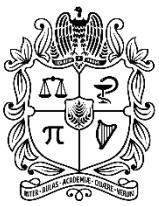


UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Diseño y aplicación de estrategias matemáticas, para ayudar a los estudiantes de grado cuarto del Instituto San Andrés, en el dominio de multiplicación y división de fracciones a través de las etapas de aprendizaje

GLORIA YANETH CALVO TREJOS

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de las Ciencias Exactas y Naturales
Manizales, Colombia
2017

Diseño y aplicación de estrategias matemáticas, para ayudar a los estudiantes de grado cuarto del Instituto San Andrés, en el dominio de multiplicación y división de fracciones a través de las etapas de aprendizaje

Gloria Yaneth Calvo Trejos

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):
Máster John Jairo Salazar Buitrago

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de las Ciencias Exactas y Naturales
Manizales, Colombia
2017

(Dedicatoria o lema)

Dedico este trabajo a mis hijas que son la luz que ilumina mis días y por quienes me esfuerzo siempre. Que la gloria sea solo para Dios, que me soporta y me guía.

Agradecimientos

A mi familia por su apoyo incondicional.

Al maestro John Jairo Salazar Buitrago, por su colaboración y orientación en la elaboración del presente trabajo.

Al estudiante Anderson Largo, por sus imágenes.

Al Licenciado Nicolás Fernando Ospina, Coordinador del Instituto San Andrés y a la rectora Ruth del Socorro corrales, por el apoyo brindado en la ejecución del proyecto.

Al docente Eduardo Antonio Bueno, por su aporte durante la implementación del proyecto.

Resumen

En el proceso de transición de los grados tercero a quinto, donde el estudiante debe adoptar nuevos y sólidos conocimientos en su aprendizaje, se refleja el manejo deficiente que tiene del concepto de fracción, el dominio de los algoritmos de multiplicación, división y la resolución de problemas aritméticos. Los factores que causan esta dificultad son diversos, pero se convierten en el eje articulador de este proyecto de aula, que, desde el diseño de estrategias matemáticas motivadoras y la utilización de recursos manipulativos pretende posibilitar en los estudiantes comprensiones más precisas y significativas de los conceptos como fracción, operaciones con fracciones, solución de problemas con fracciones; necesarios para avanzar en los diferentes temas matemáticos a abordar en el futuro.

El presente proyecto de aula es aplicado al grado cuarto del colegio Instituto San Andrés de Quinchía Risaralda; donde se diseñan seis guías didácticas para su implementación con los niños y niñas, permitiendo el desarrollo de habilidades y destrezas para interpretar, diferenciar, utilizar y resolver situaciones que implican la multiplicación, división y resolución de problemas con números fraccionarios. Haciendo uso, además, de los aspectos fundamentales de la teoría de la formación de las acciones mentales de Galperín y la base orientadora de la acción que instrumenta la teoría de Vygotsky; donde el proceso de asimilación de conocimientos es activo, permitiendo la formación de habilidades y capacidades, descartando la forma mecánica e implementando la actividad material y mental, que hace perenne el conocimiento.

Palabras clave: Motivación, material concreto, pensamiento numérico, esquemas, resolución de problemas, aprendizaje significativo, BOA.

X Diseño y aplicación de estrategias matemáticas, para ayudar a los estudiantes de grado cuarto del Instituto San Andrés, en el dominio de multiplicación y división de fracciones a través de las etapas de aprendizaje (boa).

Design and application of mathematical strategies, to help fourth grade students of the San Andrés Institute, in the area of multiplication and division of fractions through the stages of learning

Abstract

In the process of transition from third to fifth grades, where the student must adopt new and solid knowledge in their learning, it reflects the poor management of the concept of fraction, the mastery of multiplication, division and resolution algorithms arithmetic problems.

The factor that cause this difficulty are diverse, but they become the articulating axis of this classroom project, which, from the design of motivating mathematical strategies and the use of manipulative resources, aims to enable students to understand more precise and meaningful concepts as a fraction, operations with fractions, solution of problems with fractions; necessary to advance in the different mathematical topics to be addressed in the future.

The present classroom project is applied to the fourth grade of de Institution Educative San Andrés of Quinchía Risaralda; where six didactic guides are designed for their implementation with children, allowing the development of skills and abilities to interpret, differentiate, use and solve situations that involve the multiplication, division and resolution of problems with fractional numbers. Making use, in addition, of the fundamental aspects of the formation of the mental actions of Galperín and the guiding base of the action that implements the theory of Vygotsky; where the process of assimilation of knowledge is active, allowing the formation of skills and abilities, discarding the mechanical training and implementing the material and mental activity which makes knowledge perennial.

Keywords: Motivation, concrete material, numerical thinking, chematics, problem solving, meaningful learning, BOA.

Contenido

Resumen ..... **IX**

Lista de figuras ..... **XII**

Introducción **13**

Justificación **15**

1. Capítulo 1: Planteamiento del problema. **16**
1.1 Pregunta de investigación: 17
1.2 Objetivo general: 17
1.3 Objetivos específicos 17

2. Capítulo 2: Marco referencial: **19**
2.1. Marco contextual: 19
2.2. Marco conceptual: 19
2.2.1. Aprender 19
2.2.2. Competencia 20
2.2.3. Material concreto. 21
2.2.4. Aprendizaje significativo. 22
2.3. Marco teórico 25
2.3.1. BOA: Etapas de las acciones mentales. 25
2.3.2. Epistemología de las matemáticas. 27
2.3.3. Origen de los números fraccionarios. 29
2.3.4. Operaciones con fraccionarios. 32
2.3.5. Resolución de problemas de multiplicación y división de fraccionarios. 34

3. Capítulo 3: Metodología y desarrollo de la propuesta: **35**

4. Resultados y análisis. **37**

5. Conclusiones, recomendaciones e implicaciones **43**
5.1. Conclusiones 43
5.2. Recomendaciones 44
5.3. Implicaciones 45

Lista de figuras

Figura 1: Resultados del pretest. 37
Figura 2: Comparativo de resultados del pretest y el post test. 39

Introducción

En éste proyecto de aula se aborda la comprensión de los algoritmos de la multiplicación, división y resolución de problemas con números fraccionarios en el grado cuarto de la Sede Educativa Niño Jesús, Instituto San Andrés Quinchía, enfocado a direccionar la aplicación de las matemáticas no sólo en el entorno inmediato, sino en el ámbito educativo y social.

Durante la educación en básica primaria enmarcada desde los Estándares Básicos de Competencias y directamente en los derechos básicos de aprendizaje, al finalizar el grado tercero los educandos deben estar en la capacidad de “distribuir situaciones de medición utilizando las fracciones comunes”; en el grado cuarto los estudiantes deben “multiplicar fracciones utilizando estrategias y no sólo memorización de un planteamiento” y al terminar el grado quinto los estudiantes deben tener la capacidad de “interpretar fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones”. Lo cual implica que los niños niñas que ingresan al plantel educativo en estos grados, conocen y manejan a la perfección las operaciones con números fraccionarios, resolviendo algoritmos multiplicativos y situaciones aplicadas a la vida cotidiana, con bases sólidas para los años venideros y resolver exitosamente las evaluaciones formativas y externas.

En el presente trabajo de investigación se muestran desde la aplicación del pretest las dificultades que tienen los estudiantes para resolver situaciones que implican los números fraccionarios y las operaciones con estos. A lo largo del trabajo se describe la base orientadora de la acción como estrategia que permiten fortalecer en los estudiantes aprendizajes claros y significativos acerca de los números fraccionarios, a partir de las etapas que se describen y con las cuales están diseñadas las guías que se aplican en el grado a intervenir.

Es de anotar, además, que en el desarrollo del presente trabajo de investigación se fortalecen los diversos conceptos matemáticos necesarios para el trabajo con números fraccionarios, a través de las etapas de la estrategia base orientadora de la acción, y teniendo en cuenta la manipulación del material concreto, las acciones entre pares, el trabajo colaborativo y el seguimiento constante al proceso de aprendizaje.

Se aborda la multiplicación y división de fracciones, mediante la intervención pedagógica y didáctica, a través de un pre-test inicial, que evalúa los conocimientos que poseen los estudiantes relacionados con el concepto de fracción, seguidamente se implementan cinco guías donde los estudiantes construyen, afianzan y se apropian de los significados de fracción, su aplicabilidad en las operaciones de multiplicación y división y en la resolución de problemas. Finalmente se aplica nuevamente del test inicial, para comprobar los resultados y avances logrados por los estudiantes durante el proceso.

Justificación

Todos los seres humanos desde el momento en que adquieren la capacidad de comunicarse, se exponen a una serie de situaciones que implican el análisis y resolución de problemas, la capacidad para utilizar las matemáticas en situaciones de la vida cotidiana y el uso de las partes. El simple hecho de dividir una manzana en partes iguales para repartirla entre sus familiares o partir una torta para celebrar el cumpleaños, implican de manera indirecta el uso de las fracciones, sin embargo, al llegar a los grados de primaria y encontrarse con los números fraccionarios como concepto matemático y las operaciones que este tema implica, los estudiantes encuentran un nivel de complejidad más avanzado, y, en ocasiones les cuesta relacionarlo con situaciones que suceden a diario. En parte esta dificultad que se encuentra al enseñar el tema de los fraccionarios se da debido a la estrategia que se utiliza, a los materiales y a la disposición del ambiente de trabajo para iniciar el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el caso concreto de los estudiantes de grado cuarto del Instituto San Andrés del municipio de Quinchía Risaralda, se presentan dificultades en la comprensión del concepto de fracción como medida, como operador y como parte todo, además de realizar comprensiones escasas al momento de realizar operaciones con fracciones. Por lo anterior, se hace necesario realizar una intervención pedagógica en este grado que conlleve, no solo a mejores apropiaciones de los conceptos, sino, a aplicarlos en la solución de problemas y el desarrollo de ejercicios que los incluyan. En este sentido, es necesario además lograr que los estudiantes obtengan la motivación necesaria para para asumir su proceso de aprendizaje y con ella, lograr aprendizajes significativos.

1. Capítulo 1: Planteamiento del problema.

La concepción que existe en la mayoría de los docentes sobre la enseñanza de las fracciones, apunta a la dificultad que tienen los niños en especial en los niveles inferiores para interiorizar en concepto y realizar operaciones con fracciones; dado que a medida que los estudiantes van avanzando en los niveles de educación escolar, se refleja el vacío en los nuevos conocimientos, cuando en el grado tercero hay que enseñar el tema de fracción, las bases de este se quedan sin fundamento y por ende se presentan dificultades para asimilar los conceptos nuevos que se presentan.

Al realizar un acercamiento a los resultados de las pruebas censales (SABER), la evaluación refleja un descenso en el nivel de respuestas contestadas correctamente en la gran mayoría de los estudiantes; donde no alcanzan los conocimientos básicos en el área de matemáticas. En este sentido, el pretest aplicado a los estudiantes de grado cuarto del Instituto San Andrés, demuestra el poco conocimiento del concepto de fracción, la dificultad para aplicar dicho concepto en la resolución de problemas que lo implican y los vacíos conceptuales reflejados al resolver operaciones con números fraccionarios.

Aun cuando, el grupo de docentes de la sede educativa, han unificado un plan de estudio de acuerdo a los estándares de calidad, donde el plan de área involucra tanto primaria como secundaria, sin embargo, no existen proyectos de aula enfocados a reforzar en forma gradual las falencias presentadas por los estudiantes, donde se evalúe el proceso y progreso de los estudiantes en los temas de matemáticas, en los que año tras año, demuestran el déficit de alcance mínimo en los conceptos. Sin embargo, es de anotar

que por falta de recursos como el servicio de conectividad a internet o material de trabajo institucional que apoye las practicas pedagógica, se dificulta en cierta medida la aplicación de estrategias que permitan mejorar los resultados en el área de matemáticas.

Al considerar la enseñanza de las matemáticas se debe dejar de considerar esta como conceptos simplemente, ya constituidos que hay que dominar, sino como la expresión misma que a través de la representación, la creatividad y la ejercitación se puede desarrollar y hacer de este un aprendizaje significativo, por ello, se velará con las estrategias del proyecto de aula, por la didáctica del aprendizaje, en pro del dominio y comprensión de los algoritmos de suma, resta y sus relaciones con la multiplicación de fracciones; en otras palabras potencializar el nivel de desempeño cognitivo de los estudiantes del grado cuarto, en el manejo de la multiplicación, división y resolución de problemas con fracciones.

1.1 Pregunta de investigación:

¿Cómo aplicar la estrategia base orientadora de la acción (BOA) en el aprendizaje significativo de las operaciones con números fraccionarios en estudiantes del grado cuarto del instituto San Andrés del municipio de Quinchía Risaralda?

1.2 Objetivo general:

Fortalecer el aprendizaje significativo de las operaciones de multiplicación y división con números fraccionarios a través de la aplicación de la estrategia base orientadora de la acción en los estudiantes de grado cuarto del Instituto San Andrés del municipio de Quinchía Risaralda.

1.3 Objetivos específicos

- ✓ Proponer actividades con base a la estrategia Base Orientadora de la Acción.
- ✓ Diseñar y aplicar las guías con las fases de la estrategia base orientadora de la acción, teniendo en cuenta los conocimientos básicos que deben tener los

estudiantes del grado cuarto sobre números fraccionarios, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el pretest.

- ✓ Analizar los resultados obtenidos por los estudiantes después de la aplicación de las guías, a través de la aplicación del post test.

2. Capítulo 2: Marco referencial:

2.1. Marco contextual:

El presente trabajo se desarrolla en el Instituto San Andrés, sede Niño Jesús ubicada en la calle # 9-42 Barrio Niño Jesús, ubicada en el municipio de Quinchía Risaralda, el cual está situado sobre la Cordillera Occidental de Colombia. Se labora en jornada completa, de 7:30 a.m. a 1:30 pm; con los niveles de transición y básica primaria. La población involucrada en el desarrollo de la estrategia está comprendida por 20 estudiantes de grado cuarto, cuyas edades oscilan entre los 8 y 11 años de edad. Estos niños pertenecen a estratos socioeconómicos bajos, entre cero y tres, residen 18 de ellos en la zona urbana del municipio y dos en el área rural. Sus padres tienen ocupaciones variadas que van desde las labores agrícolas en la recolección de café, amas de casa, hasta abogados y policías activos y jubilados. De igual manera, el nivel de escolaridad de las familias está directamente relacionado con la ocupación las personas que se dedican a labores agrícolas y oficios varios solo terminaron la primaria, los demás son profesionales.

La economía de la comunidad educativa está enmarcada dentro de las actividades económicas que caracterizan a la población del municipio, pero en su gran mayoría son familias de escasos recursos económicos, primando el comercio ambulante, oficios varios y recolección de café, algunos comerciantes o propietarios de negocios. Ésta comunidad educativa es amable, trabajadora y pacífica.

2.2. Marco conceptual:

2.2.1. Aprender

Esta acción se da mediante el proceso de aprendizaje, dichos conocimientos son obtenidos mediante el estudio o la experiencia de distintas situaciones vividas (Scrit, 2017). La conducta del ser humano es adquirida mediante el aprendizaje al igual que sus valores, destrezas y habilidades ya que estos son hábitos obtenidos a través de la educación y la evolución de cada persona. El aprender constituye un proceso de construcción de conocimiento en el cual el estudiante forma sus concepciones teniendo en cuenta las herramientas entregadas por el docente. Este proceso es fundamental en la medida en que posibilita el hacer, puesto que solo se puede llevar a la práctica lo que se ha aprendido. En este sentido, el aprender constituye la base de la formación de los estudiantes en el área de matemáticas, de manera particular del tema de fraccionario ya que las estrategias que se plantean en este proyecto deben apuntar a que los estudiantes aprendan, construyan sus propios conocimientos haciendo uso de las herramientas ofrecidas y partiendo de los conocimientos previos que ellos tienen.

2.2.2. Competencia

Son las capacidades con diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos, carácter y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral. "*Las competencias son los conocimientos, las habilidades y destrezas que desarrolla una persona para comprender, transformar y practicar en el mundo en el que se desenvuelve".* (TOBÓN, 2014)

Desde lo anterior, las competencias en la enseñanza de las matemáticas, de manera específica de los fraccionarios, deben posibilitar el desarrollo de la capacidad de aplicar buenos razonamientos cuantitativos en contextos reales, esto es, permitir al estudiante conocer de cerca la aplicabilidad de los temas matemáticos a aprender, para que así puedan relacionarlos con el contexto, lo que facilitará la comprensión. Además, cada nuevo aprendizaje debe ir relacionándose con la propia experiencia, partir de los pre saberes, para, de acuerdo a los conocimientos que fueron formados realizar las nuevas comprensiones o asegurar el conocimiento que ya tienen.

Con el desarrollo de las competencias matemáticas se pretende, además, que los estudiantes dominen, no únicamente la mecánica o el algoritmo para resolver las operaciones, sino sobre todo comprendan el significado real de cada tipo de operación proporcionado y que conozcan además su utilidad práctica. Es importante señalar que en este contexto la resolución de problemas cobra gran importancia, ya que les obliga a analizar y comprender la situación matemática presentada, y anticipar una solución razonable; además de buscar procedimientos y descubrir las estrategias más adecuadas para abordar el proceso de resolución. La competencia matemática se refiere, además, a orientar a los estudiantes para que no solo resuelvan situaciones matemáticas, sino que logren un pensamiento analítico, lógico y reflexivo, requisito de gran importancia para enfrentarse a la vida laboral y profesional.

2.2.3. Material concreto.

"*Se refiere a todo instrumento, objeto o elemento que el maestro facilita en el aula de clases, con el fin de transmitir contenidos educativos desde la manipulación y experiencia que los estudiantes tengan con estos*". (El rincón matemático, 2008) ¿Es cita o está parafraseando? El material concreto además dentro del presente proyecto permitirá al estudiante llevar a cabo las etapas de las acciones mentales con mayor éxito, ya que la manipulación de este motiva al estudiante y le permite realizar comprensiones más precisas. En este sentido, el Ministerio de educación de Ecuador propone que el material didáctico *"Proporciona una fuente de actividades atractivas y creativas sobre todo educativas permitiendo que el niño mantenga el interés de aprender y una mente abierta a nuevos conocimientos; en el proceso de aprendizaje la fase concreta da al estudiante la oportunidad de manipular objetos, formar esquemas, conocer mejor el objeto, relacionar y establecer relaciones entre objetos, para pasar a la fase gráfica y simbólica lo que implica la abstracción conceptos y podrá aplicarlos en la resolución de los problemas cotidianos; propone un aprendizaje significativo a través de la vivencia de las situaciones; promueve el trabajo ordenado, participativo y reflexivo; Estimula los sentidos y creatividad; Invita al estudiante a aprender a partir de experiencias de otros; permite el desarrollo de nociones lógicas y funciones básicas; y por ultimo genera situaciones de tolerancia y respeto entre individuos, lo que permite la organización para el uso y cuidado del material didáctico".* (Ecuador, 2011)

2.2.4. Aprendizaje significativo.

Cuando se escucha pronunciar la palabra educación, se debe recordar que los seres humanos empezamos a formar el concepto cuando se es capaz de discriminar y diferenciar el concepto; por tal razón es pertinente recurrir al significado referenciado en la maestría y tomado de José Martí: “Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido; es hacer de cada hombre el resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive, es ponerlo al nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo por debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida”.

Por lo tanto, hablar de educación no se puede hablar sólo desde la mirada mecanicista o mercantilista de trabajar por el dinero, “maestros de sueldo”; no se puede ver la educación como un simple trabajo, que sólo se cumple con el horario de responsabilidad, sin preocuparse por la formación integral de los estudiantes, sus intereses, necesidades, ósea. darnos cuenta que cuenta que estamos formando seres humanos, con diversidad de sentires, pensares, con ritmos de aprendizaje diversos.

Así pues como docentes del mundo actual, con amor por la profesión, hay que no solamente ejercerla, sino sentirla, la firme convicción de estar prestos al cambio, a la implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que permiten la transversalización de las áreas y los saberes, con aprendizajes significativos, donde los estudiantes sean protagonistas de en su aprendizaje, formando seres autónomos, críticos, responsables de su entorno, autocríticos y constructivistas, que les sirva para desenvolverse dentro de la sociedad en la cual vive, y construya desde la escuela su visión de futuro y lo haga realidad paulatinamente con la orientación del maestro.

El docente ya no es el que tiene el conocimiento acabado, sino que cumple un papel de guía del aprendizaje; siendo de vital importancia nuestra responsabilidad del aprendizaje de los estudiantes, porque debemos estar cada vez mejor preparados, actualizados desde las nuevas metodologías, en pro de que estas personas a nuestro cargo sean

competentes y sepan utilizar sus saberes en la realización de sí mismos en su vida diaria, que aprovechen sus saberes para transformar su realidad y responsabilidad con su entorno, a través de la apropiación del conocimiento y ayude a otros en la construcción de nuevos saberes.

Desde lo anterior, el aprendizaje significativo es, según el teórico norteamericano David Ausubel, un tipo de aprendizaje en que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee; reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

"Dicho de otro modo, la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, y estos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos. Este concepto y esta teoría están enmarcados en el marco de la psicología constructivista". (Ausbel, 1960)

La enseñanza viene de no solamente de la actividad de transmitir conocimientos como el término dado por el diccionario, sino más bien que es el conjunto de hogares (familia, escuela y sociedad), en procura de formar seres desde la potencialización de sus habilidades, destrezas y conocimientos; teniendo en cuenta que desde la escuela se parte de los saberes previos que tienen los y las estudiantes, que vienen con ellos y que construyen una acervo de saber, pero que el docente obviamente con una estructuración de la metodología activa, participativa, conlleve a la aprendizaje significativo y participativo.

Paulo Freire incluye en método diferente y actualizado, donde la educación es una verdadera acción del hombre sobre el mundo, que es liberadora donde el estudiante y el docente ya no se limitan a impartir y recibir conocimientos en una relación unidireccional, sino que transforma a partir de la transformación y la praxis en forma simultánea entre educadores y educandos, con un diálogo permanente, que hace que los estudiantes se tornen más conscientes y más deseosos de cambiar el mundo, como lo llama Freire un educación concientizadora, que se preocupa en formar la parte humana en donde como seres humanos nos preocupemos por la sana realización, en concordancia con e le respeto por el otro, para la construcción de una sociedad más justa y más humana.

Dicha educación respeta las individualidades de cada uno de los actores, donde la pedagogía del amor resalta la labor educativa, permeada con el diálogo, dejando de lado la opresión, pasando a ser una pedagogía de permanente liberación y realización

personal, desde los diferentes espacios de educación con los que niño se ve rodeado desde que nace, pero que le ayudan constantemente en su formación y apropiación del conocimiento, e interacción con el entorno.

2.3. Marco teórico

2.3.1. BOA: Etapas de las acciones mentales.

Cuando se habla del proceso de aprendizaje, se está hablando del proceso por el cual los estudiantes asimilan los conceptos que se les brindan. Este proceso debe ser activo, pues es en este dónde se forman las capacidades y habilidades; por lo tanto, no debe concebirse de forma mecánica, sino como un proceso en el cual se enriquecen y transforman los conocimientos y habilidades que ha adquirido el estudiante en el medio social.

Para que el proceso de aprendizaje sea llevado a cabo por el estudiante es necesario entonces que éste realice un conjunto de actividades, siguiendo una lógica que parte de quien realiza la acción, por su puesto de carácter subjetivo pues cada ser es individualmente diferente; por otra parte debe estar enfocada hacia algo específico, que en este caso es el objeto hacia el que se dirige, producto de un motivo u objetivo, la necesidad de llevarla a cabo; cuando se habla de lo pedagógico, la coincidencia entre el motivo y el objetivo llevan a un aprendizaje.

Desde lo anterior, para llevar a cabo las acciones, es necesario tener en cuenta un conjunto de orientaciones que constituyen los niveles de ayuda para dar a la acción un proceso continuo. En este sentido, el componente principal es la base orientadora de la acción que va a desarrollar el individuo.

"Cuando se lleva a cabo la acción, se llevan a cabo cinco etapas, las cuales se describirán más adelante, en ellas se deben tener en cuenta los medios, las formas y el control que se realiza de las mismas. Las tareas que se desarrollen deben apuntar a la ejercitación de las acciones y los conocimientos que se desean formar" (Galeperín, 1966)

Para Galperín en la actividad del proceso de enseñanza – aprendizaje, las acciones mentales transitan por etapas para formar los conceptos, estas etapas son la formación del esquema de la BOA, dichas etapas son:

- ✓ **Etapa motivacional:** El alumno no entra en ningún tipo de acción, aquí se prepara al alumno para asimilar los conocimientos. En esta etapa las tareas deben crear una disposición favorable hacia el objeto. Durante esta etapa se puede brindar al estudiante una situación problema a resolver relacionada con su vida cotidiana, que sea retadora pero que permita su resolución. Esta etapa es fundamental ya que de ella depende el desarrollo de las demás. Si la etapa motivacional tiene un efecto positivo la apertura mental del estudiante le permitirá recibir con actitud las demás. Por el contrario, si esta etapa fracasa, cerrara al estudiante a continuar con el proceso.

- ✓ **Etapa de la base orientadora de la acción (BOA):** Es donde se la da al alumno el sistema necesario de conocimientos sobre el objeto de estudio, las condiciones necesarias a tener en cuenta, los objetos de las acciones a ejecutar y el orden en que deben ser ejecutadas dichas acciones. Se destaca la enseñanza planificada de las nuevas tareas, a partir de ciertos niveles de ayuda, después las otras pueden ser resueltas y pueden ser cumplidas de forma individual. Es importante hacer énfasis en la necesidad de que el estudiante no solo comprenda la acción a realizar o el logro a alcanzar, sino que lleve a cabo las acciones, que siga los procesos sugeridos dando cuenta de las comprensiones realizadas.

- ✓ **Etapa material o materializada:** Es donde el estudiante realiza la acción y el profesor tiene la posibilidad de controlar su ejecución, así como incidir en su formación y en la corrección o ajuste del aprendizaje que se vaya logrando. En esta etapa es importante aclarar que la ejecución de la acción debe ser compartida por el profesor y el estudiante.

- ✓ **Etapa verbal:** Es donde los elementos de la acción deben estar representados en forma verbal (oral o escrita) por el estudiante. Existe una codificación en forma de concepto de la acción material. Debe evidenciarse en esta etapa la argumentación de la acción, el estudiante debe entonces haber interiorizado los conceptos necesarios para llevar a cabo a la acción y debe demostrar mediante la acción verbal la comprensión de los conceptos.

- ✓ **Etapa mental:** Las tareas son sin niveles de ayuda, sin formas de materialización y con carácter creador. Los métodos son de trabajo independiente. Las formas de enseñanza a partir de trabajos independientes con resultados, en clases y extra clases. Desde la etapa mental el estudiante debe retarse a realizar las acciones tomando como base las comprensiones realizadas de manera independiente. Debe hacer uso de los conocimientos adquiridos para llevar a cabo la tarea planteada. Aquí se demuestra el conocimiento adquirido por el estudiante durante las etapas anteriores (Galeperín, 1966).

2.3.2. Epistemología de las matemáticas

Para tener una aproximación actual de la evolución constante de la matemática, que pasó de ser un área donde el aprendizaje era repetitivo y memorístico, que el docente tenía la última y verdadera palabra, a una matemática que transforma y forma a través de las comunidades de aprendizaje, donde se construye el conocimiento, para aplicarlo en situaciones reales de la vida cotidiana.

Es común creer que los estudiantes deben adquirir conocimientos básicos, desarrollar capacidades de medición, verificación de ciertos resultados, a través de la medición, el cálculo y la repetición. Ahora bien, en la teoría de la actividad se busca conformar una teoría de la enseñanza que se centre en este proceso como un conjunto de aspectos epistemológicos, metodológicos y prácticos en el cual se integra el papel orientador del docente como el elemento clave en el mantenimiento del objetivo de la enseñanza misma, sin que ello excluya el papel del alumno en este proceso. En este sentido, (Venegas, 2008) la teoría de la actividad de la enseñanza considera como elemento primordial el nivel de desarrollo psíquico de los niños.

Estas dos facetas (práctica y formal) y estos dos tipos de conocimiento (conceptual y procedimental) señalan nuevos derroteros para aproximarse a una interpretación enriquecida de la expresión ser matemáticamente competente. Esta noción ampliada de competencia está relacionada con el saber qué, el saber qué hacer y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo.

En la práctica docente es vital la planeación oportuna y acertada de las clases, teniendo como referente los estilos, ritmos de aprendizaje, receptividad de los estudiantes, los pre saberes, para la selección del material e instrumentos de trabajo; ya que cada estudiante llamémoslo es un mundo así aparte, por la realidad particular que cada uno vive a diario, requiriendo la aplicación innovadora de herramientas que refresquen o contribuyan a enriquecer las prácticas pedagógicas en especial en el área de matemáticas, para transformar un aprendizaje cotidiano en un aprendizaje significativo; un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe.

"Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición" (Arias, 2005)

Los educandos no llegan a las instituciones educativas sin nada de conocimiento, pues ellos traen consigo pre saberes que se deben aprovechar y potencializar, a través de la construcción del conocimiento entre todos los integrantes del grupo del proceso educativo, con la apropiación de una actitud de liderazgo, que les permite ser protagonistas de su aprendizaje, donde evaluamos los procesos según lo planeado, estimulando la inclusión de conceptos significativos, incluyendo la toma de decisiones y la participación en los procesos educativos, hasta la retroalimentación de resultados para poder aplicar los conocimientos de una manera asertiva e innovadora.

Por ende, en todas las áreas curriculares pueden considerarse procesos semejantes y en cada una de esas áreas estos procesos tienen peculiaridades distintas y deben superar obstáculos diferentes que dependen de la naturaleza de los saberes propios de la respectiva disciplina. – los cinco procesos generales que se contemplaron en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos (MEN, 2006).

Todos estos necesarios para el desarrollo del pensamiento crítico y el desarrollo cognitivo, pues es a través del pensamiento como entendemos el contenido, como le

damos significado, como lo cuestionamos, y cómo traemos el contenido a nuestro pensamiento para poder usarlo, para comprenderlo es necesario pensar de un modo disciplinado dentro de ese contenido.

Entendemos las matemáticas cuando pensamos matemáticamente; entendemos la ciencia cuando pensamos científicamente, entendemos el concepto de fracción cuando nos familiarizamos con este, con su interpretación gráfica y nos apropiamos del concepto diferenciando su utilización en las prácticas educativas.

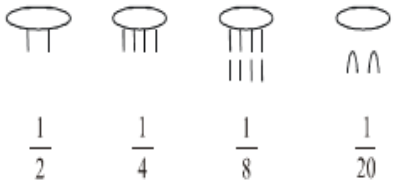
(VERGNAUD, 1990) “La conceptualización es la esencia del desarrollo cognitivo, también nos dice que el concepto de fracción forma parte de un campo conceptual del cual hacen parte también los conceptos de: número racional, razón, tasa, función lineal y no lineal, multiplicación y división, entre otros, el campo conceptual de las estructuras multiplicativas, este dominio afronta un conjunto de situaciones que es posible resolverlas con las operaciones de multiplicación, división o ambas”. En la comprensión de dichos conceptos se requiere de una interrelación de estos, por lo que se hace necesario un trabajo que este bien pensado, planeado y con unos fines muy bien definidos.

2.3.3. Origen de los números fraccionarios.

“Una fracción es el cociente de dos números. Es decir, una división sin realizar. Es además lo que representa las partes que se toman de una unidad que ha sido dividida en partes iguales” (Cabrera, 2013)

Los números que utilizaba el hombre en sus inicios es conocido con el nombre de números naturales, que se llaman así porque estos le servían para contar los diversos elementos de la naturaleza o que le pertenecían como: animales, árboles, frutas, entre otros. Como era necesario contar otros objetos en la realización de intercambios con otras personas de la comunidad, o con otras comunidades, las cuales no eran elementos enteros como la mitad de algo, una naranja, una fruta, etc.; la civilización egipcia refleja en sus papiros información sobre la escritura de las fracciones la hacían por medio de

óvalos, que significaban parte o partido y debajo o a un lado ponían e denominador, el numerador no se ponía por ser siempre 1.



Fuente: http//10cosassobrenmatemáticas.blogspot.com/2014/05/fracciones.html

El origen de las fracciones, o quebrados, es muy remoto, ya eran conocidas por los babilonios, egipcios y griegos. Los egipcios resolvían problemas de la vida diaria mediante operaciones con fracciones. Entre ellas la distribución del pan, el sistema de construcción de pirámides y las medidas utilizadas para estudiar la tierra. Esto lo comprobamos en numerosas inscripciones antiguas como el Papiro de Ahmes. En el siglo VI después de Cristo fueron los hindúes quienes establecieron las reglas de las operaciones con fracciones en el siglo IV después de Cristo. En esa época, Aryabhata se preocupó de estas leyes, y después lo hizo Bramagupta, en el siglo VII. Las reglas que utilizamos en la actualidad para trabajar con fracciones, fueron obra de Mahavira-en el siglo IX- y Bháskara-en el siglo XII.

El nombre de fracción se lo debemos a Juan de Luna, que tradujo al latín, en el siglo XII, el libro de aritmética de "Al-Juarizmi". El empleó la palabra "FRACTIO" para traducir la palabra árabe "al-Kasr", que significa QUEBRAR, ROMPER. Las fracciones se conocen también con el nombre de "QUEBRADOS". El origen de las fracciones apunta a la necesidad de contar de medir y de repartir, entre otras. (Francisco, 2016).

El papiro de Ahmes, es una prueba de que los egipcios resolvían problemas de la vida cotidiana mediante operaciones con fraccionarios (disponían de un sistema de numeración aditivo de la forma m/n, para n impar de 5 a 101, las cuales representaban como suma de fracciones unitarias, reflejadas en el papiro de Rhind) ; en la tablillas de la

civilización babilónica, se encuentra información sobre las fracciones y teniendo en cuenta un sistema de numeración de base 60, que equivalía a uno al igual que sus potencias ($\frac{7.30}{60^2} = \frac{1}{8} = \frac{450}{3600} = \frac{1}{8}$); por su parte la civilización Griega representaba las fracciones ordinarias utilizando barras por ejemplo $\frac{5}{7}$ introducida por los Árabes; Los árabes por su parte fueron quienes introdujeron el uso de la línea vertical y horizontal para simbolizar las fracciones $^3/_5$.

Así mismo, se hace pertinente mirar como las fracciones son conocidas en la vida cotidiana desde sus orígenes, pero a la vez adaptadas para su utilización, pero vista desde muchas formas dependiendo del ámbito de aplicación, como lo es:

La fracción como parte de un todo, en otras palabras, como un partidor de objetos o figuras en partes iguales, para escoger una de tantas partes de las repartidas. Butto, menciona que el concepto de fracción comprende dos relaciones fundamentales: la relación parte- todo y la relación parte – parte, donde los estudiantes deben comprender que un todo es siempre compuesto por elementos separados y una fracción implica un determinado número de partes (Zarzar, 2013). Partiendo de esta mirada del autor, hay que ofrecer a nivel del sistema educativo, diversas situaciones que le permitan a estudiante relacionar los conceptos con la praxis educativa.

“La fracción como cociente: $\frac{a}{b}$ a/b, indica una división donde a,b €Z. (vista desde este punto es considerada como división de un número entre otro en varias partes iguales)

La fracción como razón: $\frac{a}{b}$ a/b, representa una relación entre dos magnitudes. (Quiere decir, que se da una relación inversa entre dos números uno que sirve de referencia o total y otro que cuántos de esos totales satisfacen dicha condición dada).

La fracción como medidora: se describe una cantidad o un valor de magnitud por medio de otro, ejemplo: La mitad, un tercio, un cuarto, un quinto de… (se considera así vista la relación de las medidas).

La fracción como porcentaje: se utiliza en mezclas estableciendo relaciones de cantidad como al 5% de la población, representado la relación 5/100.

La fracción como probabilidad: La probabilidad tiene una representación en forma de fracción, empero el uso es distinto, tal es el caso que el valor de la probabilidad no excede a uno. P ($\frac{m}{n}$) representa la probabilidad de obtener **m** éxitos en **n** eventos.

La fracción como tasa: $\frac{m}{n}$ cantidad que resulta de la relación de dos magnitudes. Velocidad = distancia/ tiempo. Aceleración: velocidad / tiempo.

La fracción como Inverso operador multiplicador: utilizado para despejar ecuaciones" (Vargas, 2012)

Por estas formas y utilizaciones que se le dan a las fracciones, su enseñanza ha tenido a través de la historia una especie tropiezos a nivel conceptual por parte de quien perciben el conocimiento (los alumnos), y en algunos casos en la enseñanza, debido a la complejidad que se observa en la construcción del concepto de fracción y operaciones con este, en especial en el grado cuarto de básica primaria, donde se ven pocos ejercicios en los textos de consulta o en las cartillas de aprendizaje, sin tener en cuenta que en los grados siguientes es constante el uso la representación de las fracciones y el tema competente que es la multiplicación, división y resolución de problemas con estos conceptos.

Se observa la matemática como un punto de partida para las carreras tecnológicas y de ingeniería, sin desconocer que no son docentes licenciados en matemáticas los que imparten están en la básica primaria, claro está sin desconocer el esfuerzo y dedicación que hacen los docentes en la preparación y actualización pedagógica.

2.3.4. Operaciones con fraccionarios.

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONARIOS

La multiplicación es una operación matemática que consiste en sumar un número tantas veces como indica otro número. Así, 4×3 (léase «cuatro multiplicado por tres» o, simplemente, «cuatro por tres») es igual a sumar tres veces el valor 4 por sí mismo (4+4+4). La multiplicación está asociada al concepto de área geométrica.

Por su parte la multiplicación de fracciones es una operación aritmética, en la cual partiendo de dos fracciones se obtiene una tercera que será el producto de las anteriores. Para multiplicar dos fracciones numéricas o algebraicas se multiplican sus numeradores y sus denominadores, por separado, teniendo así el numerador y el denominador de la fracción producto. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{6}$. Para resolver productos de fracciones debemos simplificar y posteriormente multiplicar numerador con numerador y denominador con denominador (Cabrera, 2013)".

DIVISIÓN DE FRACCIONES

La división es una de las operaciones aritméticas básicas. Para efectuarla se debe cumplir la condición de que:

$\frac{a}{b} = c$

y que:

$(b)(c) = a$

Por ejemplo, sustituyendo los valores de **a** y **b** con los números 6 y 3 respectivamente, tenemos que

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

Cumpliéndose aquí la condición de que el producto de **b** y **c** equivale al valor de **a**. Cabe decir que no existe un resultado para la división por cero, por lo tanto, un error muy común es suponer que la división por cero es una operación matemática válida.

Requiere pues, Que se integre el saber de los alumnos procedente de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas. Potenciar el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, a través de la realización de tareas cada vez más complejas, de carácter interdisciplinario, con la utilización de las operaciones con fraccionarios.

2.3.5. Resolución de problemas de multiplicación y división de fraccionarios.

La resolución de problemas es la fase que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado. Por problema se entiende un asunto del que se espera una solución que dista de ser obvia a partir del planteamiento inicial. (Cabrera, 2013) El concepto acá tratado hace referencia a la agilidad adquirida por estudiantes con el material concreto e impreso, en la interpretación del concepto de fracción, aplicándolo en diferentes situaciones cotidianas, pero que impliquen el proceso multiplicación y división de objetos, números, ente otros.

La resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas en general, y en la enseñanza de los fraccionarios en particular, debe convertirse en un medio para potenciar el razonamiento matemático y una actitud positiva hacia las matemáticas, de la misma manera que se ponen en juego los conceptos que se han brindado. En este sentido para el docente se convierte en una herramienta para detectar las dificultades conceptuales que no se han detectado durante el desarrollo de las clases, además permite identificar en ellos el pensamiento lógico y crítico en la manera como aborden a la situación problema. Para los estudiantes la resolución de problema debe ser un espacio en el cual ellos analicen, estudien y comprendan la situación que se les presenta; experimenten, conjeturen y generen hipótesis acerca de la forma de resolverlo y finalmente validen los procedimientos realizados, permitiéndoles ser conscientes de los conocimientos adquiridos y de la aplicación de estos para comprender y resolver una situación dada, a través de la construcción de sus propios caminos de razonamiento, sus propias estrategias de resolución, y sobre todo la importancia de que pueden justificar el porqué de la resolución dada. Los espacios de análisis y resolución de situaciones matemáticas dadas deben ser motivantes y de trabajo colaborativo entre los grupos de estudio, de manera que propicie en los estudiantes una competencia sana y un compartir de conocimientos que les puede permitir dar claridad a conceptos en el interactuar con sus compañeros.

3. Capítulo 3: Metodología y desarrollo de la propuesta:

3.1. Tipo de trabajo

El presente trabajo investigativo se realiza siguiendo los lineamientos de la investigación acción, participativa; por ello la estructura del proyecto de aula contiene actividades para el reconocimiento de los conocimientos previos, tareas de aprendizaje para el dominio de las fracciones como subproceso del pensamiento numérico, trabajos de evaluación y retroalimentación del proceso docente educativo.

3.2. Instrumento metodológico

Las fases del proyecto son cuatro distribuidas así: diseño, implementación, evaluación y retroalimentación.

3.2.1. Diseño

La primera fase comprende el diseño del pretest donde indaga sobre los conceptos matemáticos concernientes a la interpretación gráfica de una fracción, los conceptos de mayor que, menor que, numerador, denominador, fracción propia, fracción impropia, parte de, semejanza, amplificación, simplificación y el lenguaje asociados a la resolución de problemas de multiplicación y división con fracciones. (Anexo A)

3.2.2. Implementación

En la segunda fase se permite el desarrollo de las tareas de aprendizaje, permitiendo el dominio de las fracciones como subproceso del pensamiento numérico. Para ello se diseñan e implementan cuatro guías. En la primera se desarrollan actividades para fortalecer los esquemas previos a la enseñanza de las fracciones, en la segunda los algoritmos para la multiplicación de fracciones, en la tercera los algoritmos de la división

y en la cuarta fortalecimiento de esquemas para la formulación y resolución de problemas que impliquen la multiplicación y la división. (Anexo B).

3.2.3. Evaluación

Los resultados de este trabajo serán analizados y caracterizados según la escala de valoración de acuerdo al PEI de la Institución, la cual contempla los siguientes criterios: pertinencia, eficacia, veracidad y relevancia; por eso la valoración de los estudiantes se hará con la escala superior, alto, básico y bajo.

3.2.4. Retroalimentación

Para fortalecer la retroalimentación se tiene en cuenta el papel que juegan los padres de familia en el proceso enseñanza y aprendizaje, se realizaran con ellos reuniones para que conozcan de primera mano los procesos y resultados de las tareas de enseñanza aprendizaje en el proceso docente educativo, como son la socialización del pretest, Socialización de las guías y estrategias a desarrollar con la población objeto de intervención. De igual forma se retroalimentarán los resultados con los niños y niñas.

3.3. Fuentes

Los instrumentos que se utilizan para recolectar la información son: observaciones, documentos y encuestas a los estudiantes involucrados en el proyecto de aula.

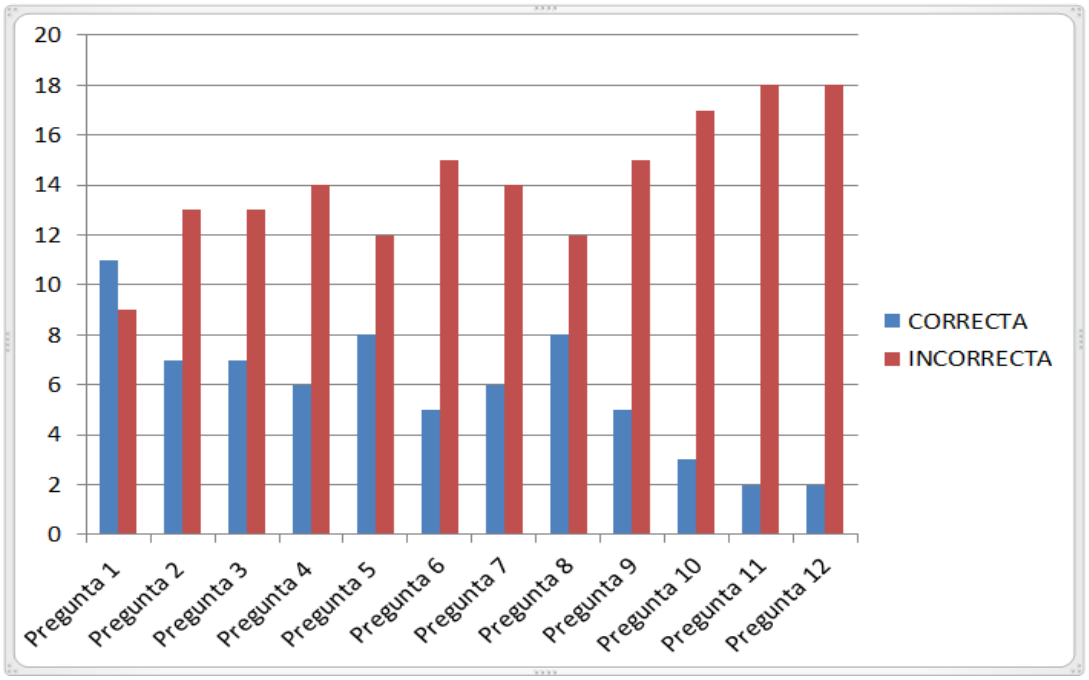
3.4. Población

La población involucrada en el desarrollo de la estrategia está comprendida por 20 estudiantes de grado cuarto, cuyas edades oscilan entre los 8 y 11 años de edad. Estos niños pertenecen a estratos socioeconómicos bajos, entre cero y tres, residen 18 de ellos en la zona urbana del municipio y dos en el área rural

4. Resultados y análisis.

En el desarrollo de la etapa motivacional o Pretest se pudieron identificar diferentes dificultades, entre ellas que los conceptos que los niños tienen acerca los números fraccionarios son pobres, puesto que no reconocen la fracción como un cociente y se les dificulta diferenciar el numerador del denominador, no conocen el proceso de multiplicación de fracciones y les cuesta representar las fracciones en la semirrecta numérica. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el grupo por pregunta:

Figura 1: Resultados del pretest.



En la pregunta 1 se evalúa la representación gráfica de los números fraccionarios, en esta respuesta el 55% de los estudiantes respondió de manera acertada, pues

relacionaron las partes con el fraccionario dado, sin embargo, el 45 % argumento que no entendía que debían hacer pues no sabían que era un fraccionario.

En la segunda pregunta debían relacionar la fracción con la gráfica correspondiente, partiendo de varias gráficas; el 35% de los estudiantes unió acertó en la respuesta, sin embargo, no sabían sustentar porque habían seleccionado esta opción; el 65% de los estudiantes respondió de manera incorrecta y manifiestan que no entienden la forma como debe ser respondida.

En la tercera pregunta se les evaluó la suma de números fraccionarios, en ella en 35% de los estudiantes respondieron de manera acertada, sin embargo, manifiestan haber respondido como creían sin tener en cuenta un proceso a desarrollar; el 65% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta. Ninguno de los estudiantes realizo proceso para responder la pregunta.

En la cuarta pregunta 30% de los estudiantes respondieron de manera incorrecta y el 70% de ellos de manera correcta. Sin embargo, después de la cuarta pregunta el 100% de los estudiantes manifiesta que no entendió el proceso que debían realizar, sin embargo, que respondieron lo que creían, por lo tanto, las preguntas que respondieron correctas fueron respondidas al azar. En la quinta pregunta el 40% respondió bien y el 60% restante mal. En la sexta pregunta el 25% de los estudiantes respondió correctamente y el 75% de manera incorrecta. En la séptima pregunta el 30% respondió bien y el 70% respondió de manera incorrecta. En la octava, el 60% respondió de manera incorrecta y el 40% restante de manera acertada. En la novena, el 25% acertadamente y el 75% de manera incorrecta. En la décima el 15% respondió bien y el 85% incorrectamente. En la pregunta once y doce el 10% respondió bien y el 90% restante de manera incorrecta.

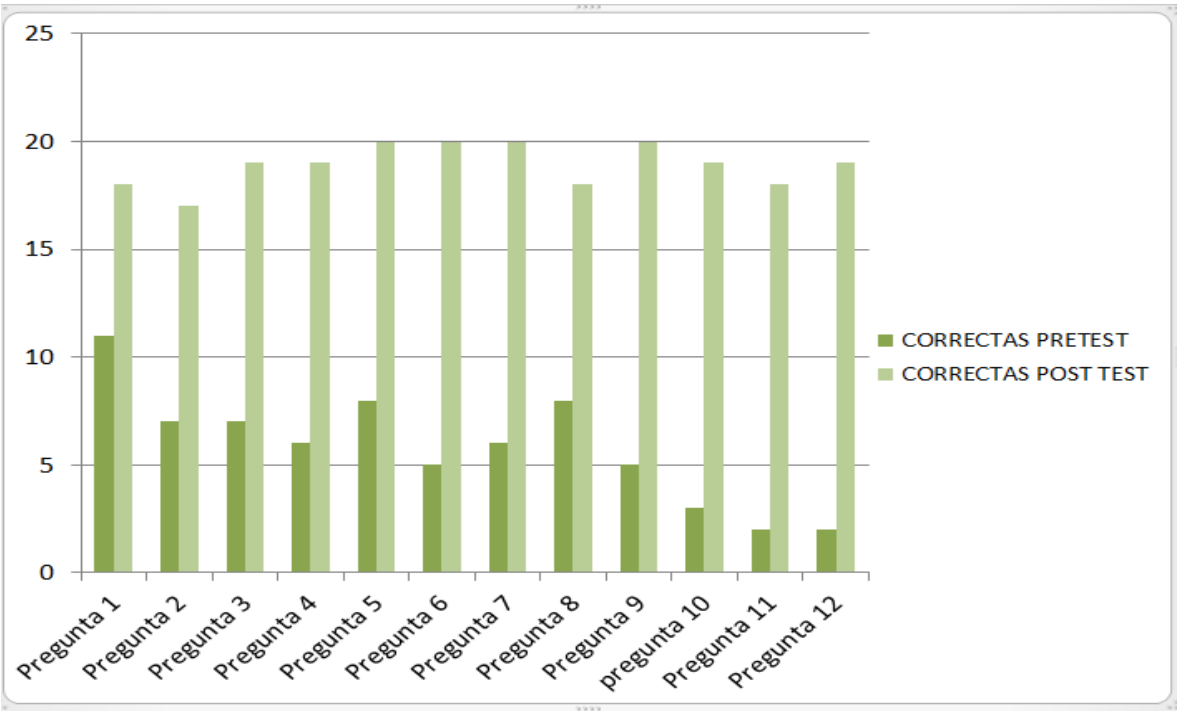
Se nota entonces con los anteriores resultados que los estudiantes no tienen bases acerca del trabajo a desarrollar, los conceptos que manejan son escasos y les cuesta llevar a cabo un proceso para dar respuesta a una pregunta. Además de ello, al momento de sustentar se muestran pobres o inexistentes conceptos relacionados con los números fraccionarios y no saben dar cuenta de las acciones que realizan para dar solución a un problema presentado.

En el desarrollo de los talleres se notó gran motivación por el manejo de material concreto o tangible, además de ello se vio mayor apropiación de los conceptos que se les brindaban ya que la manipulación de material facilito su aprendizaje. En el momento de realizar los ejercicios los estudiantes demostraron conocimiento del algoritmo que se les brindo para desarrollar los procesos matemáticos pedidos y en el momento de argumentar la respuesta, se evidencio manejo de los conceptos y los procesos desarrollados.

Las diferentes etapas que se siguieron fueron pertinentes puesto que los estudiantes se familiarizaron en primer lugar con los conceptos necesario y seguidamente fueron apropiando dichos conceptos para realizar las actividades propuestas. Como las guías finales fueron las de multiplicación y división de fracciones ellos ya tenían concepciones suficientes para comprender el proceso para realizar dichas operaciones.

En el desarrollo del post test se notó que la estrategia aplicada desde sus diferentes etapas permitió que los estudiantes apropiaran conceptos y mejoraran en el desarrollo y la solución no solo de ejercicios, sino de problemas matemáticos; lo anterior sustentado en la comparación que se hace de los resultados del pretest y del post test que se realiza en la siguiente gráfica.

Figura 2: Comparativo de resultados del pretest y el post test.



Desde las respuestas que se dieron en el post test, se puede concluir entonces, que se mejoró no solo en el número de respuestas correctas con relación al post test, sino la argumentación que los estudiantes dan a través de los procedimientos y de las explicaciones que se entregan. Se notó la comprensión en la representación gráfica y en la semirrecta numérica de las diferentes fracciones, comprendieron la noción de fracción como cociente, quedaron claros los algoritmos de la multiplicación y la división; y al momento de resolver problemas se notó la comprensión de los mismos y el proceso realizado teniendo en cuenta los procedimientos para resolver operaciones con fracciones.

En la primera pregunta del post test se les pide a los estudiantes comparar entre varias fracciones, determinando cual es mayor que la otra, evaluando los conocimientos adquiridos por los estudiantes en la guía 1 en la cual se le dieron los conceptos necesarios para comprender las cantidades fraccionarias y realizar comparaciones entre ellas.

Para el desarrollo de la segunda pregunta los estudiantes deben hallar la fracción de una cantidad, para lo cual aplicaran los conocimientos adquiridos en la etapa verbal de la guía número dos.

En el desarrollo de la pregunta tres los estudiantes debían recurrir a la información presentada en la guía 1, permitiéndoles demostrarla claridad adquirida para representar gráficamente los fraccionarios o identificar la fracción de acuerdo a una gráfica dada.

En el caso de la pregunta número cuatro, los conocimientos aplicados en la guía 1, donde se les oriento acerca de la representación en la semirrecta numérica de una fracción; son los que orientan la resolución de esta, además los estudiantes tuvieron en cuenta los conocimientos adquiridos con respecto al orden de las fracciones.

En el caso de las preguntas cinco, once y doce, los estudiantes debieron aplicar los conocimientos que se les brindaron en las guías 2, 3 y 4; puesto que se les presentan problemas para resolver relacionados con el proceso de multiplicación y división, en este caso debieron seguir procedimientos en los cuales demostraban la respuesta que habían seleccionado como correcta.

Para el desarrollo de las preguntas seis, siete, ocho, nueve y diez, los estudiantes debieron hacer uso de los conocimientos adquiridos en las guías uno y cuatro, ya que estas les brindaron las herramientas conceptuales necesarias para comprender el orden de fracciones, la representación gráfica y las partes que quedan de una unidad cuando las dividimos en partes iguales, además de la obtención de fracciones equivalentes a partir de la simplificación y amplificación de fracciones.

Con lo anterior, y de acuerdo a las respuestas correctas aportadas por los estudiantes en el post test, puede concluirse que las etapas mentales seguidas desde la estrategia base orientadora de la acción, brindan a los estudiantes las herramientas conceptuales necesarias para abordar ejercicios y resolver problemas relacionados con los números fraccionarios, además de permitirles justificar o argumentar los procedimientos realizados demostrando aprendizajes más significativos.

5. Conclusiones, recomendaciones e implicaciones.

5.1. Conclusiones

El presente trabajo de investigación evidenció la importancia del proceso de la base orientadora de la acción y el desarrollo de sus diferentes etapas ya que los resultados obtenidos en el post test dejaron ver mejores procesos en el manejo de conceptos y algoritmos relacionados con los números fraccionarios, además permitieron observar la apropiación en la realización de los ejercicios propuestos y mejorar la comprensión, interpretación y resolución de problemas que involucran números fraccionarios.

Al realizar el pretest se había detectado que los estudiantes no comprendían los conceptos relacionados con las fracciones, además no conocían los algoritmos relacionados con las operaciones o de conocerlos ya los habían olvidado. Además, se notó que en la resolución de problemas no identificaban los procesos a seguir para llegar a una respuesta adecuada.

Al aplicar el post test se identificó que los estudiantes tenían diferentes conocimientos previos y que estos sirvieron como punto de partida para adoptar los conceptos ofrecidos en las guías, además, se pudieron aplicar los conceptos obtenidos en la resolución de ejercicios y situaciones problemas relacionados con el contexto.

Es importante mencionar que los estudiantes adquieren los conceptos con mayor facilidad cuando hacen uso de material tangible y manipulable. Además, las confrontaciones y el trabajo colaborativo permitieron que los estudiantes entraran en un ambiente de confianza y motivación, donde cada estudiante tomaba en cuenta los aportes de sus compañeros que enmarcaron la adquisición de aprendizajes significativos.

En el desarrollo de los talleres y el post test se evidencio que los estudiantes construyeron sus propios conceptos, apropiaron con lenguaje propio los conocimientos que fueron construyendo, lo que les permitió argumentar los procesos desarrollados en el post test.

5.2. Recomendaciones

El presente proyecto fue realizado con los estudiantes de grado cuarto del Instituto san Andrés del municipio de Quinchía Risaralda, por lo cual los resultados que se evidencien pueden varias de acuerdo con las diferentes condiciones del contexto donde se pueda aplicar, ya que las condiciones económicas, políticas, culturales y sociales son completamente diferentes de acuerdo a la zona.

Teniendo en cuenta que los números fraccionarios constituyen una temática que se debe orientar en diferentes grados no solo de la básica primaria sino de la secundaria, el proyecto puede ser aplicado en diferentes grados, sin embargo, los niveles de complejidad de los ejercicios y la solución de problemas deben variarse de acuerdo al grado en el cual se pueda aplicar.

Es importante tener en cuenta que la simple aplicación del proyecto no es suficiente para obtener resultados significativos, es necesario además propiciar un ambiente y una motivación adecuada para que los estudiantes puedan apropiar con mayor facilidad los conceptos y construir sus propios conocimientos.

Por otra parte, la estrategia base orientadora de la acción brinda herramientas importantes en el abordaje de temáticas que presentan complicación en el área de matemáticas, sin embargo, el éxito de esta estrategia radica en la forma como se apliquen cada una de las etapas, que son, en si las que permiten desarrollar procesos de aprendizaje más precisos. Desde lo anterior se recomienda manejar con detalle cada una de las etapas y visualizar cada una desde el objetivo que desde pretenda lograr.

5.3. Implicaciones

Con el presente trabajo de investigación se permitió motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas, de manera específica de los números fraccionarios, ya que a través de la manipulación de material realizaron comprensiones más precisas. Se logró la obtención de mejores resultados direccionando el trabajo desde la aplicación de guías con las diferentes etapas planteadas desde la estrategia base orientadora de la acción. A partir de esta estrategia y de los materiales utilizados se permitió el trabajo colaborativo en el grupo, lo cual hizo posible que algunos estudiantes con dificultades de aprendizajes mostraran mayores avances con el apoyo constante de sus compañeros. En este sentido, los estudiantes vieron la necesidad de que todo el grupo comprendiera las temáticas dadas para poder avanzar en las comprensiones.

El desarrollo del presente trabajo generó impacto además en otros grupos de la primaria, ya que los niños de grado acuarto, haciendo uso del material tangible que se les presento y teniendo en cuenta los problemas propuestos que hacían parte de su contexto, socializaron el trabajo con los demás niños de la institución, y explicaron con gran facilidad los conceptos adquiridos en el desarrollo de las diferentes guías.

Es importante también mencionar que el desarrollo de la metodología en la aplicación del pretest, las cuatro guías diseñadas y el post test permitió que los estudiantes mejoraran los resultados en las pruebas diagnósticas que se realizan en la institución como preparación a las pruebas saber, lo cual radicó en la forma como abordaron las preguntas y los problemas planteados en la prueba y en los procedimientos llevados a cabo para resolverlos.

A. Anexo: pretest.

INSTITUTO SAN ANDRÉS SEDE NIÑO JESÚS

Quinchía Risaralda

Proyecto "el dominio de la multiplicación y división de fracciones, mediante el desarrollo de actividades en cada una de las etapas de aprendizaje (BOA).

PRETES – Etapa motivacional

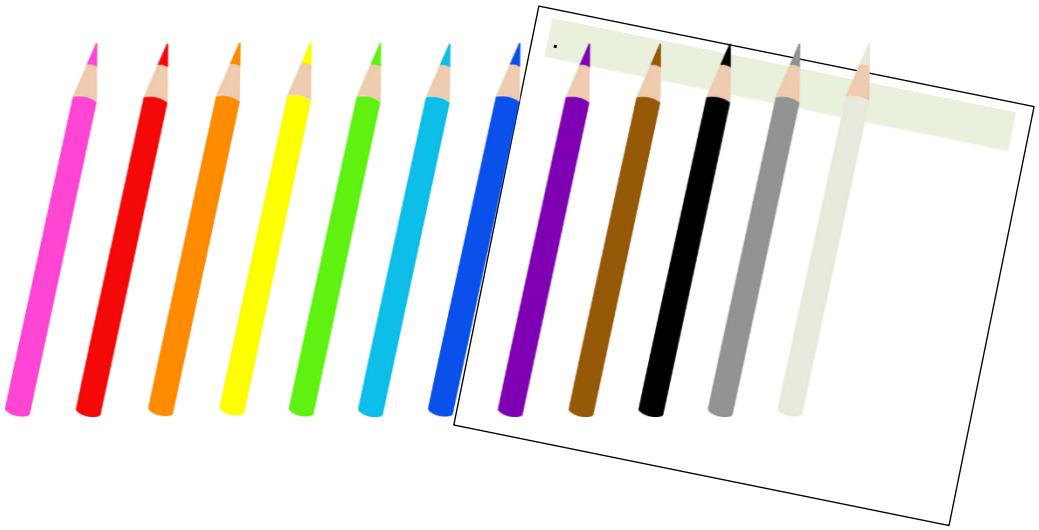
Identificación de la fracción y aplicación en la multiplicación y la división.

Objetivo: Suministrar situaciones que acerquen al estudiante al aprendizaje de la fracción, aplicado em la solución de prolemas de identificación, modelación y aplicación de está en la multipliccaión y división de fracionarios.

El aprendizaje es sumatorio a través de los años que has pasado en tu vida, y lo será después de este, por eso estan importate contar con tu colaboración para resolver los ejercicios en forma sincera y eficaz

Lee concientemente y trata de dar correcta solución a cada una de las situaciones que apraceren a continuación.

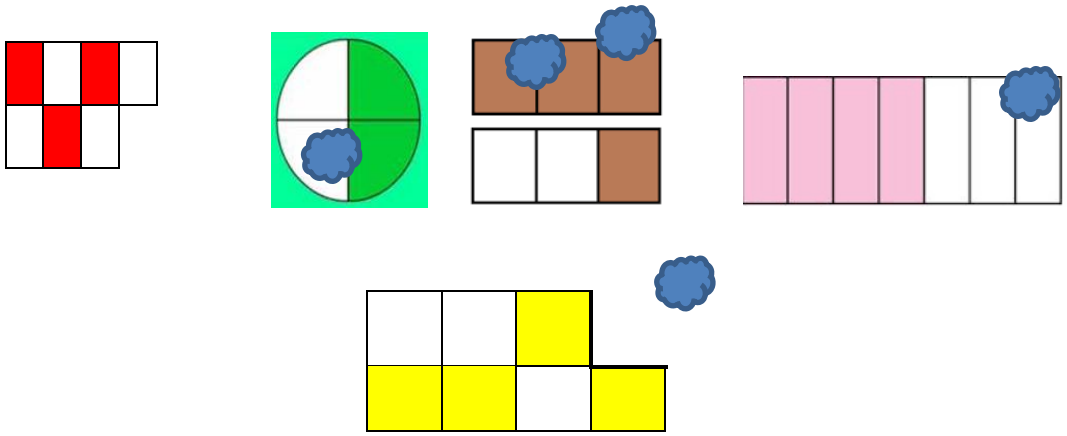
1. Valeria ha decidio colorear un paisaje, haciendo una lista de los colores que necesita; en el recuadro se ven los que necesitaba.



Qué fracción representa los colores que tomó?

A. $\frac{12}{12}$ B. $\frac{12}{7}$ C. $\frac{5}{12}$ D. $\frac{7}{12}$

2. Cuenta las imágenes e identifica la cantidad (cardinal) que se coloreo en cada caso, luego responde la pregunta.



¿En cuántas figuras hay la cantidad de $\frac{3}{7}$?

A. 3 B. 4 C. 2 D. 1

3. Liliana y Yeison tienen una canasta de frutas. $\frac{3}{15}$ son fresas, $\frac{6}{15}$ son peras. ¿Qué fracción de las frutas son fresas y peras?

A. $\frac{3}{15}$ B. $\frac{6}{15}$ C. $\frac{12}{15}$ D. $\frac{9}{15}$

4. Indica cuales son los numeradores y denominadores de los siguientes números

$\frac{5}{2}$ _____, $\frac{1}{4}$ _____, $\frac{5}{6}$ _____, $\frac{10}{5}$ _____,

$\frac{3}{4}$ _____, $\frac{6}{2}$ _____, $\frac{1}{4}$ _____, $\frac{2}{3}$ _____,

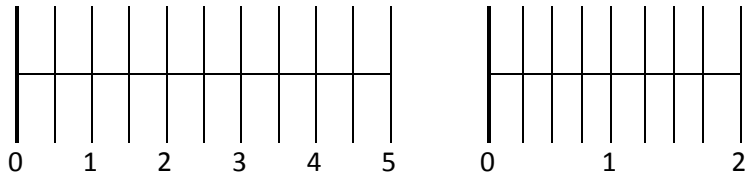
5. Escribe como se leen los siguientes números

$\frac{2}{2}$ _____, $\frac{11}{4}$ _____, $\frac{6}{5}$ _____, $\frac{8}{9}$ _____,

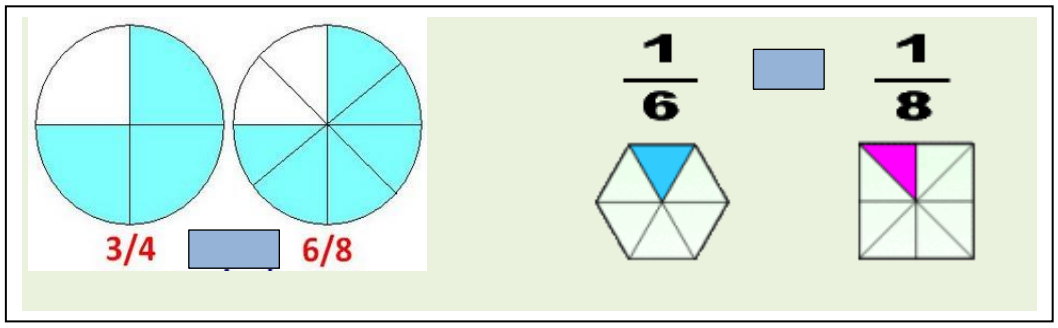
$\frac{3}{4}$ _____, $\frac{2}{6}$ _____, $\frac{1}{2}$ _____, $\frac{3}{7}$ _____,

6. Representa en cada semirrecta la fracción correspondiente

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



7. Escribe el signo > o <, según corresponda.
ILUSTRACIÓN 1[1]



8. Si A, B y C tienen el mismo denominador, tal que $\frac{A}{Z} > \frac{B}{Z} > \frac{C}{Z}$. Si tiene la multiplicación $\frac{A}{Z} \times \frac{B}{Z}$ y $\frac{A}{Z} \times \frac{C}{Z}$ ¿Cuál es mayor y por qué?

9. Observa la ilustración y resuelve

[1] https://www.google.com.co/search?q=imagenes+coloridas+de+fracciones&espv

ILUSTRACIÓN 2 [2]

[2] Guia de estudio 4° National Assessment of Education progress, 2007 folleto M801R

B. Anexo: Guías didácticas.

INSTITUTO SAN ANDRÉS SEDE NIÑO JESÚS – QUINCHÍA RISARALDA

GUÍA # 1 ETAPA DE LA BASE ORIENTADORA DE LA ACCIÓN (BOA)

DOMINIO DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES ATRAVÉS DE LAS ETAPAS DE APRENDIZAJE.

Proyecto ""el dominio de la multiplicación y división de fracciones, mediante el desarrollo de actividades en cada una de las etapas de aprendizaje (BOA).

Objetivo: *Promover el aprendizaje significativo de la fracción, multiplicación y división con fracciones desde estrategias de aprendizaje activo.*

FRACCIÓN

Fernando desea festejar el cumpleaños de su madre, quiere hacer tarjetas de invitación que tengan la misma forma. Su madre le regala hojas del mismo tamaño y él las divide en tres partes.

La tarjeta se puede representar mediante una fracción

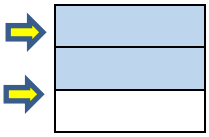
$$\frac{1}{3}\ \frac{\boldsymbol{numerador}}{\boldsymbol{denominador}}$$

El número $\frac{1}{3}$ es una fracción

Usamos fracciones cuando dividimos en partes iguales y queremos expresar una o alguna de esas partes.

Podemos representar con azul el número de partes que coloreamos ya

Y con blanco lo que aún no hemos utilizado



Confrontemos conocimiento

EJEMPLO

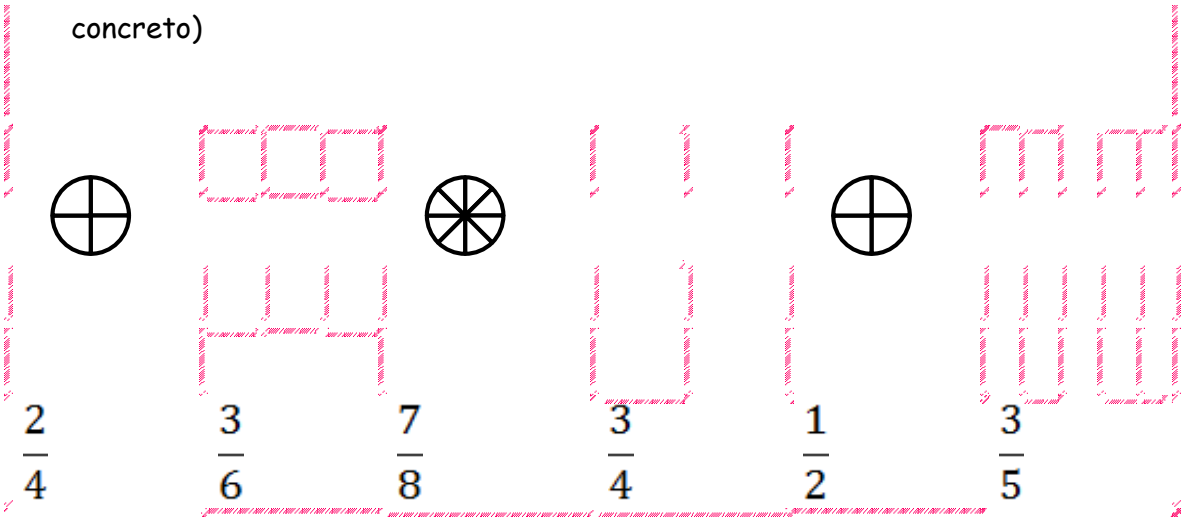
A continuación observa los círculos que están divididos por colores, teniendo en cuenta que la parte coloreada es lo que se tomó (**numerador**) y las partes en que está dividida la figura es el **denominador**.

$\frac{1}{4}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{6}{6}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{2}{5}$ $\frac{2}{3}$

EJERCICIO 1

Colorea en el dibujo la fracción indicada (verifica tu respuestas con el material

concreto)

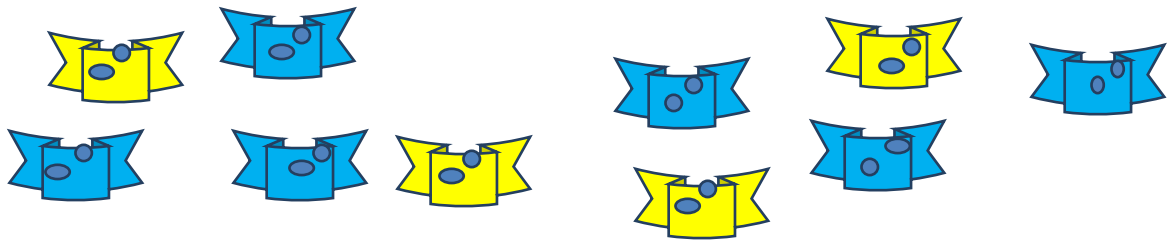


Concepto: Fracción. Parte, todo.

Un conjunto visto como una unidad puede expresarse como una fracción. Por eso sus términos se llaman numerador y denominador.

EJERCICIO 2

Patricia tiene una fiesta de disfraces por eso tiene máscaras amarillas para las niñas y azules para los niños. Encierra las máscaras que son para las niñas para identificar que parte del conjunto es.



Ahora completa:

¿Cuántas personas invitó? _____ Ten en cuenta que el total de personas es el denominador.

— De las máscaras son amarillas.

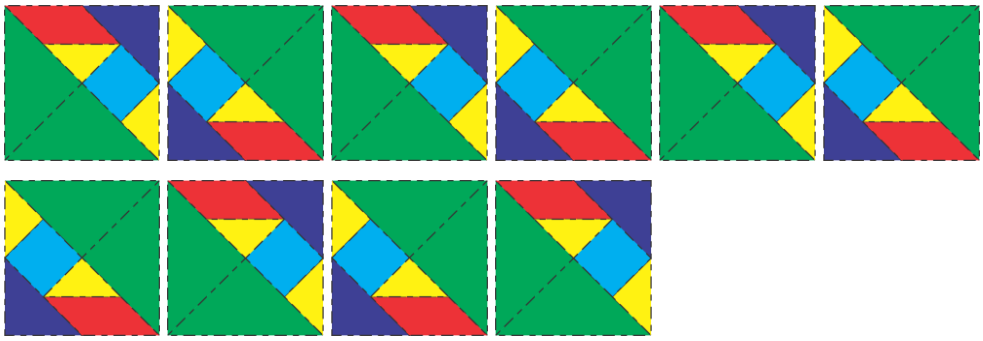
— De las máscaras son azules.

EJERCICIO 3

También organizó sorpresas para sus 10 invitados. En cada cajita colocó un tangram, para hacer figuras.

¿Qué parte del conjunto es para cada invitado? —

Ilustración 2



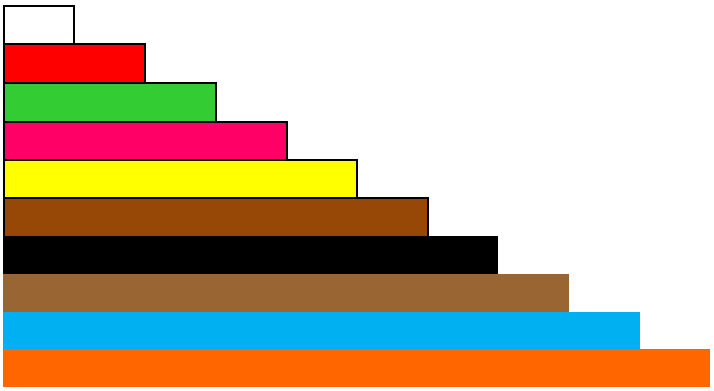
EJERCICIO 4

Completa la tabla:

Numerador	2				4		Nueve
Denominador	7				11	10	Catorce
Fracción		$\frac{4}{9}$	$\frac{2}{8}$	Tres séptimos		Siete décimos	

EJERCICIO 5

Representa cada fracción con las regletas de cuis naire.



Roja
Verde Clara
Rosada
Amarilla
Verde
Negra
Marrón
Azul
Naranja

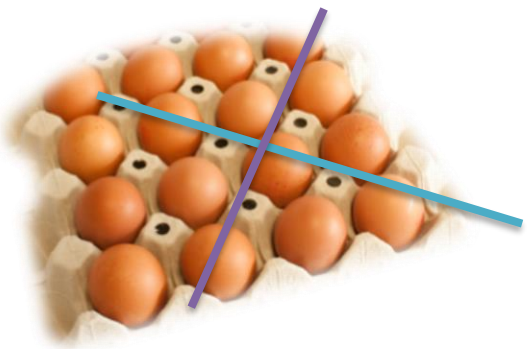
- Ten en cuenta el color para hacerlo, mira el ejemplo:
  $\frac{2}{7}$ *dos septimos*

UIVALENCIA ENTRE LAS FRACCIONES

En la casa de Alexander tienen un corral de gallinas ponedoras, en la semana se recolectaron 16 huevos. Su tía Carolina quiere utilizar la mitad para hacer una torta, o sea 8 de los 16 huevos, es decir $\frac{8}{16}$ de los huevos

La imagen representa que se toma la mitad, $\frac{1}{2}$ lo que significa que es equivalente a $\frac{8}{16}$ de huevos. Por lo

Ilustración 3



tanto, para expresar la misma fracción se puede usar:

$\frac{1}{2}; \frac{4}{8}$ o $\frac{8}{16}$

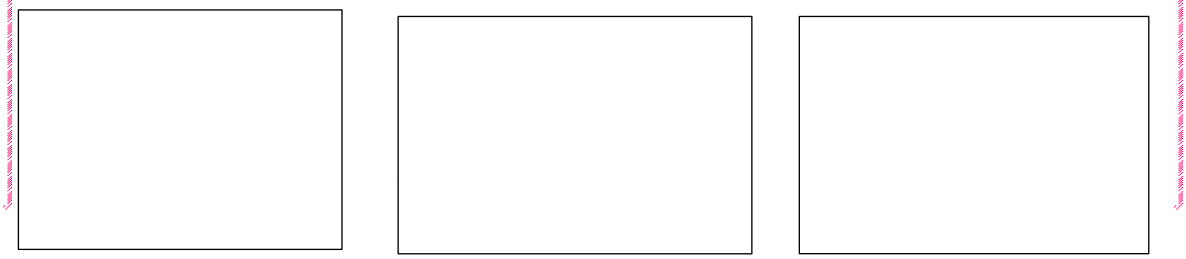
Cuando dividimos una fracción en la misma cantidad de pedazos iguales, encontramos fracciones equivalentes a la dada. Entonces usamos el signo = para indicar la equivalencia entre fracciones.

Así que $\frac{1}{2} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16}$ Son fracciones equivalentes.

Concepto: Las **fracciones equivalentes** son aquellas que representan la misma parte de la unidad o fracción.

EJEMPLO

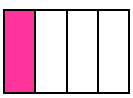
A continuación observa los círculos que están divididos por colores, teniendo en cuenta que la parte coloreada es lo que se tomó (**numerador**) y las partes en que está dividida la figura es el **denominador**.



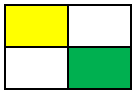
$\frac{}{4}$ $\frac{}{8}$ $\frac{}{2}$ $\frac{}{8}$ $\frac{}{6}$ $\frac{}{3}$

EJERCICIO 6

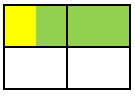
Alejandra, Patricia y Ana han pintado unas hojas de block del mismo tamaño. Observa las imágenes y responde quienes han pintado la misma fracción de la hoja.



Alejandra



Patricia



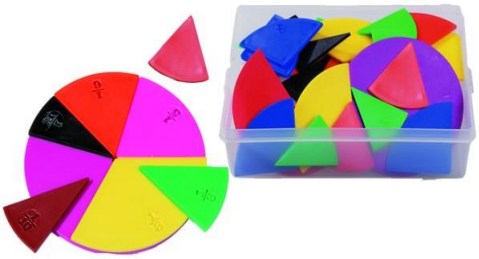
Ana

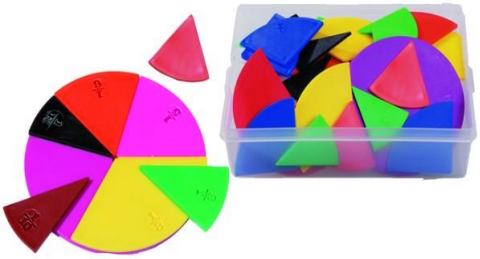
R/= _____

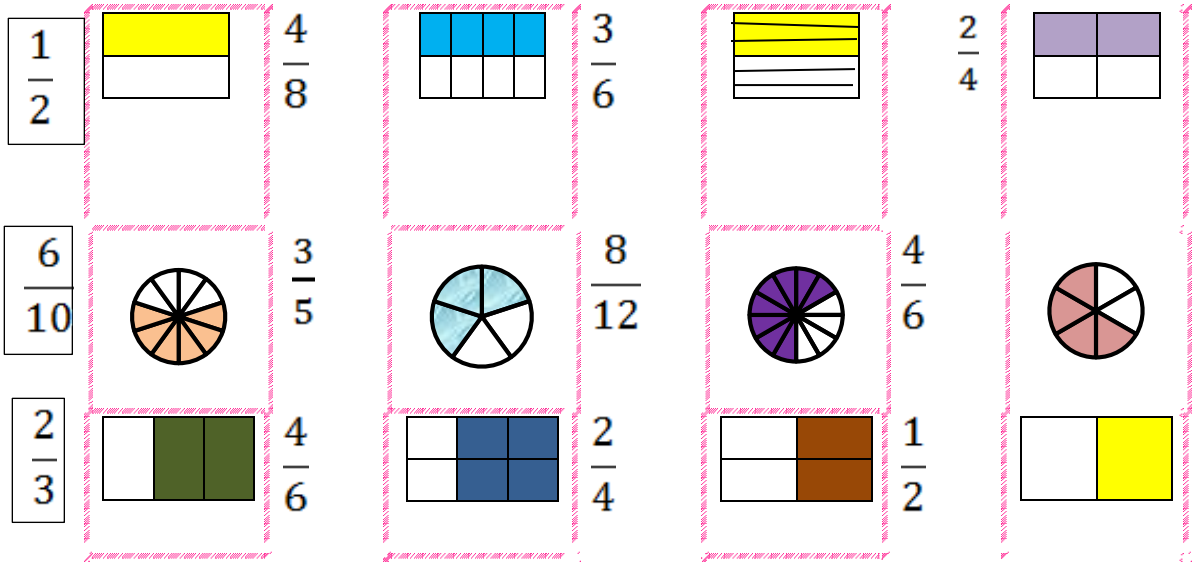
EJERCICIO 7

Utiliza el **fieltro**, para representar las fracciones dadas, observa si son equivalentes. Luego une con una línea las respuestas correctas.

Ilustración4







Situación problema:

Angélica y Fabián compraron cada uno una torta de igual tamaño. Angélica dividió la suya en 12 pedazos y regaló 4; mientras que Fabián la partió la otra en 6 pedazos y regaló 2. ¿Cuál de los niños regaló mayor cantidad de torta?

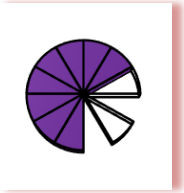


Tabla de ilustraciones

Ilustración 1https://www.google.com.co/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=
dibujar&psig=AFQjCNER8IQd5yyTEAD8g4MdcYFa53x1LQ&ust=1486423109157433**¡Err
or! Marcador no definido.**1

Ilustración 2

http://3.bp.blogspot.com/-kVPByBR_9FQ/TasAn72B6XI/AAAAAAAAAxE/Sy8Hcte3-3s/s1600/Tangram+listo.gif

Ilustración 3

http://granjapisofirme.com/images/productospisofirme/detalleshuevos/20-H-carton.png

Ilustración4

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=66RiLgP0&id=7D5EA940559BDDDFF32BAF424F6B9450066A0193&q=pasteles+de+banano&simid=608008220529004011&selectedIndex=4

Ilustración 5

https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=FrL%2fOopd&id=B8133ED7AF2F0C3792AE7774FBFEE9936C19A1EA&q=bombas&simid=608008473941117622&selectedIndex=1

Antes de resolver, recuerda seguir los siguientes pasos para resolver fracciones:

1. Leer atentamente el enunciado.
2. Pensar en lo que nos piden y en los datos que necesitamos.
3. Resolverlo gráficamente, si es necesario.
4. Comprobar con las operaciones
5. Simplificar si es necesario
6. Pensar si el resultado tiene el sentido apropiado.

RECUERDA:

INSTITUTO SAN ANDRÉS SEDE NIÑO JESÚS – QUINCHÍA RISARALDA

GUÍA # 2 ETAPA VERBALY MATERIALIZADA: MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

DOMINIO DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES ATRAVÉS DE LAS ETAPAS DE APRENDIZAJE.

ETAPA VERBAL.

MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES

Julián quiere hacer un rico pastel de banano para sus tres amigos, para lo que pide la receta a su mamá quien le dice que éste requiere bananos al gusto, pero requiere $\frac{3}{4}$ de taza de harina tradicional, porción para 10 personas. Como sólo son cinco personas en total, Julián decide preparar $\frac{1}{2}$ de la receta. ¿Cuánta harina necesitará?

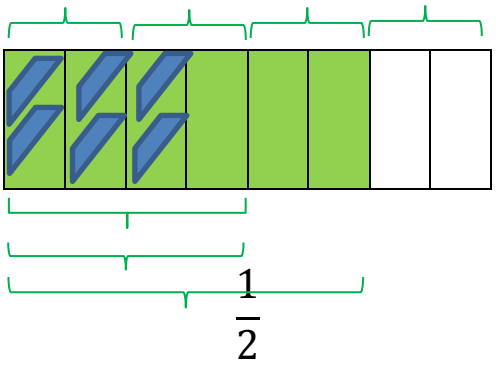
Ilustración 4

Vamos a representar las tazas de harina, primero trazamos lo que necesita la taza porción para la receta con la taza completa ósea $\frac{3}{4}$ de la taza completa, señalaremos lo que se utiliza con color verde.

Luego separamos de los $\frac{3}{4}$ que tomamos el $\frac{1}{2}$ que se necesita, lo

haremos con color azul.

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

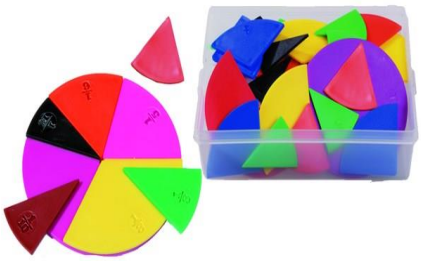


De la parte sombreada la dividimos en dos del denominador y tomamos una que colorearemos de azul.

Quiere decir que necesitamos $\frac{3}{8}$ de harina.

¡TAMBIÉN PUEDES USAR PARA REPRESENTAR LA MULTIPLICACIÓN DE FRACCIONES EL FIELTRERO O LAS REGLETAS DE CUSSINIER ¡

$$\frac{1}{2} x \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$



Cuando partimos de dos fracciones para obtener una tercera fracción que será el producto de las anteriores, estamos realizando una multiplicación de fracciones. Entonces usamos el signo X ó (.) entre las fracciones para indicar que se realizará una multiplicación entre fracciones.

Así que $\frac{1}{2} x \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ Indica que se realiza una multiplicación de fracciones.

Concepto: Para **multiplicar fracciones** se multiplican sus **numeradores** entre sí y sus **denominadores** entre sí, para obtener con esto por separado el numerador y el denominador que son la fracción producto.

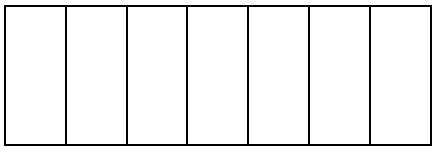
EJERCICIO 8

Observa los siguientes enunciados y represéntalos iniciando por el de mayor numerador. Seguidamente une con una línea la respuesta correcta: Recuerda iniciar por el que tiene mayor el denominador en este caso (pero puedes iniciar por cualquiera, el resultado es igual), colorea el numerador (**lo que tomamos)** y luego sobre lo que se coloreó se divide en la otra fracción que se quiere multiplicar y se colorea diferente; finalmente la parte que se ve coloreada con los dos colores es la **fracción producto**.

AQUÍ PUEDES USAR CUALQUIER RECURSO MANIPULATIVO

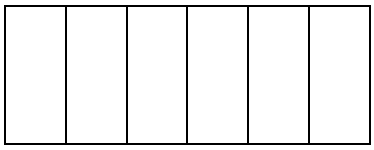
REGLETAS DE CUSSINIER, CUBOS, ARMATODOS, ETC.

- Jairo ha comido $\frac{1}{7}$ de $\frac{1}{2}$ litro de helado ¿Cuánto se comió Jairo en total?

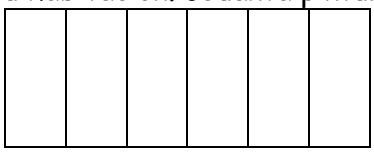


- Paty tiene $\frac{1}{2}$ de barra de chocolate y le quiere compartir a su hermana Gloria $\frac{1}{6}$ de su trozo de chocolate. ¿Qué parte de chocolate compartió con su hermana?

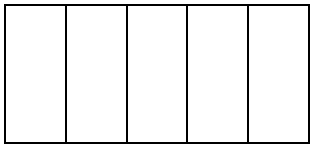
- $\frac{10}{18}$
- $\frac{8}{15}$



- Yolanda saber cuánto es $\frac{2}{3}$ de $\frac{5}{6}$de pintura necesaria para su habitación. ¿Cuánta pintura necesitará?



- Noelia tiene para sus hijos $\frac{2}{3}$ de un pastel de chocolate, pero decide darles solamente $\frac{4}{5}$ de éste. ¿Cuánto se comen los niños?



- $\frac{1}{14}$
- $\frac{1}{12}$

Ilustración 5

OBTENER FRACCIÓN DE UNA CANTIDAD

Anita tiene 200 bombas para su vender, si en el transcurso de la

mañana su abuela dice que ella ha vendido $\frac{3}{5}$ de estas. ¿Cómo sabrá la niña cuantas ha vendido en total?

Su abuela le hace el siguiente gráfico para explicarle:

40	40	40	40	40

Cada partecita debe estar distribuida en partes iguales, en este caso en 40

Ósea que ha vendido hasta el momento 120 bombas.

Se puede representar mediante una fracción

$$\frac{3}{5}\ \mathbf{200}$$

El número $\frac{3}{5}$ es una fracción, que se multiplica por 200, a quien se le pone 1 como denominador.

$\frac{3}{5}\ x\ \frac{200}{1} = \frac{3\ x\ 200}{5\ x\ 1} = \frac{600}{5} = 120$

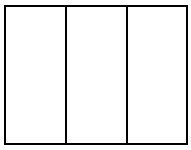
Se multiplican los numeradores entre sí y los denominadores entre sí, luego se efectúa la división; así da en total de bombas vendidas que es 120.

Recuerda: Usamos fracciones la gran mayoría de nuestro tiempo, simplemente no nos damos cuenta. Por eso para **multiplicar fracciones** por un número entero, para hacerlo fácilmente se multiplican sus **numeradores** entre sí y se pone la unidad como denominador del número entero, para multiplicar los **denominadores** entre sí, para obtener con esto por separado el numerador y el denominador que son la fracción producto y luego se efectúa la división correspondiente.

Gráfica, resuelve y compara:

EJERCICIO 9

Una camioneta ha recorrido $\frac{1}{3}$ de 60 Kilómetros de distancia del total del recorrido. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido hasta el momento?

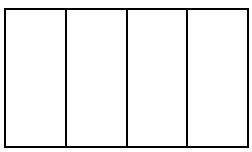


R\=

$$- x - = \frac{x}{x} = - =$$

EJERCICIO 10

Un constructor ha colocado $\frac{1}{4}$ de un total de 300 ladrillos de una pared. ¿Cuántos ladrillos le falta colocar?



Le resta lo que ya colocó y ese es el

total que le falta.

R\=

$$- \ x \ - = \ \frac{x}{x} \ = - =$$

EJERCICIO 11

María Fernanda ha regado $\frac{2}{9}$ de 450 figuras del álbum de chocolatinas. ¿Cuántas figuras ha pegado en total? ¿Qué fracción de las figuras le queda por pegar?

$$- \ x \ - = \ \frac{x}{x} \ = - =$$

Luego restamos de $\frac{9}{9} - \frac{2}{9} =$

R\=

La multiplicación de fracciones es una operación aritmetica, en la cual partiendo de dos fracciones se obtiene una tercera, que será el producto de las anteriores.

ETAPA MATERIALIZADA ----COMPRENSIÓN RELACIONAL

1. La multiplicación es una suma abreviada de sumandos iguales. Por lo tanto debes explicar cómo se llega al resultado:

a). 5 X ¼ = b). 3 X 1/2= c). 5 X 2/6 =

DESARROLLO:

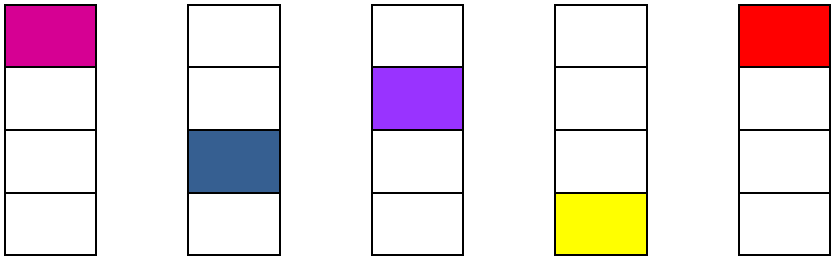
¿De donde sale?

a). $5 \times \frac{1}{4} =$

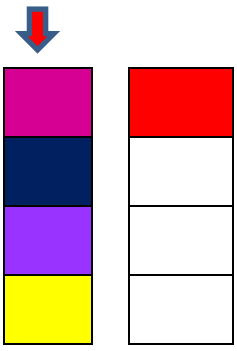
es 5 veces $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 5/4$

Por lo que fracciones con igual denominador se suman los numeradores y se escribe el mismo denominador.

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



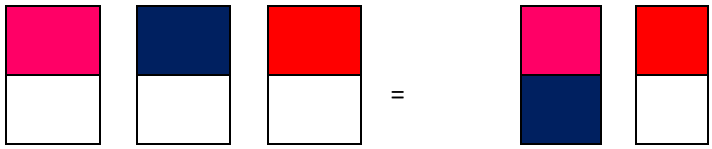
= 5/4



O también 1 entero y $\frac{1}{4}$

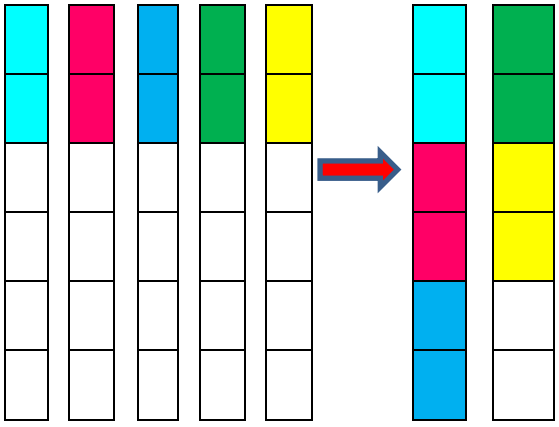
b). 3 X 1/2=

Es sumar **3** veces ½ → Un 1 y un ½ = 3/2



c). 5 X 2/6 =

Es sumar **5** veces 2/6 → Un 1 y un 4/6 Ósea 10/6



Calcula cada producto representando la información dada y el producto.

a). $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} =$ b). $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} =$ c). $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} =$

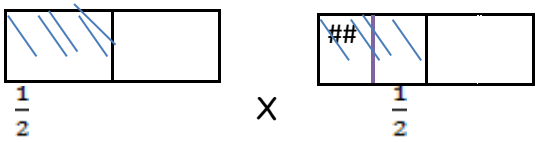
d). $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4} =$ e). $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} =$

DESARROLLO:

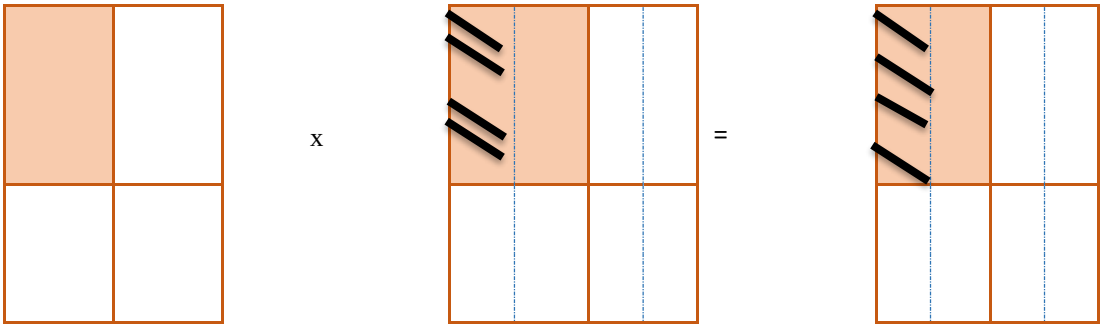
¿De dónde sale?

a). $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ (Esta respuesta se escribe después de representar las fracciones)

Primero representamos $\frac{1}{2}$, luego $\frac{1}{2}$ de ese $\frac{1}{2}$



b). $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} =$ 1/8



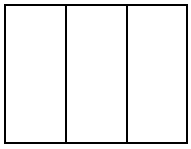
Representamos en ¼ luego ese 1/4 El 1/2 equivale a 1/8

Grafica, resuelve y compara:

EJERCICIO 9

Una camioneta ha recorrido $\frac{1}{3}$ de 60 Kilómetros de distancia del total del recorrido.

¿Cuántos kilómetros ha recorrido hasta el momento?

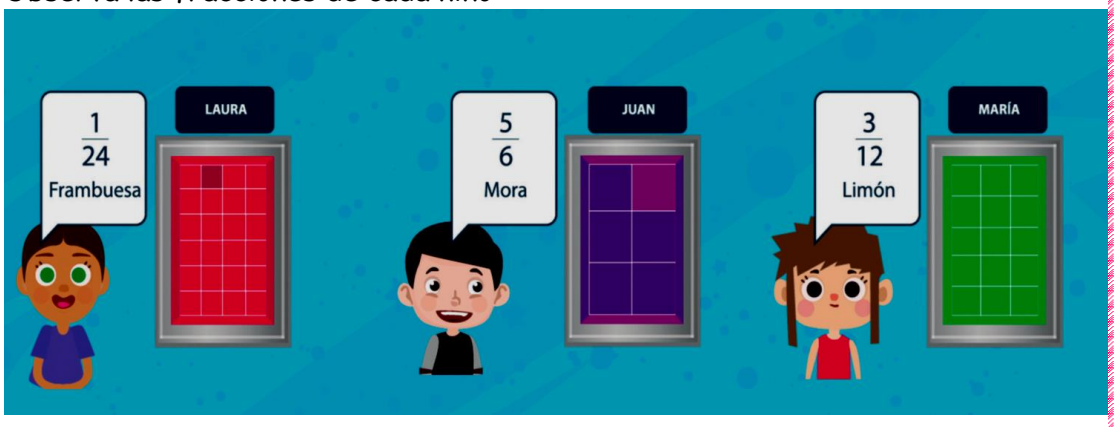


R\=

$$- x - = \frac{x}{x} = - =$$

Resuelve:

1. Observa las fracciones de cada niño:

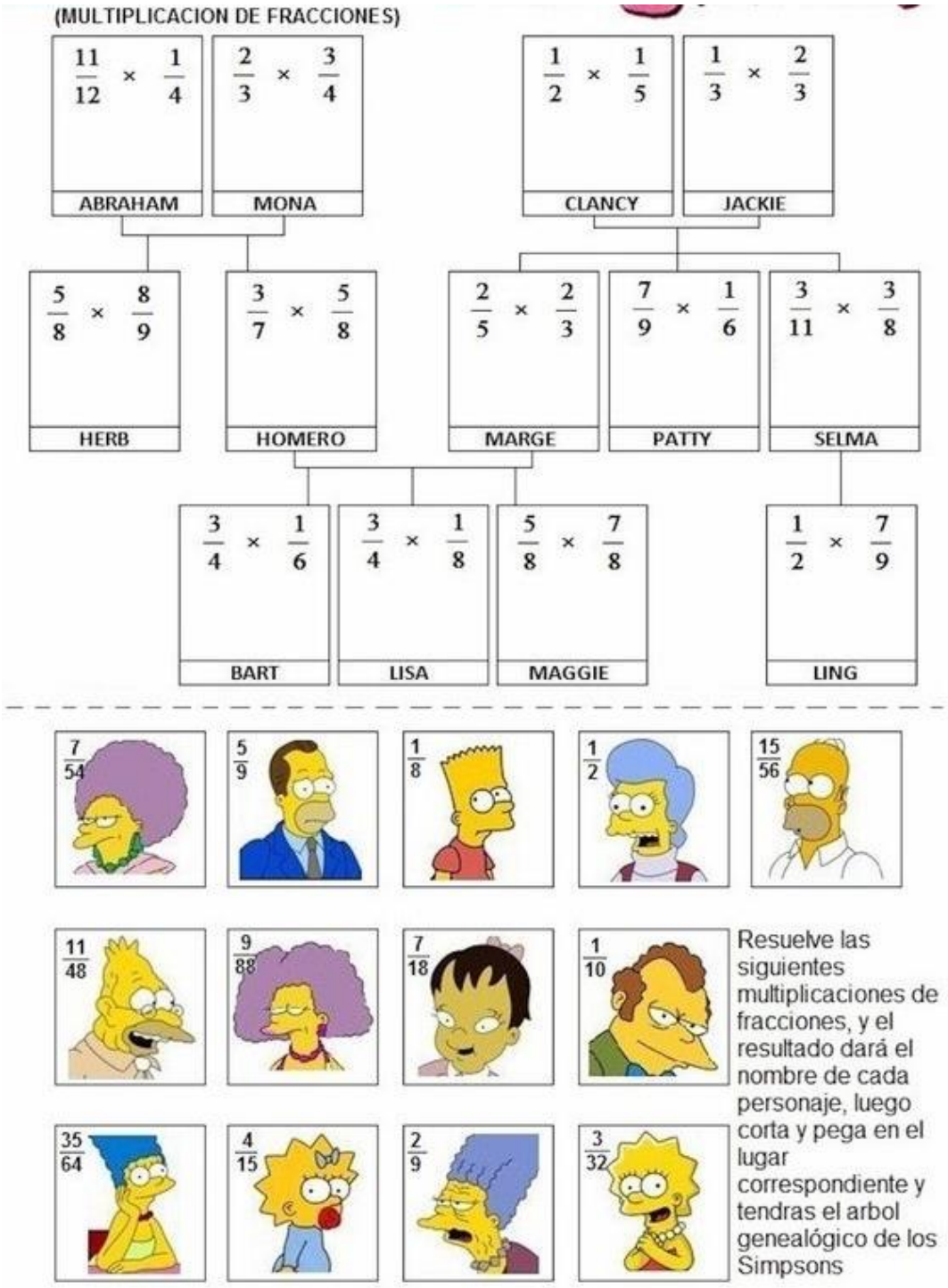


Ahora, cambia las fracciones por un valor equivalente cuyo denominador sea múltiplo de 3.

$\frac{1}{24} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{5}{6} = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{3}{12} = \frac{\quad}{\quad}$

Observa los denominadores de las fracciones de gelatina que les corresponden a Juan, María y Laura ¿Qué puedes concluir?

Realiza lo que te indica la ficha:



Tomado de: https://www.pinterest.es/pin/385620786818366547/

INSTITUTO SAN ANDRÉS SEDE NIÑO JESÚS – QUINCHÍA RISARALDA

GUÍA # 3 ETAPA VERBAL Y MATERIALIZADA: DIVISIÓN DE FRACCIONES

DOMINIO DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES ATRAVÉS DE LAS ETAPAS DE APRENDIZAJE.

DIVISIÓN DE FRACCIONES

Mina compró un queso que pesaba 3/4 de kilo. Si lo partió en porciones de 1/8 de kilo cada una, ¿cuántas porciones de queso pudo sacar?

Mina compró un queso que pesaba 3/4 de kilo. Si lo partió en porciones de 1/8 de kilo cada una, ¿cuántas porciones de queso pudo sacar?

es decir...

Dividió 3/4 de kilo en porciones iguales de 1/8 de kilo
¿cuántas porciones hizo?

Dividió 3/4 de kilo en porciones iguales de 1/8 de kilo
¿cuántas porciones hizo?

Dividimos multiplicando en cruz...

$$\frac{3}{4} : \frac{1}{8} = \frac{24}{4}$$

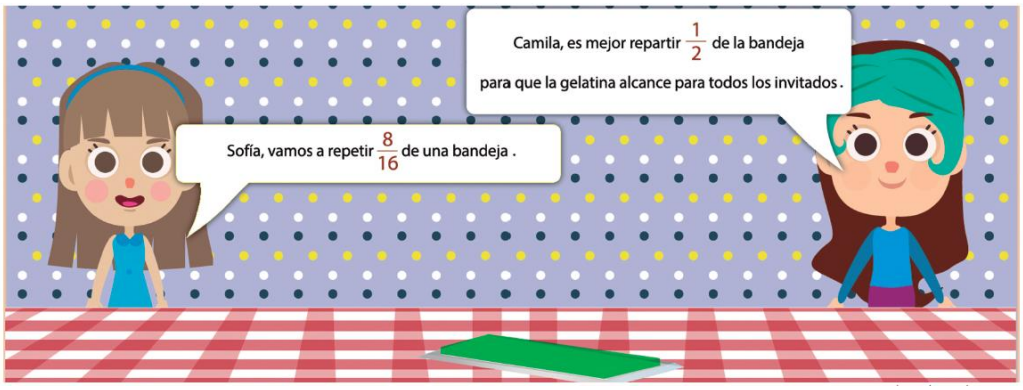
Simplificamos...

$$\frac{24 \ :4}{4 \ :4} = \frac{6}{1} = \boxed{6 \text{ porciones}}$$

Realiza las actividades que se te proponen:

1. Resuelve: Una bomba llena en una hora $\frac{1}{2}$ de un depósito. ¿Cuánto tiempo tardara la bomba en llenar completamente el depósito?
2. Resuelve:

Sofía y su amiga Laura deben dividir la gelatina que hay sobre la mesa para 8 invitados.



¿Cuál de las dos partes de gelatina es mayor?

¿ Cuál de las amigas tiene la razón?

¿ Qué se puede concluir de la situación?

Ahora Sofía junto a su amiga Lina reparten Lasaña a los invitados.

Imagen 10. Repartiendo lasaña.

Responde las preguntas que tiene Lina para determinar la cantidad de lasañas repartidas.

Sara	Felipe	Lucas	Catalina	Rosa	Carlos	Fernando	Gabriela
$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{8}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{12}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{5}{10}$

- ¿Qué operación es necesaria realizar para saber que fracción de lasañas de pollo se ha repartido a Sara y Felipe?

  _____

- ¿Qué tienen en común las fracciones de lasaña de Sara y Felipe?

  _____

- Escribe la fracción que representa la lasaña consumida por Sara y Felipe.

$$\frac{\quad}{8} + \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

- ¿Qué fracción de lasaña de pollo queda en las bandejas?

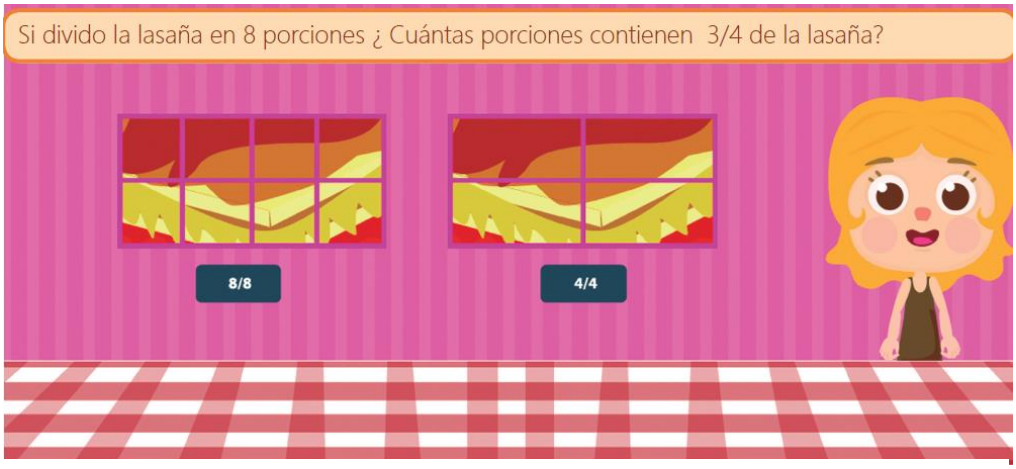
$$\frac{\quad}{8} - \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$$

- ¿Qué operación es necesaria realizar para saber que fracción de lasañas de carne se ha repartido a Catalina, Rosa y Carlos?

- ¿Qué tienen en común las fracciones de lasaña de Catalina, Rosa y Carlos?

- ¿Qué fracción de lasaña de carne queda en las bandejas?

- Sigue los pasos y realiza la suma encontrando fracciones equivalentes:

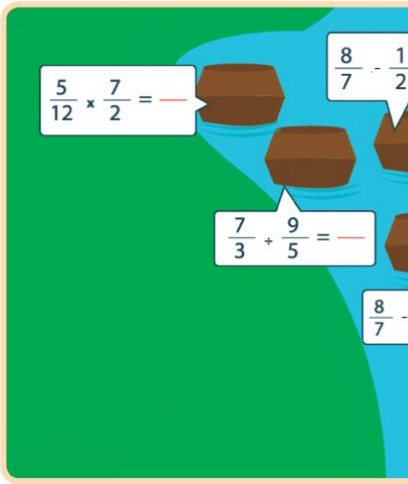


- ¿Qué debes hacer para dar solución a la situación?

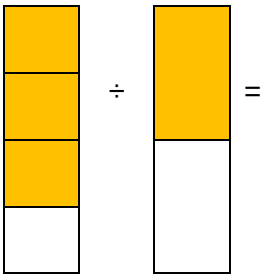
- ¿Qué operación consideras adecuada para dar solución a la situación?

- ¿Describe con tus palabras un procedimiento para dividir fracciones?

Ayuda a Sofía a cruzar el río resolviend

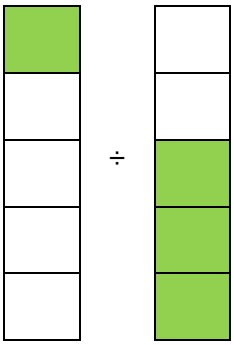


3. Realiza las operaciones que se presentan en las gráficas:



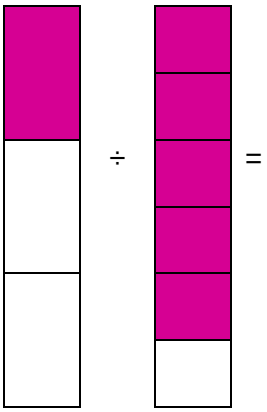
÷

=



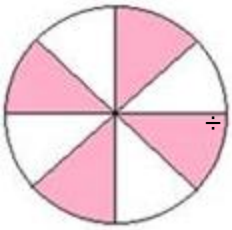
÷

=



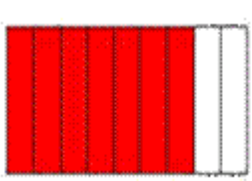
÷

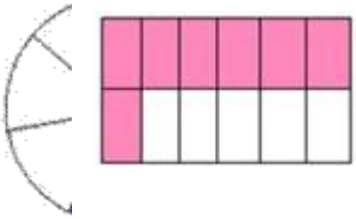
=



÷

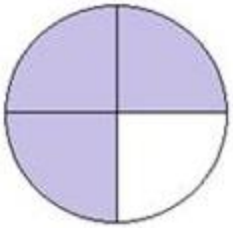
=



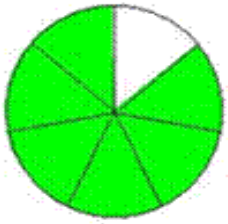


÷

=



÷



=

INSTITUTO SAN ANDRÉS SEDE NIÑO JESÚS – QUINCHÍA RISARALDA

GUÍA # 4 ETAPA MENTAL: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

DOMINIO DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES ATRAVÉS DE LAS ETAPAS DE APRENDIZAJE.

Resuelve los problemas utilizando la instrucción que se presenta a continuación:

Leer atentamente el enunciado.
Pensar en lo que nos piden y en los datos que necesitamos.
Resolverlo gráficamente, si es necesario.
Comprobar con las operaciones
Simplificar si es necesario
Pensar si el resultado tiene el sentido apropiado.

1. Martha tiene un negocio en el cual vende huevos empacados por docena. Uno de sus clientes le pide solamente 5/6 de docena, ¿cuántos huevos debe venderle Martha?
Debido a que una docena son doce unidades, y se requiere calcular 5/6 de la misma, se deben multiplicar los números 5/6 y 12.

2. En una fiesta se comparte un pastel y al final solo quedan 2/5 del mismo. Si Andrés se come 1/4 de lo que queda, ¿Qué fracción del total se comió?

3. Carlos, a quien le encanta cocinar, usa tres cuartos de kilo de harina para elaborar una torta. ¿Cuántos necesitará para hacer tres tortas y media?

4. Un jardinero gasta dos tercios de litro de agua por cada planta que riega, ¿cuántas plantas puede regar si tiene diez litros?

5. Diego está organizando una reunión con 12 amigos y dispone de una pizza y media para compartir. Las porciones que sirve son de un sexto de pizza. ¿Será suficiente la pizza que tiene, o deberá comprar más?

6.

QUESOS CAJAMARQUINOS

Doña Rosa ha decidido, esta tarde, usar la mitad de la producción de leche de sus vacas para preparar 3 tipos de queso cuya demanda entre los compradores es muy alta: mantecoso, cajamarquino y fresco. Esta cantidad de leche deberá distribuirla de manera equitativa entre los 3 tipos de queso. ¿Con qué fracción de leche preparará cada uno de estos quesos?

Doña Rosa, productora de leche

Doña Rosa, ganadera de la provincia de Chota, Cajamarca, tiene 40 kilos de forraje y 40 kilos de complemento para mezclarlos y darles de comer a sus vacas lecheras. Dos de las vacas se escaparon. Una de ellas comió la mitad del forraje y la otra $\frac{4}{5}$ del complemento que había en el granero. Así que hoy solo ha podido recolectar 15 litros de leche. Utilizará $\frac{3}{4}$ de esa producción para la elaboración de 2 productos derivados de la leche: mantequilla y queso.

1. Si desea realizar una repartición equitativa, ¿cuántos litros de leche destinará para cada uno de esos productos?
2. Doña Rosa quiere saber cuántos medios ($\frac{1}{2}$) de complemento caben en $\frac{4}{5}$ del forraje que comieron sus vacas, respectivamente.

PUESTO DE QUESOS

Los quesos de doña Rosa se venden en el mercado principal de Cajamarca.
El puesto de Emiliano tiene la misma cantidad de queso cajamarquino y queso mantecoso. Se vende la mitad del queso cajamarquino y 4/7 de queso fresco.
Don Emiliano desea saber cuántos 1/2 del queso cajamarquino caben en los 4/7 del queso fresco.

C. Post test.

INSTITUTO SAN ANDRÉS SEDE NIÑO JESÚS – QUINCHÍA RISARALDA

POST TEST

DOMINIO DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE FRACCIONES ATRAVÉS DE LAS ETAPAS DE APRENDIZAJE.

A continuación, se presentan doce preguntas de selección múltiple. Cada Pregunta tiene cuatro opciones representadas con las letras A, B, C y D, sólo una de las opciones es correcta: encuéntrala.

1. Al llegar a su casa, Pipe y Diana, quienes compraron una pizza para compartir entre sus papás y su abuela, la reparten así:

De las tres personas, ¿quién comió menos y quién comió más pizza?

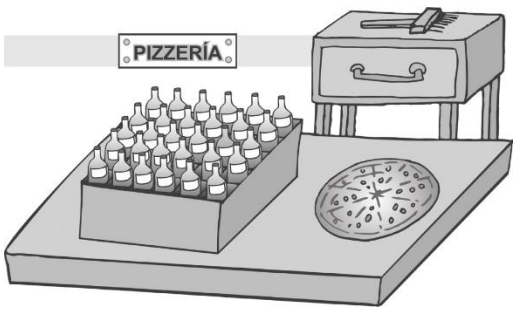
A. El papá comió menos pizza y la abuela más.

B. La mamá comió menos pizza y la abuela más.

C. La abuela comió menos pizza y el papá más.

D. El papá comió menos pizza y la mamá más.

2. En la pizzería hay una canasta que contiene 30 botellas de gaseosas de manzana y naranja. Si $\frac{3}{5}$ de las botellas son de manzana, entonces la cantidad de botellas de este sabor corresponde a:



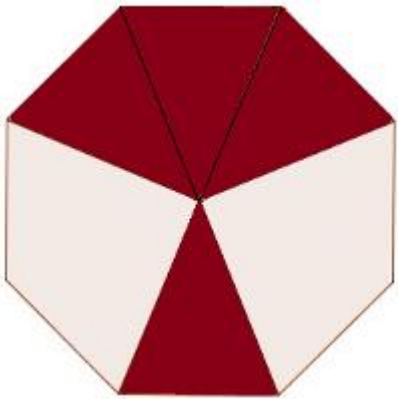
A. 18

B. 6

C. 15

D. 10

3. ¿Qué fracción de la figura está sombreada?



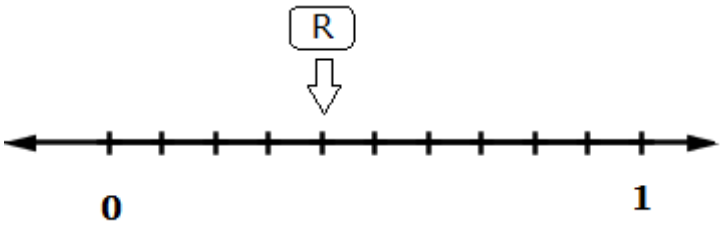
A. $\frac{8}{4}$

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

C. $\frac{4}{6}$

D. $\frac{4}{8}$

4. ¿Cuál de los siguientes números representa una fracción menor a la representada por R?



A. $\frac{1}{5}$

B. $\frac{2}{5}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{4}{5}$

5. Cinco amigos compartieron una pizza en partes iguales. ¿Qué fracción de la pizza le tocó a cada uno?

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

   B. $\frac{1}{5}$

   C. $\frac{3}{5}$

   D. $\frac{5}{5}$

6. ¿Cuál de los siguientes rectángulos tiene $\frac{1}{3}$ de su área pintada?

A.

B.

C.

D.

7. De una caja de 24 chocolates, me comí $\frac{1}{6}$ de la caja. ¿Cuántos chocolates me comí?

   A. 4

   B. 18

   C. 16

   D. 20

8. Una fracción equivalente a $\frac{4}{5}$ es:

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

   B. $\frac{8}{10}$

   C. $\frac{5}{6}$

   D. $\frac{5}{4}$

9. En una heladería hay 740 helados, $\frac{1}{2}$ son de vainilla, $\frac{1}{4}$ son de chocolate y el resto son de frutilla ¿Cuántos son de frutilla?

   A. 370

   B. 185

   C. 516

   D. 258

10. La mamá de Karen le encargó comprar en el supermercado 3 kilos de lentejas. Al comprar Karen sólo encontró paquetes de $\frac{1}{2}$ kilo de lentejas. ¿Cuántos paquetes deberá comprar ella para llevar lo que le encargó su mamá?

    A. 5 paquetes

    B. 4 paquetes

    C. 6 paquetes

    D. 3 paquetes

11. Sara reparte $\frac{5}{2}$ de kilogramo de helado en envases de $\frac{1}{8}$ de kilogramo cada uno. ¿Cuántos envases llena?

    A. 20 envases.

    B. 10 envases.

    C. $\frac{5}{16}$ de envases.

    D. 8 envases.

12. Santiago tiene $\frac{3}{4}$ de litro de refresco y los reparte en vasos de $\frac{1}{4}$ de litro. ¿Cuántos vasos obtendrá?

    A. $\frac{3}{4}$ de vasos.

    B. 3 vasos.

    C. 4 vasos.

    D. 1 vaso.

Bibliografía

Berenguer, I. A., & Sánchez., N. M. (2003). La resolución de problemas matemáticos, una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática. . *Revista Pedagógica Universitaria* , 82.

Carranza, R. R. (2010). Análisis del discurso matemático escolar. . En C. M. Eucativa, *Actra LAtinoamericana de Matemática Educativa.* (pág. 321). México : Lestón P. .

Cebrián, M. J. (2005). *www.jimena.com.* Obtenido de http://www.jimena.com/egipto/apartados/papiros.htm

Ecuador, M. d. (2011). *Materiales Educativos, Guía del uso de Material Didáctico. .* Quito : Manthra Editores.

Freudenthal, H. (1983). Fenomenología Didáctica de las Estructuras Matemáticas. . *Departamento de Matemática Educativa del Cinvestav - IPN*, 177.

Fuentes, X. V. (2008). Resolución de Problemas Matemáticos; Un Cambio Epistemológico con Resultados Metodológicos. . *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.* , 37 - 53.

García, R. F., & Sierra., G. M. (2005). Una construcción de significado de la operatividad de los números fraccionarios. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*, 5.

ICFES. (2014). *icfes*. Obtenido de www.icfesgov.co

MEN. (2006). *ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MÁTEMÁTICAS*. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Morfín, J. L., Moreno, E. R., & Gaspar, C. Z. (2012). El significado cuantitativo que tienen las fracciones para estudiantes mexicanos de sexto de primaria . *Revista Electrónica de Investigación Educativa* , 71 - 82.

Polya, G. (1976). *Mathematical Discovery: Understanding teaching problem solving.* New York : Cojmbined Edition .

Sigarreta, J., Rodríguez, J., & Ruesga, P. (2006). La resolución de problemas: una visión histórico didáctica. *Boletín de la Asociación MAtemática Venezolana. Vol XIII No 1*, 53 - 64.

TOBÓN, P. (14 de Agosto de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_(aprendizaje)

Trigo, M. S. (2007). Mathematical Problem Solving: an evolving research and practice domain. . *The international Journal on Mathematicsw Education.* , 523.

Arias, A. G. (2005). LaFísica en 2005 y el Aprendizaje Significativo . *Revista Iberoamericana en Educación* , 12 - 16.

Ausbel, D. (1960). *The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material .* Journal of educational Psychology .

Cabrera, D. C. (2013). Fracciones y numeros fraccionarios en la escuela elemental: el caso de la escuela primarioa cubana. *COngreso de Educación MAtemática de América Central y el Caribe* , 5.

Galeperín, P. Y. (1966). *La Psicología del Pensamiento y la Teoría de la FOrmación por etapas de las Acciones Mentales .* Moscú : Pueblo y Educación .

Vargas, J. A. (2012). *Los fraccionarios en primaria .* Barranquilla : Universidad del Norte .

Zarzar, C. B. (2013). El Aprendizaje de Fracciones en Educación Primaria: Una Propuesta de Enseñanza en dos Ambientes. . *Revista Iberoamericana de educacion* , 33 - 45.