultad de Ciencias y Educación Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Garduño, D. Ayala, F. Favila, E. y López E. (2001). Las fracciones, Una propuesta constructivista para la enseñanza-aprendizaje. En: Publicación de artículo Correo del maestro # 56.

Godino, J.D. (2002). Didáctica de las matemáticas para maestros. España: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edmat-maestros/>.

González, N & Block, D. (2005). La división de una fracción entre un número natural: Análisis de una experiencia didáctica. En: Educación matemática, Santillana, agosto. Vol. 17. #2, pp. 59-88. México.

Labinowicz, ED. (1987). Introducción a Piaget, pensamiento-aprendizaje-enseñanza. México: editorial Addison Wesley.

Llinares, S. & Sánchez, M.V. (1999). Fracciones. La Relación Parte-Todo. Madrid: Síntesis.

Luelmo, M. (2004). Concepciones matemáticas de los docentes de primaria en relación con la fracción como razón y como operador multiplicativo. En: revista del centro de investigación, Universidad La Salle, pp. 83-102. México.

Malagón, J. & Rayo, G. (2002). Una mirada hacia una perspectiva de enseñanza de la Matemática. Encuentro de colectivos escolares. Santa Marta, Colombia: Magisterio.

Ministerio de educación Nacional. (2003). Estándares básicos en matemáticas y lenguaje, educación básica y media. Talleres Departamentales de calidad de la Educación. Bogotá Colombia.

Morales, M.A. (2006). Las fracciones según los pescantes, En: Revista Iberoamericana de educación Matemática Unión # 6, Páginas 3-19. España.

Mosquera, M. (2003). El concepto de fracción. En: Memorias XIV encuentro de Geometría y II de Aritmética. Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

Ruiz, E. & Valdemoros, M.E. (2005). Vinculo entre el pensamiento proporcional cualitativo y cuantitativo: el caso de Paulina. En: revista latinoamericana de investigación en Matemática educativa, Jul. / vol. 9, #02, pp. 29-324. México.

Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Bogotá: editorial Panamericana.

Santos, L. M. (1993). La naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas. Extraído el día 10 de diciembre del 2006 desde www.geocities.com/discendi2/tm/tm0b.html - 32k.

Teoría de Jean Piaget acerca del Desarrollo Cognoscitivo del Niño y su Relación con el Aprendizaje. (n.p). extraído el 10 de abril de 2007 de http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes15marg/fnt_2.htm

Valdemoros, M.E. (2004). Lenguaje, fracciones y reparto. En: revista latinoamericana de investigación en Matemática educativa, Nov. / vol. 7, #003, pp. 235-256. México.

Anexo 1

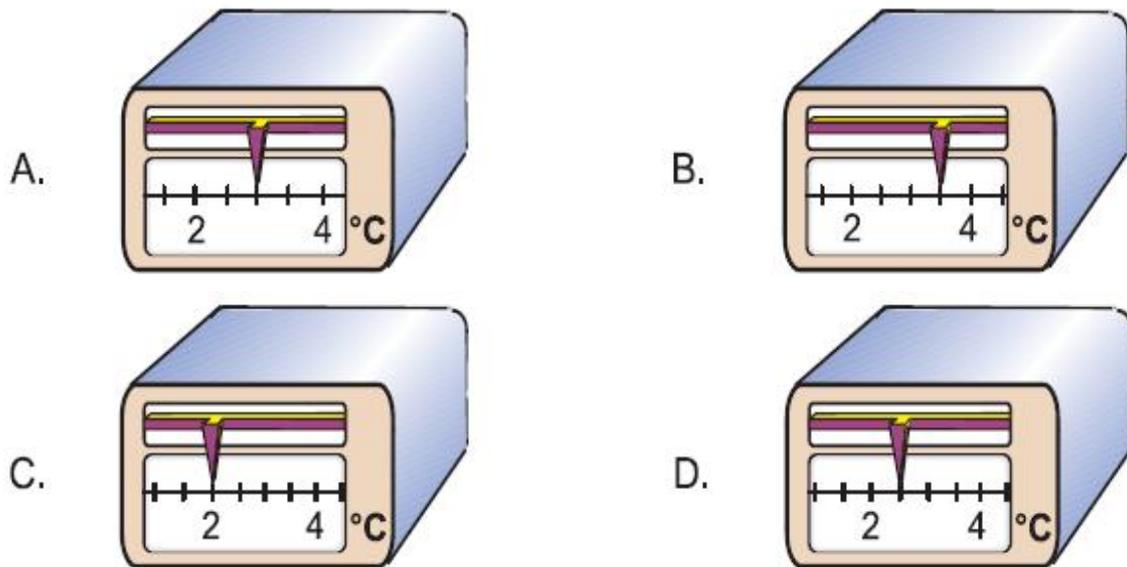
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

PRETEST

INSTITUCIÓN EDUCATIVA FUNDADORES TESTS MATEMÁTICO SOBRE FRACCIONES

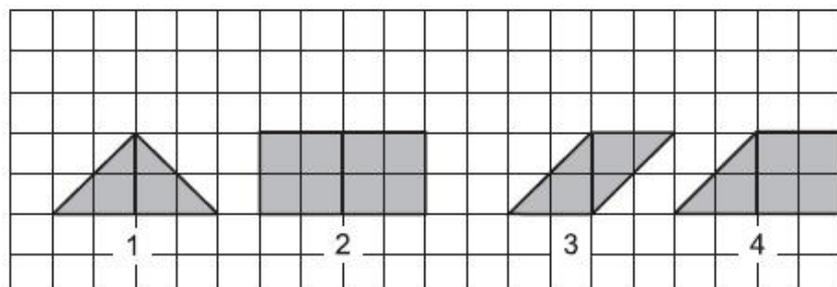
NOMBRE: _____ GRADO: _____ FECHA: _____

1. Un tendero necesita poner su nevera a una temperatura de 3 grados centígrados, para conservar sus jugos. La nevera que registra esta temperatura es:



2. El par de figuras cuya superficie tiene el mismo tamaño es

- A. la 1 y la 2
B. la 2 y la 4
C. la 3 y la 4
D. la 1 y la 3



3. A Saúl le han pagado una deuda con dinero en efectivo, de la siguiente forma:

5 billetes de \$ 5.000

6 billetes de \$ 2.000

2 monedas de \$ 1.000

2 monedas de \$ 500

Saúl quiere ahorrar la mitad de su dinero, para ello él debe guardar

- A. la mitad de billetes y la mitad de monedas
- B. los billetes solamente
- C. los billetes de \$ 5.000 y las monedas de \$ 500
- D. 4 billetes de \$ 5.000

4. En una empresa se producen 290 jabones cada día

Si se empaca la producción de un día en estuches de 4 jabones cada uno. El número de estuches que se utilizarán será:

- A. 70 estuches y no sobran jabones
- B. 72 estuches y sobran 2 jabones
- C. 74 estuches y no sobran jabones
- D. 76 estuches y sobran 4 jabones

CONTESTA LAS PREGUNTAS 5 Y 6 TENIENDO EN CUENTA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

A 15 personas se les pregunta cuál es el deporte que practican. El resultado se presenta en la siguiente tabla:

Nombre	Sofía	Juan	Pedro	Yuly	Rosa	Julián	Iván	Carlos
Deportes	Voleibol	Baloncesto	Fútbol	Fútbol	Fútbol	Baloncesto	Fútbol	Fútbol

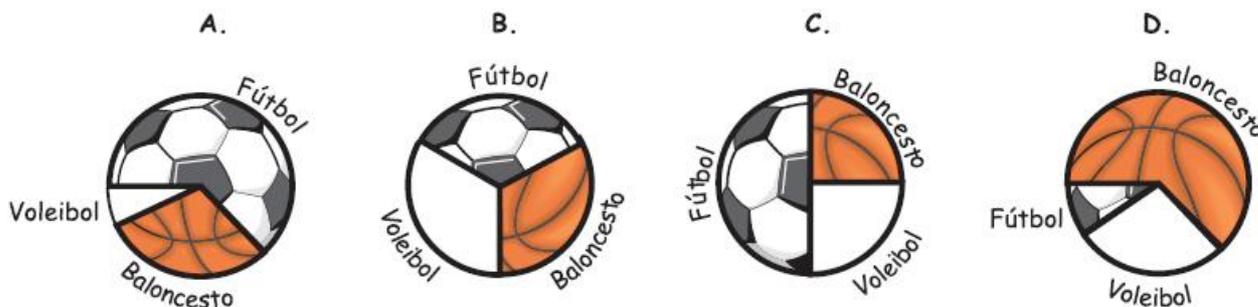
Nombre	Diana	David	Andrés	Ana	Vivian	Rocío	Luna
Deportes	Fútbol	Baloncesto	Fútbol	Baloncesto	Fútbol	Fútbol	Fútbol

5. De acuerdo con la información presentada en la tabla NO es cierto que

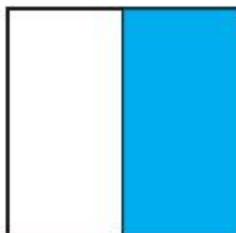
- A. 1/3 del total de las personas practican baloncesto
- B. 2/3 del total de las personas practican fútbol

- C. 10/15 del total de las personas practican fútbol
- D. 4/15 del total de las personas practican baloncesto

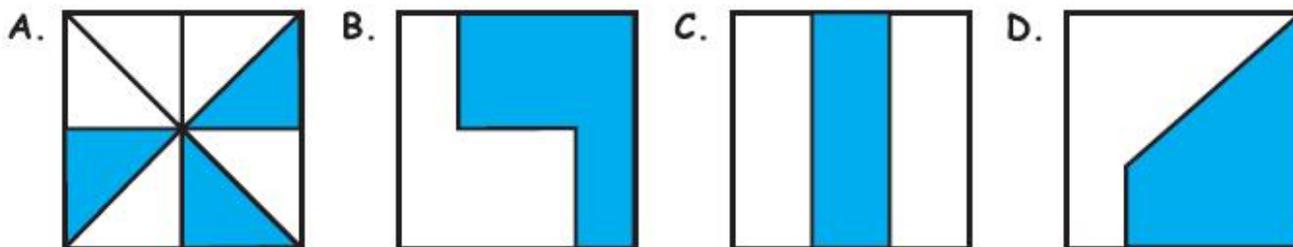
6. La gráfica circular que representa los datos presentados en la tabla es:



7. A la figura que se muestra a continuación se le ha sombreado la mitad



De las siguientes figuras, ¿cuál tiene sombreada la misma parte que en la figura inicial?



De acuerdo con la información y el dibujo, responde las preguntas 8 y 9.

Al terminar una fiesta organizada por Andrés, sobró más de chocolatina y media, tal como se muestra en el siguiente dibujo.



8. ¿cuál de las siguientes expresiones representa la chocolatina que sobró?

A. Siete cuartos $\left(\frac{7}{4}\right)$

B. Un medio $\left(\frac{1}{2}\right)$

C. tres cuartos $\left(\frac{3}{4}\right)$

D. Cuatro tercios $\left(\frac{4}{3}\right)$

9. Al día siguiente de la fiesta, Andrés se come una tercera parte de lo que había sobrado

de chocolatina y deja el resto a su hermano Carlos, ¿cuál de las siguientes expresiones

representa la porción que corresponde a Carlos?

A. $\frac{1}{3} - \frac{3}{4}$

B. $\frac{7}{4} - \left(\frac{1}{3} \times \frac{7}{4}\right)$

C. $\frac{7}{4} - \frac{1}{3}$

D. $\left(\frac{4}{3} \times 3\right) - \frac{4}{3}$

Hoja de respuestas y Procedimientos

1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D

POSTEST

INSTITUCIÓN EDUCATIVA FUNDADORES POSTEST MATEMÁTICO SOBRE FRACCIONES

NOMBRE: _____ GRADO: _____ FECHA: _____

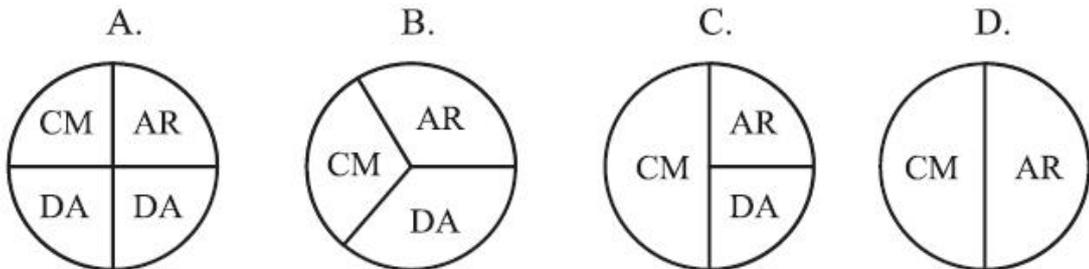
1. En el siguiente dibujo se puede observar el peso en kilos, de Carlos cuando se subió a la báscula.

El peso de Carlos se encuentra entre

- A. 50 kilos y 54 kilos
- B. 47 kilos y 50 kilos
- C. 45 kilos y 47 kilos
- D. 55 kilos y 57 kilos

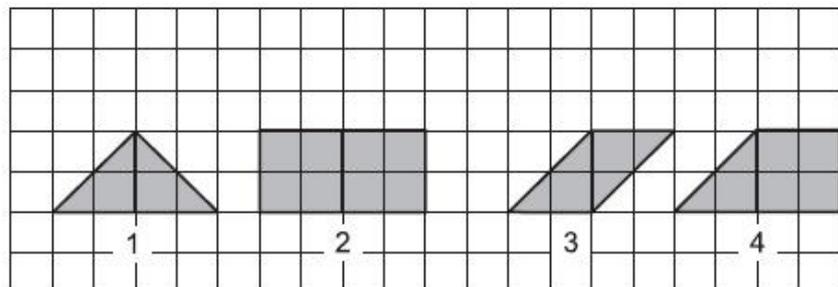


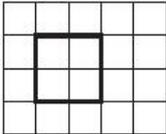
2. En un curso de 30 estudiantes, la mitad prefiere leer cuentos de misterio (CM), una cuarta parte prefiere leer artículos de revistas (AR) y el resto prefiere leer dibujos animados (DA). Una forma de representar las preferencias de los 30 estudiantes es



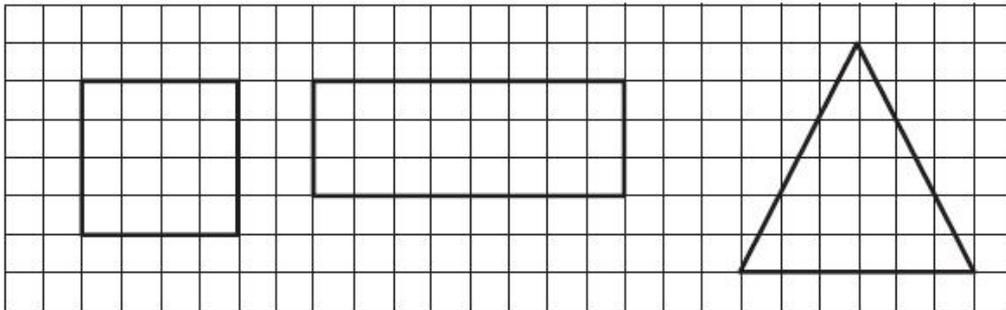
3. El par de figuras cuya superficie tiene el mismo tamaño es

- A. la 1 y la 2
- B. la 2 y la 4
- C. la 3 y la 4
- D. la 1 y la 3



4. ¿Cuántos cuadrados como éste  se necesitan para cubrir cada

Una de las siguientes figuras, respectivamente?.



- A. 4, 8, 9 B. 16, 24, 24 C. 4, 6, 4½ D. 16, 24, 18

5. Pepe ha comprado dos cartulinas: la primera tiene una superficie de $\frac{5}{4}$ de unidad y la otra tiene una superficie de $\frac{4}{3}$ de unidad, ¿De las cartulinas podemos decir que?.

- A. Ambas tiene igual superficie. B. La de $\frac{5}{4}$ es mayor que la de $\frac{4}{3}$
 C. La de $\frac{4}{3}$ es menor que la de $\frac{5}{4}$ D. La de $\frac{5}{4}$ es mayor que la de $\frac{4}{3}$

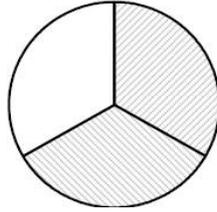
6. Dadas las siguientes gráficas:



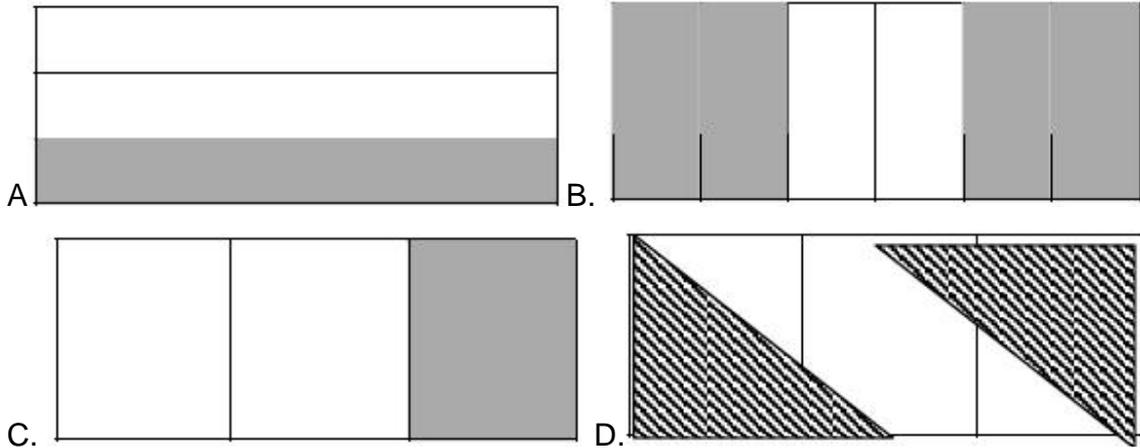
Su suma daría como resultado:

- A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{5}{5}$ C. $\frac{6}{4}$ D. $\frac{6}{5}$

7. En el círculo se están representando $\frac{2}{3}$



Selecciona la representación de ésta misma fracción en las siguientes gráficas:



8. Andrés revisa la nevera de su casa y se encuentra con $\frac{3}{4}$ de torta negra, si el decide comerse $\frac{2}{3}$ de ella, ¿Qué porción de la torta entera se comió?.

- A. $\frac{5}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{5}{7}$ D. $\frac{1}{6}$

9. Una tienda posee al momento de realizar una venta, tan solo la mitad ($\frac{1}{2}$) de los huevos de un panal, si llegan tres compradores al tiempo el decide dar $\frac{1}{3}$ de los huevos que tiene a cada uno, a estos les toco:

- A. $\frac{15}{3}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{7}$ D. $\frac{30}{5}$

Hoja de respuestas y Procedimientos

1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	A	A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B	B	B
C	C	C	C	C	C	C	C	C
D	D	D	D	D	D	D	D	D

MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Nº	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
1									
2									
3									
.									
.									
.									
41									
42									

La matriz para la recolección de la información está diseñada con el fin de recopilar los resultados obtenidos en el *pretest* y *postest*, relacionando el conjunto de resultados que describen en forma cuantitativa las respuestas correctas e incorrectas que luego serán analizadas por medio de un estudio descriptivo y comparativo.

GUIA DE OBSERVACIÓN ESTRUCTURADA

Variable independiente: Recurso didáctico de los pescantes.

Variable dependiente: Concepto de Números fraccionarios en educación primaria.

La implementación de esta guía tiene por objetivo recolectar la información relacionada con la aplicación de la herramienta pescante en el proceso de potenciar la comprensión del concepto de números fraccionarios.

La información será recolectada en forma secuencial indicador por indicador y acudiendo al desarrollo del concepto de fracciones apoyado en una dinámica de grupo por medio del cuál se obtienen las cualidades y características pertinentes. En último momento se opta por tratar los avances particulares de los educandos con la aplicación de unos talleres por indicadores de desarrollo.

Indicadores	Sec # n	Fecha	Grupo	Descripción
Representar cantidades fraccionarias desde situaciones en contexto y su proceso reversible.				¿Espacio para las pregunta o planteamientos de desarrollo constructivo con la herramienta Pescante?.
				Descripción de resultados y cualidades obtenidas.
Realizar comparaciones entre situaciones que manejen cantidades fraccionarias.				
Establecer la relación de equivalencia entre cantidades fraccionarias.				
Realizar operaciones con cantidades fraccionarias.				

Anexo 2: GUIA TEMÁTICA DE LAS FRACCIONES CON EL APOYO DE LA HERRAMIENTA PESCANTE

NÚMEROS FRACCIONARIOS

Reconocimiento de la Herramienta Pescante y los diferentes triángulos de trabajo, identificando cuantos se necesitan para la conformación de la unidad y la forma de utilizarlos según su color en la plantilla cuadrada de 30 x 30 de la fig. 1.

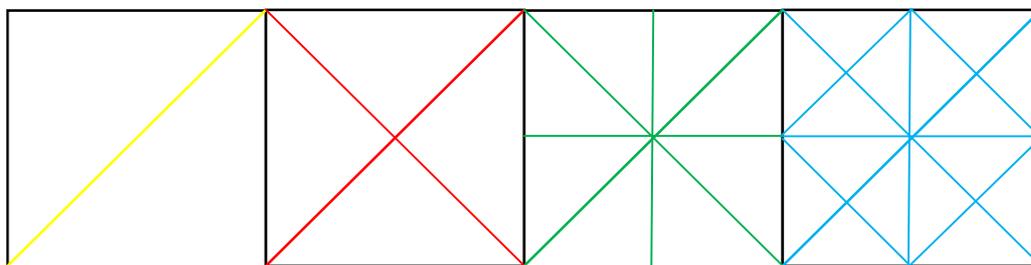


Fig. 1.

Para iniciar la clase realizamos los siguientes cuestionamientos para que los estudiantes los representen con la ayuda de la pizarra y los diferentes triángulos, los cuales según el número de divisiones de la unidad manejan un color, que se convierte en clave para su representación.

- Que representa en la pizarra la totalidad de los estudiantes del salón.
- Representar la mitad de los estudiantes del salón de clase.
- Una octava parte del grupo 4B perdieron materias.

¿Qué representa en la pizarra una unidad?

¿Cuántas unidades maneja la pizarra de cartón?

Si habías cometido errores replantea los resultados en la pizarra.

Cuando los resultados están dados y son correctos, preguntamos:

¿Qué color de triángulo uso para la primer representación?

¿Qué color de triángulo uso para la segunda representación?

¿Qué color de triángulo uso para la tercer representación?

Ahora, representar:

- Pedro a jugado la mitad de sus 20 años puro baloncesto.
- Los estudiantes tendrán solo las tres cuartas partes de las clases del día.
- Un octavo de los bombones de la tienda.
- $\frac{1}{4}$ de hora.
- Media libra de arroz.
- Un cuarto de libra de carne.

¿Sabes como se escriben estas situaciones en números?, analicemos cada una de ellas?

Representemos ahora en la pizarra de cartón:

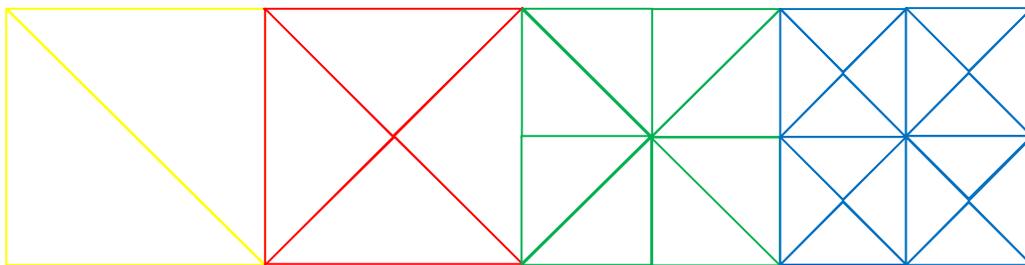
- La manguera del agua es de tres octavos.
- Tres cuartos de chocolatina.
- Cinco octavos de grueso tiene el tubo.
- Cinco octavos de torta.
- Un dieciseisavo de torta.
- Cinco dieciseisavos de pizza.

Escribamos estas situaciones en números como las anteriores?

ACTIVIDAD 1

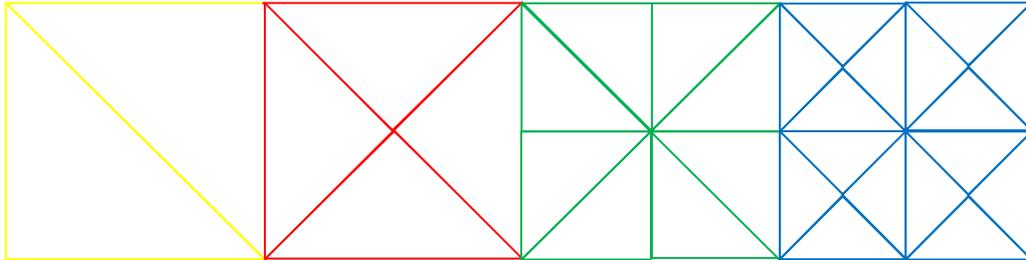
1. Representemos en la pizarra las siguientes situaciones y escribir la cantidad fraccionaria que la representa en números.

- Medio pliego de cartulina _____
- Un cuarto de Queso _____
- Siete octavos de pastel _____
- Cinco dieciseisavos de grueso _____



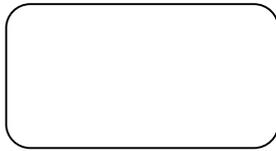
- Tres octavos de tiempo _____
- Los siete dieciseisavos de grueso de un tornillo _____

- Tres cuartos de Carne
- La mitad de del peso de María

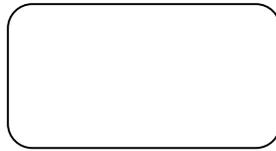


Dadas las siguientes cantidades representarlas en forma gráfica y en letras.

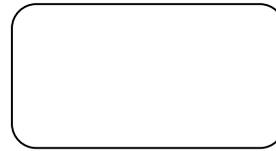
$$\frac{3}{8}$$



$$\frac{1}{4}$$



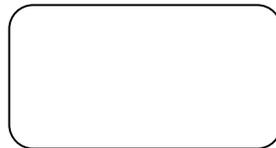
$$\frac{9}{16}$$



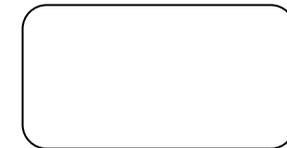
$$\frac{5}{8}$$



$$\frac{4}{5}$$

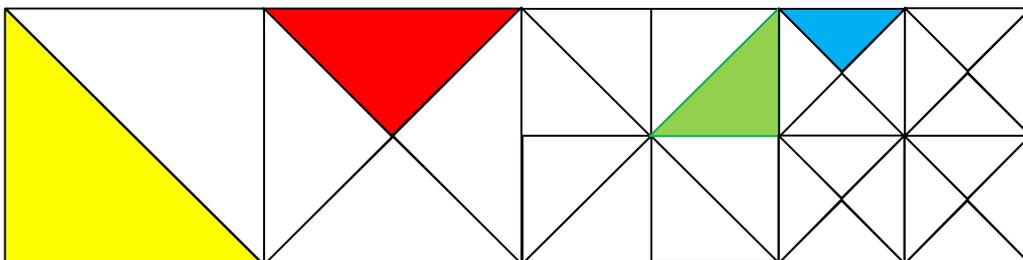


$$\frac{6}{7}$$

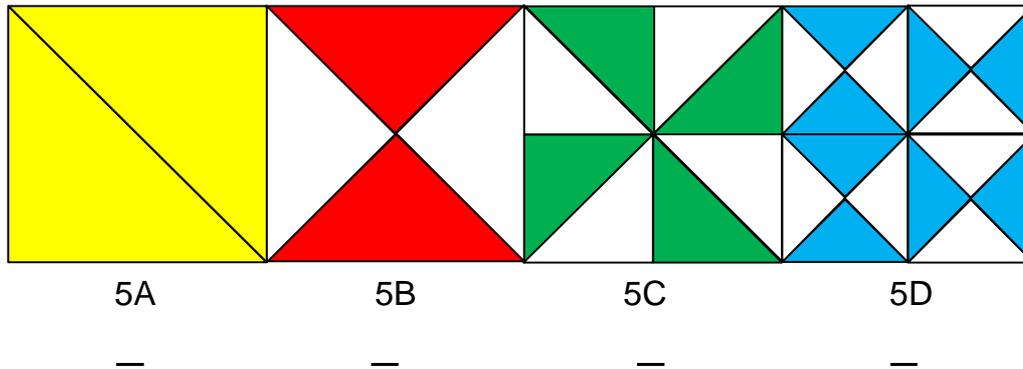


Realicemos el proceso reversible que consiste en representar numéricamente las siguientes situaciones con cantidades fraccionarias:

- Cuatro familias asistieron al restaurante Parma Pizza a comer su plato preferido. Todas las familias se comieron 2 pizzas completas y la que figura en la pizarra siguiente. ¿Cuanta pizza demás comió cada una de las cuatro familias?.



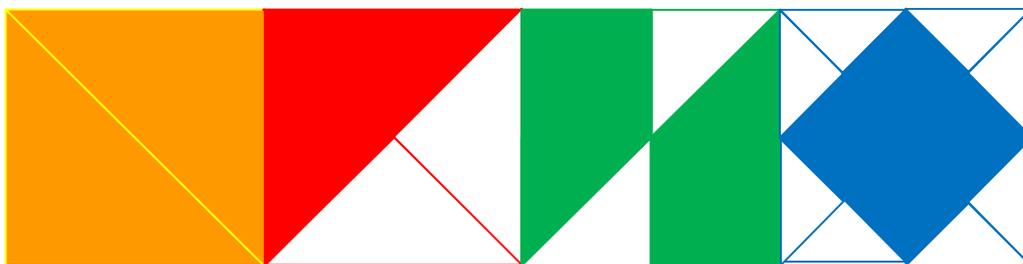
Los cuatro grados quintos se presentaron en la caminata por la paz realizada en el municipio de Montenegro, exprese que parte de cada grupo asistió a la caminata.



- ¿Qué grupo tuvo la mejor asistencia a la caminata? _____
- ¿Qué grupo fue el de menor asistencia a la caminata? _____
- ¿En Qué grupo asistió tan solo la mitad de los estudiantes? ____
- ¿En cual grupo no faltó ninguno de los estudiantes? ____
- ¿Qué puedes decir de la asistencia de 5B comparada con la de 5C?

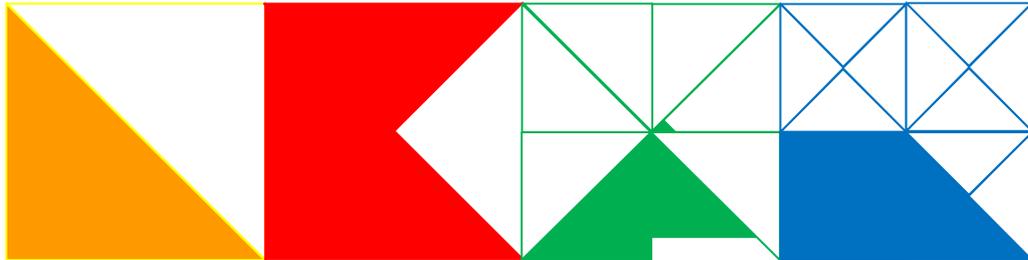
-
- ¿ Que parte del grupo faltó a la caminata del grado 5B?. _____
 - ¿Qué parte del grupo Faltó a la caminata del grado 5C?. _____
 - ¿Qué parte del grupo Faltó a la caminata del grado 5D?. _____

- En el festival gastronómico realizado en el colegio el pasado domingo de dieron los siguientes alimentos en porciones a cada reina Participante, ¿escribir la cantidad numérica dada a cada una de ellas?.



— Gaseosa — Porción de torta — de papel — Botella de Agua

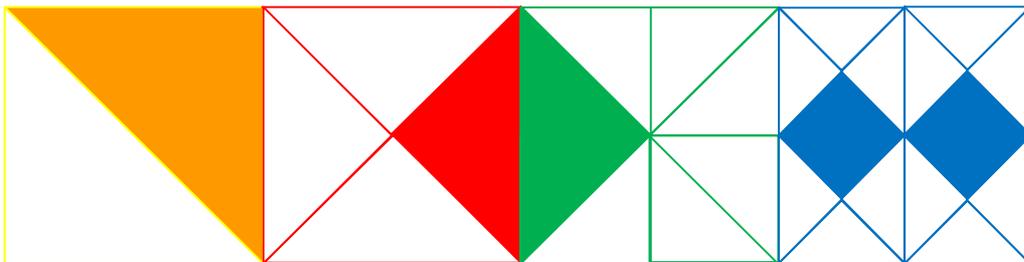
- Pepe y Luis al salir al descanso en su colegio compraron las siguientes porciones de helados. ¿Escribir en la parte inferior cuánto helado compró cada uno?.



Porciones de Helado que comió Pepe
— —

Porciones de Helado que comió Luis
— —

- Se tomaron 4 grupos de primaria y se les preguntó: ¿Cuál es su deporte preferido?, Dadas las respuestas marcar la fracción que representa cada caso.



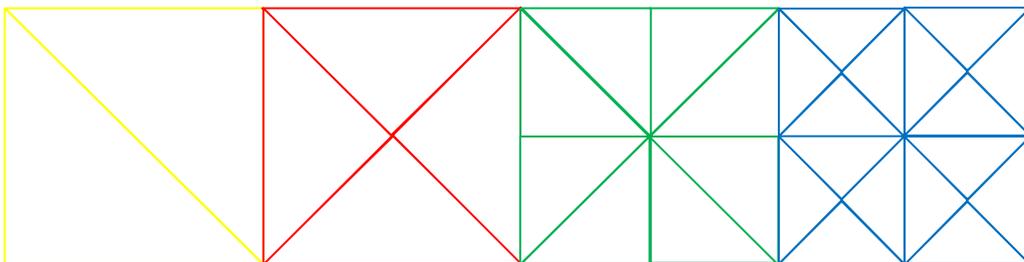
— Voleibol

— Natación

— Basquetbol

— Ciclismo

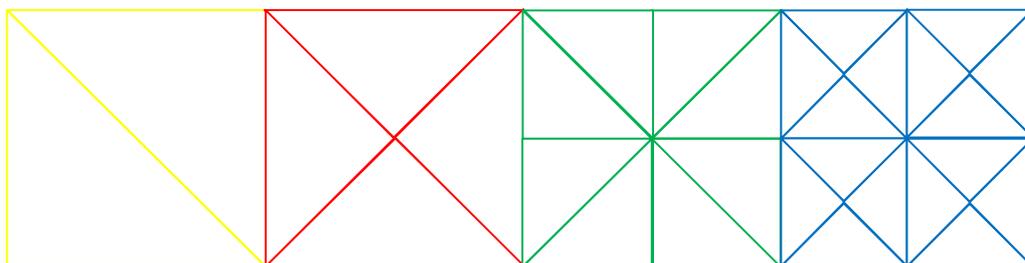
- Los docentes de ingles y español compartieron las clases del pasado lunes así: La profesora de Ingles 1 y 1/2 horas de clase y la de español 1 y 5/16 de clase, ¿Cómo representarías estos tiempos de clase en la pizarra?.



¿Cuántos cuadrados o unidades necesitaron para representar el tiempo de clase de Ingles y de español? _____

¿Qué diferencia existe entre estas representaciones y todas las anteriores?

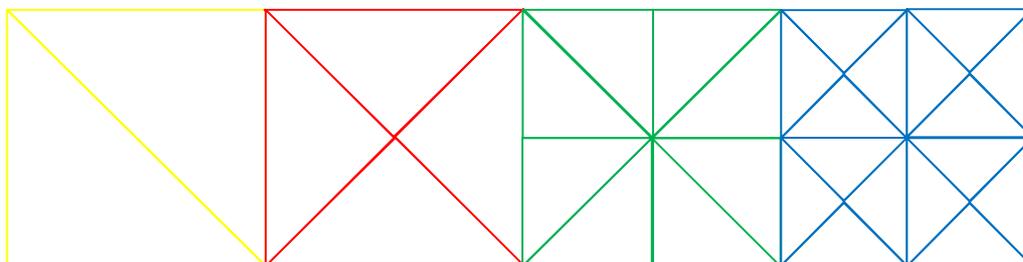
- El tiempo que representan dos clases del horario es de una hora y $\frac{3}{4}$ y tres clases es de 2 horas Y $\frac{1}{2}$, representar estos hechos en la pizarra borrrable.



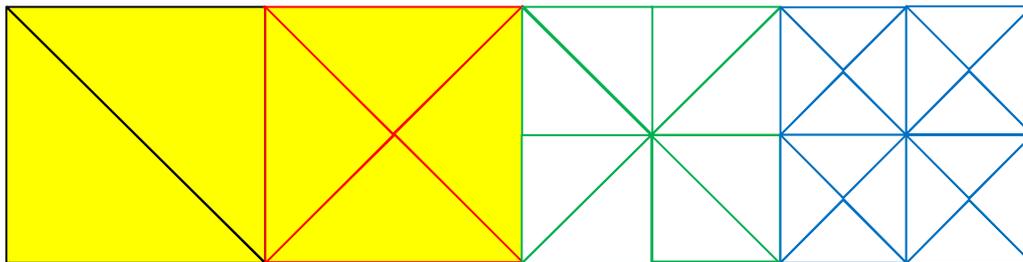
¿Se pueden representar los dos tiempos en la misma pizarra?

¿Qué diferencia hay entre este ejercicio, el anterior y los demás?.

- Se realizaron dos exposiciones por parte de la instructora de Comfenalco a los grados 4a y 4b que demoraron $\frac{7}{8}$ de hora y 1 hora y $\frac{12}{16}$ más, ¿representarlos en la pizarra borrrable?.
- Con los grados quintos los tiempos fueron los siguientes:
 - En 5A $\frac{3}{4}$ de una hora
 - En 5B 2 y $\frac{1}{16}$ de hora.
 - En 5C fue de $\frac{6}{8}$ de hora.
 - En 5D de 1 y $\frac{7}{16}$ de hora, expresar cada uno en la pizarra borrrable.



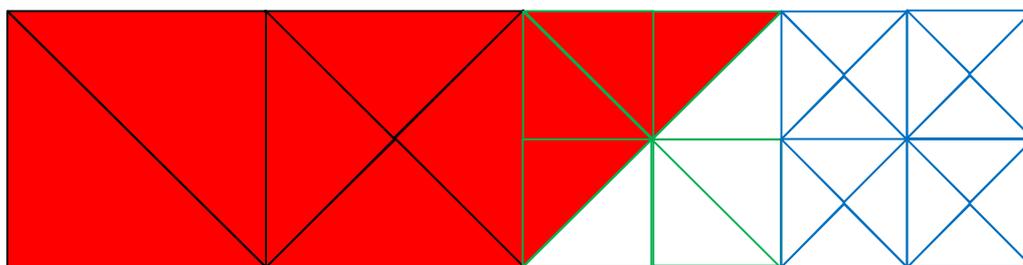
Identifiquemos que fracción representa cada uno de las siguientes gráficos.



¿Cuántos grupos del grado quinto fueron a la caminata por el medio ambiente?. _____

¿Qué parte del total de grupos de quinto estuvo en la caminata? _____

- Ahora analicemos los que fueron del grado cuarto



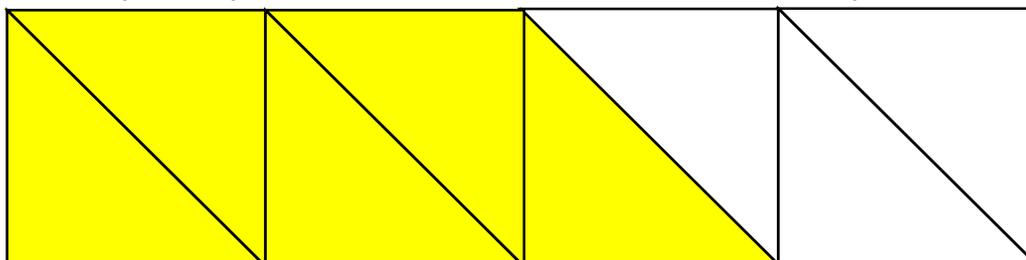
¿Cuántos grados cuartos existen? _____

¿Cuántos grados completos estuvieron en la caminata? _____

¿Qué parte del total de grados fue a la caminata por el medio ambiente? _____

La familia Pérez asistió a un mini supermercado a comprar algunos productos de la canasta familiar, en cada están encontró una cantidad de ellos y tomo los coloreados, expresar la parte que tomo de cada producto.

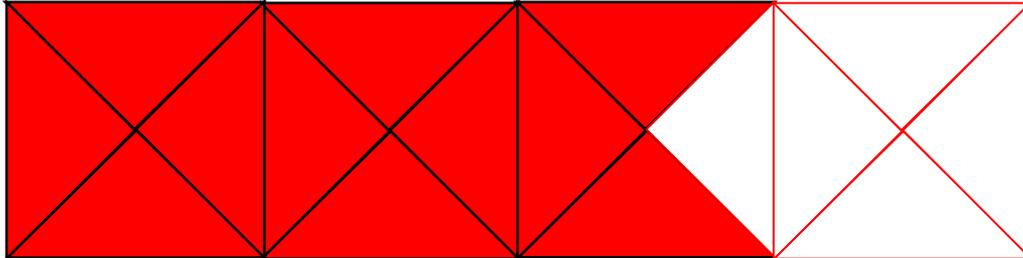
- Si cada parte representa una libra de arroz en color amarillo por libras.



¿Cuánto cantidad de arroz llevo en su compra del total que había? _____

¿Cuánto quedo para la venta del total? _____

- Si cada parte representa una libra de frijol por libras en color rojo.



¿Cuánto frijol había en el están? _____

¿Cuánto frijol llevo en su compra del total? _____

¿Cuánto frijol quedo en el están del total que había? _____

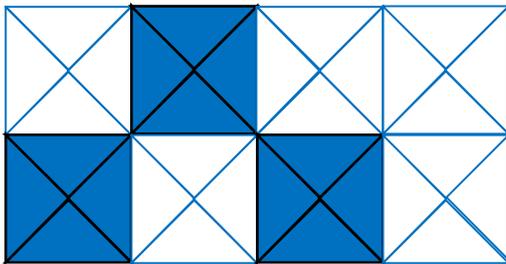
- Chocolate por paquetes de cuatro pastillas de color azul

¿Cuántas paquetes habían en el están?

¿Cuántas pastillas había en total?

¿Cuántas pastillas llevó en su compra del total? _____

¿Cuantos paquetes quedaron en el están de los que habían? _____



Según los colores que manejamos en la pizarra de cartón, representar los demás producto que ella compró con las siguientes características:

- Llevó 5 libras de azúcar y en el están habían 16.
- Llevó 3 libras de harina de trigo de un paquete de 10 libras.
- Llevó 7 sobres de frutiño de un total de 8 que habían en el están.
- En el siguiente gráfico cada triangulo de estos  representa un frasco de aceite de 250 gramos, si se llevaron 5 frascos de un total de 20 que habían como será su representación.

NOMBRE: _____ FECHA: _____



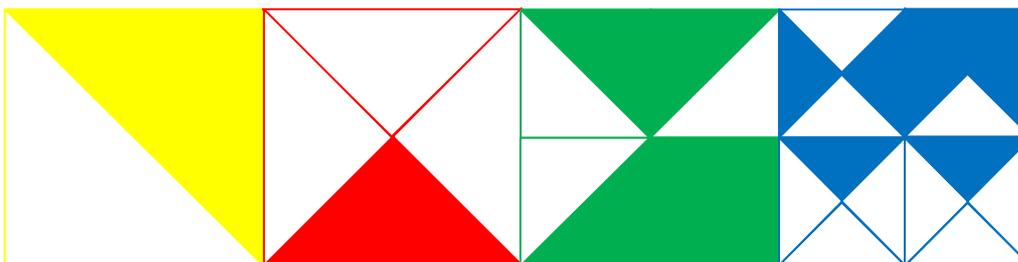
TALLER EVALUATIVO 1



1. Representemos en la pizarra las siguientes situaciones:

- Juan Carlos gastó un cuaderno y medio para matemáticas en un año.
- La familia de Pedro se come $\frac{3}{4}$ de libra de arroz diaria.
- Se necesito tan solo de dos de los tres sed para que Jaime le ganara a Juan el partido de tenis.
- Una pizza de carnes normalmente lleva $\frac{5}{16}$ de un jamón de 250 grs.
- María partió por la mitad una naranjas y las repartió entre sus amigos dando a cada uno 1 porción, si en total repartió $\frac{7}{2}$ de naranjas, ¿Cuántas naranjas debió partir María?.
- Las naranjas que comieron pepe, Juan y Lucho fueron de $\frac{3}{4}$, $2 \frac{1}{4}$ y $1 \frac{7}{16}$.

2. Reconocer la fracción que representa cada gráfica.

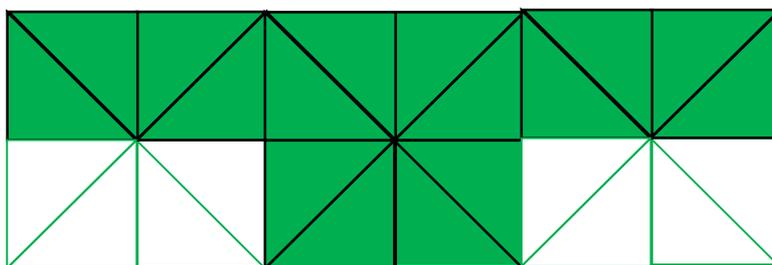


—

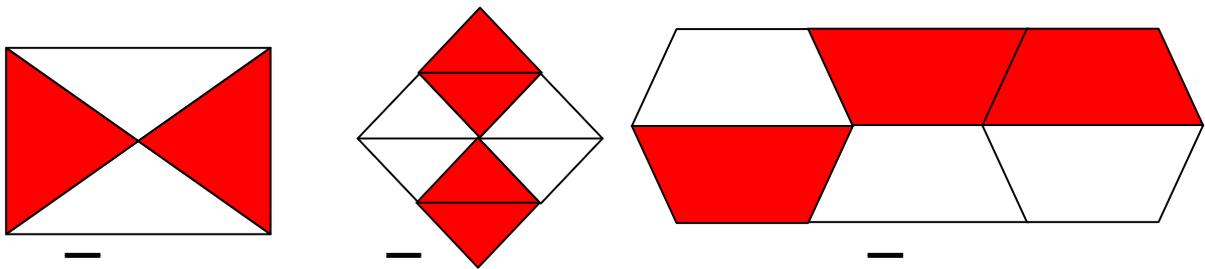
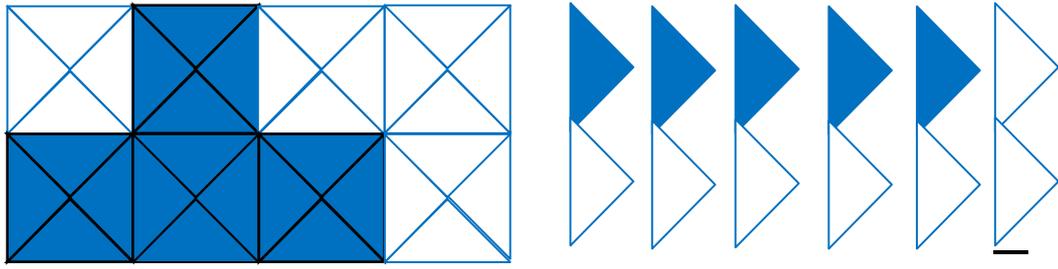
—

—

—



—



3. Representar las siguientes cantidades fraccionarias y escribirlas en letras.

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

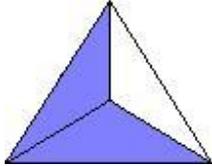
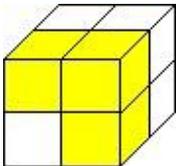
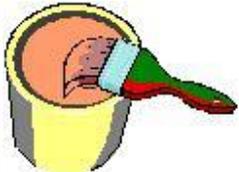
b. $\frac{7}{8}$

c. $\frac{9}{6}$

d. $\frac{7}{4}$

e. $\frac{10}{4}$

4. Reconozca la fracción sombreada en cada figura y marcar la respuesta correcta.

<p>El jugo ocupa las ___ partes de la capacidad del vaso. a) 2/5 b) 3/6 c) 3/5</p>		<p>Falta pintar ___ de la pirámide: a) 1/3 b) 2/3 c) 1/4</p>	
<p>El volumen sombreado del cubo es: ___ a) 4/3 b) 3/8 c) 3/12</p>		<p>Claudia combina 4 litros de pintura amarilla, 1 litro de roja y 2 de blanca para llenar un tanque con pintura color "naranja pastel". La fracción de pintura roja con respecto a la pastel es: a) 4/7 b) 1/7 c) 2/7</p>	

TIPOS DE FRACCIONES Y RELACIÓN DE EQUIVALENCIA

Representar en la pizarra de cartón

$$\frac{5}{4}$$

$$\frac{10}{8}$$

$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{32}{16}$$

$$\frac{10}{16}$$

$$\frac{8}{2}$$

¿Según el material que color de triángulo utilizarías para representar el primero? _____

¿En cuantas partes se dividiría la unidad? _____

¿Tienes con tan solo una unidad de la pizarra para representar la fracción? ___

¿Cuántas unidades de la pizarra usaste? _____

¿Podemos decir que esta fracción es mayor que una unidad o menor que una unidad?

¿Cómo es el numerador comparado con el denominador, mayor, menor o igual? _____

Realicemos una lista de las fracciones que tan solo necesitan de una unidad para ser representadas y las que necesitan más de una unidad y hasta más de una pizarra borrable completa para su representación.

Menos de una unidad	$\frac{5}{8}$	$\frac{10}{16}$		
Más de una unidad	$\frac{5}{4}$	$\frac{10}{8}$	$\frac{32}{16}$	$\frac{8}{2}$

¿En las primeras cuál es mayor el numerador o el denominador? _____

¿En las segundas cuál es mayor el numerador o el denominador? _____

¿En cuáles fracciones al repartirse se da más de una unidad? _____

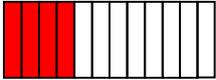
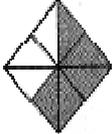
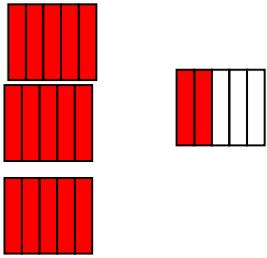
¿En cuáles fracciones al repartirse se da menos de la unidad? _____

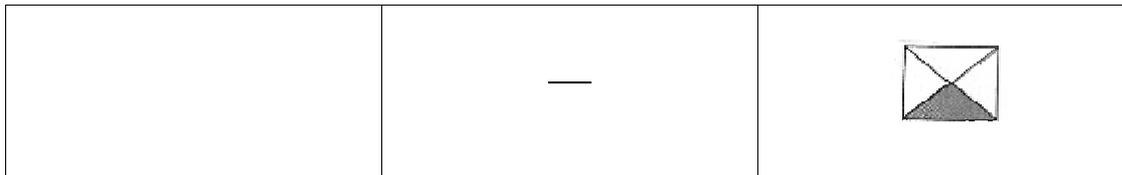
Las fracciones son **propias** cuando su numerador es menor que su denominador, entonces, ¿a cuáles fracciones nos referimos a las de menos de una unidad o a las de más de una unidad? _____

Las fracciones se llaman **impropias** cuando su numerador es mayor que su denominador, entonces, ¿a cuales fracciones nos referimos ahora?

¿Qué diferencia existe entre las fracciones propias y las impropias?.

Completemos el siguiente cuadro con las fracciones que faltan, las representaciones gráficas o el enunciado que la identifique. (Use la pizarra si es necesario).

ENUNCIADO	FRACCIÓN	GRÁFICA
Carolina usó cuatro doceavos litros de agua para regar sus plantitas	$\frac{4}{12}$	
	—	
	$\frac{13}{6}$	
	—	
Armando compró tres octavos de galletas Tip y Tap.	—	



Realicemos una lista de las fracciones que tan solo necesitan de una unidad para ser representadas y las que necesitan más de una unidad y hasta más de una pizarra de cartón completa para su representación.

Menos de una unidad	$\frac{4}{12}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$
Más de una unidad	$\frac{13}{6}$ $\frac{17}{5}$

Juan Pérez fue al restaurante la cuchara con toda su familia conformada por 2 hijos, sus suegros, sus padres y su señora y los invitó a comer una lasaña tamaño familiar para todos. ¿Cuántas personas fueron a comer lasaña?, Con ayuda de la pizarra representa esta situación?, ¿que porción le tocó a cada uno de ellos?, representa esta situación en tu cuaderno.

¿Sobró o no lasaña en la invitación de Juan?.

Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta del ejercicio anterior:

- Juan compró una lasaña y la repartió toda, con lo que 1 lasaña = $\frac{6}{8}$
- Juan Compró dos lasañas y le sobró media, con lo que 2 lasañas = $\frac{1}{2}$
- Juan compró una lasaña y no le sobró nada, con lo que 1 lasaña = $\frac{8}{8}$

Una **fracción** se llama **unitaria** cuando el numerador es igual al denominador, o sea son iguales las porciones entre quienes se divide y las que se toman.

¿la fracción anterior es unitaria? _____

Representar en la pizarra y graficar en el cuaderno tan solo las fracciones que son unitarias de las siguientes:

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{2}{2}$$

$$\frac{1}{5}$$

$$\frac{4}{5}$$

$$\frac{10}{10}$$

$$\frac{12}{4}$$

Recordemos cuales de las anteriores fracciones eran impropias

$$\frac{5}{4}$$

$$\frac{10}{8}$$

$$\frac{32}{16}$$

$$\frac{8}{2}$$

Representemos nuevamente las fracciones en la pizarra de cartón.

¿Cuántas unidades completas salieron en el ejercicio anterior?

¿Cuántas partes de una unidad salieron?

¿La fracción tiene cantidad entera y parte de una unidad? ____, cuenta las cantidades enteras y las partes de cada fracción, escribiéndolas en el cuadro.

$$\frac{5}{4} = \boxed{} \boxed{} \quad \frac{5}{4} = \boxed{} \boxed{} \quad \frac{32}{16} = \boxed{} \boxed{} \quad \frac{8}{2} = \boxed{} \boxed{}$$

Sabes como se llaman las fracciones que tienen parte entera y parte fraccionaria?

Se llaman **Números Mixtos**.

En conclusión, cuales fracciones se pueden pasar a números mixtos las

propias o las impropias?. _____, por qué? _____

Ejercicio:

1. Con la ayuda de la pizarra de cartón representar cada fracción, hacer su gráfica en el cuaderno y transformarla en un número mixto.

$$\frac{5}{3}$$

$$\frac{9}{4}$$

$$\frac{15}{3}$$

$$\frac{16}{5}$$

2. Dada cada cantidad mixta, representar en la pizarra borrable, graficarla en el cuaderno y transformarla en fracción impropia.

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

$$1 \frac{1}{4}$$

$$1 \frac{5}{8}$$

$$3 \frac{7}{16}$$

¿En Cuántas porciones de igual tamaño se dividió cada unidad? _____

¿Cuántas porciones de igla tamaño representan el número mixto? _____

¿Qué fracción representa este número mixto? _____

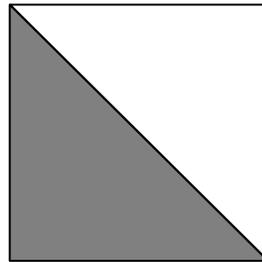
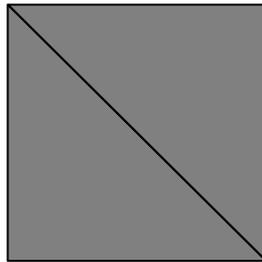
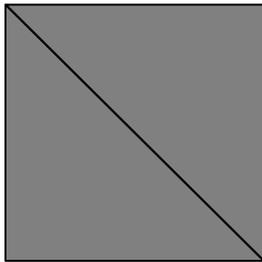


TALLER EVALUATIVO 2

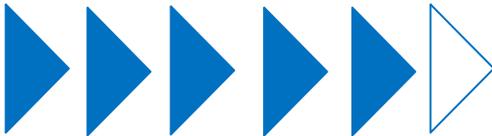


De las siguientes situaciones cuales serán propias y cuales impropias

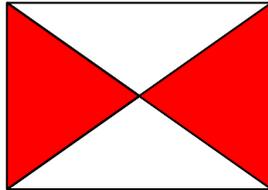
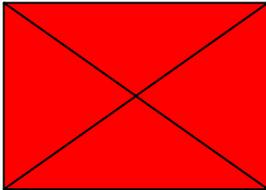
1.



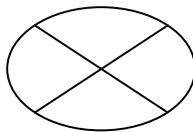
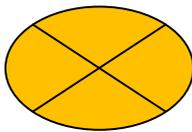
—



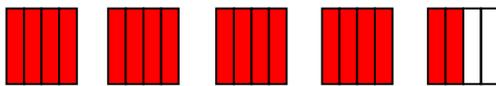
— _____



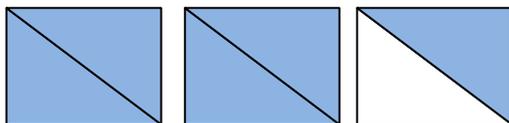
— _____



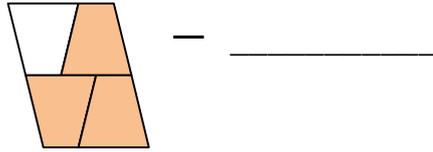
— _____



— _____



— _____



Cinco dieciseisavos de crema — _____

Diez tercio de la manzana — _____

Nueve cuartos restan de galletas para la semana — _____

Quedan cinco cuarto del partido de tenis — _____

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

$$\frac{1}{6} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{12}{3} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

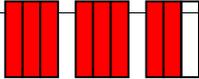
$$\frac{9}{4} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{7}{5} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\frac{7}{5} \quad \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Andrés fue con sus 40 compañeros al restaurante de la institución a recibir el refrigerio, en este día el alimento era torta de banano, si a cada uno le tocó la misma cantidad y había 50 tortas. ¿Qué cantidad le tocó a cada uno?, ¿les toco una porción de más o menos de una?, ¿como se llamaría esta fracción?.
3. Los 40 compañeros del grado 4b salieron a su clase de educación física con el fin de practicar futbol en dominio de pelota, si normalmente la institución cuenta con 20 balones, ¿cuantos estudiantes trabajaron por balón?, ¿Qué fracción representa esta situación?, ¿les toco más o menos de un balón por persona?, ¿como se llamaría esta fracción?.
4. Con la ayuda de la pizarra de cartón representar tres situaciones que sean ejemplo de fracciones Propias y tres de fracciones Impropias, graficándolas luego en el cuaderno.

5. con el apoyo de la pizarra borrable completar el siguiente cuadro

IMPROPIA	# MIXTO	GRÁFICA
—	<input type="text"/> —	
$\frac{12}{5}$	<input type="text"/> —	
—	$3 \frac{1}{4}$	

FRACCIONES EQUIVALENTES

Para iniciar representemos las siguientes situaciones en la pizarra borrable:

1/4 de queso

2/8 de una pizza

4/16 de pastel

¿Qué encontró en común en los tres gráficos? _____

¿Todos tres se pueden representar en la pizarra como la misma fracción? _____

¿Qué podemos decir de las porciones de queso, pizza y pastel? _____

¿Si las tres fracciones fueran pizzas para tres personas distintas, ¿ a cuál le tocaría más? _____

¿Cuál es mayor 1/4, 2/8 ó 4/16? _____.

En un salón de 4B se dieron premios a 4 estudiantes por haber obtenido excelentes calificaciones: a Juan, Pedro, Jaime y Julián les regalaron los siguientes tiempos de juego de futbol en el patio central respectivamente 10/16, 1/2, 4/8 y 5/8. Representar estos tiempos en la pizarra borrable, luego graficarlos en el cuaderno y por último responder.

¿A cuál estudiante le dieron más tiempo para que jugara? _____

¿Se dieron tiempos iguales de juego, quienes, que tiempos? _____

¿Cómo son el tiempo de Juan y Julián? _____

¿Cómo son el tiempo de Pedro y de Jaime? _____

¿Cómo podemos obtener la fracción del tiempo de Juan partiendo del tiempo de Julián? _____

¿Se puede transformar la fracción del tiempo de Pedro en la de Jaime?

¿Cómo transformo el tiempo de Juan al de Julián?

¿Cómo transformo el tiempo de Jaime en el de Pedro?

Ejercicio

Representar las siguientes fracciones en la pizarra de cartón y determinar si son equivalentes o no.

1. a. $\frac{3}{8}$ y $\frac{1}{16}$ b. $\frac{9}{4}$ y $\frac{18}{8}$ c. $\frac{5}{2}$ y $\frac{20}{8}$ d. $\frac{3}{4}$ y $\frac{6}{3}$

2. Multipliquemos en X las fracciones e identifiquemos en cuales dan los mismos resultados y en cuales no.

3. Responder ahora:

¿Cuáles fracciones dieron los mismos resultados al operarlas en X?

¿Cuáles fracciones dieron resultados diferentes al operarlas en X?

¿Las fracciones que dieron igual al operarlas en X son las que se concluyó que eran equivalentes o no?

¿Las fracciones que dieron diferente al operarlas en X son las que se concluyó que eran equivalentes o no?

Ejercicio

Clasificar como fracciones equivalentes o no equivalentes las siguientes cantidades. (De ambas formas, gráfica y operativa)

a. $\frac{3}{2}$ y $\frac{12}{8}$ b. $\frac{1}{4}$ y $\frac{2}{16}$ c. $\frac{5}{4}$ y $\frac{20}{16}$

COMPLIFICACIÓN Y SIMPLIFICACIÓN DE FRACCIONES EQUIVALENTES

Para iniciar, analicemos el caso de $\frac{3}{2}$ y $\frac{12}{8}$.

¿Estas fracciones eran o no equivalentes? _____

¿Cuál cantidad fraccionaria era mayor? _____

¿Cuál tiene menor denominador? _____

¿Qué operación realizo para que el numerador y el denominador de $\frac{3}{2}$ se amplié a $\frac{12}{8}$? _____

¿Por cuánto multiplico el numerador y el denominador de $\frac{3}{2}$ para obtener $\frac{12}{8}$? _____

¿La cantidad por la que multiplique el numerador y el denominador es la misma? _____

¿Cómo podemos crear otras fracciones equivalentes a $\frac{3}{2}$? _____

¿Si es multiplicando por cuanto, y deberá ser el mismo en el numerador y en el denominador? _____

Ejercicio: Crear tres fracciones equivalentes al mismo $\frac{3}{2}$.

Nota: Se recomienda realizar el mismo proceso con dos fracciones no equivalentes para identificar que la cantidad de amplificación cambia y por tal no son equivalentes.

Además realizar algunos ejercicios más para reforzar el concepto.

Ahora, analicemos otra pareja de fracciones equivalentes, $\frac{5}{4}$ y $\frac{20}{16}$.

¿Estas fracciones eran o no equivalentes? _____

¿Cuál cantidad fraccionaria era mayor? _____

¿Cuál tiene mayor denominador? _____

¿Qué operación realizo para que el numerador y el denominador de $\frac{20}{16}$ se simplifique a $\frac{5}{4}$? _____

¿Por cuánto divido al numerador y al denominador de $\frac{20}{16}$ para obtener $\frac{5}{4}$? _____

¿La cantidad por la que divide el numerador y el denominador es la misma? _____

¿Es posible obtener otra cantidad que sea equivalente a $\frac{20}{16}$ dividiendo por el mismo numero?

¿Quiere decir esto que cuantas fracciones equivalentes a $\frac{20}{16}$ se puede obtener dividiendo?

En conclusión, ¿Se pueden obtener muchas fracciones por amplificación, simplificación o por ambas formas? _____

Ejercicio:

1. Las siguientes cantidades indican el número de personas que asistieron por familias del total a un concierto de música clásica, en ocasiones llevando amigos.

$$\frac{7}{8} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{5}{6} \quad \frac{6}{8} \quad \frac{15}{12} \quad \frac{14}{16} \quad \frac{10}{12} \quad \frac{21}{24}$$

Flia 1 2 3 4 5 6 7 8

- ¿Cuántos fueron de la flia 1 y cuantos eran? _____
 - ¿Algunos de la flia 1 no fueron al concierto? _____ cuantos? _____
 - ¿Cuántos fueron de la flia 5 y cuantos eran? _____
 - ¿Algunos de la flia 5 no fueron al concierto? _____
 - ¿La flia 5 llevó amigos? _____ Cuantos? _____
 - ¿La flia 8 llevo amigos o no fueron todos? _____
2. Representar con ayuda de la pizarra borrable las anteriores cantidades fraccionarias que indican la asistencia al concierto.
3. Con ayuda de la representación gráfica y en forma operativa, Identificar cuales fracciones de las anteriores son equivalentes.

4.

Escribir dentro del cuadro una fracción equivalente a cada una de las siguientes por amplificación, escribiendo en el cuadro arriba del igual por cuanto operó.

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

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

$$\frac{7}{4} =$$



Escribir dentro del cuadro una fracción equivalente a cada una de las siguientes por amplificación, escribiendo en el cuadro arriba del igual por cuanto operó.

$$\frac{4}{6} =$$

$$\frac{3}{8} =$$

$$\frac{10}{4} =$$

⊗ **TALLER EVALUATIVO 3** ⊗

Nombre: _____ Grupo: _____

1. Representar las siguientes cantidades en forma gráfica sobre la misma unidad y luego determinar si son o no equivalentes las fracciones, comprobando en forma operativa.

a. $\frac{4}{5}$ y $\frac{8}{6}$

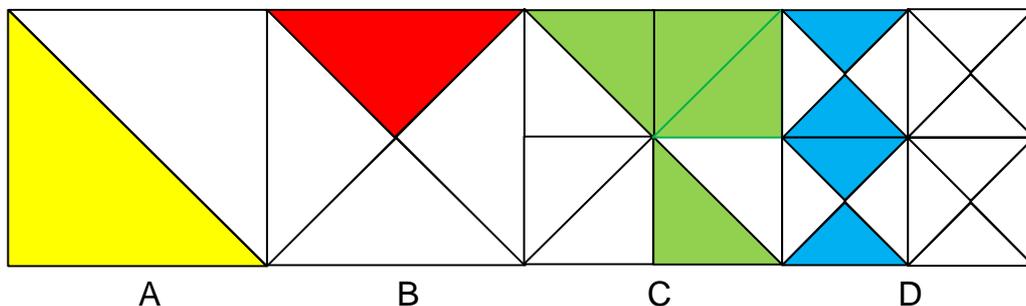
b. $\frac{10}{4}$ y $\frac{5}{2}$

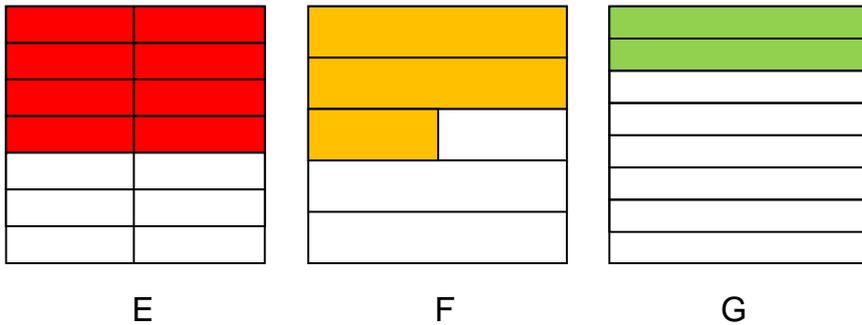
c. $\frac{8}{6}$ y $\frac{16}{12}$

d. $\frac{22}{4}$ y

$$\frac{11}{2}$$

2. Dadas las siguientes gráficas escribir según la letra aquellas que se caracterizan por ser equivalentes y las que no son equivalentes a ninguna encerrar en un círculo su letra.





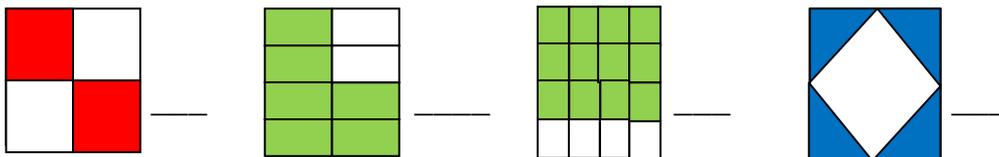
3. Amplificar dos fracciones equivalentes a las fracciones dadas.

$$\frac{7}{2} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{1}{6} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{4}{5} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

4. Hallar las fracciones equivalentes posibles por simplificación de las fracciones dadas

$$\frac{5}{6} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{40}{30} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{12}{8} = \frac{\quad}{\quad}$$

5. Identificar cuales gráficas son equivalentes a $\frac{3}{4}$ respondiendo si o no.



Resolver los siguientes problemas

6. Tres grupos de estudiantes fueron a recrearse al parque del café. El primero llevo 15 estudiantes de 40, el segundo 20 de 40 el tercero llevó 10 de 20. Escribir las fracciones que representan la asistencia de cada grupo y responder ¿Cuál grupo llevó más estudiantes al parque?, ¿Existieron grupos que llevaron las mismas partes del total de estudiantes?, ¿Cuales y que fracciones representan?.
7. El restaurante de la institución está regalando unas porciones de torta de banano que sobraron al final de la jornada. Cuenta con tres cajas, las

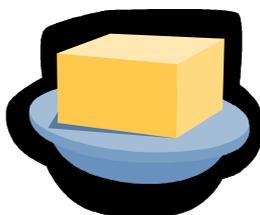
cuales tienen las siguientes porciones: $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{10}$ y $\frac{12}{20}$ de torta, si las reparten entre Pepe, Juan y Jairo las tres cajas respectivamente, ¿Escribir cual es la que más torta tiene para que Pepe la escoja, luego la que debe escoger Juan y cuál le quedará a Jairo?. ¿Por qué?.

RELACIÓN DE EQUIVALENCIA ENTRE FRACCIONES

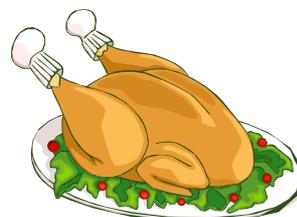
Representemos algunas cantidades en la pizarra borrable.



$\frac{5}{16}$ de Queso
 $\frac{3}{16}$ de queso
 $\frac{5}{8}$ de queso
 $\frac{2}{4}$ de queso



$\frac{1}{4}$ de Mantequilla
 $\frac{1}{8}$ de Mantequilla
 $\frac{3}{8}$ de Mantequilla
 $\frac{10}{16}$ de Mantequilla



$\frac{12}{5}$ de Pollo
 $\frac{3}{4}$ de Pollo
 $\frac{1}{16}$ de Pollo
 $\frac{3}{5}$ de Pollo

Demos solución a las siguientes preguntas:

¿Cuál de las partes de las fracciones $\frac{5}{16}$ y $\frac{3}{16}$ es igual, el numerador o el denominador? _____

¿Cuántos pedazos tomó en los $\frac{5}{16}$ de queso? _____

¿ Cuántos pedazos tomó en los $\frac{3}{16}$ de queso? _____

¿ En cuál tomo más pedazos, en $\frac{5}{16}$ o en $\frac{3}{16}$? _____

¿Cuál porción de queso es mayor, $\frac{5}{16}$ ó $\frac{3}{16}$?, _____ ¿Por qué? _____

Recuerdas el signo que debe ir el en cuadro para determinar que $\frac{5}{16}$ es mayor que $\frac{3}{16}$.

$$\frac{5}{16} \quad \square \quad \frac{3}{16}$$

¿Cómo podemos determinar cual es mayor o menor de dos fracciones que tienen el mismo denominador como las anteriores? _____

Comparemos ahora a $\frac{5}{16}$ y a $\frac{5}{8}$

¿Cuál de las partes de las fracciones $\frac{5}{16}$ y $\frac{5}{8}$ es igual, el numerador o el denominador? _____

¿Cuántos pedazos tomó en los $\frac{5}{16}$ de queso? _____

¿ Cuántos pedazos tomó en los $\frac{5}{8}$ de queso? _____

¿En cuantos pedazos partió los $\frac{5}{16}$ de queso? _____

¿ En cuantos pedazos partió los $\frac{5}{8}$ de queso? _____

¿Cuál fracción tiene porciones más pequeñas de queso, $\frac{5}{16}$ o $\frac{5}{8}$? _____

Según lo anterior

¿Cuál porción de queso es mayor, $\frac{5}{16}$ ó $\frac{5}{8}$?, _____ ¿Por qué? _____

Recuerdas el signo que debe ir el en cuadro para determinar que $\frac{5}{16}$ es menor que $\frac{5}{8}$.

$$\frac{5}{16} \quad \square \quad \frac{5}{8}$$

¿Cómo podemos determinar cual es mayor o menor de dos fracciones que tienen el mismo numerador como las anteriores? _____

Analicemos a $\frac{3}{16}$ y a $\frac{2}{4}$.

¿Tienen igual numerador? _____

¿Tienen igual denominador? _____

¿En cuantos partió la fracción en $\frac{3}{16}$ y cuantos tomó? _____

¿ En cuantos partió la fracción en $\frac{2}{4}$ y cuantos tomó? _____

¿Cuál fracción podría amplificar de las dos para quedar con el mismo denominador?

¿Por cuánto amplifico a $\frac{2}{4}$ para obtener una fracción con denominador 16?

Realicémoslo

$$\frac{2}{4} \times 4 = \frac{8}{16}$$

Ahora comparemos

$$\frac{3}{16} \text{ y } \frac{8}{16}, \text{ podemos concluir así que } \frac{3}{16} \square \frac{8}{16}$$

Recordemos que casos hemos analizado si **comparamos dos fracciones**

- Cuando tienen igual denominador
- Cuando tienen igual denominador
- Cuando son dos fracciones no comunes

Ejercicio: Establecer comparación de equivalencia entre las fracciones de mantequilla dadas, realizar su gráfica en cada caso.

a. $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$

b. $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{8}$

c. $\frac{1}{8}$ y $\frac{3}{8}$

d. $\frac{3}{8}$ y $\frac{10}{16}$

¿Que pasará si operamos en "X" cada par de fracciones?.

a. $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$

b. $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{8}$

$$1 \times 8 > 4 \times 1$$

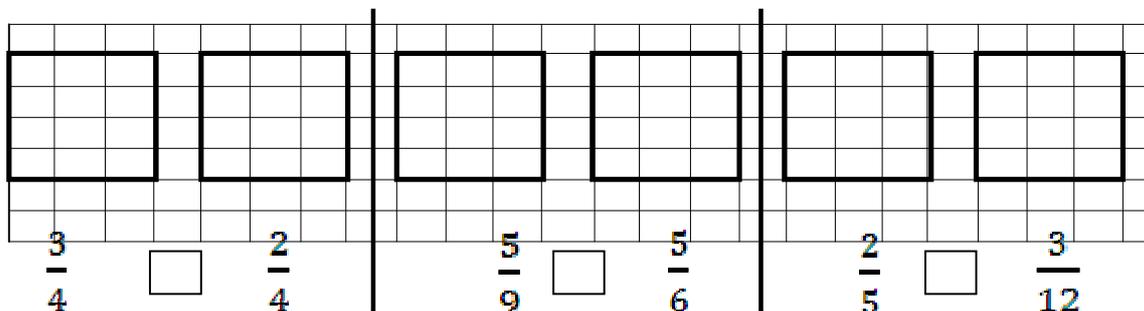
$$1 \times 8 < 4 \times 3$$

$$8 > 4$$

$$8 < 12$$

Analicemos algunas situaciones gráficas

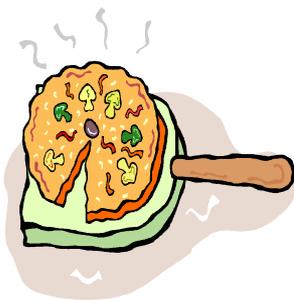
En cada cuadro representar la fracción dada y luego establecer la equivalencia.



Realicemos ahora algunos problemas de aplicación con fracciones

1. Matías y Camilo tienen 24 láminas entre los dos; $\frac{1}{3}$ de esas láminas es de Matías, el resto es de Camilo. ¿Cuántas láminas tiene Camilo? ¿Qué fracción representan?, ¿Quién tiene más láminas?, ¿Escribir las fracciones con su relación de equivalencia.

2.



Pepe, Jorge, Jairo y Manuel fueron a comer Pizza a Míster Pompy y pidieron para ellos dos Pizzas tamaño familiar cada una con 12 porciones, si cada uno comió $\frac{5}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{4}{12}$ y $\frac{3}{12}$. ¿Quién es el que comió más?, ¿Ordenar de quien más comió a quien menos comió?, ¿Sobró pizza, cuantas porciones, escribe la fracción que sobró?.



TALLER EVALUATIVO 4



Nombre: _____ Grupo: _____

1. Resalta la fracción indicada y encierra la que es mayor de cada par.

A. $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ B. $\frac{5}{8}$ $\frac{7}{8}$ C. $\frac{2}{4}$ $\frac{6}{8}$

D. $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ E. $\frac{5}{6}$ $\frac{10}{12}$

2. Completa las fracciones colocando el signo correcto en el cuadro.

A. $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{9}$ B. $\frac{5}{3}$ $\frac{2}{3}$ C. $\frac{9}{5}$ $\frac{6}{10}$ D. $\frac{5}{6}$ $\frac{15}{4}$

E. $\frac{9}{4} \square \frac{2}{7}$

F. $\frac{8}{5} \square \frac{4}{6}$

G. $\frac{1}{8} \square \frac{7}{9}$

H. $\frac{2}{5} \square \frac{11}{4}$

3. A Jorge y María les regalaron las siguientes porciones de esta chocolatina



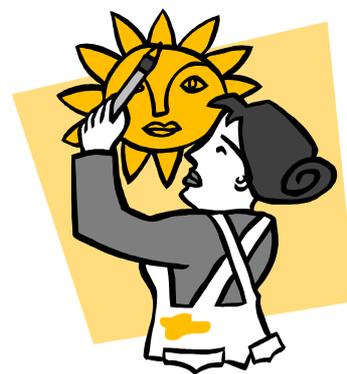
Jorge: $\frac{5}{4}$ y María: $\frac{2}{3}$, ¿A quien le correspondió más chocolatina, escribe la

relación?.

4.



Pedro y Juan son pintores y tienen planeado pintar un mural, Pedro lleva en la noche pintados $\frac{3}{6}$ del mural y Juan lleva $\frac{3}{9}$ del mismo, ¿Cuál de los dos a pintado más?.



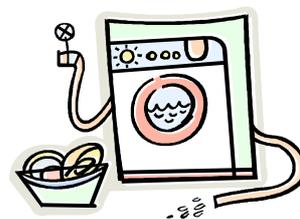
5.



Gisela y Paty hacen sus tareas juntas. Gisela ha hecho $\frac{5}{8}$ y Paty $\frac{7}{8}$. ¿Cuál de las dos va más adelantada?

6. El grupo de estudiantes de la siguiente tabla registra el agua usada para lavar el salón de clase en galones. ¿Ordenar del que más al que menos agua gasto?

Haysel	Paula	Marcos	José	Diana
$\frac{7}{4}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{7}{2}$



GUIA TEMÁTICA DE LAS FRACCIONES BAJO ENSEÑANZA TRADICIONAL

NÚMEROS FRACCIONARIOS

Propiedades Generales

Debido a mediciones u operaciones como la medición de las cantidades continuas o las divisiones inexactas, los números fraccionarios se han vuelto más importantes y necesarios en las matemáticas y la vida diaria.

NÚMERO FRACCIONARIO O QUEBRADO

Comúnmente conocido como fracción, el quebrado o número fraccionario es el que expresa 1 o más partes iguales de la unidad central. Según la cantidad en la que se divide la unidad, ésta va cambiando de nombre. Por ejemplo si está dividida en 2 se le llama **medios**, en 3 **tercios**, 4 **cuartos**, 5 **quintos**, 6 **sextos**, 7 **séptimos**, 8 **octavos**, 9 **novenos**, 10 **décimos**, etc...



Los términos

La fracción está compuesta por 2 términos básicos, el **numerador** y el **denominador**.

El numerador menciona en cuantas partes se ha dividido la unidad, mientras el denominador indica cuantas partes se toman de la unidad.

Por ejemplo: $\frac{2}{5}$ *Numerador* / *Denomtnador* se lee Dos Quintos e indica que se divide en

cinco partes y se toman dos.

Otro caso podría ser:

$\frac{5}{3}$ que se lee cinco tercios y en caso contrario al anterior, se toma una unidad

completa y dos de la siguiente.

Su escritura

Una fracción tiene 2 formas de escribirse (notación). La primera es colocando una línea horizontal entre el numerador y el denominador. Por ejemplo: $\frac{7}{6}$

La otra forma es colocando una línea diagonal entre ambos números. Por ejemplo:

$$9 / 5, 3 / 6, 10 / 8$$

Lectura

La forma para leer un quebrado es muy sencilla: primero se lee el numerador tal y como decimos comúnmente los números: un, dos, tres, cuatro, etc...

Con respecto al denominador lo leemos así: 2 es medios, 3 es tercios, 4 cuartos, 5 quintos, 6 sextos, 7 séptimos, 8 octavos, 9 novenos y 10 décimos.

En caso que el numerador sea mayor que **10**, se le añade al número la terminación **-avo**. Con esa regla, podríamos decir que 11 se lee onceavo, 12 doceavo, 13 treceavo, etc...

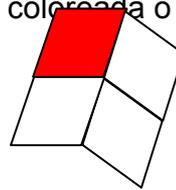
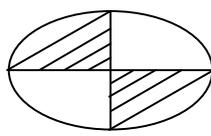
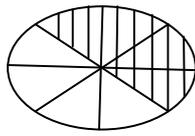
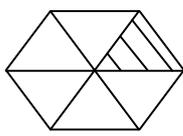
Por ejemplo:

8 / 5 se lee ocho quintos

10 / 35 se lee diez treintaicincoavos

ACTIVIDAD 1

1. Escribe en cada caso la fracción que expresa la parte coloreada o sombreada.



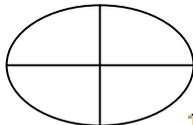
2. Colorea en cada figura la fracción que se indica.



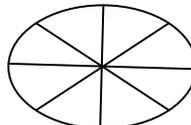
$$\frac{2}{4}$$



$$\frac{2}{2}$$



$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{5}{8}$$

3. Encierra, en cada caso, las fracciones que cumplan con la condición dada.

El denominador es 5.

$$\frac{5}{3}$$

$$\frac{5}{8}$$

$$\frac{5}{5}$$

$$\frac{7}{4}$$

$$\frac{9}{5}$$

El numerador es 4

$$\frac{3}{3}$$

$$\frac{5}{8}$$

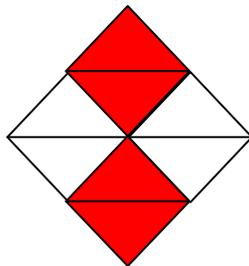
$$\frac{9}{4}$$

$$\frac{67}{4}$$

$$\frac{4}{14}$$

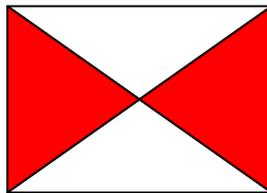
4. une con líneas cada fracción con su representación gráfica y su lectura.

$$\frac{3}{6}$$



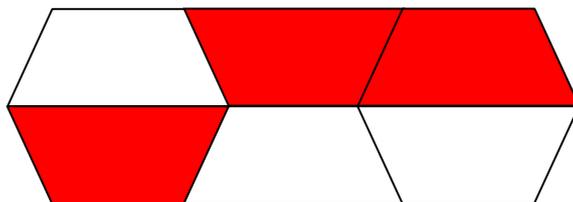
Dos Cuartos

$$\frac{4}{8}$$



Tres Sextos

$$\frac{2}{4}$$



Cuatro Octavos

NOMBRE: _____ FECHA: _____



TALLER EVALUATIVO 1



1. Representar las siguientes cantidades fraccionarias y escribirlas en letras.

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

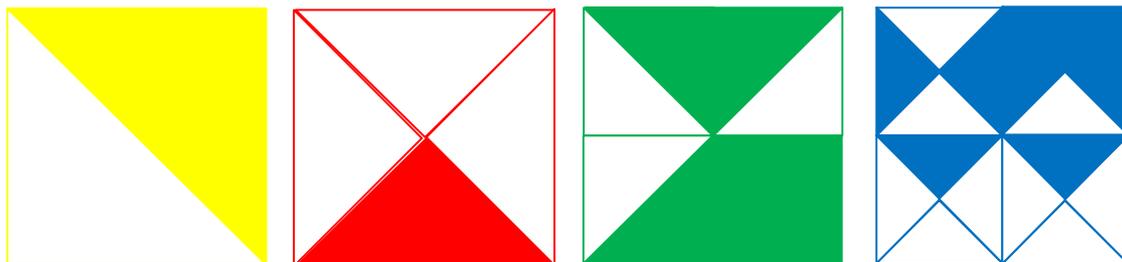
b. $\frac{7}{8}$

c. $\frac{9}{6}$

d. $\frac{7}{4}$

e. $\frac{10}{4}$

2. Identificar la fracción que representa cada gráfica.

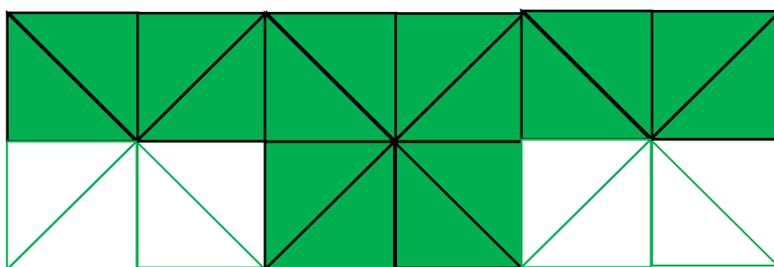


—

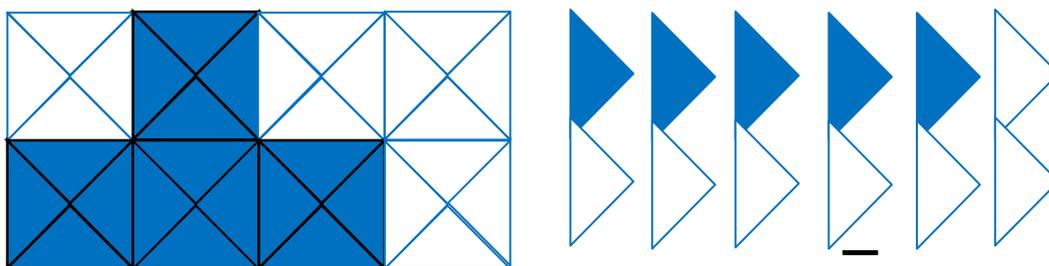
—

—

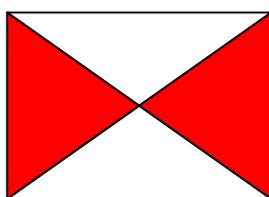
—



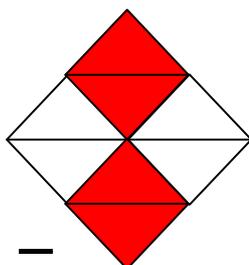
—



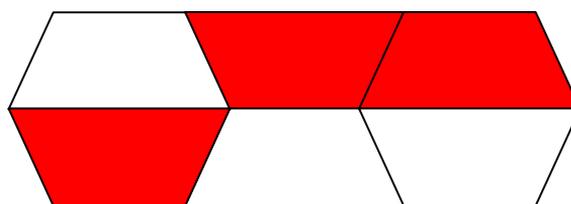
—



—



—



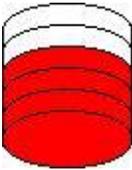
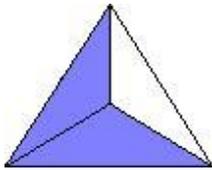
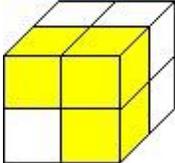
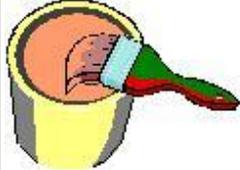
—

3. Representemos las siguientes situaciones:

- Juan Carlos gastó un cuaderno y medio para matemáticas en un año.
- La familia de Pedro se come $3/4$ de libra de arroz diaria.

- Se necesito tan solo de dos de los tres sed para que Jaime le ganara a Juan el partido de tenis.
- Una pizza de carnes normalmente lleva $\frac{5}{16}$ de un jamón de 250 gramos.
- María partió por la mitad una naranjas y las repartió entre sus amigos dando a cada uno 1 porción, si en total repartió $\frac{7}{2}$ de naranjas, ¿Cuántas naranjas debió partir María?.
- Las naranjas que comieron pepe, Juan y Lucho fueron de $\frac{3}{4}$, $2 \frac{1}{4}$ y $1 \frac{7}{16}$.

4. Reconozca la fracción sombreada en cada figura y marcar la respuesta

<p>El jugo ocupa las ___ partes de la capacidad del vaso. a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{6}$ c) $\frac{3}{5}$</p>		<p>Falta pintar ___ de la pirámide: a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{1}{4}$</p>	
<p>El volumen sombreado del cubo es: ___ a) $\frac{4}{3}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $\frac{3}{12}$</p>		<p>Claudia combina 4 litros de pintura amarilla, 1 litro de roja y 2 de blanca para llenar un tanque con pintura color "naranja pastel". La fracción de pintura roja con respecto a la pastel es: a) $\frac{4}{7}$ b) $\frac{1}{7}$ c) $\frac{2}{7}$</p>	

correcta

Clases de fracciones

Podríamos decir que las fracciones se dividen en 2 tipos:

- **Fracción Común:** es la fracción cuyo denominador no es la unidad seguida de ceros. Por ejemplo:

8 / 3, 9 / 4

- **Fracción Decimal:** es la fracción que tiene como denominador la unidad seguida de ceros. Por ejemplo:

$$4 / 10, 48 / 100$$

Tipos: Toda fracción, sin importar que sea decimal o común, pueden ser fracciones:

- **Propias:** son las fracciones que tienen el numerador menor que el denominador. Por ejemplo:



$$9 / 13$$

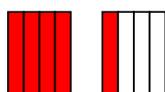


$$2 / 4$$

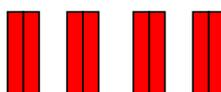


$$5 / 12$$

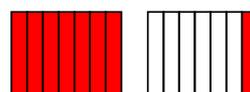
- **Impropias:** son las fracciones que tienen el numerador mayor que el denominador. Por ejemplo:



$$5 / 4$$



$$8 / 2$$



$$8 / 7$$

- **Unitarias:** son las que tienen el mismo numerador y denominador. Por ejemplo:



$$4 / 4$$

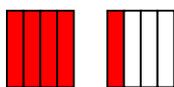


$$12 / 12$$

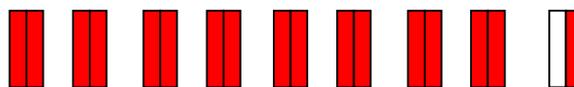


$$9 / 9$$

- **Número Mixto:** una fracción mixta es aquella que contiene un número entero y una fracción. Por ejemplo:



$$1 \quad 1 / 4$$



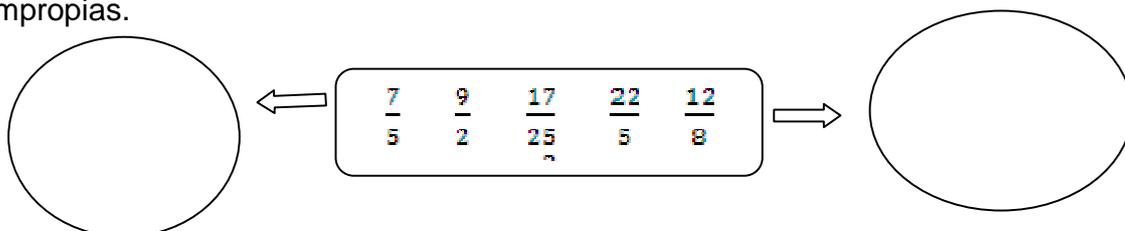
$$8 \quad 1 / 2$$

Algunas afirmaciones que podemos hacer con respecto a las fracciones son:

- Toda fracción propia es menor que la unidad.
- Toda fracción impropia es mayor que la unidad,

- Toda fracción unitaria es igual a la unidad
- Toda número mixto contiene un número exacto de unidades y además una o varias partes iguales a la unidad.

Realicemos un ejercicio para clasificar las fracciones según sean propias o impropias.



Identifiquemos la relación que existen entre las fracciones impropias y mixtas

Una fracción mixta que tiene parte entera y parte fraccionaria se puede representar en forma de una fracción impropia ya que en esta en la repartición a cada persona un objeto le toca más de una unidad, así:

Fracción mixta	Representación	Fracción impropia
$2 \frac{3}{4}$		$\frac{11}{4}$
$3 \frac{2}{5}$		$\frac{17}{5}$

Como transformar fracciones mixtas en fracciones impropias operativamente

Para expresar un número Mixta en Impropia se multiplica el número natural por el denominador y al producto se le suma el numerador. Esta suma se escribe como numerador. El denominador es el mismo.

$$\text{Si tenemos a } 1 \frac{4}{5} \longrightarrow (1 \times 5) + 4 = 5 + 4 = 9 \longrightarrow \frac{9}{5}$$

Como transformar fracciones impropias en números mixtos operativamente

Para expresar una fracción impropia como un número mixto se divide el numerador entre el denominador, el cociente que se obtiene es el numerador natural o parte entera. El residuo es el numerador y el divisor representa el denominador de la parte fraccionaria.

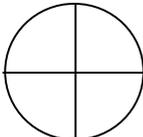
Si tenemos a $\frac{5}{4}$ dividimos $5 \overline{)4}$ y obtenemos que $\frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$

Ejercicio: Transformar de mixto a impropio y viceversa, las siguientes cantidades.

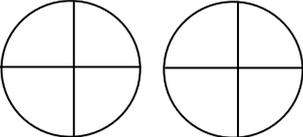
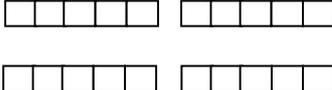
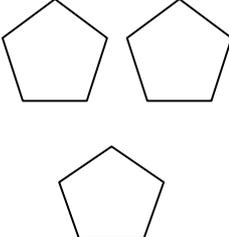
$5 \frac{3}{4}$ $\frac{10}{6}$ $5 \frac{2}{3}$ $2 \frac{1}{9}$ $\frac{3}{7}$ $\frac{7}{2}$

⊗ **TALLER EVALUATIVO 2** ⊗

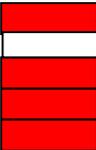
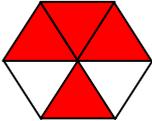
1. Colorea las fracciones propias

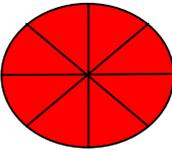
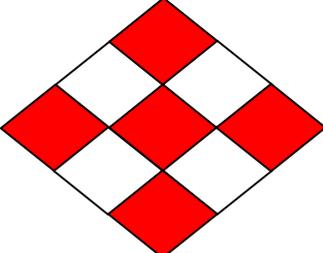
$\frac{3}{4}$  $\frac{8}{10}$  $\frac{5}{6}$ 

2. Colorea las fracciones impropias

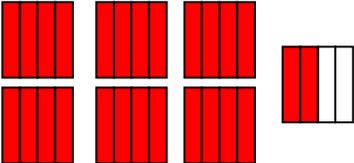
$\frac{7}{4}$  $\frac{18}{5}$  $\frac{5}{2}$ 

3. Completa la fracción y escribe si es propia, impropia o unitaria

  $\frac{\quad}{4}$  $\frac{4}{\quad}$

 $\frac{\quad}{8}$  $\frac{5}{\quad}$

4. Realicemos un ejercicio para identificar y relacionar cantidades fraccionarias impropias y mixtas con su representación gráfica.

Fracción mixta	Representación	Fracción impropia
_____		_____
$2 \frac{1}{3}$		_____
		$\frac{7}{4}$

5. Resolver:

Andrés fue con sus 40 compañeros al restaurante de la institución a recibir el refrigerio, en este día el alimento era torta de banano, si a cada uno le tocó la misma cantidad y había 50 tortas. Escribir la fracción que correspondió a cada uno de ellos, clasificarla según sea Propia o Impropia.

Los 40 compañeros del grado 4b salieron a su clase de educación física con el fin de practicar futbol en dominio de pelota, si normalmente la institución cuenta con 20 balones, ¿cuantos estudiantes trabajaron por balón?, ¿Qué fracción representa esta situación?, ¿esta fracción se llamaría propia o impropia?.

7. Transformar los siguientes números mixtos en fracciones impropias

$$5 \frac{2}{3}$$

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

$$1 \frac{3}{5}$$

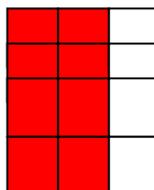
$$3 \frac{5}{6}$$

FRACCIONES EQUIVALENTES

Dos fracciones son equivalentes cuando representan la misma fracción.



$$\frac{4}{6}$$



$$\frac{8}{12}$$

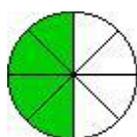
Si a una fracción multiplicamos o dividimos su numerador y su denominador por el mismo número se obtiene una fracción equivalente.

$$\frac{4}{6} \times 2 = \frac{8}{12}$$

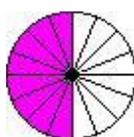
y de igual manera

$$\frac{8}{12} \div 2 = \frac{4}{6}$$

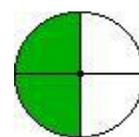
Observemos otras fracciones equivalentes



$$\frac{4}{8}$$



$$\frac{8}{16}$$



$$\frac{2}{4}$$

Las fracciones anteriores representan la misma región sombreada.

Ejercicio: 1. Indica cuales de los siguientes pares de fracciones son equivalentes

$$\frac{2}{5} \text{ y } \frac{4}{10}$$

$2 \cdot 10 = 5 \cdot 4$
Son equivalentes.

$$\frac{3}{8} \text{ y } \frac{15}{40}$$

$$\frac{1}{8} \text{ y } \frac{3}{16}$$

$$\frac{4}{7} \text{ y } \frac{8}{13}$$

$$\frac{4}{3} \text{ y } \frac{12}{9}$$

$$\frac{6}{7} \text{ y } \frac{18}{21}$$

2. En cada conjunto, rodea las fracciones que se indican.

• Fracciones equivalentes a $\frac{3}{2} \rightarrow \left\{ \frac{6}{4}, \frac{9}{8}, \frac{12}{8}, \frac{21}{14}, \frac{30}{22}, \frac{45}{30} \right\}$

• Fracciones equivalentes a $\frac{5}{3} \rightarrow \left\{ \frac{10}{6}, \frac{20}{9}, \frac{25}{15}, \frac{40}{27}, \frac{45}{27}, \frac{50}{30} \right\}$

• Fracciones equivalentes a $\frac{7}{2} \rightarrow \left\{ \frac{14}{3}, \frac{21}{6}, \frac{28}{12}, \frac{35}{10}, \frac{42}{15}, \frac{63}{18} \right\}$

3. Observa La gráfica y escribe la fracción correspondiente.

		-
		-
		-
		-
		-

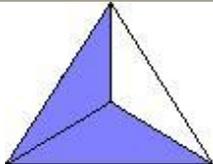
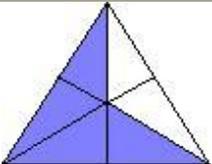
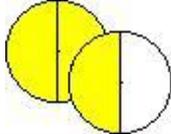
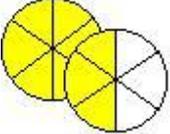
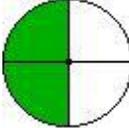
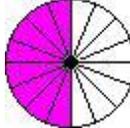
4. Ana María se comió $\frac{2}{4}$ de pizza, su hermano dijo que él había comido menos pues solo había comido $\frac{1}{2}$ de la misma pizza. Ana María dijo que ambos

comieron igual. ¿Cuál de los dos tiene razón, Ana María o su hermano?, explica por qué.

Existen básicamente dos formas de hallar fracciones equivalentes y son por simplificación y por ampliación.

AMPLIFICACIÓN

Amplificar una fracción es la acción de [multiplicar](#) tanto el [numerador](#) como el [denominador](#) de una [fracción](#) por un mismo número, con el objetivo de obtener una fracción [equivalente](#) a la fracción inicial.

	$\frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6}$	
	$\frac{3 \times 3}{2 \times 3} = \frac{9}{6}$	
	$\frac{2 \times 4}{4 \times 4} = \frac{8}{16}$	

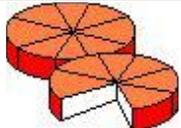
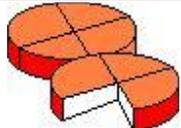
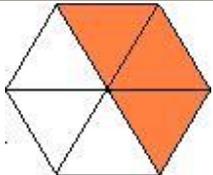
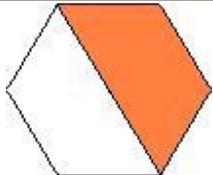
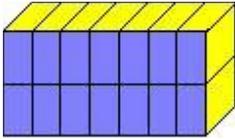
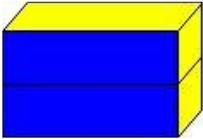
En el primer ejemplo, la fracción $\frac{2}{3}$, se amplifica por 2 para obtener la fracción equivalente $\frac{4}{6}$.

En el segundo ejemplo, la fracción $\frac{3}{2}$, se amplifica por 3 para obtener la fracción equivalente $\frac{9}{6}$.

En el tercer ejemplo, la fracción $\frac{2}{4}$, se amplifica por 4 para obtener la fracción equivalente $\frac{8}{16}$.

SIMPLIFICACIÓN

Simplificar una fracción es la acción de dividir tanto el numerador como el denominador de una fracción por un mismo número, con el objetivo de obtener una fracción equivalente a la fracción inicial.

	$\frac{14 \div 2}{8 \div 2} = \frac{7}{4}$	
	$\frac{3 \div 3}{6 \div 3} = \frac{1}{2}$	
	$\frac{14 \div 7}{14 \div 7} = \frac{2}{2}$	

En el primer ejemplo, la fracción $14/8$, se simplifica por 2 para obtener la fracción equivalente $7/4$.

En el segundo ejemplo, la fracción $3/6$, se simplifica por 3 para obtener la fracción equivalente $1/2$.

En el tercer ejemplo, la fracción $14/14$, se simplifica por 7 para obtener la fracción equivalente $2/2$.

Ejercicio:

1. Amplificar cada fracción

a. $3/5$ por 4, 6 y 2.

b. $2/7$ por 7, 3 y 9.

$$\begin{array}{ccccccc} & \times 4 & & \times 6 & & \times 2 & & \times 7 & & \times 3 & & \times 9 \\ \frac{3}{5} = & \frac{\quad}{\quad} & \frac{3}{5} = & \frac{\quad}{\quad} & \frac{3}{5} = & \frac{\quad}{\quad} & \frac{2}{7} = & \frac{\quad}{\quad} & \frac{2}{7} = & \frac{\quad}{\quad} & \frac{2}{7} = & \frac{\quad}{\quad} \end{array}$$

2. Hallar dos fracciones equivalentes por Amplificación a cada fracción dada.

$$\frac{7}{2} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

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

$$\frac{4}{5} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

3. Completa la fracción con la regla de que sea equivalente.

a. $\frac{30}{40}$

+ 5

+10

+2

b. $\frac{12}{6}$

+ 2

+3

4. $\frac{30}{7} = \frac{\quad}{8}$ $\frac{30}{5} = \frac{3}{\quad}$ $\frac{3}{6} = \frac{\quad}{8}$ $\frac{12}{15} = \frac{\quad}{12}$ $\frac{12}{10} = \frac{\quad}{12}$ $\frac{\quad}{21} = \frac{21}{24}$



TALLER EVALUATIVO 3



Nombre: _____ Grupo: _____

1. Representar las siguientes cantidades en forma gráfica sobre la misma unidad y luego determinar si son o no equivalentes las fracciones, comprobando en forma operativa.

b. $\frac{4}{5}$ y $\frac{8}{6}$

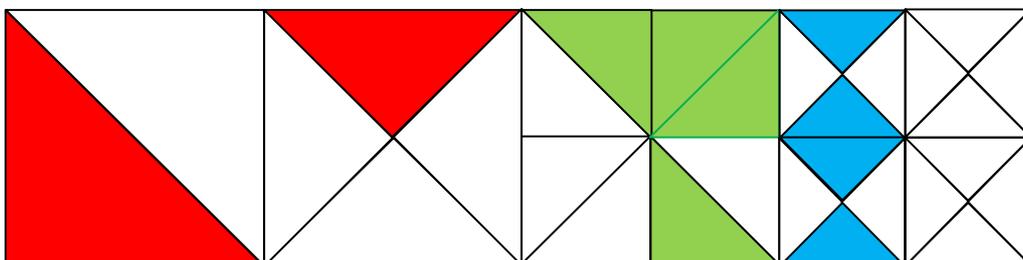
b. $\frac{10}{4}$ y $\frac{5}{2}$

c. $\frac{8}{6}$ y $\frac{16}{12}$

d. $\frac{22}{4}$ y

$\frac{11}{2}$

2. Dadas las siguientes gráficas escribir según la letra aquellas que se caracterizan por ser equivalentes y las que no son equivalentes a ninguna encerrar en un círculo su letra.

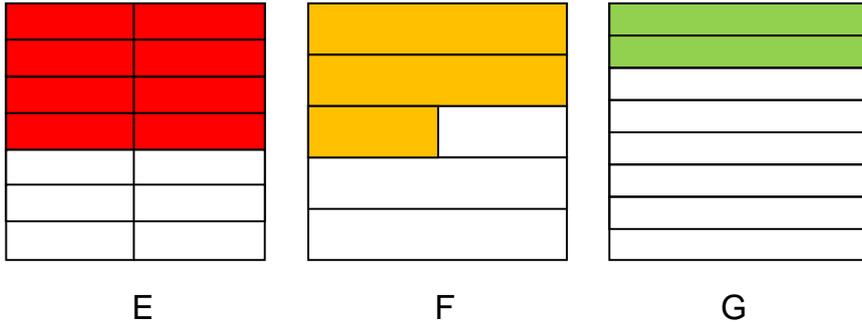


A

B

C

D



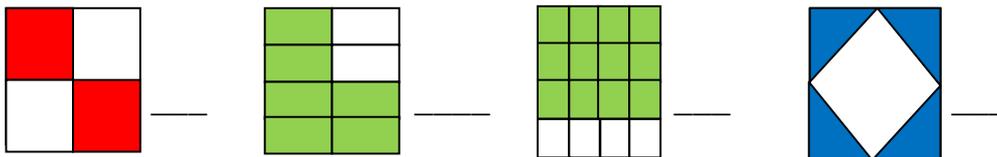
3. Amplificar dos fracciones equivalentes a las fracciones dadas.

$$\frac{7}{2} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{1}{6} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{4}{5} = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

4. Hallar todas las fracciones equivalentes posibles de las fracciones dadas

$$\frac{4}{5} = \frac{\quad}{\quad} \qquad \frac{40}{30} = \frac{\quad}{\quad}$$

5. Identificar cuales gráfica es equivalente a 3/4 respondiendo si o no.



Resolver los siguientes problemas

6. Tres grupos de estudiantes fueron a recrearse al parque del café. El primero llevo 15 estudiantes de 40, el segundo 20 de 40 el tercero llevó 10 de 20. Escribir las fracciones que representan la asistencia de cada grupo y responder ¿Cuál grupo llevó más estudiantes al parque?, ¿Existieron grupos que llevaron las mismas partes del total de estudiantes?, ¿Cuales y que fracciones representan?.

7. El restaurante de la institución está regalando unas porciones de torta de banano que sobraron al final de la jornada. Cuenta con tres cajas, las cuales tienen las

siguientes porciones: $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{10}$ y $\frac{12}{20}$ de torta, si las reparten entre Pepe, Juan y Jairo las tres cajas respectivamente, ¿Escribir cual es la que más torta tiene para que Pepe la escoja, luego la que debe escoger Juan y cuál le quedará a Jairo?. ¿Por qué?.

RELACIÓN DE EQUIVALENCIA ENTRE FRACCIONES

Existen varias cosas que descubrir si analizamos bien las fracciones.

Si **comparamos dos fracciones** podríamos determinar cuando:

- La primera es mayor que la segunda.
- La primera es menor que la segunda.
- La primera es equivalente con la segunda.

Una forma de establecer dichas relaciones es:

- Si las dos fracciones tienen igual denominador, es menor la fracción que tiene menor numerador.

$$\frac{10}{4} < \frac{20}{4}$$

- Si las dos fracciones tienen igual numerador, es menor la que tiene mayor denominador.

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

- Cuando las fracciones no tienen características comunes se buscan fracciones equivalentes por amplificación, de manera que los dos tengan el mismo numerador o denominador . Analicemos los siguientes casos:

$$\frac{9}{4} \text{ y } \frac{3}{2}, \text{ multiplicamos a } \frac{3}{2} \times 2 = \frac{6}{4} \text{ y comparamos luego:}$$

$$\frac{9}{4} > \frac{6}{4} \text{ y se lee nueve cuartos es mayor que seis cuartos.}$$

$$\frac{5}{3} \text{ y } \frac{7}{2}, \text{ multiplicamos a } \frac{5}{3} \times 2 = \frac{10}{6} \text{ y } \frac{7}{2} \times 3 = \frac{21}{6}$$

Luego comparamos y tenemos:

$$\frac{10}{6} < \frac{21}{6}, \text{ Se lee diez sextos es menor que veintiún sextos.}$$

Cuando operamos las fracciones en "X" como cuando verificábamos si eran equivalentes, tenemos:

$\frac{9}{4} \text{ y } \frac{3}{2}$ $9 \times 2 > 3 \times 4$ $18 > 12$ $\frac{9}{4} > \frac{6}{4}$	$\frac{5}{3} \text{ y } \frac{7}{2}$ $5 \times 2 < 3 \times 7$ $10 < 21$ $\frac{5}{3} < \frac{7}{2}$
--	--

Realicemos algunos ejercicios

Establecer la relación de equivalencia "mayor que, menor que o igual a" entre las siguientes cantidades.

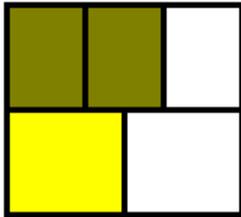
b. $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{2}$

b. $\frac{3}{4}$ y $\frac{3}{3}$

c. $\frac{1}{3}$ y $\frac{5}{8}$

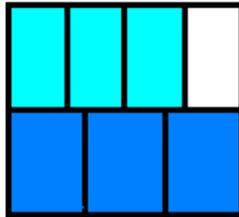
d. $\frac{5}{6}$ y $\frac{3}{4}$

e. $\frac{2}{2}$ y $\frac{5}{2}$



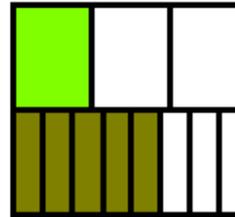
$\frac{2}{3} > \frac{1}{2}$

f. $\frac{2}{4}$ y $\frac{2}{8}$



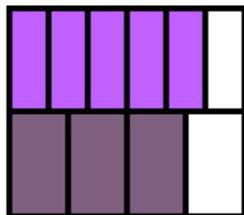
$\frac{3}{4} < \frac{3}{3}$

g. $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{9}$

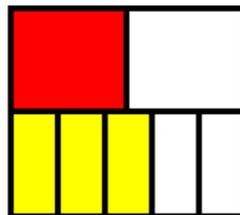


$\frac{1}{3} < \frac{5}{8}$

h. $\frac{12}{6}$ y $\frac{4}{2}$



$\frac{5}{6} > \frac{3}{4}$



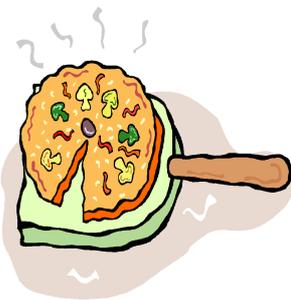
$\frac{1}{2} < \frac{3}{5}$

- Otra forma directa de relacionar quien es mayor o menor es identificando su tipo (propias o impropias), teniendo en cuenta que una propia siempre es menor que una impropia.

Realicemos ahora algunos problemas de aplicación con fracciones

1. Matías y Camilo tienen 24 láminas entre los dos; $\frac{1}{3}$ de esas láminas es de Matías, el resto es de Camilo. ¿Cuántas láminas tiene Camilo? ¿Qué fracción representan?, ¿Quién tiene más láminas?, ¿Escribir las fracciones con su relación de equivalencia.

2.



Pepe, Jorge, Jairo y Manuel fueron a comer Pizza a Mister Pompy y pidieron para ellos dos Pizzas tamaño familiar cada una con 12 porciones, si cada uno comió

$\frac{5}{12}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{4}{12}$ y $\frac{3}{12}$; ¿Quien es el que comió más?,

¿Ordenar de quien más comió a quien menos comió?,

¿Sobró pizza, cuantas porciones, escribe la fracción que sobró?.

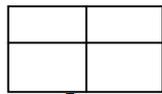


TALLER EVALUATIVO 4

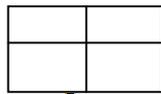


Nombre: _____ Grupo: _____

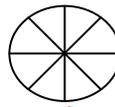
1. Resalta la fracción indicada y encierra en un círculo la que es mayor de cada par.



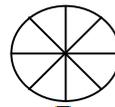
B. $\frac{3}{4}$



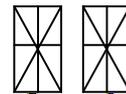
$\frac{2}{4}$



B. $\frac{5}{8}$



$\frac{7}{8}$



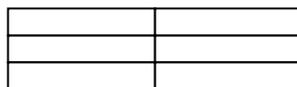
C. $\frac{2}{4}$ $\frac{6}{8}$



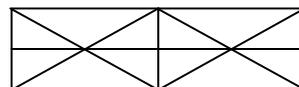
F. $\frac{1}{2}$



$\frac{1}{3}$



E. $\frac{5}{6}$



$\frac{10}{12}$

2. Completa las fracciones colocando el signo correcto en el cuadro.

A. $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{9}$

B. $\frac{5}{3}$ $\frac{2}{3}$

C. $\frac{9}{5}$ $\frac{6}{10}$

D. $\frac{5}{6}$ $\frac{15}{4}$

G. $\frac{9}{4}$ $\frac{2}{7}$

F. $\frac{8}{5}$ $\frac{4}{6}$

G. $\frac{1}{8}$ $\frac{7}{9}$

H. $\frac{2}{5}$ $\frac{11}{4}$

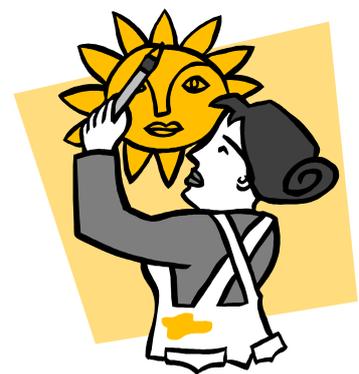
3. A Jorge y María les regalaron las siguientes porciones de esta chocolatina



Jorge: $\frac{5}{4}$ y María: $\frac{2}{3}$, ¿A quien le correspondió más chocolatina, escribe la relación?.

4.

Pedro y Juan son pintores y tienen planeado pintar un mural, Pedro lleva en la noche pintados $\frac{3}{6}$ del mural y Juan lleva $\frac{3}{9}$ del mismo, ¿Cuál de los dos a pintado más?.



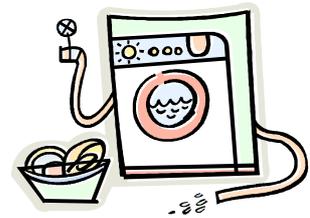
5.



Gisela y Paty hacen sus tareas juntas. Gisela ha hecho $\frac{5}{8}$ y Paty $\frac{7}{8}$. ¿Cuál de las dos va más adelantada?

6. El grupo de estudiantes de la siguiente tabla registra el agua usada para lavar el salón de clase en galones. ¿Ordenar del que más al que menos agua gasto?

Haysel	Paula	Marcos	José	Diana
$\frac{7}{4}$	$\frac{9}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{7}{2}$



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN. DOCENCIA**

INFORMACIÓN GENERAL DE INVESTIGACION

Titulo

“LOS PESCANTE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, POTENCIADORA DE LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIONARIO EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FUNDADORES”

Investigador Principal

JUAN DIEGO CARDOZO GARCES

Nombre del Grupo Investigador

Investigación individual como requisito de grado en maestría

Línea de Investigación

Alternativas Pedagógicas

Área de Conocimiento

Matemáticas

Fecha de Iniciación

Enero de 2007

Fecha de Finalización

Diciembre de 2007

Lugar de ejecución del proyecto

**Institución educativa Fundadores del Municipio de Montenegro del
Departamento del Quindío**

Tipo de Proyecto

Didácticas en educación

RESUMEN EJECUTIVO

Desde el perfil investigativo, es un hecho que las matemáticas en educación son una ciencia compleja que incita al manejo de un alto grado de comprensión, sobre el cual los estudiantes desarrollan notables facultades que son de gran valor en el desarrollo de su vida.

Este estudio investigativo se ubica dentro del conjunto de propuestas didácticas que estudian los procesos de enseñanza - aprendizaje de los contenidos matemáticos en educación primaria y en forma puntual del concepto de número fraccionario en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Fundadores ubicada en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío.

Desde los primeros años de escolaridad los educandos implementan dentro de su lenguaje cotidiano, expresiones que se relacionan con los números fraccionarios o racionales, las cuales son vivenciadas desde los niveles iniciales en primaria, pero solo en grado tercero es donde se exigen como un ⁵estándar básico de calidad, el cual, cubre el objetivo puntual de identificar las situaciones de medición donde se utilizan fracciones comunes. Es así que “solo durante los dos últimos grados de la básica (es decir, estudiantes de 8 a 12 años) es donde se centra la idea de introducir las fracciones como un nuevo lenguaje simbólico de trabajo acorde a la etapa de desarrollo”. (Morales, 2006, p. 4).

⁵ Los estándares son criterios claros y públicos que permiten conocer que es lo que deben aprender los estudiantes y el punto de referencia de lo que el alumno puede estar en capacidad de saber y saber hacer en determinada área y nivel. Tomado de Cartilla de estándares básicos de matemáticas y lenguaje, gobernación Quindío, secretaría de educación Municipal, Men (2005).

Son muchas las investigaciones que referentes al estudio de las fracciones sean desarrollado, entre los que se destacan Brousseau (1983); Figueras (1988); Llinares y Sánchez (1988); Kieren (1993); Gairín (1999, 2001); Escolano (2002 a, b, 2004); Morcote y Flores (2001); Ferreira (2005). Sus propuestas responden al análisis del lenguaje, simbolización, concepciones y dificultades didácticas que se presentan en el proceso de instrucción de los números fraccionarios.

Estas razones, y teniendo en cuenta la diversidad de relaciones donde se aprovechan las cantidades fraccionarias para el común desarrollo de la vida, las nociones ya generadas desde diferentes estudios de investigación y sobre ello a su vez la exposición de los diferentes problemas de índole didáctica que se presentan en el proceso de enseñanza – aprendizaje, fueron las causas que dieron origen al estudio que se desarrolló.

Con la implementación de la propuesta se describen los procesos de aprendizaje del concepto de fracción en los estudiantes de grado cuarto de la institución en mención, por medio de la implementación de la estrategia didáctica de los pescantes, que fueron unas estructuras creadas en las Islas Canarias para apoyar el transporte de víveres, los cuales estaban sometidos a cortos embarques limitados por los problemas de descomposición y pérdida de calidad y precio.

Estas estructuras creadas entre otras en la isla de la Gomera posee tres Pescantes importantes ubicados en los municipios de vallehermoso, Hermigua y Agulo, este último dando origen al recurso didáctico implementado en esta investigación debido a su facil transcripción en material manipulable que permitían por medio de la generación de 8 triángulos isósceles de la misma superficie, el estudio de casi todos los contenidos relacionados con las fracciones que se imparte en primaria, además del posible análisis de escalas, polígonos, poliedros, simetrías, trigonometría (Morales, 2006, p. 5).

El propósito de la investigación se centró en la implementación de la herramienta didáctica de los pescantes y por medio de ella se descubrió que acrecienta la comprensión del concepto de fraccionario en los estudiantes de grado cuarto , ofreciendo directrices claras dentro del proceso de enseñanza y delinea los ritmos de aprendizaje que desarrollan los estudiantes en la representación e identificación de cantidades, el conocimiento de expresiones equivalentes y la forma como plantean, interpretan y solucionan las situaciones problemáticas Simples que se les presentan alusivas a dicho concepto.

La Implementación de este estudio permitió realizar aportes de calidad a nivel interno en la perspectiva didáctica de la enseñanza de las fracciones, hecho que puede ser vinculado dentro del plan de mejoramiento de la calidad del área de matemáticas exigido a todas las instituciones educativas del país. Se generó también un caracterización de los procesos de aprendizaje de las fracciones por medio de la herramienta pescante con énfasis constructivista cooperativo en un grupo llamado experimental en paralelo a otro grupo llamado control quien fue tratado bajo una dinámica tradicional.

A nivel externo en el ofrecimiento de algunas pautas que incentiven a los docentes a ajustarla en sus campos conceptuales y operativos de desempeño, o ha concebir nuevas apreciaciones didácticas que se conviertan en instrumentos de apoyo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El enfoque metodológico es de orden cuantitativo, ubicado dentro de la línea de desarrollo cuasiexperimental mediante la modalidad de investigación en el aula, la cual se implementó en tres fases de trabajo. La primera que se dedica a determinar los concepciones iniciales y preconceptos sobre fraccionarios que manejan los estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución de estudio, se pasó luego a la partición del grupo conformado por 40 niños en dos subgrupos llamados experimental y control escogidos en forma aleatoria indirecta

y a quienes se les implementó la estrategia didáctica de los pescantes y enseñanza tradicional respectivamente. Por último la descripción cuantitativa con algunos momentos cualitativos de los resultados obtenidos.

El proceso metodológico se desarrollo apoyado en dos instrumentos esenciales que son unos talleres estructurados según planteamientos de las pruebas saber que se conocen como pretest y postest y evalúan los pre saberes en donde se descubrió el bajo nivel de formación que tenían los estudiantes sobre la temática tratada y el segundo que midió el estado final del procesos de aprendizaje de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto con el apoyo didactico de la herramienta pescante en donde se proponen un conjunto de rasgos significativos que optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones en paralelo a la experiencia realizada con la enseñanza tradicional.

El otro instrumento que se aplicó fue una guía de observación apoyada al tiempo en el desarrollo de cuatro talleres aplicativos, uno por cada indicador, los cuales permitieron establecer una relación cualitativa vs cuantitativa de los resultados obtenidos, describiendo el conjunto de factores que facilitan o dificultan el proceso de aprendizaje de las fracciones.

En cuanto al análisis de los resultados se operó bajo la manipulación del paquete estadístico Spss y con una estructura regulada mediante la aplicación de la herramienta pescante al grupo experimental. Primero se hizo un análisis detallado de los resultados obtenidos en el pretest tanto en el grupo control como en el grupo experimental, luego a medida que se desarrollaba la temática planteada en los indicadores se realizaban grabaciones de voz para plasmar los momentos representativos del trabajo en el aula y cada que uno de los cuatro indicadores propuestos se terminaba, se realizaban talleres aplicativos evaluativos que permitieron medir y comparar los avances alcanzados en ambos grupos.

Los planteamientos medidos en esta fase procedimental se hicieron con las tablas de frecuencia, gráficos de barras, medidas de tendencia central y de dispersión por preguntas desarrolladas en los talleres aplicativos, pasando a medir en algunos casos la correlación entre preguntas a fines a un mismo indicador. Desde la parte cualitativa se tomaron los momentos significativos y ajustados a los comportamientos cuantitativos se convirtieron en elementos de sustento de los resultados expuestos.

Por último se realizaron dos análisis comparativos, uno entre el pretest y posttest para el grupo experimental y otro en el posttest para ambos grupos, los cuales dan conclusión a los argumentos que permiten hacer de la propuesta pescante una herramienta didáctica significativa que potencia el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones en educación primaria.

PALABRAS CLAVES

Fraccionarios positivos, didáctica, enseñanza, aprendizaje, clases de fracciones, representación de fracciones, fracciones equivalentes, los pescantes.

RESUMEN ANALITICO EN EDUCACION (RAE)

Titulo

“LOS PESCANTE COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA, POTENCIADORA DE LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIONARIO EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FUNDADORES”

Autor(a)

JUAN DIEGO CARDOZO GARCES

Publicación: en tramite

Lugar: Revista de investigación de la Universidad de Manizales

Año: 2008

Páginas: 181

Anexos: 60

PALABRAS CLAVES

Fraccionarios positivos, didáctica, enseñanza, aprendizaje, clases de fracciones, representación de fracciones, fracciones equivalentes, los pescantes.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Históricamente el área de las matemática ha sido mirada con recelo por los estudiantes y por los profesores, por considerarse un área de difícil acceso, no solo debido al lenguaje que se utiliza en ellas, un lenguaje que se aparta del

cotidiano, sino además por la cantidad de procesos cognitivos, afectivos y contextuales que están implícitos en la comprensión de los conceptos de ésta área.

Dentro del conjunto de dificultades que se presentan en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se encuentran los de orden didáctico y desde allí Malagón, Rayo, & cols (2002) exponen problemas de interacción docente estudiante ya que el primero considera esta ciencia como un campo idealizado, no modificable y sin espacios para la construcción donde ambos puedan estar beneficiados al tiempo. Godíno, Batanero & Font (2002) por otro lado manifiestan la existencia de dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas y más puntualmente en las fracciones positivas las cuales deben ser mediadas por los docentes quienes lo hacen según sus propias capacidades y consideraciones dando origen a vacíos conceptuales que solo pueden ser superados bajo un nutrido espacio de significaciones de aplicación.

En particular, La estructura curricular propuesta en Colombia en educación primaria, vincula la temática de los números fraccionarios desde los grados iniciales y desde allí se divisan también dificultades que fueron de crucial interés para esta investigación.

Con la introducción de los Fraccionarios positivos los estudiantes resignifican el conjunto numérico con que operan y representan situaciones, más aún, teniendo en cuenta que son expresiones matemáticas nuevas dentro de sus esquemas cognitivos que cuentan con diversos significados, que hacen de ella una estructura más compleja en la cual, no se da relación entre sus significados , ni secuencia que permita una integración importante a la hora de resolver situaciones problema en cualquier campo transversal de aplicación.

Estas dificultades de la enseñanza-aprendizaje de las fracciones radican en que: “están relacionados con diferentes tipos de situaciones (de medida con el significado de parte de un todo; o como parte de un conjunto de objetos; de reparto utilizadas como cociente; como índice comparativo usadas como razón, y como un operador). Pueden representarse de varias maneras ($5/7$, Fracciones; $3/4$, fracciones decimales; $0,75$, Expresiones decimales; 75% , porcentajes)” (Chamorro, 2003, p. 188).

Esto engendra la necesidad en los estudiantes de iniciar un proceso que familiarice estas nuevas representaciones simbólicas y exigencias cognitivas con las situaciones que el afronta, como “Salga la mitad del grupo”, “me he comido $\frac{1}{2}$ pizza”, “perdió el examen la tercera parte del grupo”. Sin embargo, esta ruptura y ampliación del esquema natural no se manifiesta con facilidad ya que requiere de una variedad de procedimientos, conceptos y de representaciones simbólicas que estén en estrecha conexión.

Es así que con la finalidad de potenciar los procesos de enseñanza aprendizaje de las fracciones se plantea la estrategia didáctica de los pescantes como herramienta aplicada a estudiantes de grado cuarto primaria de la institución educativa Fundadores ubicada en el municipio de Montenegro en el departamento del Quindío.

El instrumento didáctico de los Pescantes, surge como estructuras levantadas en las costas de algunas de las Islas Canarias para poder paliar la falta de infraestructuras viarias y portuarias, facilitando así la salida y entrada de personas, animales y mercancías, que de otra forma hubieran tenido muchas dificultades para trasladarse fuera del propio marco insular.

Morales (2006) considera que aunque estas estructuras no se caracterizaron por hacer concesiones a la estética, ya que sus necesidades funcionales las limitaron

mucho, contaron con un diseño bajo el cual fueron consideradas de gran utilidad en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y en esencia de mayor potencialidad en el estudio de las fracciones y en solución a la carencia de recursos manipulativos.

FUENTES

Becerra, D. Becerra, A.M. Rodríguez, O. Nocua, B y Suarez, J. (2006). Fracciones, Juego y aprendizaje. Programa de capacitación y acompañamiento a docentes del Ministerio de Educación Nacional y la Universidad del Valle: Cundinamarca.

Cabas, R y López, C. (2002). La enseñanza aprendizaje de las fracciones desde la aplicación de la secuencia de actividades de Thompson adecuada como un programa virtual dinámico. Bogotá: Editorial Magisterio en convenio con colegio Cafam.

Chamorro, M.C. (2003). Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid: Pearson.

De León, H & Fuenlabrada, I. (1996), procedimiento en solución de niños de primaria en problemas de reparto, En: Revista mexicana de investigación educativa, Julio – Diciembre, Vol. 1, núm. 2, pp. 268-282.España.

Escolano, R & Gairín, J (2005). Modelo de Medida para la enseñanza del número Racional en educación primaria, En: Revista Iberoamericana de educación Matemática Unión # 1, Páginas 17-35. España.

Etapas del desarrollo cognitivo según Piaget, J. (n.d). extraido el 10 de abril de 2007 de <http://www.monografias.com/trabajos14/consti/consti.shtml>.

Ferreira, M (2005). Investigando saberes de profesores do ensino fundamental com enfoque em números fraccionarios para a quinta série, tese (doutorado em educacao matemática). PUC/SP, Sao Paulo, Brasil. 301 f.

García, R. y Mayorga, D. (1997). Dificultades en la comprensión del concepto de número fraccionario: La relación Parte-todo. Ideas básicas para el estudio de las fracciones. Trabajo de Grado (Especialistas en Educación Matemática), Facultad de Ciencias y Educación Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Garduño, D. Ayala, F. Favila, E. y López E. (2001). Las fracciones, Una propuesta constructivista para la enseñanza-aprendizaje. En: Publicación de artículo Correo del maestro # 56.

Godino, J.D. (2002). Didáctica de las matemáticas para maestros. España: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edmat-maestros/>.

Labinowincz, ED. (1987). Introducción a Piaget, pensamiento-aprendizaje-enseñanza. México: editorial Addison Wesley.

Llinares, S. & Sánchez, M.V. (1999). Fracciones. La Relación Parte-Todo. Madrid: Síntesis.

Malagón, J. & Rayo, G. (2002). Una mirada hacia una perspectiva de enseñanza de la Matemática. Encuentro de colectivos escolares. Santa Marta, Colombia: Magisterio.

Ministerio de educación Nacional. (2003). Estándares básicos en matemáticas y lenguaje, educación básica y media. Talleres Departamentales de calidad de la Educación. Bogotá Colombia.

Morales, M.A. (2006). Las fracciones según los pescantes, En: Revista Iberoamericana de educación Matemática Unión # 6, Páginas 3-19. España.

Mosquera, M. (2003). El concepto de fracción. En: Memorias XIV encuentro de Geometría y II de Aritmética. Bogotá: Editorial Universidad Pedagógica Nacional.

Ruiz, E. & Valdemoros, M.E. (2005). Vinculo entre el pensamiento proporcional cualitativo y cuantitativo: el caso de Paulina. En: revista latinoamericana de investigación en Matemática educativa, Jul. / vol. 9, #02, pp. 29-324. México.

Santos, L. M. (1993). La naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones didácticas. Extraído el día 10 de diciembre del 2006 desde www.geocities.com/discendi2/tm/tm0b.html - 32k.

Teoría de Jean Piaget acerca del Desarrollo Cognoscitivo del Niño y su Relación con el Aprendizaje. (n.p). extraído el 10 de abril de 2007 de http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes15marg/fnt_2.htm

Valdemoros, M.E. (2004). Lenguaje, fracciones y reparto. En: revista latinoamericana de investigación en Matemática educativa, Nov. / vol. 7, #003, pp. 235-256. México.

CONTENIDO

La temática de desarrollo de la investigación va en función del análisis de cuatro indicadores relacionados con el estudio de las fracciones positivas a nivel de educación primaria por medio de la implementación de la herramienta Pescante que relacionamos a continuación:

- Representar cantidades fraccionarias desde situaciones en contexto y su proceso reversible.
- Reconocer y clasificar las fracciones según los diferentes tipos en propias, impropias, unitarias y mixtas.
- Reconocer y generar fracciones que sean equivalentes en situaciones problemáticas simples.
- Establecer la relación de equivalencia que existe entre situaciones que manejan cantidades fraccionarias.

Además de los contenidos de desarrollo del estudio se cuenta con la estructura reglamentada para la presentación del estudio de investigación a nivel de maestría y como apoyo para la creación del marco teórico se hace una descripción de los siguientes constructos:

La teoría Piagetiana y la psicología genética

La etapa de las operaciones concretas

Significados de las fracciones y la escuela primaria: Las Fracciones como relación Parte-Todo y medida, Las fracciones como cociente.

Estandares y lineamientos en educación primaria

Las fracciones según los pescantes

METODOLOGÍA

El enfoque metodológico es de orden cuantitativo, ubicado dentro de la línea de desarrollo cuasiexperimental mediante la modalidad de investigación en el aula, la cual se implementó en tres fases de trabajo. La primera que se dedica a determinar las concepciones iniciales y preconceptos sobre fraccionarios que manejan los estudiantes del grado cuarto de primaria de la institución de estudio, se pasó luego a la partición del grupo conformado por 40 niños en dos subgrupos llamados experimental y control escogidos en forma aleatoria indirecta

y a quienes se les implementó la estrategia didáctica de los pescantes y enseñanza tradicional respectivamente. Por último la descripción cuantitativa con algunos momentos cualitativos de los resultados obtenidos.

El proceso metodológico se desarrollo apoyado en dos instrumentos esenciales que son unos talleres estructurados según planteamientos de las pruebas saber que se conocen como pretest y postest y evalúan los pre saberes en donde se descubrió el bajo nivel de formación que tenían los estudiantes sobre la temática tratada y el segundo que midió el estado final del procesos de aprendizaje de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto con el apoyo didactico de la herramienta pescante en donde se proponen un conjunto de rasgos significativos que optimizan el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones en paralelo a la experiencia realizada con la enseñanza tradicional.

El otro instrumento que se aplicó fue una guía de observación apoyada al tiempo en el desarrollo de cuatro talleres aplicativos, uno por cada indicador, los cuales permitieron establecer una relación cualitativa vs cuantitativa de los resultados obtenidos, describiendo el conjunto de factores que facilitan o dificultan el proceso de aprendizaje de las fracciones.

CONCLUSIONES

- La utilización de la herramienta pescante como instrumento didáctico en el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje sin duda alguna potencia u optimiza el alcance de logros en la comprensión de las fracciones en los estudiantes de grado cuarto primaria.
- Los procesos de representación de cantidades con la implementación de la herramienta pescante mediante la manipulación de las subdivisiones de la unidad con triángulos de diferentes medidas crea a los estudiantes esquemas

de aprendizaje que facilitan la interpretación de las fracciones desde el concepto de la relación parte todo.

- Con el ingreso de los diferentes tipos de fracciones, la representación y clasificación de cantidades apoyadas en la pizarra de cartón como medio de apoyo real y gráfico, se facilita su comprensión y al tiempo da lugar a los estudiantes para que hipotéticamente deduzcan cuando son o no equivalentes las fracciones, criterio muy arraigado al concepto de fracción desde la medida por medio de áreas en la pizarra borrable.
- Una desventaja que se encontró con la implementación de la herramienta Pescante pero que se invirtió con el pasar de los días fue el factor tiempo utilizado para la comprensión de la temática , el cual en un primer momento fue lento pero al final no implicó la necesidad de estar retroalimentando, hecho que si se evidenció en el grupo Control.
- El mejor campo de mediación de las fracciones con la implementación de la herramienta pescante son los hechos continuos más que discretos los cuales se deben relacionar siempre y cuando se tenga un claro manejo de la herramienta y estructura conceptual de las fracciones.
- La herramienta Pescante se convierte en un medio que ayuda a representar en forma gráfica los hechos vivenciales planteados en las situaciones problemáticas y por ende permite ayudar a comprender significativamente los enunciados y así llegar a lanzar propuestas que inducen a la solución de los mismos.

RECOMENDACIONES

- La comprensión de los procesos de enseñanza aprendizaje de las fracciones se hacen mucho más motivantes e interesantes con la mediación de la herramienta didáctica de los Pescantes y de recomienda su aplicación en un

primer momento para alcanzar con mayor habilidad la comprensión de la temática de las fracciones.

- Las fracciones mediadas con la herramienta Pescante ayudan a potenciar su comprensión pero al tiempo son limitadas ya que por medio de la pizarra solo se pueden representar ciertas cantidades lo que hace que esta herramienta sea utilizada solo hasta el momento en que el estudiante ya crea con afinidad la relación conceptual de las fracciones desde su etapa real y gráfica.
- Los números fraccionarios más allá de tan solo ser mediados comprensivamente con la implementación de la herramienta pescante deben ser enseñados bajo una dinámica que sea significativa para el estudiante y apoyada en un aprendizaje cooperativo en un primer momento.
- El desarrollo comprensivo de las fracciones como ya se expuso anteriormente es un proceso bastante complejo y difícil de interiorizar en los esquemas mentales del niño con lo cual se recomienda que se realice un proceso de intensa ejercitación en contexto.