UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS EN ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO.

TEACHING - LEARNING FRACTIONAL NUMBERS IN FIFTH GRADE STUDENTS.

JUAN DAVID TIBADUIZA MARÍN

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Manizales, Colombia

Año 2016

ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS EN ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO.

JUAN DAVID TIBADUIZA MARÍN

Trabajo de grado presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):

Magister JORGE EDUARDO GIRALDO ARBELÁEZ

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Manizales, Colombia

2016

Dedicatoria

A mi hijo Jerónimo Tibaduiza Serna y mi esposa Catalina Serna Plata, quienes fueron mi fortaleza y apoyo durante este recorrido.

A mis padres, José Albeiro Tibaduiza y Luz Helena Marín por su apoyo y formación constante, porque con su ejemplo me han guiado a trabajar duro y salir adelante sin importar las circunstancias.

Agradecimientos

Primeramente, a Dios, por el regalo de la vida, por llenarme de bendiciones y por los talentos puestos en mí para lograr todo aquello que me he propuesto.

A mis padres por sus oraciones diarias, por su compañía y por haber inculcado en mí los valores que me hacen un hombre echado para adelante.

A mi esposa por su comprensión, paciencia y apoyo.

Al Magister Jorge Eduardo Giraldo Arbeláez por su invaluable apoyo, compañía, paciencia y por compartir sus conocimientos de manera desinteresada.

Resumen

En este trabajo de profundización se diseñaron e implementaron guías con enfoque constructivista que integran juegos y tic como una estrategia que contribuya al mejoramiento del proceso enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto del colegio San José de Armenia – Quindío.

Inicialmente se aplicó un cuestionario (pre – test) para identificar los conocimientos que los estudiantes tenían acerca del concepto de los números fraccionarios, luego se diseñaron y aplicaron tres guías con un enfoque constructivista que integren juegos y tic como una propuesta para hacer posibles aprendizajes significativos. Se aplicó un pos – test (que es el mismo pre – test) y con los resultados obtenidos se realizó un análisis cuantitativo descriptivo entre el pre – test y el pos – test para evaluar la estrategia y observar la apropiación de los conceptos trabajados; concluyendo que el uso de guías con un enfoque constructivista que integren juegos y tic mejoran notablemente el aprendizaje de los números fraccionarios, generando en los estudiantes un cambio en el aprendizaje de este concepto.

Palabras clave

Números fraccionarios, juegos, tic, aprendizaje significativo, ideas previas, guías, enfoque constructivista.

Abstract

In this deepening work there were designed and implemented worksheets with a constructivist approach which integrate games and ICTs as a strategy that help to process improvement teaching - learning of fractional numbers in the fifth grade students of Colegio San José of Armenia - Quindio.

Initially a questionnaire (pre - test) was used in order to identify the knowledge that students had about the concept of fractional numbers, then three worksheets were designed and implemented with a constructivist approach to integrate games and ICTs as a proposal to make possible meaningful learning. A post – test was applied (which was the same pre - test) and with the results obtained a descriptive quantitative analysis was performed between the pre - test and post - test to evaluate the strategy and to observe the appropriation of concepts worked; concluding that the use of worksheets with a constructivist approach to integrate games and ICTs significantly improve the learning of fractional numbers, resulting in a change in students when learning this concept.

Keywords

Fractional numbers, games, ICTs, meaningful learning, previous ideas, guides, constructivist approach.

Contenido

Lista de tablas

Lista de gráficas

Lista de anexos

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad, la educación se ha llevado a cabo bajo ciertos parámetros y lineamientos creados por las diferentes culturas que han existido para lograr los objetivos planteados por cada una de ellas, algunos planteamientos son similares, otros difieren en su gran totalidad, pero lo que nos dan a entender es que de una u otra forma se ha buscado la manera de lograr mejores resultados del proceso enseñanza – aprendizaje, mostrando que no existe una metodología universal que sea tomada como la "verdad absoluta", si no que según su entorno y sus necesidades, cada civilización ha desarrollado su corriente a partir de sus propios intereses.

Debemos recordar que el ser humano a lo largo de su historia ha utilizado el concepto de número, y dicho concepto ha variado según cada civilización y cultura adaptándolo a sus necesidades, haciendo uso de diferentes símbolos que ayudaron a representar cantidades y a realizar diferentes operaciones en su respectivo momento sin tener de pronto un sistema tan completo y organizado como el que tenemos hoy en día. En el caso de las fracciones, debemos recordar que los números naturales surgieron de la necesidad que tenía el ser humano de contar lo que lo rodeaba, pero más adelante se dio cuenta que los números naturales eran insuficientes para realizar todas las operaciones que necesitaba, como por ejemplo representar la mitad un objeto, animal, comida, etc., un tercio de agua, y por esta razón surgieron los números racionales.

En este trabajo de profundización se diseñaron e implementaron guías con enfoque constructivista que integran juegos y tic como una estrategia que contribuya a mejorar la enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto del colegio San José de Armenia – Quindío. Inicialmente se aplicó un cuestionario (pre – test) para identificar los conocimientos que los estudiantes tenían acerca del concepto de los números fraccionarios. Se diseñaron y aplicaron tres guías con un enfoque constructivista que integren juegos y tic como una propuesta para hacer posibles aprendizajes significativos. Luego se aplicó un pos – test (que es el mismo pre – test) y con los resultados obtenidos se realizó un análisis cuantitativo descriptivo entre el pre – test y el pos – test para evaluar la estrategia y observar la apropiación de los conceptos trabajados.

Hablando de la enseñanza de la matemática, hay que decir que la mayoría de las veces se ha hecho desde lo que el profesor dice y quiere enseñar, dejando a un lado las ideas y concepciones que poseen los estudiantes acerca del tema, y esto no permite que exista una conceptualización entre la realidad del niño con los contenidos que se quieren impartir en el aula.

Y es que en la búsqueda de mejorar el proceso de la enseñanza – aprendizaje es fundamental tener muy presente las ideas o construcciones previas que poseen los estudiantes acerca del tema que se quiere enseñar, y de allí partir en el desarrollo de la propuesta con actividades que incluyan juegos y tic que provoquen en ellos aprendizajes significativos.

Esas ideas o construcciones previas que poseen los estudiantes forman en ellos lo que se conoce como un mapa mental, que no es otra cosa que una representación mental de una situación o concepto, que en un momento determinado permite aprender algo nuevo, o simplemente ayuda a resolver situaciones iguales o similares.

Aquí es donde se presenta el enfoque constructivista – teniendo en cuenta que la palabra constructivismo hace referencia al conjunto de ideas relacionadas con la construcción de conocimiento, según Carretero (1997): "El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano", que la hace a partir de los conocimientos y esquemas mentales que posee – como una oportunidad de realizar cambios en la praxis del docente, asumiendo un modelo de enseñanza – aprendizaje constructivista, considerando el mismo como un proceso en el cual el estudiante construye activamente nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos presentes y pasados.

Para Ormrod (2003) "el aprendizaje se forma construyendo los propios conocimientos desde las propias experiencias", es decir, el aprender es un esfuerzo muy personal, y en la medida que los conceptos interiorizados y las reglas generales puedan consecuentemente ser aplicados en un contexto de mundo real y práctico, puede hablarse de un verdadero aprendizaje.

Este trabajo está organizado en cinco capítulos:

- El primer capítulo contiene el planteamiento de la propuesta: planteamiento del problema, justificación y los objetivos (general y específicos).

- El segundo capítulo hace referencia al marco teórico, donde se habla primeramente de lo que es la educación y lo que implica este proceso en sí, que no es más ni menos que lograr una excelente enseñanza – aprendizaje basado en una buena pedagogía que sirva como mediadora, como por ejemplo en este caso el enfoque constructivista, que, junto a la epistemología del concepto de fracción, a algunos aportes de diferentes autores, al juego y las tic, lograron ayudar a la realización del trabajo.

- En el capítulo tres, se describe la metodología usada, donde inicialmente se identificó el conocimiento que tenían los estudiantes acerca de los números fraccionarios mediante un pre – test, para luego diseñar y aplicar unas guías con un enfoque constructivista que integren juegos y tic; y por último se aplicó el pos – test (que el mismo pre – test) para evaluar la estrategia y observar la apropiación de los conceptos trabajados en la propuesta.

- El capítulo número cuatro muestra los resultados y el análisis de resultados obtenidos de la aplicación del pre – test y el pos – test.

- Las conclusiones del trabajo y las sugerencias hacen parte del capítulo número cinco.

1. Planteamiento de la propuesta

1.1 Planteamiento del problema

En los últimos años el Ministerio de Educación Nacional ha promovido una reforma curricular que busca mejorar los procesos que favorecen la construcción de conocimiento matemático y el desarrollo de habilidades y destrezas a partir de los recursos del entorno del alumno. Increíblemente hoy en día existen mitos en diferentes lugares y culturas del mundo con relación al proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática, y la mayoría se basan en que los "genios", "superdotados", "nerds", entre otros, son los únicos "dignos" de entender, aprender y utilizar estos procesos, llevando a que muchas personas normalmente digan que cuando finalicen el colegio les gustaría estudiar cualquier cosa que no tenga que ver con la matemática, sin tener en cuenta que ésta área del conocimiento, se emplea en la solución de situaciones y problemas que influyen en la toma de decisiones en el día a día.

Es necesario tener en cuenta que es de suma importancia el papel que juega la matemática – en especial los números fraccionarios – en la sociedad, porque continúa siendo empleada para la resolución de problemas y para la toma de decisiones en el día a día, y hoy más que en cualquier otro tiempo, es precioso fusionar la ciencia, la tecnología y la sociedad; con el ánimo de humanizar los avances acelerados de la tecnología de punta y a su vez introducir el pensamiento matemático en armonía con el desarrollo del individuo dentro de su rol como integrante de una sociedad moderna.

El uso de juegos y tic en los procesos de enseñanza son necesarios porque permiten una mayor motivación por parte de los estudiantes, además que facilita la aprehensión de los conocimientos y la aplicación de la matemática y las fracciones en su cotidianidad.

En este trabajo de profundización se pretende contribuir el mejoramiento de la enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto del colegio San José de Armenia – Quindío, mediante el diseño y la implementación de guías con enfoque constructivista que integren juegos y tic.

Por lo anterior, en este trabajo se pregunta:

¿Cómo mejorar la enseñanza – aprendizaje del concepto de los números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto del colegio San José, Armenia – Quindío, a través del diseño e implementación de guías con enfoque constructivista que integren juegos y las tic?

1.2 Justificación

El proceso del estudio de la matemática en algunas ocasiones se convierte en algo tedioso, rutinario y acumulativo, pues los estudiantes no han asimilado en forma clara los conceptos que deben manejar a la hora de abordar cualquier temática, convirtiéndose para muchos en un obstáculo para su proceso formativo, ya que no se encuentra un sentido y una utilidad propia, ni se ve la importancia y el potencial de esta área del conocimiento en muchos campos de la aplicación en la vida profesional diaria.

Es de suma importancia el papel que juega la matemática en la sociedad, porque continúa siendo empleada para la resolución de problemas y para la toma de decisiones en el día a día; por esto se debe prestar atención y dejar a un lado los mitos que existen acerca de ésta ciencia, en los que le atribuyen un panorama desalentador, poco entendible, aburrido y hasta misterioso en donde sólo unos pocos son los privilegiados de entenderla. Para ello es necesario que los estudiantes no cuenten solo con un tema que incluya una racionalización o lineamiento de conceptos y fórmulas para la aplicación en problemas o situaciones, sino que también cuenten con alguna forma gráfica de la aplicación de la matemática ya sea mediante una simulación o de una forma gráfica.

Por lo anterior, es necesario potenciar la didáctica en la matemática como un factor determinante en la apropiación de pre-saberes y saberes que el estudiante contextualiza como un yugo al cual se debe someter bajo la asesoría de un docente que aplique diversas estrategias que le permitan desarrollar y fortalecer su pensamiento, logrando con ello un aprendizaje significativo.

Hay que tener en cuenta que el papel que juega el docente no es de transmitir sus conocimientos, creyendo que todo lo que sabe y hay en su cabeza debe transferirse hacia la de sus estudiantes, por lo contrario, es de mediador, en donde da la oportunidad a sus estudiantes de pensar, de razonar y mediante situaciones poder llegar al concepto que se quiere explicar.

En este trabajo de profundización es importante mostrar una alternativa de aprendizaje de los números fraccionarios, puesto que en los estudiantes se genera una especie de desconcierto cuando se va a trabajar con este tipo de números – ya sea porque les parece muy complicado o simplemente porque no encuentran la importancia ni el sentido – y, es tan poco el interés que ponen a la hora de aprender este concepto, que aún en años superiores de bachillerato, la mayoría de ellos no tienen idea alguna de cómo usar los números fraccionarios en la solución de problemas o inclusive, en la simple aplicación del algoritmo.

Se considera entonces que, para abordar el tema de los números fraccionarios, es importante el uso de guías con un enfoque constructivista que integren juegos y tic, pues el uso de ésta herramienta puede beneficiar y propiciar mejores ambientes de aprendizaje, despertando en los estudiantes mayor interés y motivación por conocer la manera de trabajar con este tipo de números, generando un cambio significativo en el aprendizaje de los conceptos y con esto se deja a un lado la enseñanza tradicional que solo busca memorizar información y repetir sin sentido la aplicación de unos algoritmos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Diseñar e implementar guías con enfoque constructivista que integren juegos y tic como estrategia que contribuya a mejorar la enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto del colegio San José de Armenia – Quindío.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar mediante la aplicación de un instrumento las ideas previas y los obstáculos que presentan los estudiantes sobre el concepto de números fraccionarios.

- Diseñar guías con enfoque constructivista que integren juegos y tic.

- Promover el aprendizaje del concepto de números fraccionarios mediante la aplicación de las guías apoyadas en juegos y tic.

- Identificar el cambio en el aprendizaje de los números fraccionarios por parte de los estudiantes mediante la aplicación de guías con enfoque constructivista que integren juegos y tic.

2. Marco teórico

2.1 Enseñanza – aprendizaje: Procesos fundamentales de la educación.

Según Ausubel, Novak, & Hanesian, (1990): "la educación es el conjunto de conocimientos, órdenes y métodos por medio de los cuales se ayuda al individuo en el desarrollo y mejora de las facultades intelectuales, morales y físicas". La educación es la oportunidad que tiene el hombre de formarse – "el hombre al existir, se encuentra con la tarea fundamental de hacerse" (Zubiri, 1944) – y ésta no crea facultades en el educando, sino que coopera en su desenvolvimiento y precisión.

La verdadera educación está implícita en la libertad de la persona humana, y es aquí donde entendemos que el hombre es educable, porque es libre, y en su plena liberación tiene la capacidad y el poder de decidir qué hacer con su vida, tiene la capacidad para elegir, hacer o no hacer, pensar o no pensar, sentir o no sentir, actuar o no actuar, simplemente el hombre es libre porque tiene la necesidad de serlo. El hombre es libre y dicha libertad se convierte en una función de la inteligencia, y este intelecto lo usa para darle sentido y coherencia a sus aprendizajes.

Éstos aprendizajes se producen en diferentes espacios, y uno de ellos es el aula de clase, que a lo largo de toda la historia se ha convertido en un amplio y gran escenario para la consolidación del saber desde los fundamentos teóricos (los cuáles conllevan a los estudiantes a la práctica y a la ejecución de ideales intelectuales y de vida) moderados de cierta forma por el maestro, ya que este debe estar dotado de las capacidades éticas, pedagógicas y científicas que le permitan desempeñarse con profesionalismo frente a los problemas y exigencias que se puedan presentar.

Es necesario dar espacios para que se pueda llevar a cabo un verdadero proceso pedagógico dentro de un aula de clase, pues se atribuye que "por la importancia individual y social del trabajo en el aula es necesario re-conceptualizar este espacio como un medio en el que tienen lugar acciones creativas y reflexivas que dan la posibilidad a quienes interactúan en él de participar de la transmisión de un saber históricamente acumulado y socialmente válido" (Guzmán & Jiménez, 2004).

Hay que tener en cuenta que la pedagogía es el conjunto de saberes que se encarga de la educación como fenómeno específicamente humano y típicamente social, se puede decir que pedagogía no es "sólo cubrir un programa de estudio", sino que también es ayudar a formar a aquellas personas en otras áreas aparte de la del conocimiento para que puedan tener una formación íntegra, en todos los aspectos de la vida. Así como lo afirma Bruner (1973) cuando da su definición acerca de pedagogía: "la psicología de ayudar a crecer", nos indica en tan sólo seis palabras, en una idea muy abierta lo que puede significar este término, y nos da una especie de base para nosotros los docentes al momento de ejercer nuestra labor con nuestros estudiantes cuando dice la palabra "ayudar", pues nos reitera la idea de ser colaboradores en la formación de cada uno de ellos como personas íntegras, responsables, sinceras, respetuosas, leales, etc., en pocas palabras como seres humanos hechos y derechos, sin decir que los obligamos a que actúen como tal, simplemente, aportamos el granito de arena y de ellos depende actuar conforme a la educación recibida o de otra manera.

La idea de la pedagogía es instruir al ser humano no sólo en la parte intelectual y académica, sino también en la formación del ser como tal, así como dice Bruner, (1973): "es tan importante justificar un buen curso de matemáticas por la disciplina intelectual que provee o por la honestidad que promueve, que por la matemática que transmite"; es decir, la matemática o cualquier área de conocimiento debe ser una excusa para poder aportar a la formación de nuestros estudiantes como personas.

Hablar de saber pedagógico implica tener una perspectiva de construcción de teoría y práctica, es decir, tener un alto componente investigativo que desde la innovación y la consolidación de estrategias se haga del aula de clase un espacio de creatividad, evolución, trascendencia y desarrollo.

Es en el aula donde acontecen dos procesos fundamentales de la educación, que se conocen como la enseñanza y el aprendizaje, donde el primero básicamente se encarga de transmitir por diferentes medios, determinados conocimientos y, el segundo se efectúa en la experiencia vivencial, mediante pruebas y errores hasta lograr una solución válida, o como dice Pérez (1992) el aprendizaje se produce también, por intuición, o sea, a través del repentino descubrimiento de la manera de resolver problemas.

La enseñanza – aprendizaje tiene como protagonista al estudiante y al docente, y el aula es el espacio adecuado para que el maestro inicie y defina lo específico de su quehacer de enseñar. Lastimosamente la relación de enseñanza y aprendizaje no ha sido la mejor, pues hay algunas partes que impiden que este proceso se lleve a cabo de la manera en que lo debe estar haciendo; por eso, hablar del saber pedagógico dentro del aula de clase, es hallar soluciones a los problemas propios del proceso de enseñanza – aprendizaje. Por tal motivo es necesario buscar nuevos enfoques, metodologías y técnicas que nos permitan producir conocimiento en el complejo mundo social del aula. Pero debemos recordar que… "el aula no es aquella de cuatro paredes en un salón, sino el lugar de reunión de maestros y alumnos en torno al saber" (Vasco, 1995).

El aula es aquel lugar de interacción entre maestro – alumno, en el cual ambas partes puedan exponer sus conocimientos, pensamientos e inquietudes frente a un tema en específico, pues la era en la que la palabra del profesor era una verdad absoluta y sólo se hacía lo que él dijera, ¡se acabó!; ahora, ambos aportan para que el fenómeno educativo (objeto de la pedagogía) se cumpla, efectuando un acto pedagógico y cumpliendo su funcionalidad.

2.2 Ideas previas y cambio conceptual.

Es necesario que el docente busque las estrategias para facilitar la aprehensión de los conceptos científicos por parte de los estudiantes, ya que ocurre que no siempre resulta fácil conseguir este objetivo, pues las ideas previas o representaciones mentales que cada uno de los alumnos hace de los conceptos científicos, son muy diferentes a las representaciones que en realidad deben hacer.

El proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias busca que las disciplinas que abordan conceptos científicos teóricos y abstractos o modelos conceptuales sean enseñadas por medio de "representaciones externas, "inventadas" en la mayoría de los casos por científicos para facilitar la comprensión, enseñanza y comunicación" (Moreira, 2002). La comprensión del concepto científico implica disponer de una representación interna del mismo, es decir, construir un modelo mental. Ambos, modelo mental y concepto científico, son semejantes en su estructura y no en su aspecto o apariencia (Johnson-Laird, 1983). El modelo mental es la base del funcionamiento de la mente humana que permite aprender conceptos científicos. Es particular para cada uno de los estudiantes implicados en el proceso de enseñanza – aprendizaje (Halford, 1993).

Carretero, (1997), establece que "las ideas previas se definen como construcciones personales que forma el estudiante durante su cotidianidad y experiencia y se ubican en diferentes niveles de especificidad de manera que pueden caracterizar representaciones difusas y más o menos aisladas de la realidad o pueden hacer parte de un modelo mental explicativo más complejo".

"La relación de modelos mentales y conceptuales debe garantizar un aprendizaje significativo (no mecánico, automático o sin significado) de los conceptos científicos" (Moreira, 2002). Esto se debe a que cada estudiante tiene unas concepciones previas, una estructura mental que debe aprovechar y utilizar a la hora de adquirir un nuevo conocimiento, porque, partiendo de algo conocido, se puede asimilar un concepto desconocido para lograr un modelo científico propio. Von Glaserfeld (1990) afirma: "el saber es construido por el organismo viviente para ordenar lo más posible el flujo de la experiencia en hechos repetibles y en relaciones relativamente seguras".

Así como lo plantea la teoría constructivista, que el saber, sin importar cuál sea su naturaleza, lo elabora el estudiante mediante acciones que hace sobre la realidad, en pocas palabras, lo que se pretende es permitir que el estudiante realice inferencias (es decir, comprenda algún tema nuevo o desconocido partiendo de algo que ya conoce) creando y construyendo sus propias hipótesis para que pueda lograr una mejor comprensión de los conceptos y alcanzar un verdadero aprendizaje.

El trabajo del docente es identificar qué es lo que saben los estudiantes, cuáles son los pre-saberes que tienen y cómo puede usar esto para que los alumnos puedan asimilar de una manera correcta nuevos conocimientos partiendo de los que ya tienen, o como dice Ausubel (1960) "enseñar a partir de lo que los estudiantes ya saben". Si esto no se tiene en cuenta y el profesor en las clases enseña y continúa con los temas sin importar si los estudiantes asimilaron o no la información dada, sólo se estaría cumpliendo con dictar contenidos, sin lograr un verdadero aprendizaje significativo, y de esta manera provocar en los alumnos ciertos "baches" o "lagunas" mentales que cada vez irán creciendo más y más.

El constructivismo plantea que el docente no tiene que explicar una serie de contenidos e intentar transmitir unos conocimientos de su propia mente, hacia la mente de los estudiantes, sino que "el docente es un mediador no de manera declarativa, de hecho, debe asumir el reto de involucrarse en la construcción del conocimiento en el aula. Dentro de la praxis pedagógica integradora, el rol del docente debe ser percibido como promotor del aprendizaje, motivador y sensible". (Matos, 2000, p. 25). En pocas palabras, el docente debe plantear situaciones donde los estudiantes hagan conjeturas de dichos escenarios y de allí, llegar al concepto que se quiere enseñar, dando la posibilidad al estudiante de pensar, razonar y así obtener un verdadero aprendizaje, o como dicen algunos autores, aprendizaje significativo.

Es bueno que a la hora de explicar un tema los profesores hagan uso del juego y las tic, y que usen guías donde se basen mucho en ejemplos de la vida cotidiana y analogías para llamar la atención de los estudiantes y así lograr una mejor comprensión de algún tema, y según Treagust, (1992) "las analogías cumplen el mismo propósito que los ejemplos en el proceso de aprendizaje, que consiste en hacer familiar lo que hasta entonces es desconocido. No obstante, las analogías se diferencian de los ejemplos en que aquellas presentan comparaciones explícitas entre las estructuras relevantes del dominio conocido y el dominio desconocido, mientras que los ejemplos ilustran las características de un concepto o sirven como muestra del mismo en un dominio familiar".

Un aprendizaje por descubrimiento, junto a un aprendizaje por exposición, permite que el estudiante construya sus propios conceptos y conocimientos relacionándolos con los previamente adquiridos, cumpliendo un papel como sujeto activo en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Es importante tener en cuenta las ideas previas que tienen los estudiantes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, principalmente porque influyen en la aprehensión de contenidos científicos, y la labor del docente es generar las estrategias que permitan una trasformación entre las ideas que poseen los estudiantes y el concepto que se quiere enseñar para poder lograr un aprendizaje significativo. Dicha transición en el aprendizaje se conoce como cambio en el aprendizaje o cambio conceptual.

Por mucho tiempo se ha aceptado que la acomodación cognitiva requiere alguna experiencia que provocaría un estado de desequilibrio, disonancia o conflicto cognitivo en el alumno. Implícitamente se admitía que tal conflicto conduciría a una acomodación cognitiva que aparecería como un inmediato cambio conceptual. (Nussbaum, 1989, p. 537).

Strike & Posner (citados por Bello, 2004) establecen las siguientes condiciones para el cambio conceptual:

- Debe existir una insatisfacción con las concepciones existentes. La búsqueda de ideas previas en los estudiantes se puede convertir en un estímulo para que el estudiante se sienta no satisfecho con lo que posee como conocimiento de un fenómeno o concepto.

- Una nueva concepción debe ser inteligible. Es tarea del docente llevar a cabo el desarrollo de nuevos conceptos y conocimientos de manera clara, y una opción es el apoyo en recursos tic.

- Una nueva concepción debe parecer inicialmente plausible. Si es probable que las nuevas concepciones no sean aceptadas por la gran mayoría de estudiantes, la labor del docente es buscar la manera y estrategias para hacer aceptable ese nuevo conocimiento, y recomendable que no vaya en contravía de las ideas presentes en ellos.

- Una nueva concepción debe ser fructífera. Y no solo se refiere a su amplitud y su aplicabilidad a una gran cantidad de fenómenos, sino también a que el docente debería tener la capacidad de relacionar la nueva concepción con el entorno en que se encuentra y principalmente en el que conviven sus estudiantes.

2.3 Evolución histórica – epistemológica del concepto de números fraccionarios.

D' Amore, (2007) dice que: "el desarrollo de la Matemática, procede en diversas direcciones, pero no se puede negar que, en primera instancia y con gran fuerza, se asocie a la creación de conceptos; ahora bien, no se pueden crear conceptos sin delinearlos epistemológicamente, por tanto, queriendo o sin querer, quien reflexiona sobre el desarrollo de la Matemática debe necesariamente plantearse el problema de la naturaleza de los conceptos"

Realizar una revisión de la historia de un concepto se muestra como una estrategia que llama la atención de los estudiantes, pues logra despertar un interés por cómo surgió todo lo relacionado a ese concepto y cómo fue el proceso de evolución desde tiempo atrás hasta el actual.

Dentro de la matemática existen diferentes conceptos que causan mayor dificultad a los estudiantes, y uno de estos es el de fracción, y es que además de no comprender claramente este concepto, lo confunden con el de razón, creyendo que tienen el mismo significado y que el tratamiento de uno es exactamente igual al otro, y esto puede suceder porque por lo general a la hora de realizar una explicación de los números racionales, se les presenta de esta manera para que puedan tener una idea mejor. Por esto es necesario estudiar la evolución del concepto para conocer la diferenciación entre estas definiciones para tener una mejora en la comprensión del tema.

Antes de avanzar, es interesante conocer los pre-saberes que poseen los estudiantes para analizar los obstáculos que para ellos se puedan presentar en el proceso de enseñanza y así trazar una línea de partida, y en este caso en particular, los conceptos que los estudiantes tienen acerca de una fracción son los siguientes:

- Una fracción es una unidad repartida.

- Es poner un número arriba y un número abajo.

- Es como una división.

- Es realizar una operación como suma o resta.

- Es una operación parecida a una división que se realiza con una operación en una figura.

- Operación matemática que agiliza la mente.

- Es un número decimal.

- División de una figura geométrica.

- Partir un número.

- Operación matemática muy similar a la división que permite sacar conclusiones o porcentajes.

Entonces, se puede establecer una estrategia didáctica que parta de las ideas previas de los estudiantes y utilice la evolución histórica del concepto como herramienta para llenar vacíos, complementar concepciones y lograr un acercamiento al conocimiento científico.

2.3.1 ¿Cómo surgieron las fracciones?

Debemos recordar que el ser humano a lo largo de su historia ha utilizado el concepto de número, y dicho concepto ha variado según cada civilización y cultura adaptándolo a sus necesidades, haciendo uso de diferentes símbolos que ayudaron a representar cantidades y a realizar diferentes operaciones en su respectivo momento sin tener de pronto un sistema tan completo y organizado como el que tenemos hoy en día.

Para poder hablar de fracciones, debemos recordar que los números naturales surgieron de la necesidad que tenía el ser humano de contar lo que lo rodeaba, pero más adelante se dio cuenta que los números naturales eran insuficientes para realizar todas las operaciones que necesitaba, como por ejemplo representar la mitad un objeto, animal, comida, etc., un tercio de un litro de agua, y por esta razón surgieron los números racionales.

2.3.2 Un poco de historia.

Se cree que fueron los egipcios quienes primero utilizaron los números fraccionarios, cuyo numerador era 1 y cuyo denominador era 2, 3, 4,…, y las fracciones $\frac{2}{3}\ y\,\frac{3}{4}$ y con ellas conseguían hacer cálculos fraccionarios de todo tipo; luego, en el papiro Rhind (que tiene cerca de 4000 años), su autor Ahmes menciona la costumbre egipcia de expresar toda fracción en una suma de fracciones de numerador uno y, de esta forma, aparece la fracción $\frac{3}{4}$ escrita como $\frac{1}{2};\frac{1}{4}$; los chinos conocían muy bien las operaciones con fracciones ordinarias, hasta el punto de hallar el mínimo común denominador de varias fracciones.; los babilónicos, hacia finales del milenio IV a.C., desarrollaron un eficaz sistema de notación fraccionaria, que permitió establecer aproximaciones decimales verdaderamente sorprendentes, aportando a matemáticos de siglos posteriores buenos cálculos de las raíces cuadradas. Los griegos mostraron sus grandes dotes en cuanto a geometría en algunas construcciones de segmentos, cuyas longitudes representan racionales. Los griegos y romanos usaron también las fracciones unitarias, cuya utilización persistió hasta la época medieval. En el siglo XIII, Leonardo de Pisa, llamado Fibonacci, introdujo en Europa la barra horizontal para separar numerador y denominador en las fracciones.

Los racionales con los que trabajaban los antiguos, eran precisamente los fraccionarios, ya que los fraccionarios son para representar “fraccionamientos” de objetos conocidos, por eso en un principio se llamaron “rotos” y después “quebrados”, hasta que se les llamó fraccionarios.

2.3.3 Obstáculos y concepto de fracción

Gilbert, Osborne & Fensham (1982), McCloskey (1983), citados por Giorgi, Concari & Pozzo (2005) presentan como obstáculos en la enseñanza de las ciencias:

- El lenguaje cotidiano puesto que muchas de las palabras en ciencia son usadas de una manera alternativa en el lenguaje cotidiano, que afecta la enseñanza debido a que un estudiante que escucha o lee un enunciado en ciencia, puede darle sentido usando la interpretación cotidiana de la palabra, lo cual puede ir en contraposición con lo que intenta enseñar el docente.

- Otro aspecto referido es que con frecuencia los estudiantes asignen a los objetos el contenido una cierta cantidad de una magnitud física como por ejemplo fuerza, momentun, energía, entre otras, en situaciones físicas reales que no pueden justificar. Este obstáculo puede llevar a dificultades considerables en el aprendizaje, particularmente en apreciar la naturaleza abstracta de estos conceptos y sus relaciones con otros conceptos.

Barrantes (2006) con respecto a los obstáculos epistemológicos en el área de la matemática presenta como los más frecuentes los siguientes:

- Intenciones metodológicas del profesor; responde a los obstáculos generados desde la perspectiva de ¿Qué es lo que quiere hacer el docente?

- El contenido matemático; se refiere a las teorías matemáticas o a una fórmula o conjunto de ellas. El obstáculo se enmarca en la estructuración de lo que debe enseñar el profesor, que generalmente apunta hacia elegir la manera de enseñar que le permite ver la mayor cantidad de contenidos en el menor tiempo posible.

- La componente matemática: Básicamente se refiere a la pregunta ¿cómo se hace eso? Su desarrollo apunta hacia el método que el estudiante debe elegir para resolver un determinado problema. Que, a la larga, se convierten en un algoritmo o procedimiento que el estudiante aprende y repite.

- La componente heurística: Indica que no todo se puede reducir a solución ni resolución de problemas en un modo algorítmico. El profesor presenta métodos alternativos de solución que requieren la audacia del estudiante y que por mucho rompen la barrera de la solución estándar de un problema.

Actualmente, las fracciones encierran una gran riqueza de significados y, según Kieren (1976), las principales interpretaciones de un número racional son las siguientes:

- Una sub-área de una región previamente definida.

- Una relación parte-todo entre cantidades discretas.

- El resultado de una comparación entre dos cantidades discretas o dos medidas.

- El resultado de una división entre dos enteros o sencillamente la indicación de esa operación.

- Un punto de una escala graduada, situado entre dos valores enteros.

Godino, (2004) en su revista Didáctica de las matemáticas para maestros, afirma: “su estudio está condicionado por la progresiva comprensión de las operaciones aritméticas y de las situaciones de medición de magnitudes no discretas. Los números racionales son el primer conjunto de experiencias numéricas de los niños que no están basadas en los algoritmos de recuento como los números naturales”

El concepto de fracción que más comprenden los estudiantes es el que representa las partes de un todo, pero esa comprensión y su representación es fácil cuando se habla de fracciones propias (es decir, donde el numerador es menor que el denominador, como por ejemplo tres quintos, que si se representa gráficamente se debería dibujar cualquier unidad, sea un círculo, un cuadrado, un rectángulo, y dividirlo en cinco partes iguales y pintar sólo tres), pero el obstáculo y las dificultades empiezan a aparecer cuando se trabaja con fracciones impropias (aquellas donde el numerador es mayor que el denominador, por ejemplo ocho tercios) por el hecho de tener que realizar una operación donde son varias las unidades a repartir o cuando no les puede dividir cuando se enfrenta a ejemplos de fraccionar un animal, una cosa, o un objeto.

Algunas de las dificultades en la enseñanza de las fracciones se relacionan con la presencia de numerosos métodos y reglas sobre el tema (Saiz, 1990):

- Hay una regla para sumar fracciones de igual denominador y otra para distintos denominadores.
- Variadas reglas para comparar fracciones.
- Reglas para pasar de número mixto a fracción y viceversa.
- Reglas para convertir una fracción en número decimal, etc.

Ahora, hay que tener cuidado porque en los usos de las fracciones figura el de razón, entendida, de cierta manera, como la comparación entre una parte y otra parte, y el problema radica en que el término razón no siempre es sinónimo de fracción, y Hoffer (1988), explica claramente que:

- La idea clave es que las fracciones son cualquier par ordenado de números enteros cuya segunda componente es distinta de cero; mientras que una razón es un par ordenado de cantidades de magnitudes.

- Las razones comparan entre sí objetos heterogéneos, o sea, objetos que se miden con unidades diferentes. Por ejemplo, 3 jamones por 145 euros. Las fracciones, por el contrario, se usan para comparar el mismo tipo de objetos como dos de tres partes, lo que se indica con 2/3. Según esto la razón 3 jamones/145 euros no es una fracción.

- Algunas razones no se representan con la notación fraccional. Por ejemplo, 10 litros por metro cuadrado. En este caso no se necesita, ni se usa, la notación de fracción para informar de la relación entre dichas cantidades.

- Las razones se pueden designar mediante símbolos distintos de las fracciones. La razón 4 a 7 se puede poner como 4:7, o 4 →7.

- En las razones, el segundo componente puede ser cero. En una bolsa de caramelos la razón de caramelos verdes a rojos puede ser 10:5, pero también se puede decir que puede ser 10:0, si es que todos son verdes (no se trata de hacer ninguna división por 0).

- Las razones no son siempre números racionales. Por ejemplo, la razón de la longitud de una circunferencia a su diámetro C/D es el número π, que sabemos no es racional, o la razón de la longitud de la diagonal de un cuadrado a la longitud de su lado ($\sqrt{2}$. Esta es una diferencia esencial entre razón y fracción, ya que como vimos las fracciones son siempre interpretables como cociente de enteros.

- El ejemplo más claro de esto, en que las operaciones con razones no se realizan, en general, de igual manera que las fracciones, 2 aciertos sobre 5 intentos (2:5), seguidos de 3 aciertos sobre 7 intentos (3:7) se combinan para producir 5 aciertos en un total de 12 intentos, o sea, con estas fracciones se puede definir una suma de razones del siguiente modo, $2{:}5 + 3{:}7 = 5{:}12$ y evidentemente esta suma no es la misma que la suma de fracciones.

2.4 El juego y las tic en la educación.

Existe un conflicto en la educación, y éste radica en continuar aplicando los procesos educativos tradicionales, logrando con ello falta de motivación por parte de los estudiantes y bajo desempeño en las clases, y es aquí, cuando se necesita una mediación que actúe para lograr el objetivo de la enseñanza – aprendizaje, pero no solo como un buen documento o una buena técnica aplicada, sino también con la ayuda de los juegos y la tecnología con la utilización de las tic.

El juego da un valor agregado al aprendizaje de las matemáticas, pues potencia la enseñanza y el aprendizaje por parte de los estudiantes aumentando su motivación, participación, sociabilidad y creatividad, pues no hay que olvidar que detrás de un juego existen unos objetivos didácticos (Labrador & Morote, 2008).

El sociólogo J. Huizinga (citado por De Guzmán) presenta en su obra Homo ludes, algunas características peculiares del juego, como las siguientes:

- El juego tiene una cierta función en el desarrollo del hombre; el cachorro humano, como el animal, juega y se prepara para la vida; también el hombre adulto juega y, al hacerlo experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación.

- El juego no es broma, el peor revientajuegos es el que no se toma en serio en su juego.

- El juego, como la obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución.

- El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican.

- A través de sus reglas el juego crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.

“Las TICs son un instrumento más y su eficacia depende de no sólo de su potencialidad tecnológica sino del curriculum en el que se introduzca, sus relaciones, el papel del docente y el alumno” Cabero (1998). Y que mejor lugar que el aula para desempeñar y dar lugar a la interacción entre maestro – alumno, en el cual ambas partes puedan exponer sus conocimientos, pensamientos e inquietudes frente a un tema en específico, pues la era en la que la palabra del profesor era una verdad absoluta y sólo se hacía lo que él dijera, ¡se acabó!; ahora, ambos aportan para que el fenómeno educativo (objeto de la pedagogía) se cumpla, efectuando un acto pedagógico y cumpliendo su funcionalidad.

Lastimosamente aunque la tecnología en el mundo entero ha permitido grandes avances, facilitando el trabajo de grandes empresas y sirviendo como mediador de muchos asuntos de la humanidad como videojuegos que ayudan a corregir problemas visuales, celdas solares que funcionan bajo el agua, aplicaciones para guiar a invidentes en interiores, nanotecnología, tecnología 3D, vehículos inteligentes, computadoras táctiles, pantallas flexibles, impresiones en 3D, etcétera, no ha podido cambiar la esencia de los procesos educativos tradicionales y raramente se ha integrado en la estructura del método de enseñanza, en lo que hay que enseñar y cómo hacerlo.

Un concepto a resaltar es el que Fainholc (2005) expresa en su artículo: El concepto de mediación en la tecnología educativa apropiada y crítica, "las mediaciones se sustentan en el concepto de acción mediada al referirse a las acciones personales, organizacionales y simbólicas de un programa educativo", dejando con ello claro que las mediaciones son acciones, gestiones que se deben llevar a cabo –en el cual participa la institución, los docentes y la tecnología– para que el educando adquiera conocimientos sólidos y así tener un buen acto pedagógico.

Ha sido mucho el tiempo que ha pasado en el que se han realizado investigaciones que estudian las distintas posibilidades que podía ofrecer la tecnología para mejorar la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en los distintos niveles educativos, y algunos autores que se han encargado de esto han sido: Hoyles y Sutherland, (1989); Balachef y kaput, (1996); Dettori, Garuti & Lemut, (2001). Las conclusiones de esas investigaciones son:

- A través de la tecnología es posible desarrollar ambientes de trabajo que estimulen la reflexión y conviertan a los estudiantes en sujetos activos y participativos, propiciando la comunicación entre los alumnos y el profesor, ayudando a la construcción conjunta de significados.

- Usar la tecnología ayuda a los alumnos a formular y probar hipótesis.

- La tecnología ayuda a resolver problemas y a desarrollar una mejor comprensión de los conceptos matemáticos.

- Un uso adecuado de la tecnología en el aula puede disminuir notablemente la práctica de aplicar los algoritmos de manera rutinaria permitiendo, a cambio, que los alumnos se concentren en la resolución de problemas y, sobre todo, se vayan familiarizando con los conceptos matemáticos involucrados.

- El uso de la tecnología como apoyo para el aprendizaje de las matemáticas, proporciona retroalimentación inmediata.

Hoy más que en cualquier otro tiempo, es preciso fusionar la ciencia, la tecnología y la sociedad; con el ánimo de humanizar los avances acelerados de la tecnología de punta y a su vez introducir el pensamiento matemático en armonía con el desarrollo del individuo dentro de su rol como integrante de una sociedad moderna.

Hay que tener muy presente que la idea de involucrar el juego y la tecnología en los procesos de enseñanza – aprendizaje en el aula, es simplemente un apoyo pedagógico, teniendo en cuenta que la figura del docente, es muy importante y ningún computador o herramienta puede reemplazar esa figura, pues el acompañamiento que hace el profesor en el aula es el complemento que termina de favorecer los aprendizajes deseados en los alumnos.

2.5 Enfoque del colegio San José. Armenia – Quindío.

La enseñanza de la matemática en el colegio San José, Armenia – Quindío, responde al firme propósito de la Comunidad de Hermanos Maristas en Colombia – contextualizando un poco, la escuela Marista es un espacio especial para la educación integral fundamentada en los valores del evangelio en la cual se reúnen un grupo profesional pedagógico y personas en formación, en la que los primeros tienen como misión promover el aprendizaje y la educación para la vida; y los segundos, el aprendizaje permanente que les posibilite la realización de sus sueños y proyectos de vida –, el cual se ha empeñado en avanzar en la transformación, para lograr una educación matemática de calidad, orientado por la propuesta nacional del proyecto Juega y Construye la Matemática.

La formación integral marista es una formación orientada a la consolidación y vivencia en valores que conducen a la realización de la misión Marista: “formar buenos cristianos y buenos ciudadanos”.

Implica una formación para la vida que incluye las dimensiones humanas (ambiental, humano trascendente, psicológico, corporal, artístico, comunicativo, cognitivo, social y político) para que se puedan desarrollar los cuatro frentes de acción educativa:

- Pedagogía de la presencia un hecho de vida.
- Champagnat en y por la comunidad.
- Administración y gestión compromiso de todos.
- Lo pastoral, un compromiso evangelizador.

Lo anterior haciendo un especial énfasis en el diseño de ambientes de aprendizaje mediados por tecnologías abiertas para que las comunidades educativas participen plenamente en las sociedades del conocimiento y de la información.

El modelo de formación marista se caracteriza por:

- Promover la educación integral de la comunidad educativa fundamentada en na visión cristiana del ser; basado en un currículo humanista – constructivista pretende alcanzar la excelencia académica, y un ambiente de colaboración y armonía entre la comunidad en formación, teniendo en todo momento a Jesús, a María y Champagnat como modelo.

- La formación de valores cristianos, la comprensión integral del ser humano como sujeto en construcción, con el propósito de formar buenos cristianos y comprometidos ciudadanos.

- Desarrollar estrategias eficaces para llevar a cabo un proceso de formación que satisfaga las necesidades de construcción de proyectos de vida de la comunidad educativa.

- Guiar a la comunidad en su búsqueda de autoconocimiento y aprendizaje, que permitan descubrir y ayudar en el desarrollo de pensamiento y a construcción de conocimiento.

- Establecer grupos de trabajo.

- Indagar acerca de los estilos y ritmos de aprendizaje.

Ahora, una postura constructivista ayuda a los estudiantes porque facilita la aprehensión y asimilación de nuevos conceptos, pero también ayuda a los profesores, ya que les permite organizar y contextualizar la información, a elaborar nuevos planteamientos, a constituir ayudas para desarrollar destrezas de razonamiento científico; ya que el protagonista es el alumno, y todo lo que se hace es pensado en él, en sus intereses y habilidades. Por lo tanto, el uso de esta postura como estrategia para la enseñanza – aprendizaje permite que los estudiantes se acerquen al conocimiento científico mediante lo que ya conocen, creando y construyendo sus propias hipótesis para que puedan lograr una mejor comprensión de los conceptos y alcanzar un verdadero aprendizaje.

El proyecto Juega y Construye la Matemática es una propuesta que muestra el resultado de la experiencia conjunta de docentes de varias instituciones Maristas del país, que además de atender problemas sobre la construcción de los conceptos matemáticos, utilizar la solución de problemas como propuesta didáctica, lo lúdico como una forma de acercar al estudiante al conocimiento matemático de una forma más placentera y lo tecnológico con el objetivo de enriquecer el aprendizaje, busca contribuir con el propósito de la comunidad de los hermanos maristas, que es alcanzar una educación matemática de calidad.

Por ende, el proceso de educabilidad de un estudiante en esta disciplina implica la adquisición y dominio de los lenguajes propios de las matemáticas, por eso la serie de libros tiene en su estructura las siguientes secciones:

- Pensar con los números
- Pensar con las variaciones.
- Pensar con la geometría.
- Pensar con las medidas.
- Pensar con la organización y clasificación de datos.

Las cuales posibilitan y fomentan la discusión frecuente y explícita sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones para tomar conciencia de las conexiones entre ellos y para propiciar el trabajo colectivo de los estudiantes.

3. Metodología

3.1 Enfoque del trabajo

Este trabajo de profundización se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo descriptivo, puesto que se recogen unos datos por medio de la aplicación de un cuestionario inicial y final (pre – test y pos – test), para realizar un respectivo análisis transformando la información recolectada en valores numéricos para calcular porcentajes y realizar gráficas, para determinar si las guías con enfoque constructivista, junto con el juego y las tic es una estrategia que mejora el proceso enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios.

Hay que tener en cuenta que el enfoque cuantitativo es "aquel que usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar hipótesis". Hernández (2010).

3.2 Contexto del trabajo

Este trabajo de profundización se desarrolló con un grupo unitario de 23 estudiantes de grado quinto que tiene la institución educativa San José de Armenia – Quindío, la edad de los estudiantes oscilan entre los 10 y los 12 años y pertenecen a diferentes clases sociales.

Este trabajo se basó en el desarrollo del diseño y aplicación de guías con enfoque constructivista que integren juegos y tic, para el trabajo en el aula, y con base en la metodología de la institución educativa San José de Armenia – Quindío, que pertenece a la comunidad de Hermanos Maristas, cuyo propósito es alcanzar una educación matemática de calidad, basados en el proyecto de Juega y Construye la Matemática, que posee una propuesta que contribuye con el desarrollo de los distintos sub-campos de pensamiento matemático y de las competencias propias de esta área del conocimiento en los estudiantes, teniendo en cuenta los estándares y lineamientos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y fundamentado en el constructivismo moderado, en el trabajo en equipo, en la lúdica, en la pedagogía de la presencia y en la mediación del docente.

La institución es de carácter privado y pertenece a la Comunidad de Hermanos Maristas de la enseñanza, que promueve el aprendizaje, la vida y la evangelización. Como escuela, enseña a los alumnos a aprender a conocer, a hacer, a vivir juntos, a ser, y como escuela católica, es un lugar de comunidad en el cual se vive y transmite la fe, la esperanza y el amor, y en el que los alumnos aprenden progresivamente a armonizar fe, cultura y vida. Como escuela católica de tradición marista, adopta el principio de Marcelino de educar a los niños y jóvenes a la manera de María.

El colegio inició actividades el 7 de febrero de 1928 con 66 alumnos de primaria. Inicialmente el Hermano Julio José, fundador del colegio, eligió como centro de actividades educativas una vieja casona ubicada en la calle 19 con la carrera 16. Posteriormente las instalaciones del colegio se trasladaron a la carrera 21 entre las calles 19 y 20, cerca del actual santuario del Sagrado Corazón de Jesús. Desde 1938 el colegio se trasladó a la edificación que ahora ocupa, ubicada en la Carrera 23, número 20 – 26 en la ciudad de Armenia Quindío.

Cabe anotar que en el transcurso del tiempo ha sufrido algunas ampliaciones. En 1929 inició bachillerato y en 1935 se graduaron los primeros cinco bachilleres. Hasta la fecha el colegio ha tenido más de 70 promociones de bachilleres. Muchos de sus egresados han ocupado posiciones destacadas a los ámbitos regional y nacional. Gracias a la buena formación integral recibida en la institución.

3.3 Fases del trabajo

Para lograr los objetivos planteados para este trabajo final de maestría se establecieron las siguientes fases y actividades:

Fase I: Inicial.

En esta fase se identificó el problema de investigación, así como la formulación de los objetivos (general y específicos) y se plantea la metodología a utilizar.

Fase II: Diseño.

La segunda fase hace referencia a la revisión bibliográfica relacionada con el tema de investigación. Allí se habla primeramente de lo que es la educación y lo que implica este proceso en sí, que no es más ni menos que lograr una excelente enseñanza – aprendizaje basados en una buena pedagogía que sirva como mediadora, como por ejemplo en este caso el enfoque constructivista, que junto a la epistemología del concepto de fracción y a algunos aportes de diferentes autores lograron ayudar a la realización del trabajo.

Se diseñó un cuestionario inicial o pre – test (Ver Anexo 1), con 20 preguntas clasificadas por el Icfes como tipo I, por ser de selección múltiple y donde el estudiante debe seleccionar una respuesta correcta, el cual fue validado por experto.

Las preguntas están clasificadas en cuatro categorías, así:

- Identificación de una fracción (Preguntas de la 1 a la 5).

- Relaciones de orden entre fracciones (Preguntas de la 6 a la 9)

- Operaciones entre fracciones (Preguntas de la 10 a la 17)

- Solución de problemas de aplicación (Preguntas de la 18 a la 20)

Luego se procedió a establecer un plan de trabajo que permitió articular las diversas temáticas del área en su correspondiente año y las estrategias didácticas a emplear para alcanzar aprendizajes cada vez más duraderos, implementando para ello elementos que permitan direccionar de una forma diferente cada temática propuesta en el plan de asignatura, buscando unas estrategias didácticas que fortalezcan cada uno de estos saberes de manera articulada una con la otra, poniendo al estudiante en situaciones que debe solucionar por iniciativa propia dándole algunas de las herramientas necesarias para la solución de dicha situación.

Es aquí donde se elaboraron tres guías (Ver Anexos 2, 3 y 4), cada una para las tres primeras categorías, pues en cada una de ellas se plantean problemas de aplicación para que los estudiantes los solucionen. Estas guías no poseen una estructura fija o un modelo al cual ceñirse, pues la institución educativa da la libertad al docente de elaborar su material de trabajo de acuerdo a sus necesidades o gustos; por eso en este caso las guías poseen un enfoque constructivista e integran juegos y tic, posibilitando la discusión frecuente sobre situaciones, sentidos, conceptos y simbolizaciones, buscando el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes. Es de aclarar que las actividades y recursos digitales empleados en las guías son de uso libre, que las imágenes que aparecen en las guías son sólo para ilustrar y dar a conocer la actividad que los estudiantes deben realizar pues en cada imagen aparece en link que los enruta a la página de la cual se obtuvo el recurso, y que cada guía fue validada por los entes de control de la institución, es decir, por el respectivo jefe de área y la coordinadora académica.

Fase III: Aplicación.

En la fase tres, se determinó el conocimiento que tenían los estudiantes respecto a la enseñanza de la matemática que han recibido y al aprendizaje que pudieron haber alcanzado a partir de ello, mediante la aplicación del pre – test.

De acuerdo con los resultados obtenidos de dicha aplicación, se procedió a aplicar las tres guías para suplir las falencias detectadas en cuanto a los temas que son necesarios para abordar los números fraccionarios.

La aplicación de estas guías se hizo con un acompañamiento y asesoría del docente en al salón de clases y en la sala de sistemas, pues en ambos lugares el colegio tiene un respectivo video beam como una ayuda para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Posteriormente, se aplicó el pos – test que el mismo pre – test.

Fase IV: Evaluación.

El análisis de datos se dio con base en la información que se generó de la aplicación del pre – test y el pos – test.

Esta información se organizó de forma coherente, y se analizó primeramente el pre – test por categorías, permitiendo conocer los obstáculos que tenían los estudiantes en cada una de ellas; posteriormente se hizo un análisis pregunta a pregunta, entre el pre – test y el pos – test, mostrando los resultados en tablas y gráficos de barras, determinando el avance de los estudiantes mediante la aplicación de la propuesta.

Luego, se formulan las conclusiones y recomendaciones.

4. Análisis de resultados

El análisis de resultados se realiza primeramente observando las respuestas obtenidas por los estudiantes en el pre-test, y luego se hace una comparación pregunta a pregunta entre las respuestas obtenidas en el pre-test y en el pos-test, esperando que después de la aplicación del instrumento se consigan unas respuestas más claras que reflejen la apropiación de los conocimientos y un mejor manejo de los conceptos trabajados en el aula.

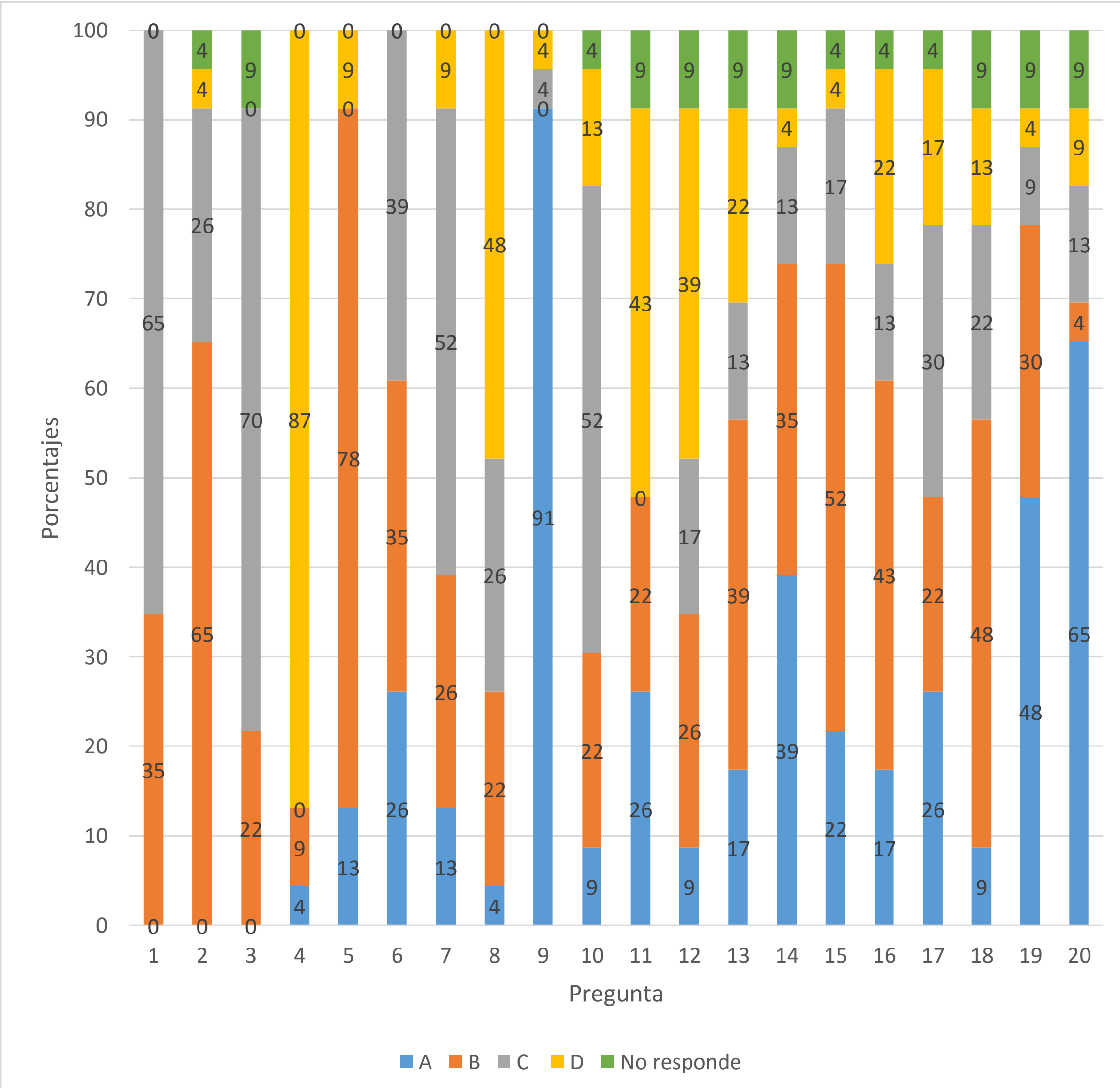
4.1 Análisis por categoría (Pre – Test)

Después de aplicar el pre – test a los estudiantes de grado quinto, se obtienen los siguientes resultados que, para una mayor comprensión, se organizan en una tabla de frecuencia y en un diagrama.

Tabla número 1: Respuestas de la aplicación del pre – test.

PREGUNTA	A	B	C	D	NR	TOTAL	% A	% B	% C	% D	% NR
1	0	8	15	0	0	23	0	35	65	0	0
2	0	15	6	1	1	23	0	65	26	4	4
3	0	5	16	0	2	23	0	22	70	0	9
4	1	2	0	20	0	23	4	9	0	87	0
5	3	18	0	2	0	23	13	78	0	9	0
6	6	8	9	0	0	23	26	35	39	0	0
7	3	6	12	2	0	23	13	26	52	9	0
8	1	5	6	11	0	23	4	22	26	48	0
9	21	0	1	1	0	23	91	0	4	4	0
10	2	5	12	3	1	23	9	22	52	13	4
11	6	5	0	10	2	23	26	22	0	43	9
12	2	6	4	9	2	23	9	26	17	39	9
13	4	9	3	5	2	23	17	39	13	22	9
14	9	8	3	1	2	23	39	35	13	4	9
15	5	12	4	1	1	23	22	52	17	4	4
16	4	10	3	5	1	23	17	43	13	22	4
17	6	5	7	4	1	23	26	22	30	17	4
18	2	11	5	3	2	23	9	48	22	13	9
19	11	7	2	1	2	23	48	30	9	4	9
20	15	1	3	2	2	23	65	4	13	9	9

Gráfica número 1: Porcentajes de respuestas del pre – test.



Al realizar el análisis del pre-test por categorías, debemos tener en cuenta que el cuestionario está dividido en cuatro categorías, así:

- Identificación de una fracción. (Preguntas de la 1 – 5)

- Relaciones de orden entre fracciones. (Preguntas de la 6 – 9)

- Operaciones entre fracciones. (Preguntas de la 10 – 17)

- Solución de problemas de aplicación. (Pregunta de la 18 – 20)

En cuanto a la categoría de la identificación de una fracción, se observa que la mayoría de estudiantes no tenían ningún problema a la hora de identificar la fracción representada en una figura cuando se trataba de fracciones propias (aquellas que son menores a la unidad), pues identifican adecuadamente el numerador como las partes que se "toman" o "pintan" de la unidad, y el denominador como la cantidad de fragmentos en los que está divida dicha unidad; es importante resaltar también que el error en esta sección por parte de algunos estudiantes fue hacer una comparación entre dos cantidades, en este caso, entre la parte que estaba sombreada de la figura, y la parte que no estaba sombreada, por ejemplo en la pregunta 1 un 35% de los estudiantes erraron la respuesta dando como resultado 5/3 en vez de 5/8. En el caso en el que se pedía identificar una fracción impropia (fracciones mayores a una unidad) la dificultad que se presentó es que los estudiantes no tenían muy claro qué hacer, pues en el denominador sumaban la cantidad de fragmentos que aparecían en el ejercicio, aunque en el numerador si tenían claro que se contaban las partes que estaban sombreadas; por esa razón es que, promediando el porcentaje de aciertos en las cinco preguntas pertenecientes a esta categoría, se obtiene un 49,56%.

La segunda categoría: Relaciones de orden entre fracciones (Preguntas de la 6 – 9), se puede observar que los estudiantes tienen poca idea de lo relacionado a esta categoría, ya que, a la hora de trabajar la equivalencia entre dos o más fracciones, se observa la dificultad en reconocer que en un todo, con dos o más particiones distintas, la fracción expresada es la misma. También se puede observar que la dificultad al ordenar fracciones está en la influencia del trabajo realizado con los números naturales, creyendo que entre más grande el número, más cantidad va a representar y más grande va a ser, olvidando considerar simultáneamente los numeradores y denominadores entre sí. En este caso el promedio de aciertos es: 13,04%.

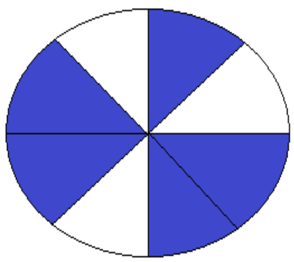
En la tercera categoría: Operaciones entre fracciones (Preguntas de la 10 – 17), se evidencia que la mayoría de estudiantes demuestran una asociación entre los conceptos – como el m.c.m. (mínimo común múltiplo) y números primos – y las operaciones entre las fracciones, pero se observa que existe una dificultad para realizar de manera apropiada la operación, pues no ejecutan de forma adecuada los algoritmos, debido a la falta de atención, desconocimiento o simplemente porque se les coloca una pregunta diferente a la que normalmente están acostumbrados a resolver. Aquí el porcentaje de acierto es del 22,9%.

En la última categoría: Solución de problemas de aplicación (Pregunta de la 18 – 20), es notable la falta de comprensión y análisis de lectura y situaciones que poseen los estudiantes. La idea de este tipo de preguntas es que los estudiantes no tengan mentes pasivas, si no que piensen, razonen y busquen la forma de poner en práctica los conocimientos aprendidos dando solución a situaciones que se pueden presentar en la vida cotidiana. El porcentaje de acierto en esta categoría es de 27,54%.

4.2 ANÁLISIS PREGUNTA A PREGUNTA (PRE – TEST Y POS – TEST)

Pregunta 1:

La fracción que representa la parte sombreada es:



a. 3/8

b. 5/3

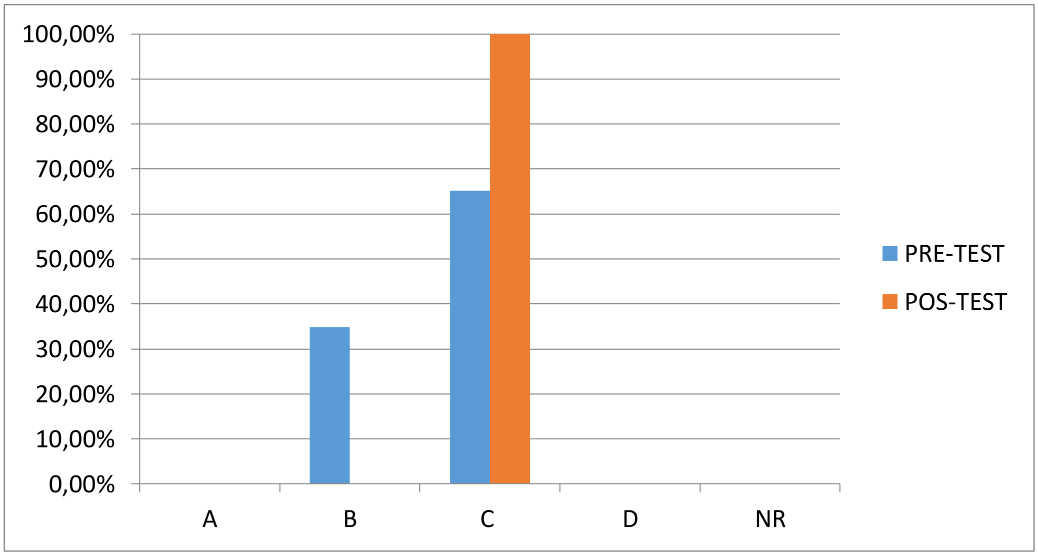
c. 5/8

d. 3/5

Tabla número 2: Respuestas de la pregunta 1 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	1	0	8	15	0	0	0,00%	34,78%	65,22%	0,00%	0,00%
POS-TEST	1	0	0	23	0	0	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%

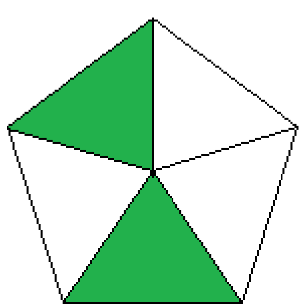
Gráfica número 2: Porcentajes de respuestas pregunta 1.



Inicialmente, los estudiantes tenían cierta idea de identificar la fracción representada en la figura, pues un 65,22 % de ellos logró acertar. Al aplicar el instrumento, mostraron una mejoría del concepto, pues es 100% de los estudiantes reconocieron que la parte sombreada hace referencia al numerador y que el total de partes de la figura representa el denominador.

Pregunta 2:

La parte sombreada representa la fracción:

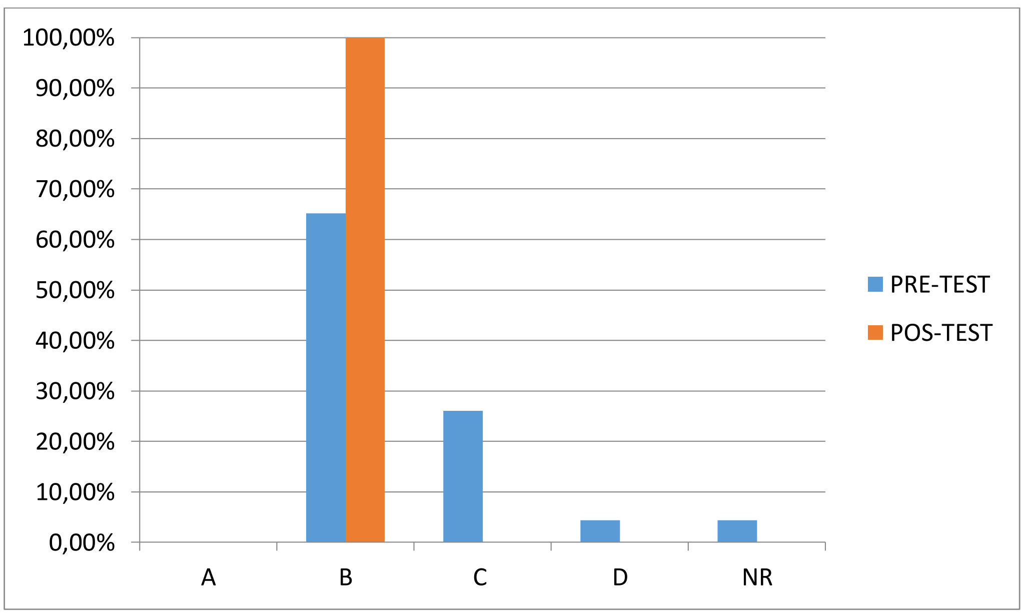


a. 3/5
b. 2/5
c. 2/3
d. 3/2

Tabla número 3: Respuestas de la pregunta 2 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	2	0	15	6	1	1	0,00%	65,22%	26,09%	4,35%	4,35%
POS-TEST	2	0	23	0	0	0	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%

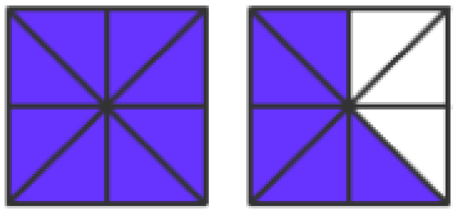
Gráfica número 3: Porcentajes de respuestas pregunta 2.



En el pre-test se observa que los estudiantes tienen una idea de la representación gráfica de los números fraccionarios con figuras geométricas, pero en el pos-test, se observa que el haber aplicado la propuesta el concepto de fracción quedo claro como partición o división, independiente de las formas o los tamaños.

Pregunta 3:

La siguiente representación gráfica corresponde a la fracción:

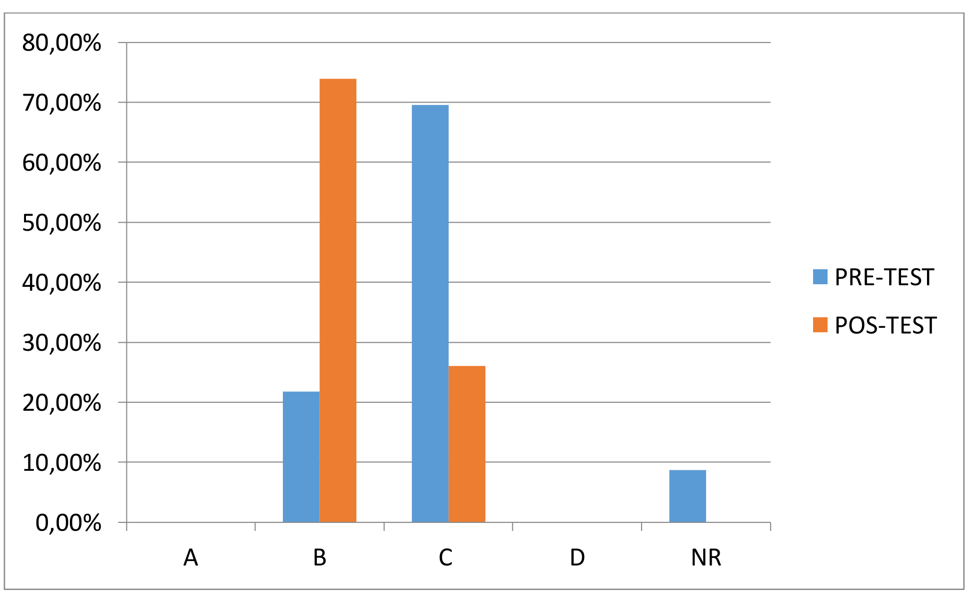


a. 5/3
b. 13/8
c. 13/16
d. 5/8

Tabla número 3: Respuestas de la pregunta 2 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	3	0	5	16	0	2	0,00%	21,74%	69,57%	0,00%	8,70%
POS-TEST	3	0	17	6	0	0	0,00%	73,91%	26,09%	0,00%	0,00%

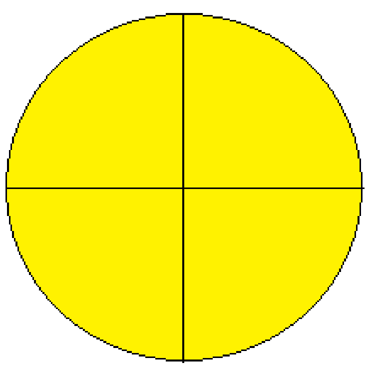
Gráfica número 4: Porcentajes de respuestas pregunta 3.



Si observamos las preguntas anteriores, la mayoría de estudiantes no tenían ningún problema a la hora de identificar la fracción representada en una figura cuando se trataba de fracciones propias (aquellas que son menores a la unidad), pero en este caso, en el que se pedía identificar una fracción impropia (fracciones mayores a una unidad) los estudiantes no tenían muy claro qué hacer. Al momento de aplicar el pos-test, se vio una mayor claridad en el tema, pues se pasó de un porcentaje de acierto del 21,74% a uno del 73,91%, es decir que hubo un incremento del 52,17%.

Pregunta 4:

La fracción que representa la parte sombreada es:

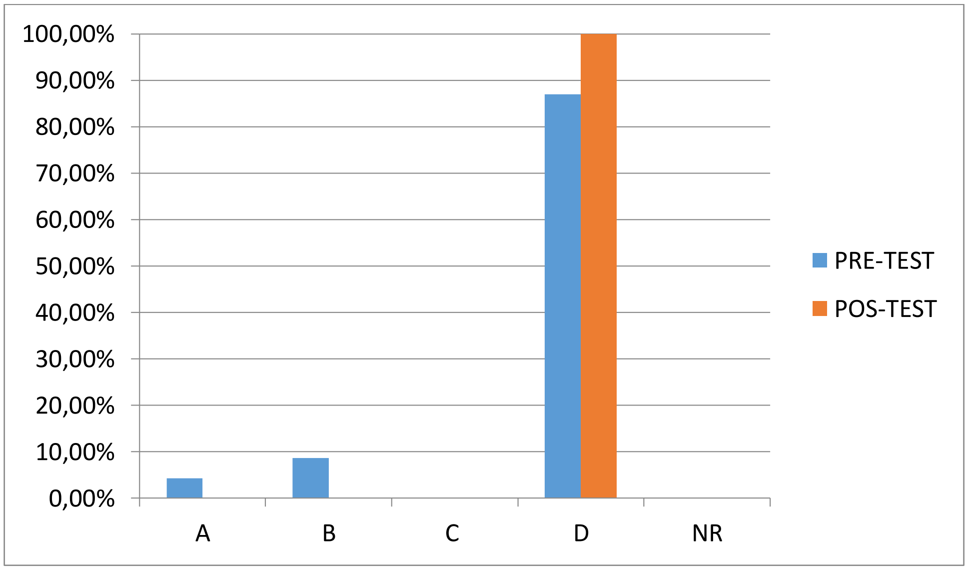


a. 1/4
b. 4/1
c. 1/2
d. 4/4

Tabla número 5: Respuestas de la pregunta 4 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	4	1	2	0	20	0	4,35%	8,70%	0,00%	86,96%	0,00%
POS-TEST	4	0	0	0	23	0	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%

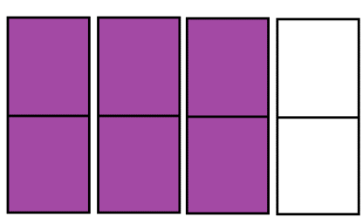
Gráfica número 5: Porcentajes de respuestas pregunta 4.

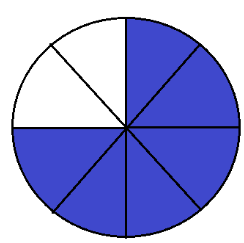


El concepto de las fracciones iguales o menores a la unidad se identifica ampliamente en el pre-test y en el pos-test.

Pregunta 5:

La gráfica que representa la fracción 8/6 es:

a. 

b. 

c. 

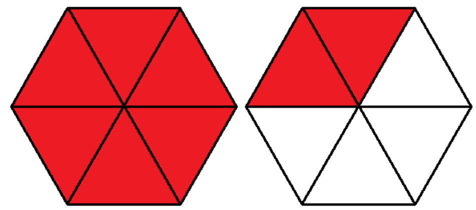
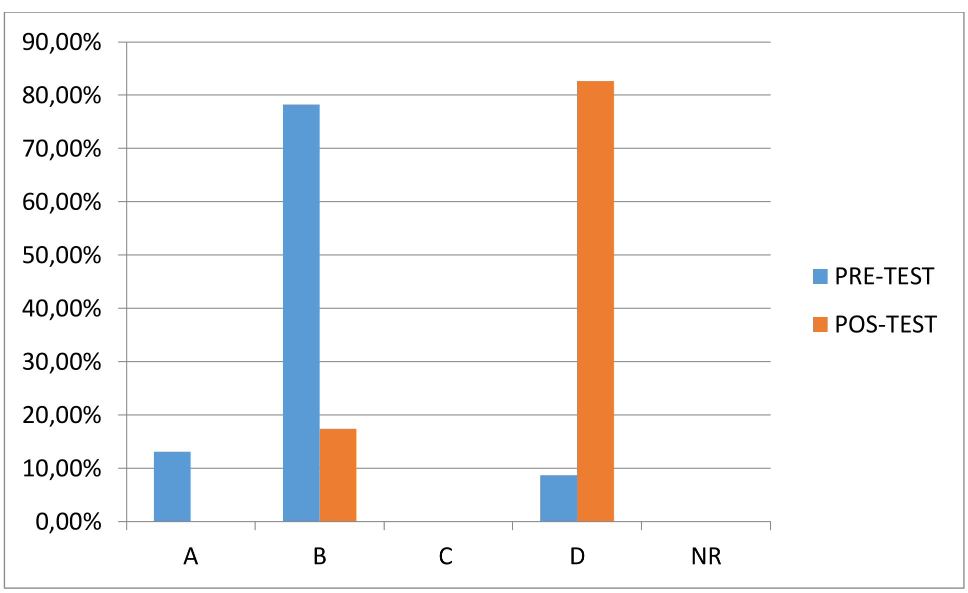
d. 

Tabla número 6: Respuestas de la pregunta 5 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	5	3	18	0	2	0	13,04%	78,26%	0,00%	8,70%	0,00%
POS-TEST	5	0	4	0	19	0	0,00%	17,39%	0,00%	82,61%	0,00%

Gráfica número 6: Porcentajes de respuestas pregunta 5.



Nuevamente se observa la poca apropiación del concepto de las fracciones impropias en el pre-test, pero después de aplicar el instrumento, en el pos-test se ve mayor claridad en el concepto, pues sólo un 17% de los estudiantes aún invierten los valores del numerador y el denominador y se equivocan sombreando partes de un todo "olvidando" las partes de la fracción.

Pregunta 6:

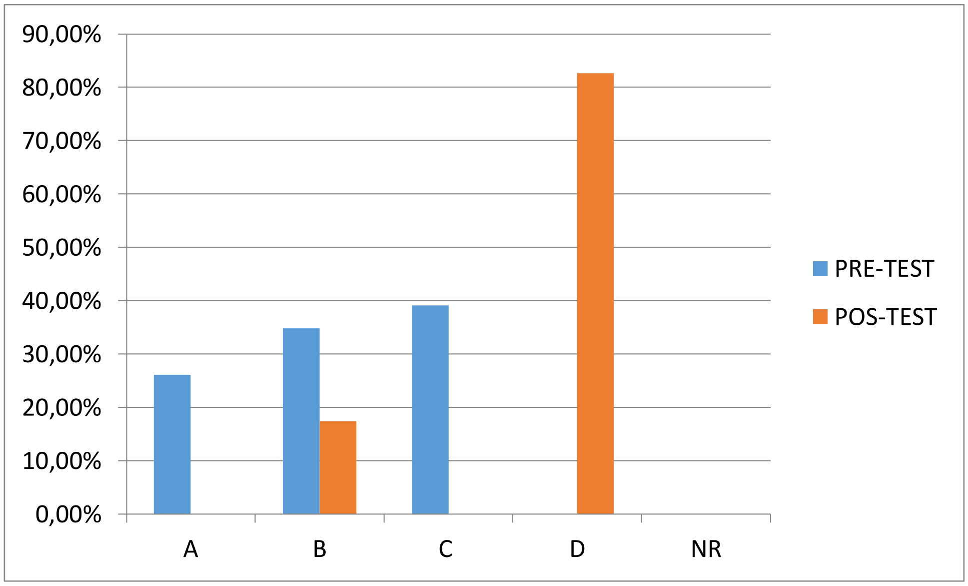
Una fracción equivalente a la fracción 2/5 es:

a. 7/10
b. 12/15
c. 5/25
d. 12/30

Tabla número 7: Respuestas de la pregunta 6 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	6	6	8	9	0	0	26,09%	34,78%	39,13%	0,00%	0,00%
POS-TEST	6	0	4	0	19	0	0,00%	17,39%	0,00%	82,61%	0,00%

Gráfica número 7: Porcentajes de respuestas pregunta 6.



Se puede observar que inicialmente los estudiantes no tenían idea del concepto de fracciones equivalentes, pues es notable que ninguno de ellos acertó la respuesta debido a la dificultad en reconocer que, ante un todo con dos o más particiones distintas, la fracción expresada es la misma, pues representan igual cantidad; pero después de aplicar el instrumento, en el pos-test se evidencia una notable mejoría en la apropiación del concepto, pues hubo una mejoría del 83%.

Pregunta 7:

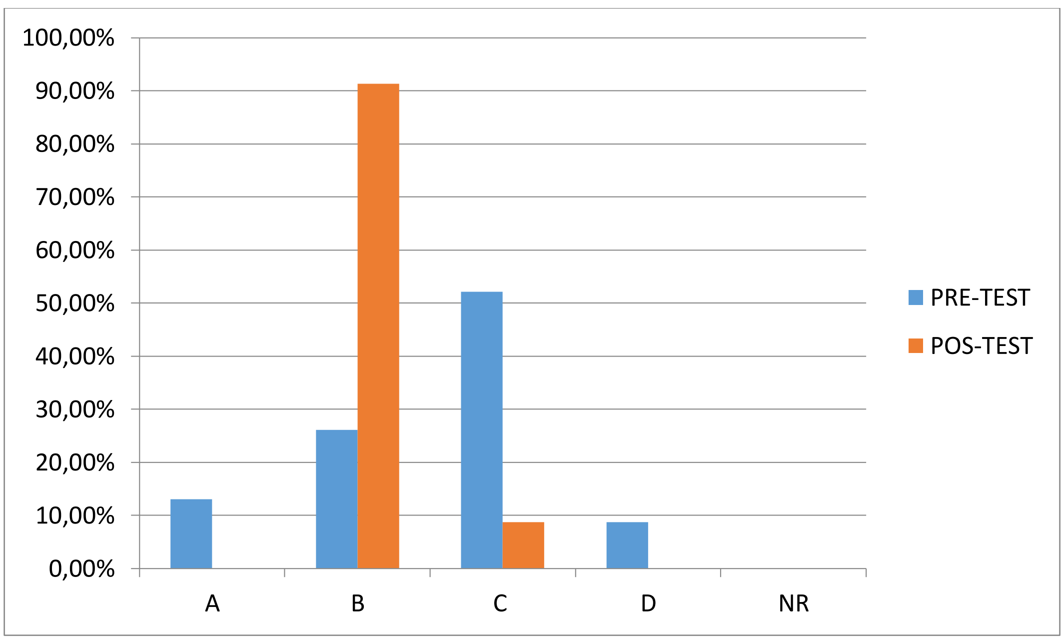
¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero?

a. 1/3 > 5/6
b. 3/4 > 1/3
c. 1/2 < 1/4
d. 2/3 < 1/5

Tabla número 8: Respuestas de la pregunta 7 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	7	3	6	12	2	0	13,04%	26,09%	52,17%	8,70%	0,00%
POS-TEST	7	0	21	2	0	0	0,00%	91,30%	8,70%	0,00%	0,00%

Gráfica número 8: Porcentajes de respuestas pregunta 7.



Al aplicar el pre-test se evidenció una enorme confusión en cuanto a las relaciones de orden entre fraccionarios, pues los estudiantes creían que entre más grande es el número, sin importar la posición (hablando del numerador o denominador), más cantidad iba a representar y esto se debe a la influencia que han generado al trabajar con los números naturales. Aplicando el pos-test se evidencia una mejor comprensión del concepto, pues hubo una mejoría del 65.21% gracias a los ejemplos y trabajos contemplados en las guías.

Pregunta 8:

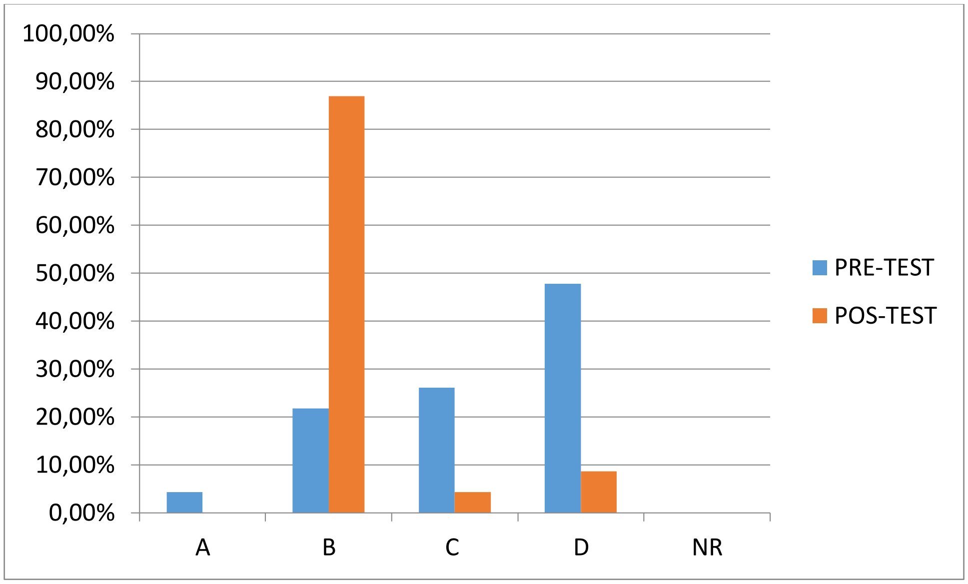
¿Cuál de las siguientes opciones contiene fracciones equivalentes?

a. 1/2 3/8 7/12
b. 2/3 16/24 6/9
c. 1/3 3/12 11/30
d. 1/4 2/8 5/10

Tabla número 9: Respuestas de la pregunta 8 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	8	1	5	6	11	0	4,35%	21,74%	26,09%	47,83%	0,00%
POS-TEST	8	0	20	1	2	0	0,00%	86,96%	4,35%	8,70%	0,00%

Gráfica número 9: Porcentajes de respuestas pregunta 8.



Nuevamente se observa el poco conocimiento que tienen los estudiantes acerca de las fracciones equivalentes, pues tan solo un 21,74% logró acertar. Al aplicar el instrumento y mostrar algunos ejemplos donde visualmente se observaba una fracción representada por otras y siempre se obtenía la misma cantidad, los estudiantes obtuvieron una mejoría notoria en la apropiación del concepto, pues un 87% de los estudiantes acertaron la respuesta.

Pregunta 9:

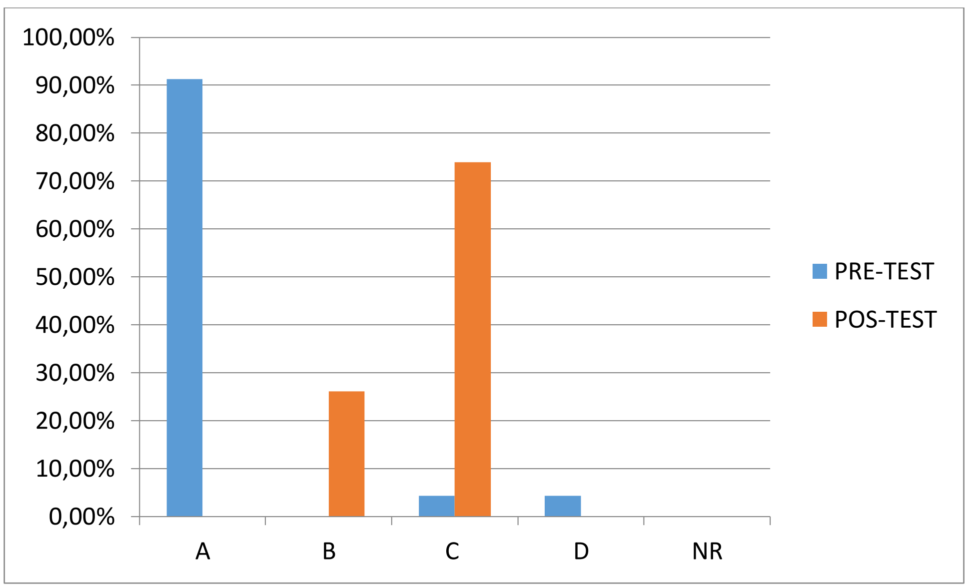
La fracción siete décimos es equivalente a:

a. 7/2
b. 10/7
c. 21/30
d. 7/30

Tabla número 10: Respuestas de la pregunta 9 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	9	21	0	1	1	0	91,30%	0,00%	4,35%	4,35%	0,00%
POS-TEST	9	0	6	17	0	0	0,00%	26,09%	73,91%	0,00%	0,00%

Gráfica número 10: Porcentajes de respuestas pregunta 9.



El error que se presentó en el pre-test es que los estudiantes confundieron la pregunta intentando escribir la fracción de la que se hablaba en el enunciado, sin realizar una correcta lectura de lo que en realidad pedía el ejercicio y, aunque en el pos-test se notó una mejoría del 69.56% por parte de la mayoría de ellos, algunos por falta de atención continuaron confundieron la pregunta.

Pregunta 10:

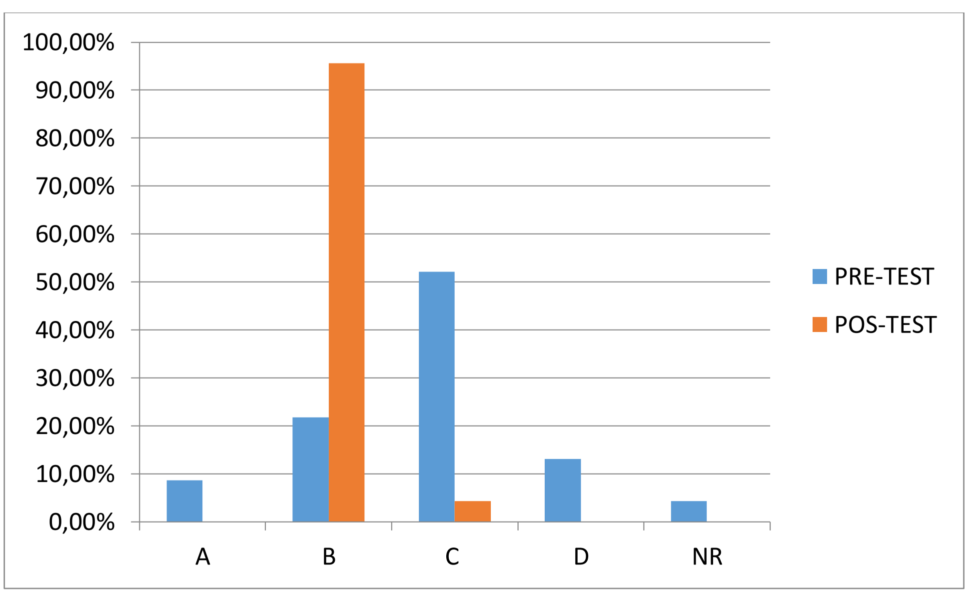
El resultado de sumar 2/5 + 5/6 es:

a. 33/30
b. 37/30
c. 7/11
d. 40/30

Tabla número 11: Respuestas de la pregunta 10 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	10	2	5	12	3	1	8,70%	21,74%	52,17%	13,04%	4,35%
POS-TEST	10	0	22	1	0	0	0,00%	95,65%	4,35%	0,00%	0,00%

Gráfica número 11: Porcentajes de respuestas pregunta 10.



La dificultad presentada en el pre – test es que los estudiantes tenían la idea de realizar la suma o la resta de los numeradores y denominadores entre sí, llevando a dar una respuesta equivocada, en este caso 2/5 + 5/6 = 7/11. Después de la aplicación del instrumento y de la manipulación simbólica en las clases, se pudo observar una mejoría del 73.91%, en donde los estudiantes demostraron que este tipo de operaciones entre fracciones se debe apoyar en distintos conocimientos previos como la equivalencia de fracciones.

Pregunta 11:

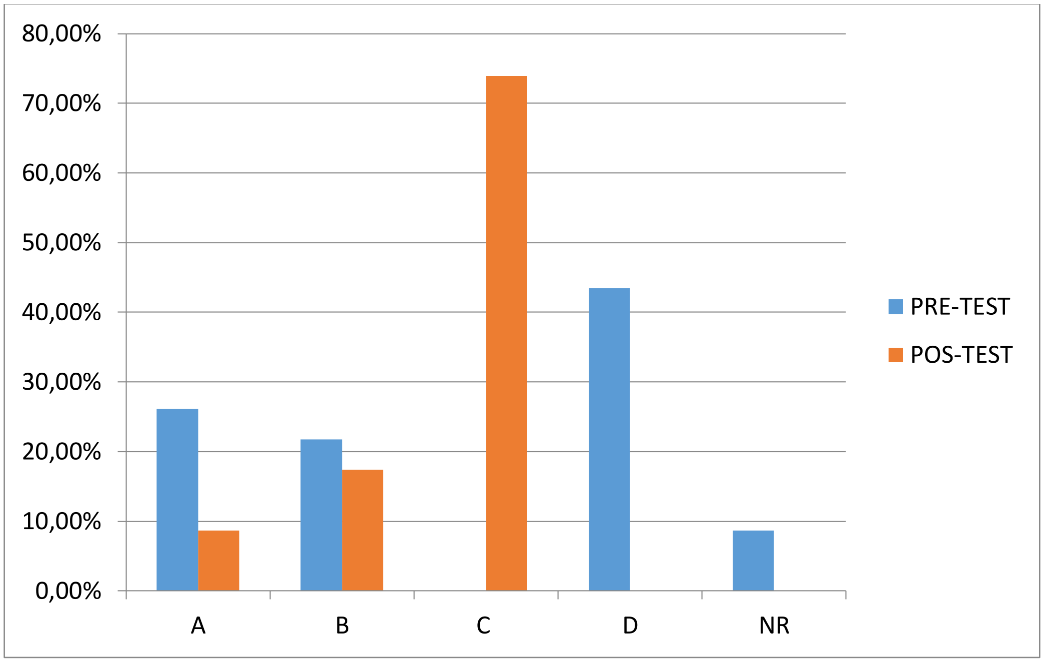
La fracción resultante de restar 5/8 – 1/6 es:

a. 19/24
b. 6/14
c. 11/24
d. 4/2

Tabla número 12: Respuestas de la pregunta 11 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	11	6	5	0	10	2	26,09%	21,74%	0,00%	43,48%	8,70%
POS-TEST	11	2	4	17	0	0	8,70%	17,39%	73,91%	0,00%	0,00%

Gráfica número 12: Porcentajes de respuestas pregunta 11.



Nuevamente se puede observar que la dificultad presentada en el pre – test es que los estudiantes tenían la idea de realizar la suma o la resta de los numeradores y denominadores entre sí, llevando a dar una respuesta equivocada, en este caso 5/8 – 1/6 = 4/2. También se puede observar que 21,74% de los estudiantes además de cometer el error de operar en este caso numeradores entre sí y denominadores entre sí, realizaron una suma en vez de una resta, dando la respuesta 6/14. Después de la aplicación del instrumento y de la manipulación simbólica en las clases, se pudo observar una mejoría del 73.91%, en donde los estudiantes demostraron que este tipo de operaciones entre fracciones se debe apoyar en distintos conocimientos previos como la equivalencia de fracciones.

Pregunta 12:

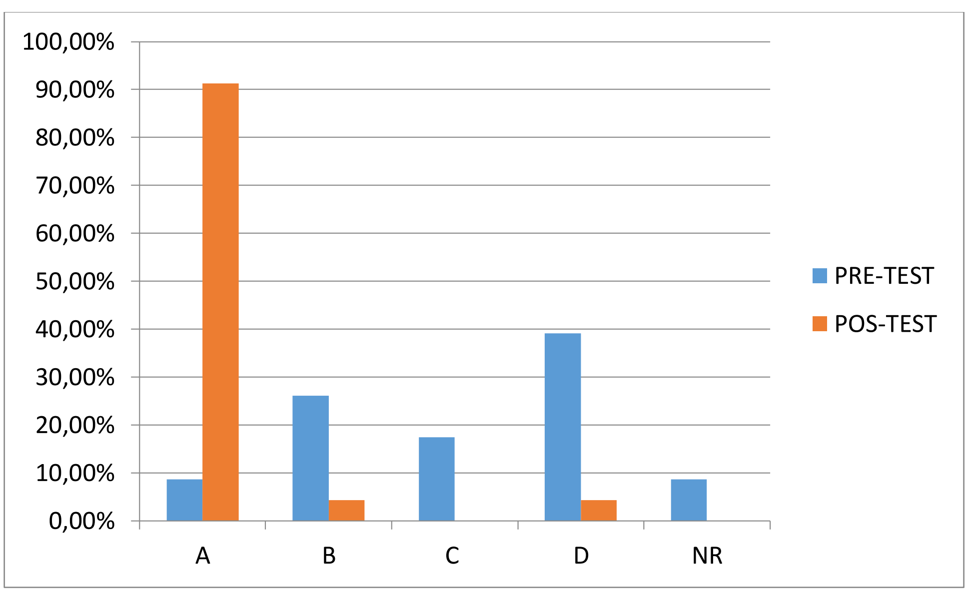
Al resolver la siguiente operación 3/8 + 5/6 – 1/4 se obtiene:

a. 23/24
b. 9/18
c. 29/24
d. 7/10

Tabla número 13: Respuestas de la pregunta 12 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	12	2	6	4	9	2	8,70%	26,09%	17,39%	39,13%	8,70%
POS-TEST	12	21	1	0	1	0	91,30%	4,35%	0,00%	4,35%	0,00%

Gráfica número 13: Porcentajes de respuestas pregunta 12.



Las actividades trabajadas en la aplicación del instrumento, junto a el uso de juegos y tic en las clases, permitió que en el pos – test un 91.30% de los estudiantes acertaran la respuesta a el interrogante planteado en la pregunta, demostrando la asociación del concepto de fracción a conceptos como el m.c.m. (mínimo común múltiplo) y números primos.

Pregunta 13:

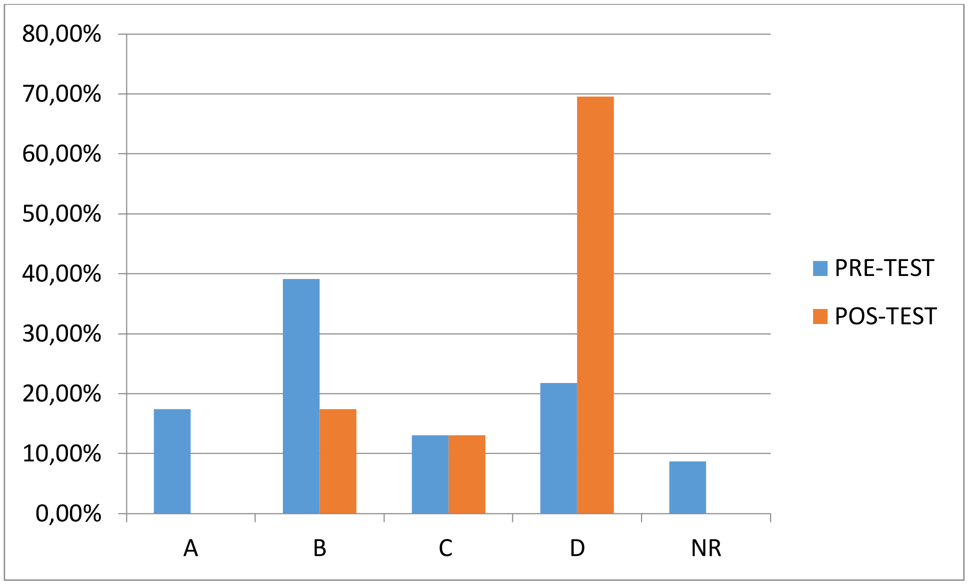
La fracción resultante de restar y sumar 5/6 - 2/9 + 1/3 es

a. 8/18
b. 4/6
c. 19/18
d. 17/18

Tabla número 14: Respuestas de la pregunta 13 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	13	4	9	3	5	2	17,39%	39,13%	13,04%	21,74%	8,70%
POS-TEST	13	0	4	3	16	0	0,00%	17,39%	13,04%	69,57%	0,00%

Gráfica número 14: Porcentajes de respuestas pregunta 13.



Aunque en el pos-test se evidencia una mejoría del 47.83%, se puede observar que aún después de la aplicación del instrumento, existen estudiantes que se enredan a la hora de realizar ejercicios con varias operaciones, demostrando una discrepancia entre el saber conceptual y el algorítmico, pues en ejercicios anteriores demostraron tener claridad a la hora de aplicar el concepto aprendido de cómo realizar la suma o resta de números fraccionarios.

Pregunta 14:

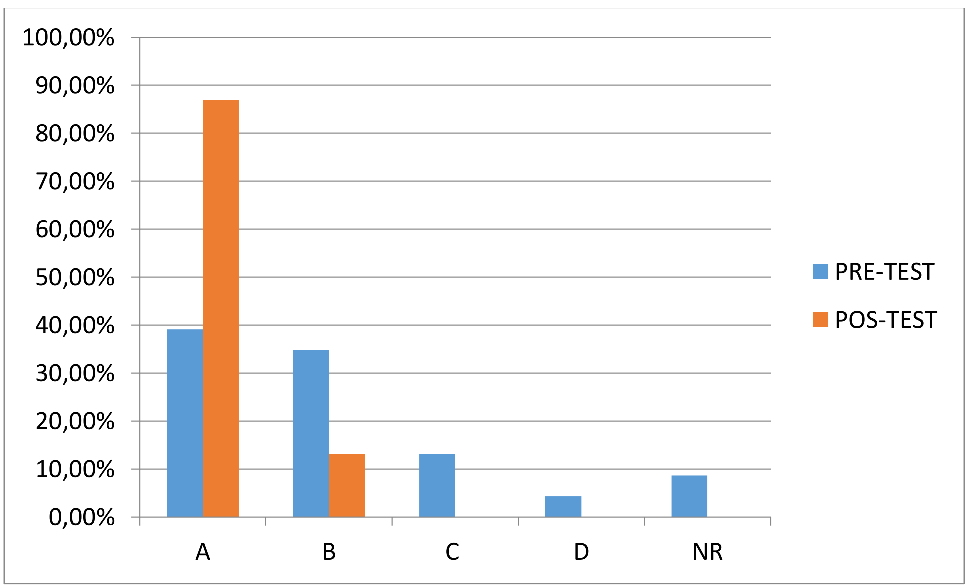
Si se multiplica (2/5) x (5/6) resulta:

a. 10/30
b. 12/25
c. 7/11
d. 8/10

Tabla número 15: Respuestas de la pregunta 14 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	14	9	8	3	1	2	39,13%	34,78%	13,04%	4,35%	8,70%
POS-TEST	14	20	3	0	0	0	86,96%	13,04%	0,00%	0,00%	0,00%

Gráfica número 15: Porcentajes de respuestas pregunta 14.



Se supone que debe existir una mayor facilidad de cálculo a la hora de multiplicar y dividir fracciones antes que sumar y restarlas, pero se observa en el pre – test que se presenta una notable dificultad a la hora de resolver ejercicios de este tipo, además de tener dificultades con las tablas de multiplicar. Ya en el pos-test es notable la mejoría en la apropiación del algoritmo, pues se pasa de un porcentaje de acierto del 39.13% a uno de 86.96%.

Pregunta 15:

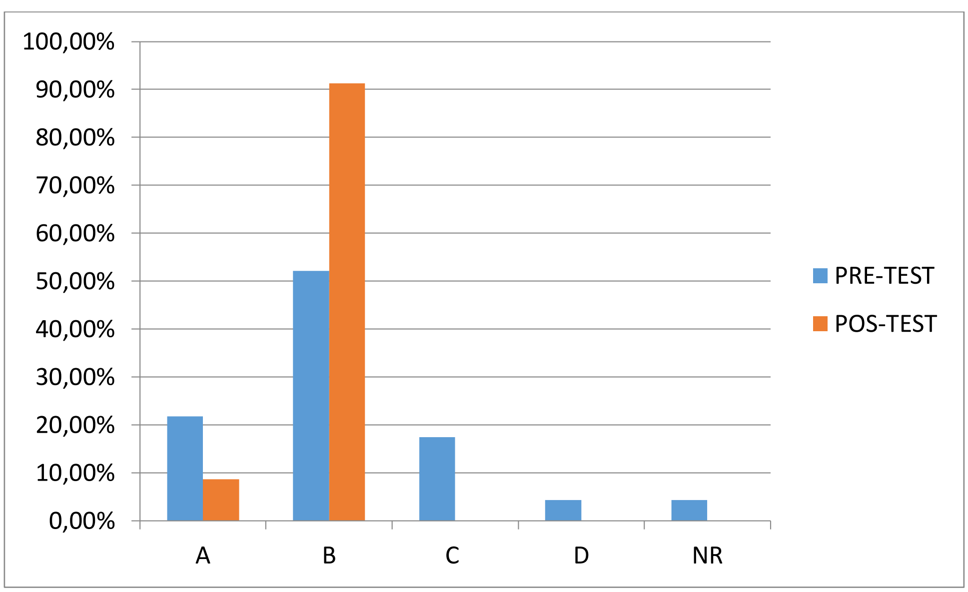
Al operar (5/6) x (2/9) se obtiene

a. 10/45
b. 10/54
c. 7/15
d. 7/54

Tabla número 16: Respuestas de la pregunta 15 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	15	5	12	4	1	1	21,74%	52,17%	17,39%	4,35%	4,35%
POS-TEST	15	2	21	0	0	0	8,70%	91,30%	0,00%	0,00%	0,00%

Gráfica número 16: Porcentajes de respuestas pregunta 15.



Al igual que la pregunta anterior, después de aplicar el instrumento se observa una notable mejoría que demuestra la apropiación de los conceptos por parte de los estudiantes, pues un 91.30% lograron acertar.

Pregunta 16:

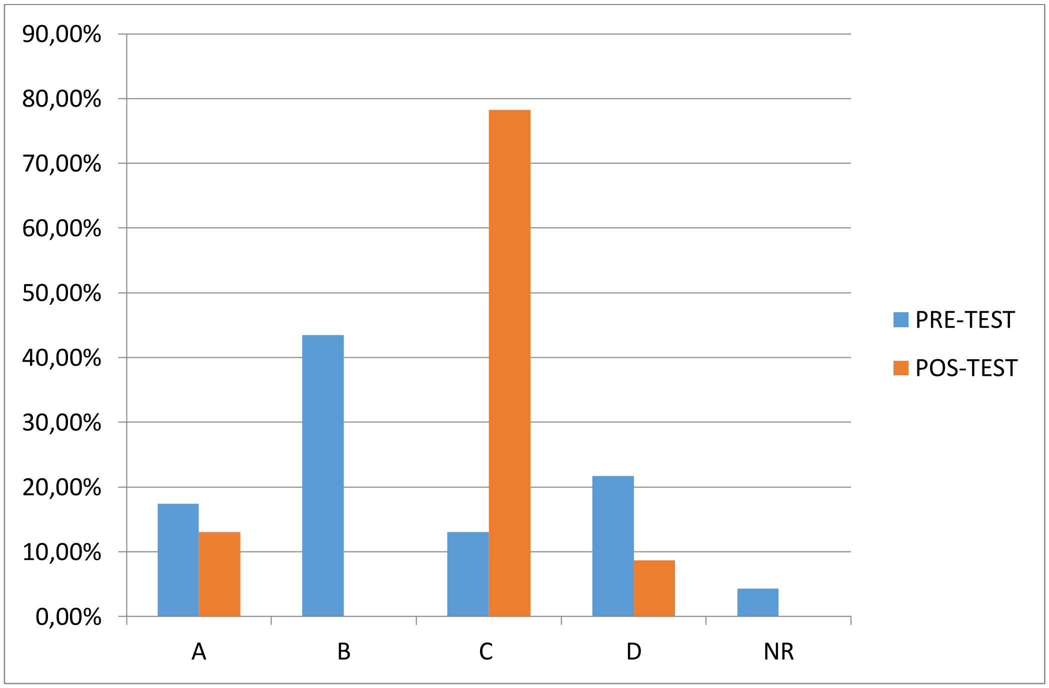
Resuelve el siguiente ejercicio (1/2) x (5/7) x (1/3). El resultado sería:

a. 7/12
b. 5/14
c. 5/42
d. 5/21

Tabla número 17: Respuestas de la pregunta 16 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	16	4	10	3	5	1	17,39%	43,48%	13,04%	21,74%	4,35%
POS-TEST	16	3	0	18	2	0	13,04%	0,00%	78,26%	8,70%	0,00%

Gráfica número 17: Porcentajes de respuestas pregunta 16.



La dificultad presentada en el pre – test es que los estudiantes presentan problemas con las tablas de multiplicar, además de desconcentración y poca interpretación del ejercicio, pues realizaron una suma (claramente errada, pues operaron la suma de numeradores entre sí y denominadores entre sí) en vez de la multiplicación que pedía el ejercicio. Después de la aplicación del instrumento y de la manipulación simbólica en las clases, se pudo observar una mejoría del 65.22%, aunque, si bien los estudiantes sabían cómo aplicar el concepto, se enredaron a la hora de resolver el ejercicio, sólo porque la estructura era diferente a las dos preguntas anteriores.

Pregunta 17:

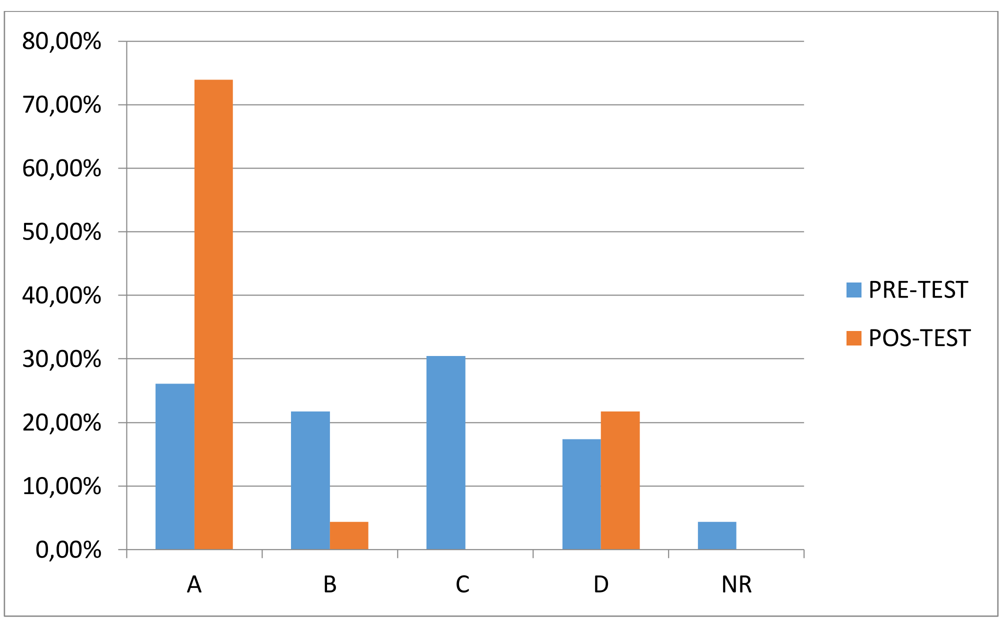
La fracción resultante de dividir (2/9) ÷ (1/3) es

a. 6/9
b. 2/27
c. 3/12
d. 9/6

Tabla número 18: Respuestas de la pregunta 17 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	17	6	5	7	4	1	26,09%	21,74%	30,43%	17,39%	4,35%
POS-TEST	17	17	1	0	5	0	73,91%	4,35%	0,00%	21,74%	0,00%

Gráfica número 18: Porcentajes de respuestas pregunta 17.



La dificultad presentada en el pre – test es que los estudiantes presentan problemas con las tablas de multiplicar, además de desconcentración y poca interpretación del ejercicio, pues realizaron una multiplicación en vez de la división que pedía el ejercicio. Después de la aplicación del instrumento y de la manipulación simbólica en las clases, se pudo observar una mejoría del 47.82%, aunque la falta de atención de algunos estudiantes a la hora de resolver alguna situación, lleva a que se comentan errores, haciendo que se confundan unos conceptos con otros y realicen procedimientos de la manera en que no deben.

Pregunta 18:

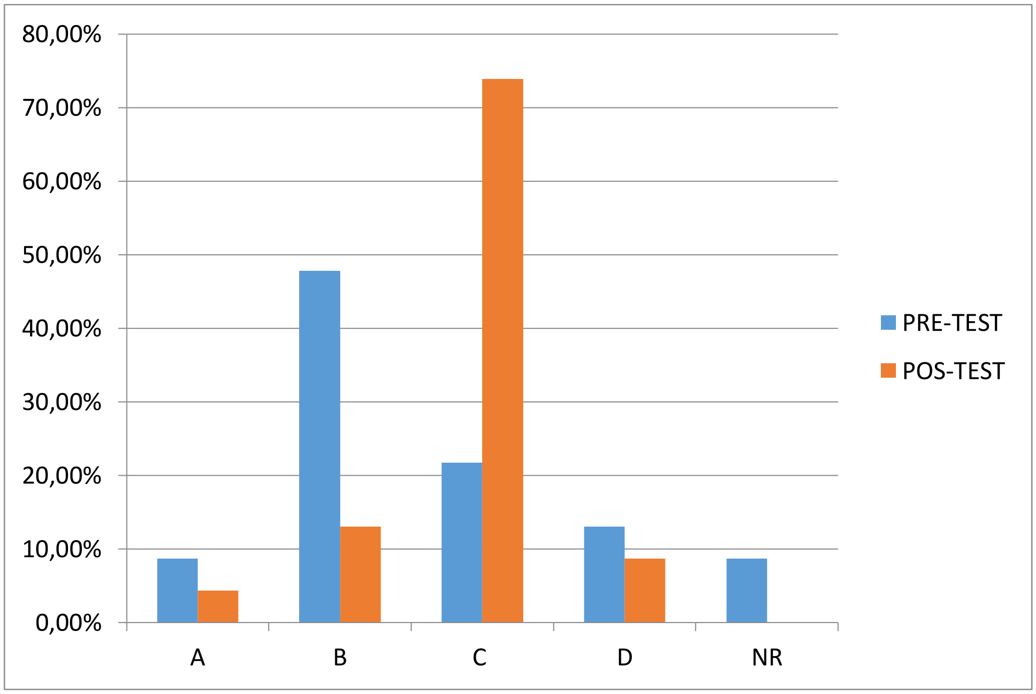
Jesús, Ana y María fueron invitados a una fiesta de cumpleaños. Jesús comió 2/6 de una torta de cumpleaños; Ana comió 1/5, y María 1/3. ¿Cuáles de los amigos comieron la misma cantidad de torta?

a. Jesús y Ana.
b. Ana y María.
c. María y Jesús.
d. Jesús, Ana y María comieron distinta cantidad de torta.

Tabla número 19: Respuestas de la pregunta 18 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	18	2	11	5	3	2	8,70%	47,83%	21,74%	13,04%	8,70%
POS-TEST	18	1	3	17	2	0	4,35%	13,04%	73,91%	8,70%	0,00%

Gráfica número 19: Porcentajes de respuestas pregunta 18.



El principal objetivo perseguido por la enseñanza de las fracciones ha sido el poder realizar operaciones con ellas, aún más, usar los algoritmos en las soluciones de problemas y situaciones. Al analizar los datos, observamos que el error de los estudiantes fue dar la respuesta olvidando los denominadores y comparar solo los numeradores, por eso al ser igual los numeradores en la fracción que representaba lo que se comieron Ana y María en el ejercicio, los estudiantes tendieron a dar esa respuesta como correcta. Al aplicarse el instrumento y trabajar con diferentes situaciones que permitieran reconocer una misma fracción expresada en un todo con diferentes particiones, se logró una mejoría de 58.17%.

Pregunta 19:

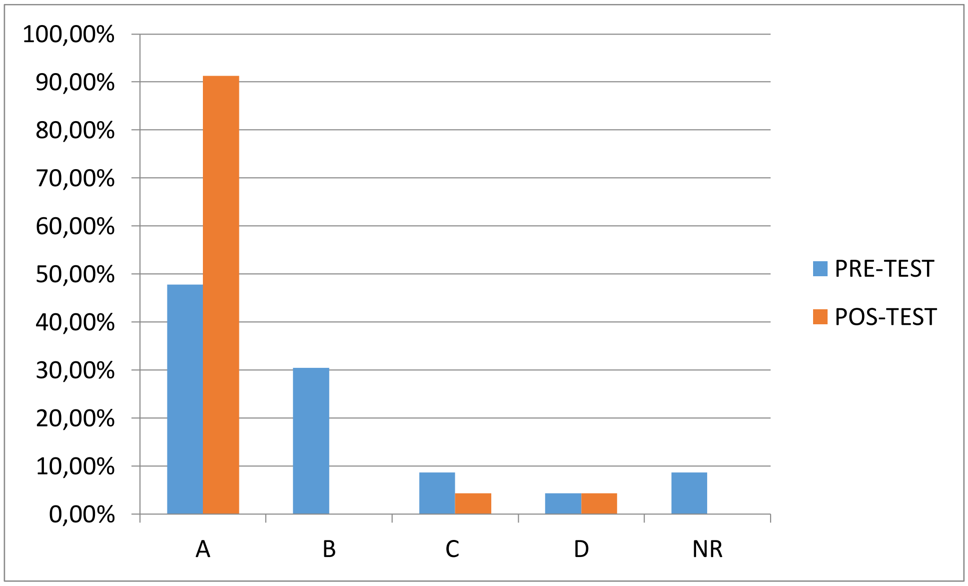
Jaime fue a una papelería a comprar unas cosas que necesitaba y se ha gastado 3/10 de su dinero en un lapicero y 5/10 en un libro. ¿Qué fracción de su dinero se ha gastado?

a. 8/10
b. 2/10
c. 3/5
d. 8/5

Tabla número 20: Respuestas de la pregunta 19 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	19	11	7	2	1	2	47,83%	30,43%	8,70%	4,35%	8,70%
POS-TEST	19	21	0	1	1	0	91,30%	0,00%	4,35%	4,35%	0,00%

Gráfica número 20: Porcentajes de respuestas pregunta 19.



La idea de este tipo de preguntas es que los estudiantes no tengan mentes pasivas, si no que piensen, razonen y busquen la forma de poner en práctica los conocimientos aprendidos, y aquí se observa una mejoría del 43,47% entre el pre-test y el pos-test.

Pregunta 20:

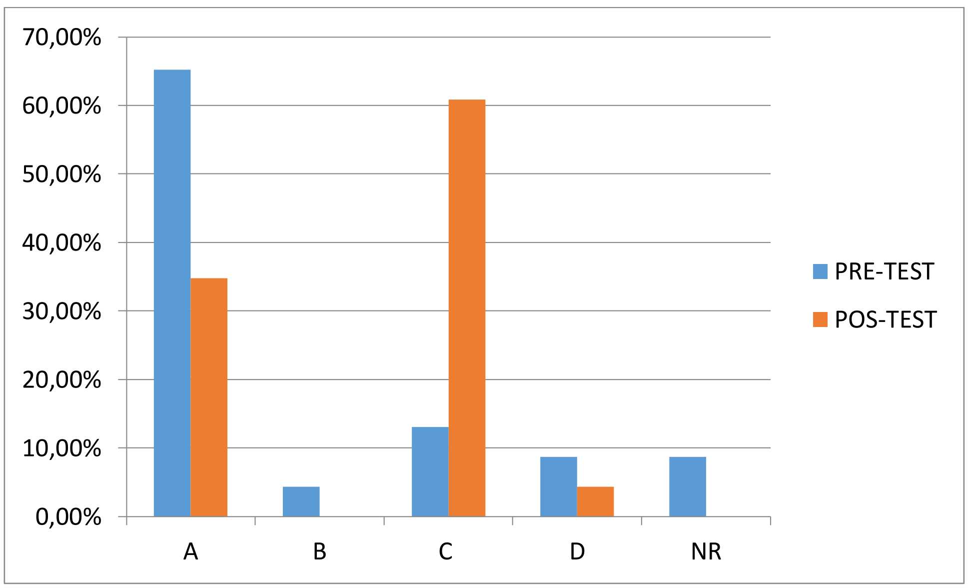
Sofía fue al supermercado con su tía Cecilia y compró 10/8 kg de peras y 6/8 kg de manzanas. ¿Cuántos kilogramos compró en total?

a. 18/8 kg
b. 10/6 kg
c. 2 kg
d. 8/8 kg

Tabla número 21: Respuestas de la pregunta 20 del pre – test y pos – test.

	PREGUNTA	A	B	C	D	NR	A	B	C	D	NR
PRE-TEST	20	15	1	3	2	2	65,22%	4,35%	13,04%	8,70%	8,70%
POS-TEST	20	8	0	14	1	0	34,78%	0,00%	60,87%	4,35%	0,00%

Gráfica número 21: Porcentajes de respuestas pregunta 20.



En este punto se observa la dificultad de los estudiantes al trabajar con la equivalencia entre fracciones, olvidando que es una herramienta que facilita el trabajo mediante la estrategia de la amplificación y la simplificación, que no es otra cosa que escribir una fracción con otros números sin dejar de representar la misma cantidad. Todo número entero se puede representar como una fracción, y el error en el pre-test y en el pos-test se debe a que como la respuesta escrita en fracción es 16/8, pero al simplificarla sería 2, lo estudiantes se enredaron y eligieron la opción A que es la que más cercana se encuentra a este número.

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1 Conclusiones

Después de realizada la intervención a los estudiantes y al finalizar este trabajo de profundización se llega a las siguientes conclusiones:

- Se presentó un cambio positivo en el aprendizaje del concepto de números fraccionarios en los estudiantes del grado quinto del colegio San José, Armenia – Quindío mediante el uso de guías con enfoque constructivista que integren juegos y tic, ya que permite un acercamiento al conocimiento científico mediante lo que ya conocen, creando y construyendo sus propias hipótesis para que puedan lograr una mejor comprensión de los conceptos y alcanzar un verdadero aprendizaje.

- La aplicación de esta propuesta determina que los estudiantes acogieron de manera positiva el uso de guías con enfoque constructivista, ya que rompe el esquema de los procesos educativos tradicionales que crean una falta de motivación por parte de los estudiantes y bajo desempeño académico.

- Todo estudiante es creador de conocimiento, lo que forja en ellos mismos una cultura de aprendizaje.

- Se determinó que los obstáculos que presentan los estudiantes para la enseñanza del concepto de números fraccionarios son:

    - Realizar un análisis de la representación de una fracción como si fuere una razón, es decir, una comparación entre dos cantidades, en este caso, entre la parte que estaba sombreada de la figura, y la parte que no estaba sombreada.

    - Invertir los valores obtenidos en el conteo, el denominador arriba y el numerador abajo.

    - Reconocer que, ante un todo con dos o más particiones distintas, la fracción expresada es la misma, pues representan igual cantidad.

    - Suponer que entre más grande es el número, sin importar la posición (hablando del numerador o denominador), más cantidad va a representar.

    - Influencia generada al trabajar con los números naturales creyendo que tienen el mismo trato y forma de operar.

    - Comprensión, interpretación y análisis del ejercicio.

    - Realizar la suma o la resta de los numeradores y denominadores entre sí.

    - Las tablas de multiplicar.

- El uso del juego y las tic aporta significativamente al proceso de enseñanza – aprendizaje, pues llama la atención de los estudiantes y sirve de mediación entre el niño y el conocimiento.

5.2 Recomendaciones.

- Hacer uso de esta metodología en otras temáticas dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, en donde se implementen el uso de guías con enfoque constructivista que integren juegos y tic.

- Una postura constructivista por parte del docente permite organizar y contextualizar la información, a elaborar nuevos planteamientos, a constituir ayudas para desarrollar destrezas de razonamiento científico.

- Invitar a los docentes a implementar estrategias metodológicas diferentes a la enseñanza tradicional para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje, donde se tenga en cuenta las ideas o construcciones previas que poseen los estudiantes, desarrollando actividades más didácticas (que incluyan juegos y tic) que permitan la participación de los estudiantes en su propio proceso de formación para provocar aprendizajes significativos.

Bibliografía

Ausubel, D.; Novak, J.; Hanesian, H. (1990). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo.* México: Editorial Trillas.

Balachef, N. & Kaput, J. (1996). *Computer-based Learning Environments in Mathematics.* En Bishop, A. J. et al. (Eds). International handbook of mathematics education, Kluwer, pp. 469 – 501.

Barrantes, H. (2006). *Los obstáculos epistemológicos.* Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, Año 1, N° 2.

Bello, S. (2004). *Ideas previas y cambio conceptual.* Educación Química. 15(3), 210-217.

Bruner, J. (1973). *The relevance of education.* New York: The Norton Library.

Cabero, J. (1998). *Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: reflexiones para comenzar el debate,* en Martín – Moreno, Q. Y otros (codos): V Congreso interuniversitario de organización de instituciones educativas, Madrid, Departamentos de Didáctica y Organización escolar de la Universidad de Alcalá, Complutense.

Carretero, M. (1997). *Desarrollo cognitivo y aprendizaje.* Constructivismo y educación en progreso. México.

Contreras, L. (s.f.). *Fracciones, decimales y porcentajes.* Recuperado 22 de mayo de 2015, a partir de http://www.uhu.es/luis.contreras/temas_docentes/tema3.htm

D' Amore, B. (2007). *El papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática de la escuela secundaria.* Cuadernos del Seminario en educación, n. 8. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. P. 36.

De Guzmán, M. *Enseñanza de las ciencias y la matemática.* Organización de estados iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura.

Dettori, G., Garuti, R. & Lemut, E. (2001). *From Arithmetic to Algebraid Thinking by using a Spreadsheer.* En Sutherland R., Rojano T., Bell A. y Lins R. (Editores). Perspectives on School Algebra, Kluwer Academis Publishers, The Netherlands, pp. 191 – 207

Fainholc, B. (2005). *El concepto de mediación en la tecnología educativa apropiada y crítica.*

Fernández, J.; González, B.; Moreno, T. (2003). *Las analogías como modelo y como recurso en la enseñanza de las ciencias, Alambique.* Didáctica de las Ciencias Experimentales, (35), 2003, pp. 82 – 89.

Godino, J. (2004). Revista Didáctica de las Matemáticas para Maestros. 27.

Guzmán, B.; Jiménez, P. (2004). *El aula: espacio de interrelación de quehaceres y finalidades educativas.* El aula universitaria, UNAM, México.

Halford, G. (1993). *Children's Understanding.* New Jersey, Lawrence Erlbaum Editors.

Hernández, R. & Fernández, C. (2010). *Metodología de la investigación. 5ta edición.*

Hoffer, A. (1998). *Ratios and proportional thiking.* En Th. R. Post (Ed.), *Teaching mathematics in grades K-8.* Boston: Allyn and Bacon.

Hoyles, C. & Sutherland, R. (1989). *Logo Mathematics in the Classroom,* Routledge, London and New York.

Johnson-Laird, P. *Mental models.* Cambridge, M.A, Harvard University Press, 1983.

Kieren, (1976). *On the mathematical, cognitive and instructional foundation of rational numbers.* Ohio.

Labrador, M. & Morote, P. (2008). *El juego en la enseñanza de ELE,* en Glosas didácticas 17: 71-84.

Linares, R. (2002). *Análisis sobre el uso de las analogías en los cursos del departamento de química de la universidad del valle.* 2002. Pp. 1 – 317.

Matos (2000). *Rol del docente frente a los nuevos paradigmas.* Disponible en: matemáticasinfo.galeon.com/enlaces429736.html

Moreira, M. (2002). *Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza – aprendizaje de la Física en la investigación en este campo.* XX Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, 2002, pp. 31 – 47.

Nussbaum, J. (1989). *Classroom conceptual change: philosophical perspectives.* Interntional Journal of Science Eduction, London, v. 11, p. 530-540. Special issue.

Oliva, J. (2003). *Rutinas y guiones del profesorado de ciencias ante el uso de analogías como recurso de aula.* Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 2, N° 1. España.

Ordónez, M. (s.f.). *La fracción, elemento dialogante en el contexto matemático.* (Tesis/trabajos de grado). Recuperado a partir de http://www.bdigital.unal.edu.co/8526/

Ormrod, J. (2003). *Psicología Educativa: Developing Learners.* Cuarta edición.

Pérez, A. (1992). *La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: Comprender y transformar la enseñanza.* Madrid: Ediciones Morata.

Ross, N. (s.f.). *Las fracciones y los números decimales.* Recuperado 22 de mayo de 2015, a partir de http://gesell.com.ar/vgol/locales/ong/iabgp/fraccion.htm

Sandoval, L. (s.f.). *Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la Institución Educativa Centro Fraternal Cristiano.* Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Recuperado a partir de http://www.bdigital.unal.edu.co/9618/1/79321383.2013.pdf

Treagust, D. F. (1992). *Science teahers' use of analogies: observations from classroom practice.* International Journal of Science Education, 14 (4), 413 – 422.

Vasco, E. (1995). *Maestros, Alumnos y Saberes / Investigación y docencia en el aula* /. Colombia: Cooperativa editorial MAGISTERIO.

Von Glaserfeld, E. (1990). *Introducción al constructivismo radical.* En P. Watzlawick y otros, *La realidad inventada (pp. 20 – 37).* Barcelona, España: Gedisa.

Anexos

Anexo 1: PRE – TEST Y POS – TEST

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

PRE – TEST Y POS – TEST
MATEMÁTICAS
PERIODO IV
GRADO 5º
LIC. JUAN DAVID TIBADUIZA M.

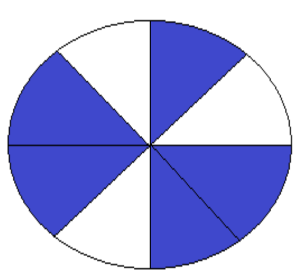
COLEGIO SAN JOSÉ HERMANOS MARISTAS

Nombre: ______________________________ **Fecha:** ________**Grado:** _____

Estimado estudiante. En el siguiente cuestionario encontrarás una serie de preguntas relacionadas con el tema de números fraccionarios. Dichas preguntas son de selección múltiple con única respuesta, es decir, se presenta un enunciado con cuatro opciones de respuesta de las cuales solo una es correcta.

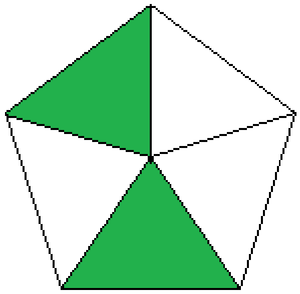
Contesta cada una de las preguntas planteadas con la mayor honestidad y sinceridad, de acuerdo a lo que sabes.

1. La fracción que representa la parte sombreada es:



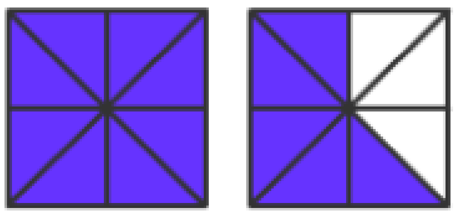
a. 3/8
b. 5/3
c. 5/8
d. 3/5

2. La parte sombreada representa la fracción:



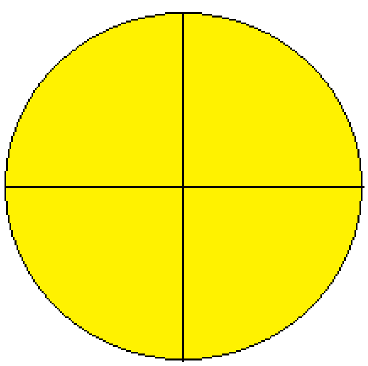
a. 3/5
b. 2/5
c. 2/3
d. 3/2

3. La siguiente representación gráfica corresponde a la fracción:



a. 5/3
b. 13/8
c. 13/16
d. 5/8

4. La fracción que representa la parte sombreada es:

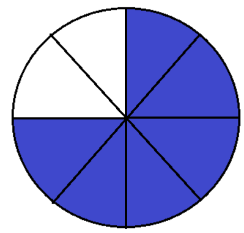


a. 1/4
b. 4/1
c. 1/2
d. 4/4

5. La gráfica que representa la fracción 8/6 es:

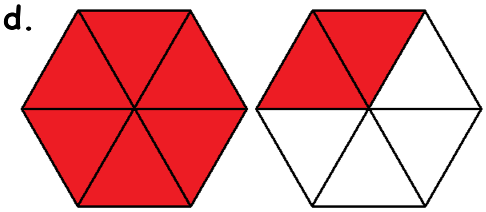
b.

b.



c.

d.



6. Una fracción equivalente a la fracción 2/5 es:

- **a.** 7/10
- **b.** 12/15
- **c.** 5/25
- **d.** 12/30

7. ¿Cuál de los siguientes enunciados es verdadero?

- **a.** 1/3 > 5/6
- **b.** 3/4 > 1/3
- **c.** 1/2 < 1/4
- **d.** 2/3 < 1/5

8. ¿Cuál de las siguientes opciones contiene fracciones equivalentes?

a.	1/2	3/8	7/12
b.	2/3	16/24	6/9
c.	1/3	3/12	11/30
d.	1/4	2/8	5/10

9. La fracción siete décimos es equivalente a:

a. 7/2
b. 10/7
c. 21/30
d. 7/30

10. El resultado de sumar 2/5 + 5/6 es:

a. 33/30
b. 37/30
c. 7/11
d. 40/30

11. La fracción resultante de restar 5/8 – 1/6 es:

a. 19/24
b. 6/14
c. 11/24
d. 4/2

12. Al resolver la siguiente operación 3/8 + 5/6 – 1/4 se obtiene:

a. 23/24
b. 35/24
c. 29/24

d. 7/10

13. La fracción resultante de restar y sumar 5/6 - 2/9 + 1/3 es

a. 8/18
b. 4/6
c. 19/18
d. 17/18

14. Si se multiplica (2/5) x (5/6) resulta:

a. 10/30
b. 12/25
c. 7/11
d. 8/10

15. Al operar (5/6) x (2/9) se obtiene

a. 10/45
b. 10/54
c. 7/15
d. 7/54

16. Resuelve el siguiente ejercicio (1/2) x (5/7) x (1/3). El resultado sería:

a. 7/12
b. 5/14
c. 5/42
d. 5/21

17. La fracción resultante de dividir (2/9) ÷ (1/3) es:

a. 6/9
b. 2/27

c. 3/12
d. 9/6

18. Jesús, Ana y María fueron invitados a una fiesta de cumpleaños. Jesús comió 2/6 de una torta de cumpleaños; Ana comió 1/5, y María 1/3. ¿Cuáles de los amigos comieron la misma cantidad de torta?

a. Jesús y Ana.
b. Ana y María.
c. María y Jesús.
d. Jesús, Ana y María comieron distinta cantidad de torta.

19. Jaime fue a una papelería a comprar unas cosas que necesitaba y se ha gastado 3/10 de su dinero en un lapicero y 5/10 en un libro. ¿Qué fracción de su dinero se ha gastado?

a. 8/10
b. 2/10
c. 3/5
d. 8/5

20. Sofía fue al supermercado con su tía Cecilia y compró 10/8 kg de peras y 6/8 kg de manzanas. ¿Cuántos kilogramos compró en total?

a. 18/8 kg
b. 10/6 kg
c. 2 kg
d. 8/8 kg

Éxitos.

Anexo 2: Guía 1.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

GUÍA No. 1
MATEMÁTICAS
PERIODO IV GRADO 5°
LIC. JUAN DAVID TIBADUIZA M.

COLEGIO SAN JOSÉ HERMANOS MARISTAS

ÁREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
Matemáticas	Juan David Tibaduiza M.	5°	1
Temas: Historia de las fracciones. ¿Qué es una fracción? Fracciones propias e impropias.			
Nombre:	**Fecha:**		

Antes de comenzar, responde: ¿De dónde crees que salen las fracciones? ¿Para qué sirven? ¿Cuándo debemos usarlas?

____

____

____

____

____

Ahora, lee el texto, historia de las fracciones, y escribe dos ideas que consideres más importantes de esta lectura:

____

____

____

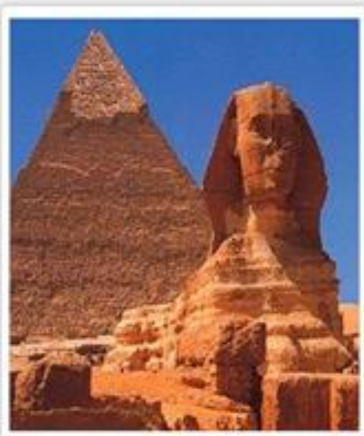
____

____

Un poco de historia…

Historia de las Fracciones

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 sigloXII.

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.

La imagen fue tomada del sitio web libre https://sites.google.com/site/cienciasnaturaleslbjb/home

Ahora, toma una hoja en blanco y realiza lo siguiente:

1. Dobla la hoja a la mitad.
2. Colorea una de esas mitades con color rojo.
3. Dobla la hoja nuevamente, esta vez en cuatro partes iguales.
4. Colorea una de esas cuatro partes de color azul.
5. Por último, vuelve a doblar la hoja, pero esta vez en ocho partes iguales.
6. Colorea una de esas ocho partes de la hoja con un color verde.

Con base en la anterior actividad, observa y responde:

- En el punto número uno, la hoja queda dividida en dos partes, cada parte la llamaremos medios y numéricamente lo representamos así: $\frac{1}{2}$

- En el punto número tres, la hoja queda divida en _____ partes, cada parte la llamaremos cuartos y lo representamos así: $\frac{}{}$

- En el punto número cinco, la hoja queda divida en _____ partes, cada parte la llamaremos octavos y lo representamos así: $\frac{}{}$

- ¿La parte de la hoja que está pintada de rojo siempre es la misma?, o ¿a medida que se va doblando la hoja esta parte va creciendo?

____
____
____

- Si la hoja se sigue doblando cada vez más, ¿crees que en algún momento no se va a poder continuar realizando esta acción? Explica.

____
____
____

- Si se dobla en doce pedazos iguales la hoja y cada parte la llamamos doceavos: ¿cómo se representaría una parte de esas doce?

____
____
____

La actividad anterior, es una pequeña introducción a lo que son las fracciones, y con base a eso, ¿cuál crees que es la definición de una fracción?, o mejor, ¿cómo definirías una fracción?

____

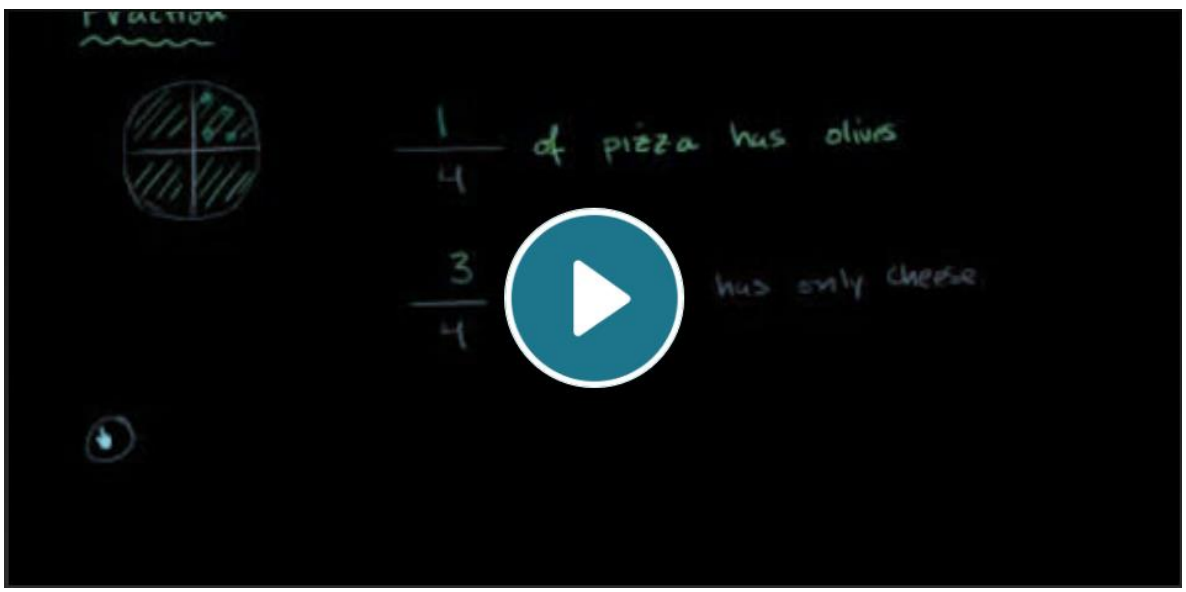
____

____

____

Ahora, observa los siguientes videos que nos explican qué es una fracción. Toma apuntes en tu cuaderno y presta atención, porque en cualquier momento te pueden preguntar algo sobre lo que vas a ver.

https://es.khanacademy.org/math/arithmetic/fractions/understanding_fractions/v/introduction-to-fractions

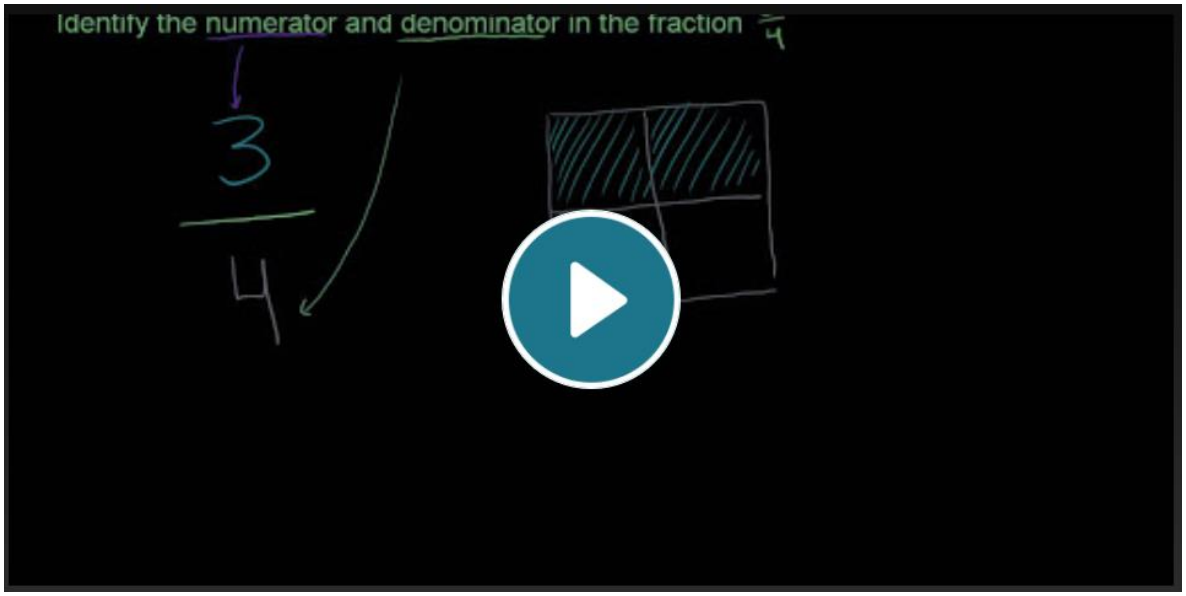


Khan academy es una organización sin fines de lucro, libre para cualquier persona.

https://es.khanacademy.org/math/arithmetic/fractions/understanding_fractions/v/identifying-fraction-parts

https://es.khanacademy.org/math/arithmetic/fractions/understanding_fractions/v/recognizing-fractions-exercise

https://es.khanacademy.org/math/arithmetic/fractions/understanding_fractions/v/numerator-and-denominator-of-a-fraction

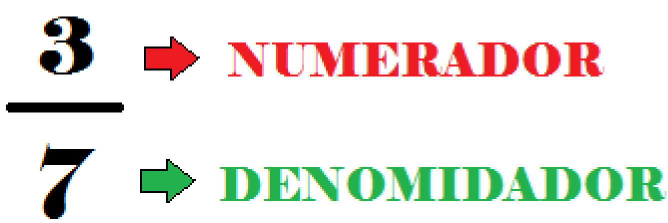


Fracciones

Una ***fracción*** es una parte de un total. Por ejemplo, si tenemos una pizza y la cortamos en pedazos, tendremos fracciones de pizza. Observa:

Tomado de http://www.disfrutalasmatematicas.com/numeros/fracciones.html

Una fracción se representa de esta forma: $\frac{a}{b}$ o a / b, en donde "a" (que es el número que va arriba) se llama **numerador** y representa las partes que tomas de la unidad; y "b" (que es el número que va abajo) se llama **denominador** y representa las partes en las que divides la unidad.

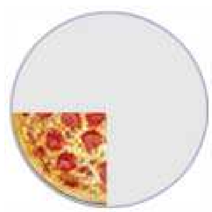


Nota:

Hay que tener en cuenta que las partes en las que se divide la unidad deben tener el mismo tamaño.

Si observas el anterior ejemplo de la pizza, en la primera fracción: $\frac{1}{2}$ que se lee: un medio, la pizza está dividida en dos partes, y aparece una de esas partes; en la segunda fracción, $\frac{1}{4}$ que se lee: un cuarto, tienes una porción de las cuatro en las que está dividida esa pizza; y en la última, $\frac{3}{8}$, tienes tres porciones de pizza de las ocho partes en las que se dividió.

Como has visto hasta este momento, una fracción se puede representar en forma numérica $\left(ejemplo, \frac{1}{4}\right)$, escribirla con palabras (un cuarto), o gráficamente:

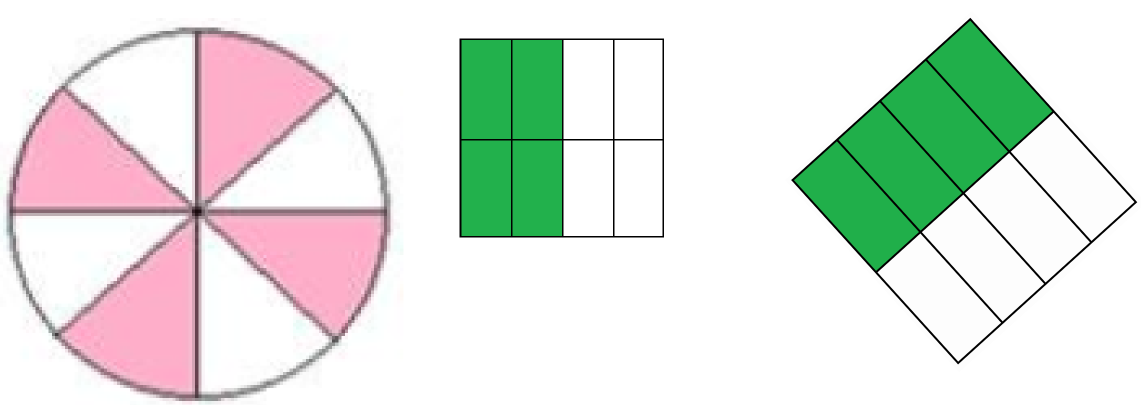


$^1/_4$
(Un cuarto)

Ahora, con base en los siguientes ejemplos, realiza lo que se te pida:

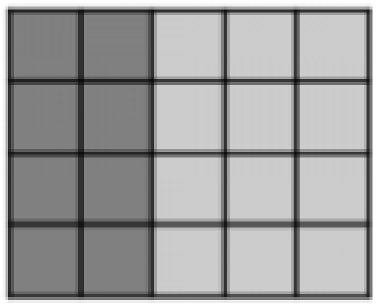
- Representa gráficamente 4/8

Para representar 4/8, tomamos una unidad (unidad es una figura o imagen), la dividimos en 8 pedazos (porque recuerda que el denominador es 8 en este caso), y sólo pintamos cuatro (4 es el numerador en este caso).



Si observas las tres figuras, no importa sobre qué unidad vas a trabajar, sea un círculo, un cuadrado, un rombo, u otra figura, tampoco importa el tamaño de ella, lo importante es que la fracciones de la manera correcta.

- ¿Qué fracción está representada en el siguiente gráfico?:



Como puedes observar la unidad que en este caso es un rectángulo, está divido en 20 pedacitos, y de ellos se pintan o se toman 8; por lo tanto, la fracción es: $\frac{8}{20}$

- Representa las siguientes fracciones
    - 2/4
    - 3/8
    - 7/10
    - 13/8

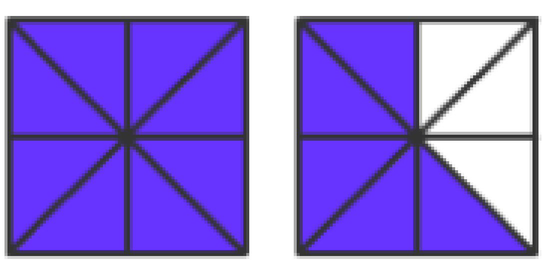
Si observas bien el último ejercicio, esa fracción tiene algo diferente a las otras fracciones que hemos trabajado en el transcurso de esta guía, puedes decir qué es:

____
____
____

Existen fracciones en las cuales vas a necesitar más de una unidad para poder representarlas, a estas fracciones se les llama **fracciones impropias.** Por lo tanto, las fracciones de los primeros ejemplos, en los que sólo necesitas una unidad para representarlas, se llaman **fracciones propias.**

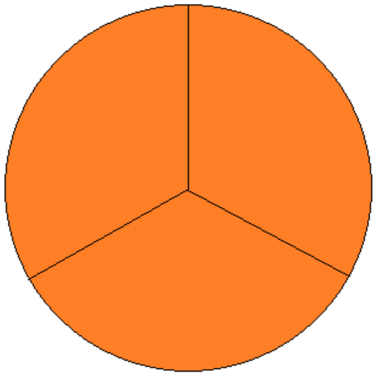
Así,4/8 , 8/20 , 1/2 , 1/4 y 3/8 son ejemplos de fracciones propias; y 13/8 , 5/2 , 4/3 son fracciones impropias.

Ahora, volviendo al ejercicio 13/8, para representar esta fracción, dibujamos una figura y la dividimos en 8 partes, puesto que la fracción así lo pide (recuerda que el denominador indica las partes en las que se divide la unidad), luego, debemos pintar 13, pero como sólo tenemos 8 partes de la unidad, debemos dibujar otra exactamente igual para poder completar las 13 partes que nos pide el ejercicio. Por lo tanto, la figura sería:

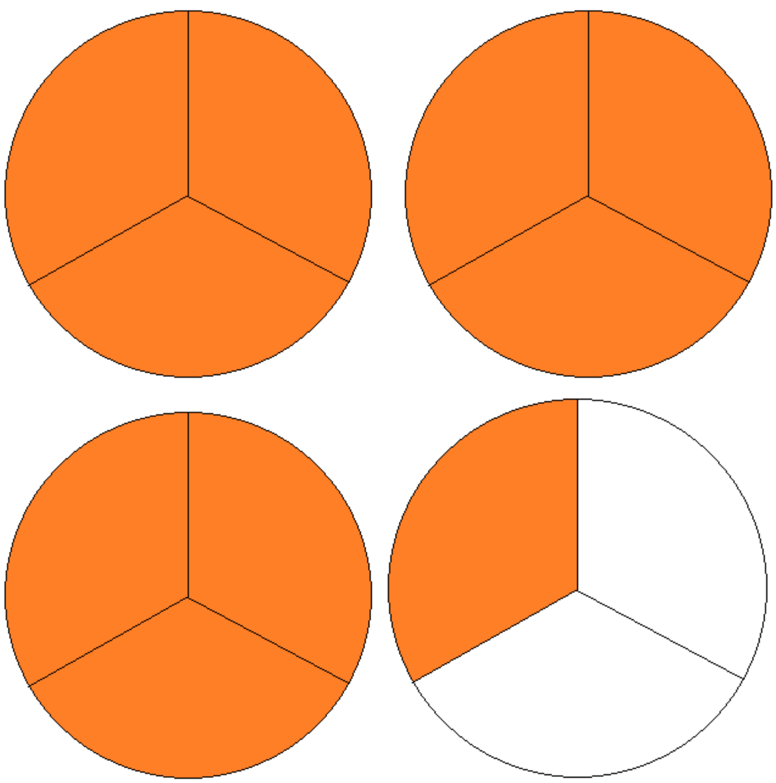


Veamos otro ejemplo,

La fracción 10/3 es impropia, pues representa más de una unidad, y lo primero que debemos hacer es dibujar una figura y dividirla en tres partes iguales.



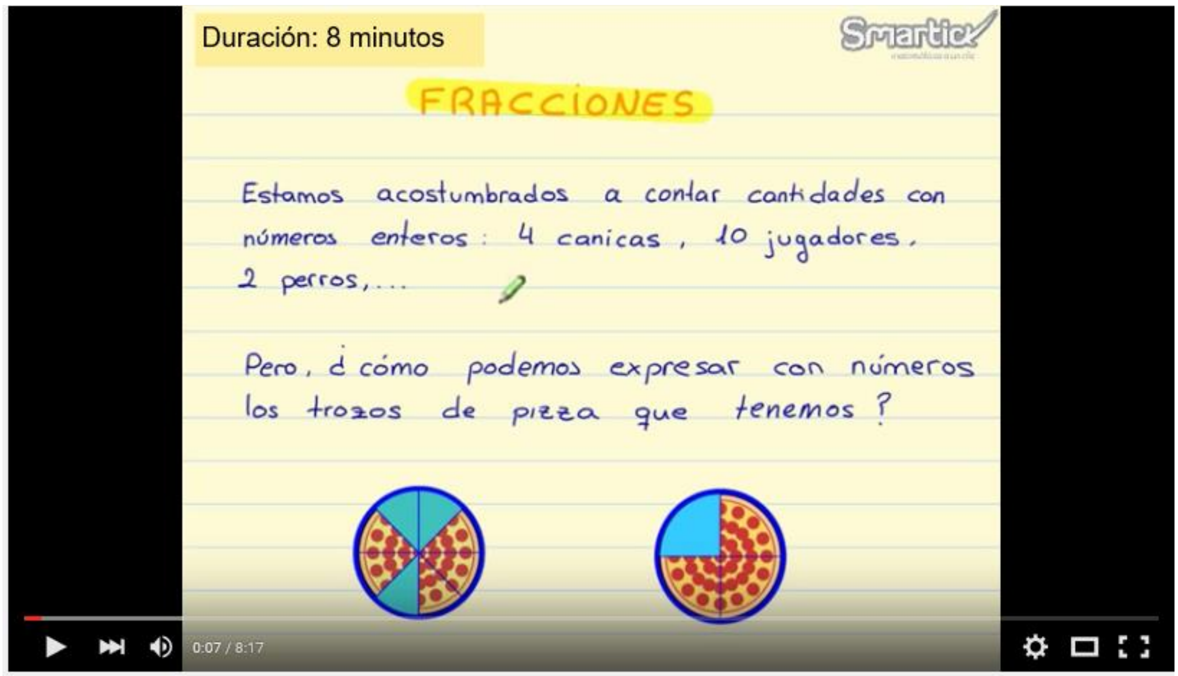
Vemos que una unidad no es suficiente para representar la fracción que necesitamos, por lo tanto, necesitamos realizar varias figuras hasta obtener la cantidad de pedazos que precisamos, en este caso, como son 10, necesitamos cuatro unidades



Ahora sí, esta es la representación gráfica de la fracción 10/3.

Retroalimenta lo aprendido viendo el siguiente video

https://www.youtube.com/watch?v=SEHywIYFB2o#action=share



Ahora, practica lo aprendido teniendo en cuenta lo que hemos visto en esta guía

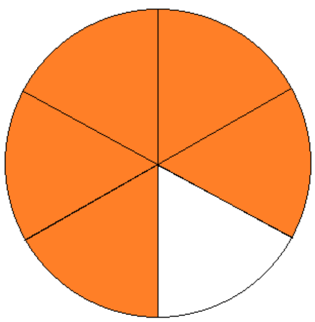
1. Indica si las siguientes fracciones son propias o impropias.

- 3/5 La fracción es propia, porque representa menos de la unidad.
- 8/7

- 9/8
- 3/2
- 17/19
- 15/12

2. Representa gráficamente las siguientes fracciones, luego clasifícalas en propias o en impropias

a. 5/6



La fracción es propia porque representa menos de la unidad.

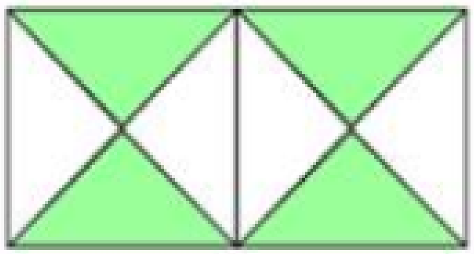
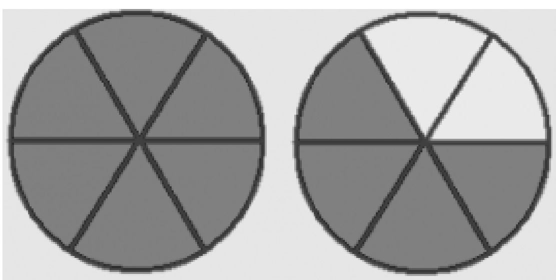
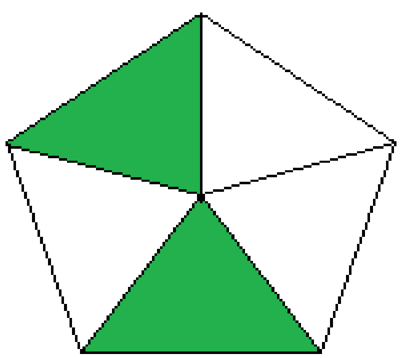
b. 9/4

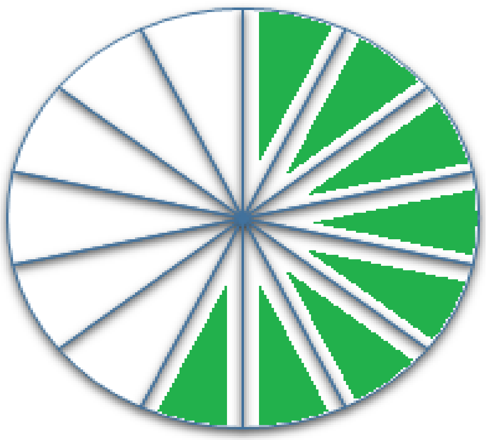
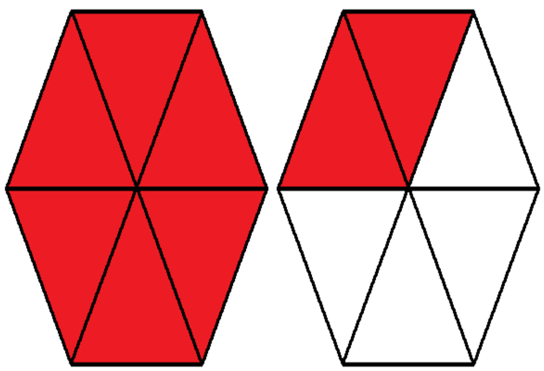
c. 12/7

d. 12/8

e. 5/15.

3. Escribe la fracción que está representada en cada gráfica, luego clasifícala.

	Figura	Fracción	Clasificación
a.			
b.			
c.			

d.			
e.			

4. Sin realizar la figura, indica cuántas unidades necesitas para representar las siguientes fracciones, justificando tu respuesta:

a. 12/5

En este caso se necesitan tres unidades, porque cada unidad se divide en cinco partes, y con tres unidades tendría 15 pedazos, de los cuales se pueden pintar los 12 que nos pide el ejercicio.

b. 13/6

____

____

____

c. 22/15

d. 5/8

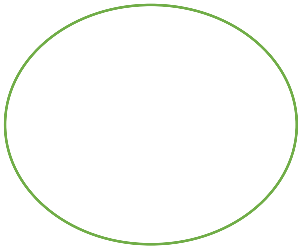
e. 18/4

f. 5/3

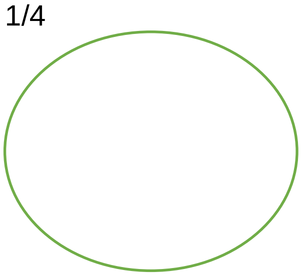
g. 20/22

5. Representa las siguientes fracciones en la figura dada.

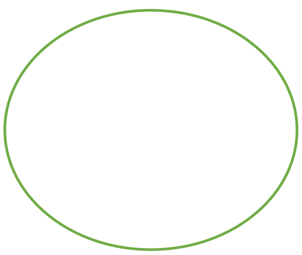
a. 3/4



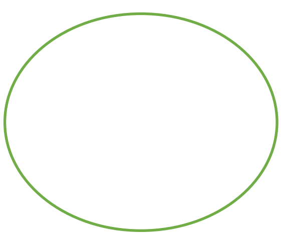
b. 1/4



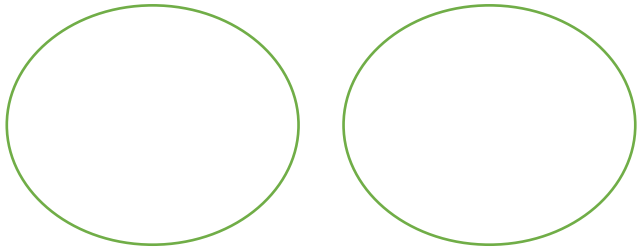
c. 2/3



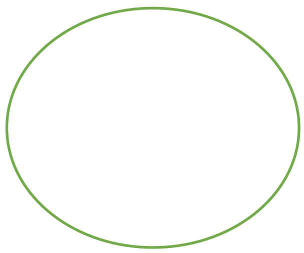
d. 7/10



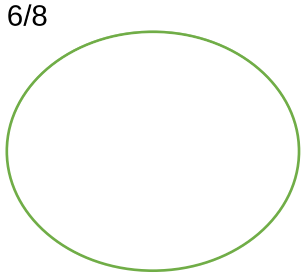
e. 8/5



f. 10/12



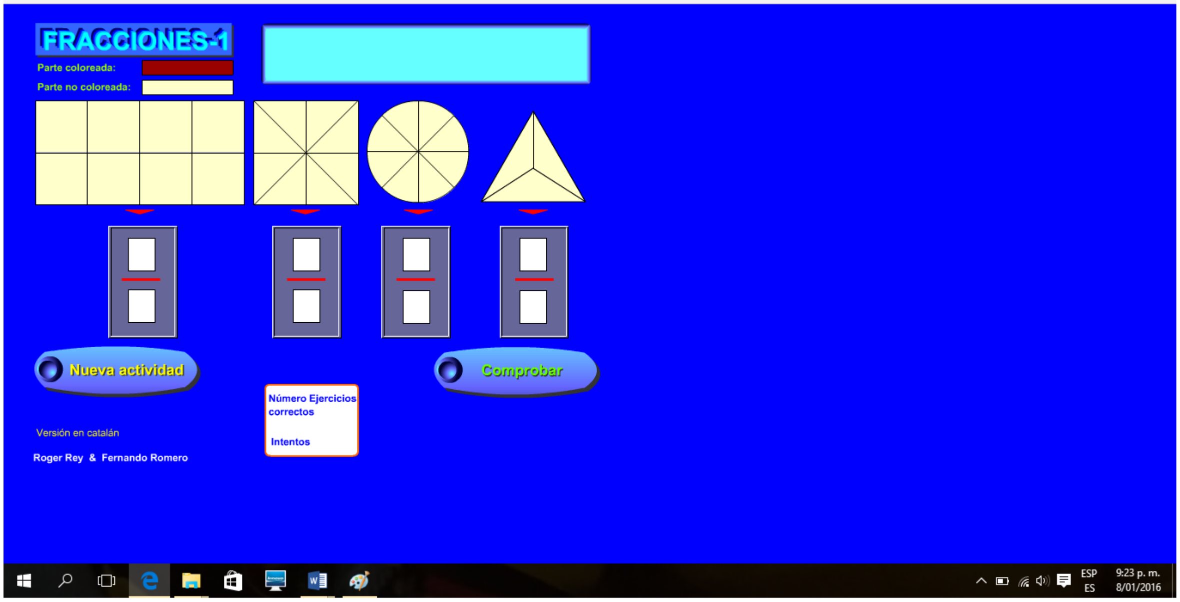
g. 6/8



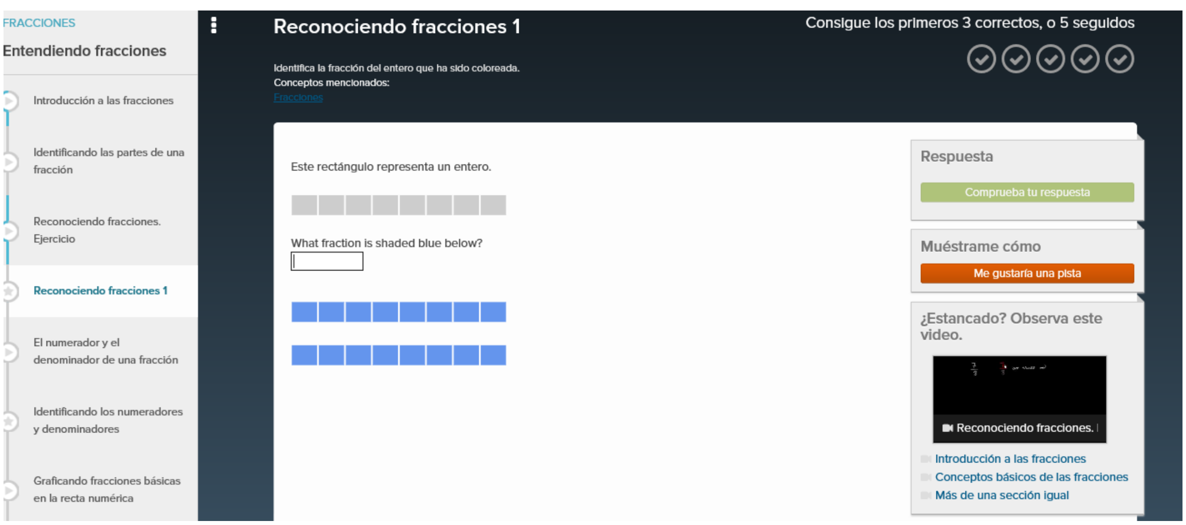
Aprendo con la tecnología

Visita los siguientes links para practicar lo aprendido. Asegúrate de leer muy bien el enunciado antes de contestar.

http://www.amolasmates.es/flash/fraccio-cas.html



https://es.khanacademy.org/math/arithmetic/fractions/understanding_fractions/e/recognizing_fractions_0.5



Si tienes dudas en algún momento con el programa, escríbelas y las socializas en el aula.

Anexo 3: Guía 2.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

	GUÌA No. 2 **MATEMÁTICAS** **PERIODO IV GRADO 5°**	COLEGIO SAN JOSÉ HERMANOS MARISTAS

ÁREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
Matemáticas	Juan David Tibaduiza M.	5°	2
Temas: Fracciones equivalentes. Complificación y simplificación. Fracciones homogéneas y heterogéneas.			
Nombre:	**Fecha:**		

FRACCIONES

EQUIVALENTES

Antes de comenzar, responde:

¿Qué son fracciones equivalentes?

____

____

____

¿Qué son fracciones homogéneas?

____

____

____

____

____

¿Qué son fracciones heterogéneas?

____

____

____

____

Se dice que unas fracciones son equivalentes cuando representan la misma cantidad, pero se escriben con números diferentes, por ejemplo

Tomado de http://www.disfrutalasmatematicas.com/numeros/fracciones.html

Las fracciones 4/8, 2/4 y 1/2 representan la misma cantidad de la unidad, en este caso de pizza, pero se escriben con números distintos.

$$\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{3}{6}=\frac{4}{8}=\frac{5}{\_\_}=\_\_=\frac{\_\_}{16}$$

Existen dos procesos que permiten encontrar fracciones equivalentes: complificación y simplificación.

COMPLIFICACIÓN O AMPLIFICACIÓN

Para complificar una fracción debemos multiplicar el numerador y el denominador por el mismo número entero, distinto de cero. Este número permite que la fracción aumente de valor tantas veces como se pueda amplificar, por ejemplo, si la fracción se amplifica por dos, significa que aumentará su valor al doble.

Ejemplo 1:

Amplifica por 3 las siguientes fracciones: $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{7}$

$\frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15}$ Por lo tanto, $\frac{3}{5} = \frac{9}{15}$

$\frac{9 \times 3}{7 \times 3} = \frac{27}{21}$ Por lo tanto, $\frac{9}{7} = \frac{27}{21}$

Ejemplo 2,

Aplicando el proceso de amplificación encuentra 3 fracciones equivalentes a la fracción dada:

$$\mathbf{\frac{5}{7}} = \frac{15}{21} = \frac{30}{42} = \frac{35}{49}$$

$$\mathbf{\frac{8}{3}} = \frac{16}{6} = \frac{32}{} = \frac{}{21}$$

$$\mathbf{\frac{6}{5}} = \frac{}{} = \frac{}{} = \frac{}{}$$

***Nota**: Como lo demuestran los ejemplos anteriores, no hay necesidad de amplificar la fracción en orden, es decir, primero por el 2, luego por el 3, 4. 5 etc.*

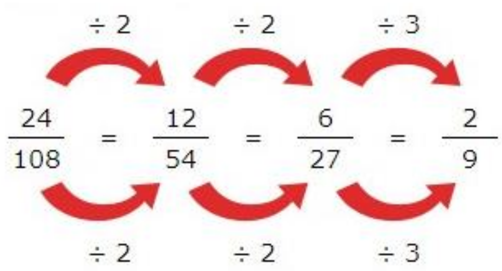
Simplificación

Simplificar una fracción significa dividir el numerador y el denominador por el mismo número entero, de tal forma que el resultado sea un número entero, es decir, que el resultado de la división debe ser exacto.

El proceso de la simplificación se puede hacer hasta que encuentres una fracción irreductible, es decir, dividir y dividir el numerador y el denominador por un mismo número hasta que no se pueda seguir más.

Por ejemplo,

Simplifica la fracción 24/108



Tomado de: http://www.disfrutalasmatematicas.com/numeros/fracciones-simplificando.html

En este caso $\frac{2}{9}$ es la fracción irreductible, pues no hay forma de que lo simplifiques más.

En la simplificación de fracciones, hay que tener en cuenta las reglas de divisibilidad, por eso se te presentan algunas en el siguiente cuadro:

Número	Reglas de Divisibilidad
2	si el último dígito es 0, 2, 4, 6, 8
3	si la suma de los dígitos es divisible por 3.
4	si los últimos dos dígitos forman un número divisible por 4.
5	si los último dígitos son 0 o 5.
6	si el número es par y la suma de los dígitos son divisibles por 3.
9	si la suma de los dígitos es divisible por 9.
10	si el último dígito es 0.

Tomado de: https://numerracionales.wikispaces.com/SIMPLIFICACI%C3%93N+Y+COMPLIFICACI%C3%93N+DE+FRACCIONES

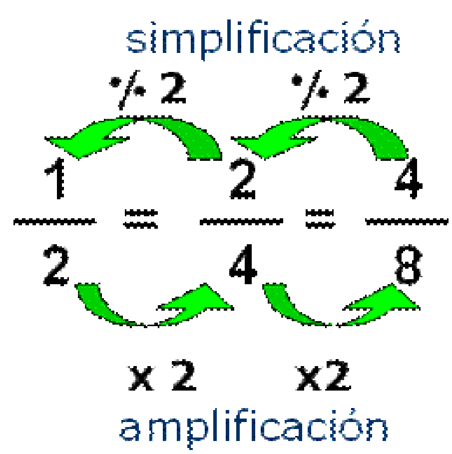
Veamos otros ejemplos,

$$\frac{360}{192} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{180}{96} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{90}{48} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{45}{24} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{15}{8}$$

$$\frac{420}{126} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{210}{63} \overset{:3}{\underset{:3}{=}} \frac{70}{21} \overset{:7}{\underset{:7}{=}} \frac{10}{3}$$

Tomado de:
https://numerracionales.wikispaces.com/SIMPLIFICACI%C3%93N+Y+COMPLIFICACI%C3%93N+DE+FRACCIONES

En pocas palabras



Tomado de: https://sites.google.com/site/matematicasagradables/complificacion

Ahora, practica en tu cuaderno:

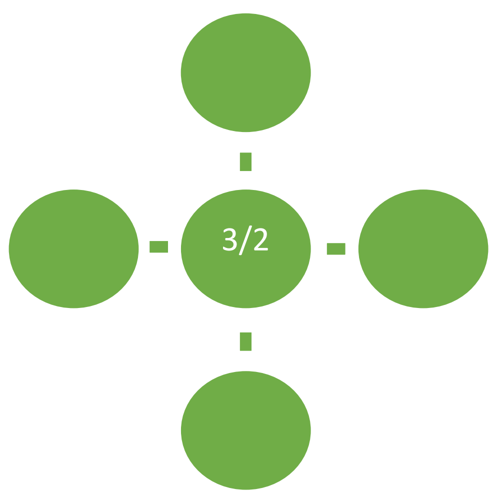
1. Simplifica hasta encontrar la fracción irreductible.

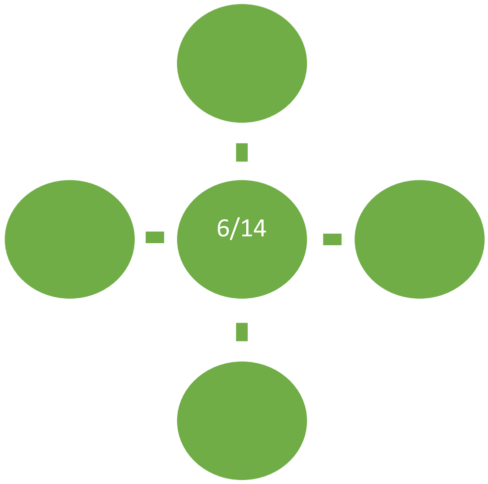
   a. 15/6
   b. 40/22
   c. 8/10
   d. 32/40

2. Encuentra 4 fracciones equivalentes a las dadas, usando la simplificación y la amplificación.

   a. 1/2
   b. 10/32
   c. 24/15
   d. 9/6

3. Encuentre 4 fracciones equivalentes a la fracción dada:





FRACCIONES HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS

Homogéneas: Son aquellas fracciones que tienen igual denominador. Ejemplo,

$$\frac{7}{5}, \frac{9}{5}, \frac{11}{5}, \frac{24}{5}, \frac{2}{5}$$

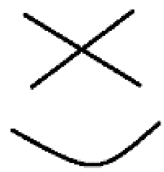
Heterogéneas: Son aquellas fracciones que tienen diferente denominador. Ejemplo,

$$\frac{8}{7}, \frac{13}{9}, \frac{7}{3}, \frac{8}{2}, \frac{12}{5}$$

Ahora, tú puedes convertir las fracciones heterogéneas a homogéneas teniendo en cuenta los dos siguientes métodos:

1. Método de la cara feliz.

Para reducir dos fracciones a común denominador, debes multiplicar en forma de la “cara feliz”, que consiste en multiplicar el numerador de una fracción por el denominador de la otra, luego, operar los dos numeradores, y así se forma la siguiente figura:



Por ejemplo, convierte las siguientes fracciones heterogéneas en homogéneas

$$\frac{3}{5}\ y\ \frac{4}{7}$$

Lo primero que tenemos que hacer es pensar en la cara feliz, luego multiplicamos

$$\frac{3}{5} \qquad \frac{4}{7}$$

Quedando así:

$$\frac{3\ \times 7}{5 \times 7} \quad y \quad \frac{4 \times 5}{7 \times 5}$$

$$\frac{21}{35} \quad y \quad \frac{20}{35}$$

2. Sacando el m.c.m. (mínimo común múltiplo) de los denominadores

Para convertir dos o más fracciones a común denominador, se escribe como denominador común el m.c.m. de los denominadores y como numerador de cada fracción el resultado de dividir el denominador común entre cada denominador y multiplicarlo por el numerador correspondiente. Por ejemplo,

Reduce a común denominador las fracciones $\frac{5}{6}\ y\,\frac{2}{9}$

Lo primero que se hace es encontrar el m.c.m. de los denominadores, en este caso de 6 y 9.

m.c.m. (6 y 9)= 2 x 3 x3

m.c.m. (6 y 9) = 18

6	9	2
3	9	3
1	3	3
1	1	

Luego, se divide el m.c.m. entre cada uno de los denominadores de las fracciones y se multiplica por su respectivo denominador así:

$$\frac{5}{6} = \quad 18 \div 6 \times 5 = 3 \times 5 = \frac{15}{18}$$

$$\frac{2}{9} = \quad 18 \div 9 \times 2 = 2 \times 2 = \frac{4}{18}$$

Por lo tanto,

$$\frac{5}{6}\ y\ \frac{2}{9} = \frac{15}{18}\ y\ \frac{4}{18}$$

Para determinar en una serie de fraccionarios cual es el mayor, basta con llevarlos a un mismo denominador, comparar los numeradores obtenidos y el que tenga mayor numerador será el fraccionario mayor.

Por ejemplo, en el ejercicio anterior

$$\frac{5}{6} > \frac{2}{9} = \frac{15}{18} > \frac{4}{18}$$

Ahora, practica lo aprendido teniendo en cuenta lo que hemos visto en esta guía

1. Reduce a común denominador las siguientes fracciones

a. 1/4 y 3/8

b. 9/10 , 5/2 y 4/6

c. 2/4 , 3/4 , 7/4 , 3/8 y 9/12

d. 9/5 , 7/4 y 8/6

2. Escribe en el espacio los números que faltan para obtener fracciones equivalentes:

a. $\frac{\mathbf{6}}{\mathbf{5}} = \frac{\mathbf{30}}{}$

b. $\frac{\mathbf{3}}{\mathbf{5}} = \frac{\mathbf{12}}{}$

c. $\frac{\mathbf{9}}{\mathbf{12}} = \frac{}{\mathbf{4}}$

d. $\frac{}{\mathbf{9}} = \frac{\mathbf{12}}{\mathbf{36}}$

e. $\frac{\mathbf{7}}{} = \frac{\mathbf{21}}{\mathbf{24}}$

3. A continuación, se dan 2 o más fraccionarios, encuentra otros fraccionarios equivalentes a los dados que tengan el denominador pedido

a. $\frac{2}{2}\ y\ \frac{4}{4}$ Ambos deben tener denominador 8 ______ _____

b. $\frac{3}{4}\ y\ \frac{4}{6}$ Ambos deben tener denominador 24 _____ ____

c. $\frac{5}{2}, \frac{7}{4}\ y\ \frac{3}{8}$ Deben tener denominador 8 ____ _____ _____

d. $\frac{3}{5}, \frac{5}{2}\ y\ \frac{9}{6}$ Deben tener denominador 30 ___ _____ _____

4. Tomando como referencia los ejercicios del punto anterior, indica en cada caso, cuál es el mayor.

Aprendo jugando con la tecnología

En la sala de sistemas, visita el siguiente link para poder jugar a comer fracciones equivalentes.

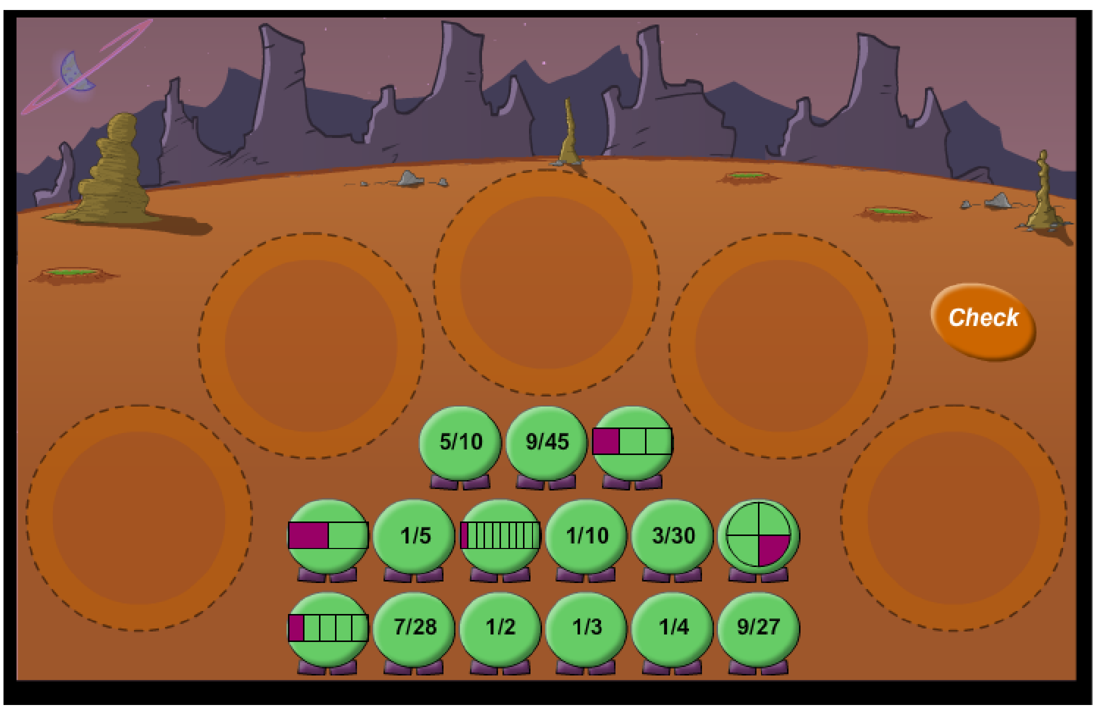
http://www.to14.com/game.php?id=4d486a35ca483#

Aplica lo que has aprendido en esta guía ayudando a Paula a salir de la Pirámide.

http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/5EP_Mat_cas_ud4_Resuelve_problemas/frame_prim.swf

Tu trabajo en el espacio intergaláctico es agrupar en cada círculo las fracciones equivalente.

http://www.mathplayground.com/Triplets/Triplets.html



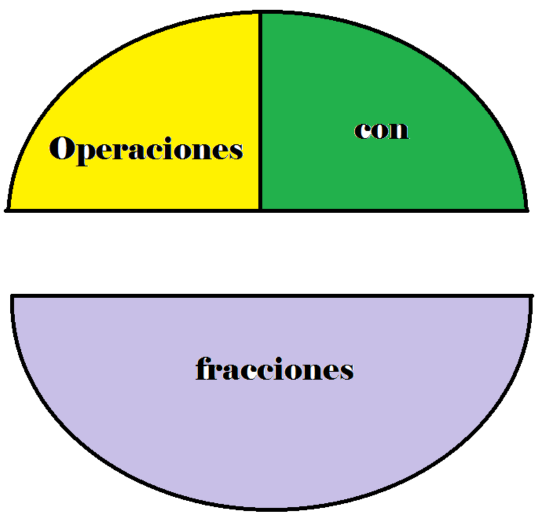
Anexo 4: Guía 3.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

	GUÌA No. 3 **MATEMÁTICAS** **PERIODO IV GRADO 5°**	COLEGIO SAN JOSÉ HERMANOS MARISTAS

ÁREA	PROFESOR	GRADO	GUÍA No.
Matemáticas	Juan David Tibaduiza M.	5°	3
Temas: Operaciones entre fracciones.			
Nombre:	**Fecha:**		



Antes de empezar observa y juega.

JUEGO DE SUMA DE FRACCIONES

Este juego fue diseñado por José Luis Moreno Aranda (http://mathematike.org/texts_pdf/games/03_arithmetic/04_Fracciones.pdf)

Suma y Resta

- **Suma o resta de fracciones homogéneas.**

Antes de empezar debes recordar que las fracciones homogéneas son aquellas que tienen igual denominador.

Para sumar o restar fracciones homogéneas, escribes el denominador común y operas los numeradores, por ejemplo:

$$\frac{3}{5}+\frac{4}{5}+\frac{9}{5}=\frac{16}{5}$$

$$\frac{9}{8}+\frac{6}{8}-\frac{7}{8}-\frac{3}{8}=\frac{9+6-7-3}{8}=\frac{5}{8}$$

- **Suma o resta de fracciones heterogéneas.**

Para sumar o restar fracciones heterogéneas existen dos métodos, que son los que vimos en la guía anterior donde convertíamos fracciones heterogéneas a homogéneas, dichos métodos son

- **La cara feliz**

Que si recuerdas es hacer multiplicaciones en esta forma, por ejemplo

$$\frac{3}{5}+\frac{4}{7}=\frac{3\times7+4\times5}{5\times7}=\frac{21+20}{35}=\frac{41}{35}$$

- **Sacando el m.c.m.**

Suma $\frac{5}{6}\ y\frac{2}{9}$

Lo primero que debes hacer es encontrar el m.c.m. de los denominadores para convertir las fracciones en homogéneas, luego haces las suma o la resta como si fueran fracciones de igual denominador.

$$\begin{array}{cc|c} 6 & 9 & 2 \\ 3 & 9 & 3 \\ 1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & \end{array}$$

m.c.m. (6 y 9)= 2 x 3 x3

m.c.m. (6 y 9) = 18

Luego, divides el m.c.m. entre cada denominador del ejercicio, y después el resultado lo multiplicas por el respectivo numerador, así

$$\frac{5}{6}= \quad 18\div6\times5=3\times5=\frac{15}{18}$$

$$\frac{2}{9}= \quad 18\div9\times2=2\times2=\frac{4}{18}$$

Por lo tanto,

$$\frac{5}{6}+\frac{2}{9}=\frac{15}{18}+\frac{4}{18}=\frac{19}{18}$$

Multiplicación

Para multiplicar dos o más fracciones, debes multiplicar el numerador por el numerador, y el denominador por el denominador, por ejemplo

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{1 \times 3}{2 \times 5} = \frac{3}{10}$$

División

Para dividir dos fracciones, debes multiplicar en diagonal así:

- El numerador es el producto del numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda.

- El denominador es el producto del denominador de la primera fracción por el numerador de la segunda.

$$\frac{6}{5} \div \frac{1}{7} = \frac{6\times 7}{5\times 1} = \frac{42}{5}$$

Ahora, practica en tu cuaderno

1. Camila invitó a almorzar a unos amigos a su casa. Esta fue la lista de los ingredientes que compro.

Ingredientes:

- 2/3 de libra de queso,
- 3/5 de libra de tomate.
- ½ libra de papa.
- ¼ de libra de arroz.

- ¾ de libra de carne.
- 7/8 de libra de arveja.

- Ordene de mayor a menor la cantidad de ingredientes que empleo Camila.

- ¿Cuál fue el peso de todos los elementos del almuerzo que compro Camila? Explica tu respuesta.

2. En un noticiero de televisión , se planeó el tiempo de cada sección de la siguiente manera :

Noticias nacionales	Deportes	Noticias internacionales
$\frac{2}{3}$ de hora	$\frac{1}{4}$ de hora	$\frac{1}{4}$ de hora

- ¿A qué sección del noticiero se le dedica más tiempo?

- ¿es verdad que el noticiero dura más de una hora?

3. Se quiere promocionar un producto pegando sobre la valla de 10 m^2, laminas que tiene un área que tiene $\frac{5}{4}m^2$ cada una

- Escribe las posibles medidas que pueden tener las láminas para que cumplan la condición de tener el área de $\frac{5}{4}m^2$
- Uno de los diseñadores encargados de trabajo dice que para cubrir la valla por completo se necesitan 8 láminas ¿tendrá o no razón? ¿Por qué?
- ¿Cuántas laminas se necesitan si el área de la valla fuera de $15m^2$? ¿Cuántas si el área fuera de $\frac{35}{4}m^2$

4. Juan Pablo tiene \$45.000, de los cuales gasto ¾ de su dinero comprado un libro y la mitad del resto en golosinas. ¿Cuánto le costó el libro a Juan pablo? Y ¿cuánto dinero le quedó?

5. Para una reunión en su casa, para la celebración del cumpleaños de Jhon se dividió la torta en 20 porciones iguales. Cada uno de sus doce invitados comió una porción, y la mitad de ellos se volvió a servir una porción igual que la anterior.

6. Resuelve el siguiente Matemagrama

A. Mitad de 24

B. Triple de 6 más 1

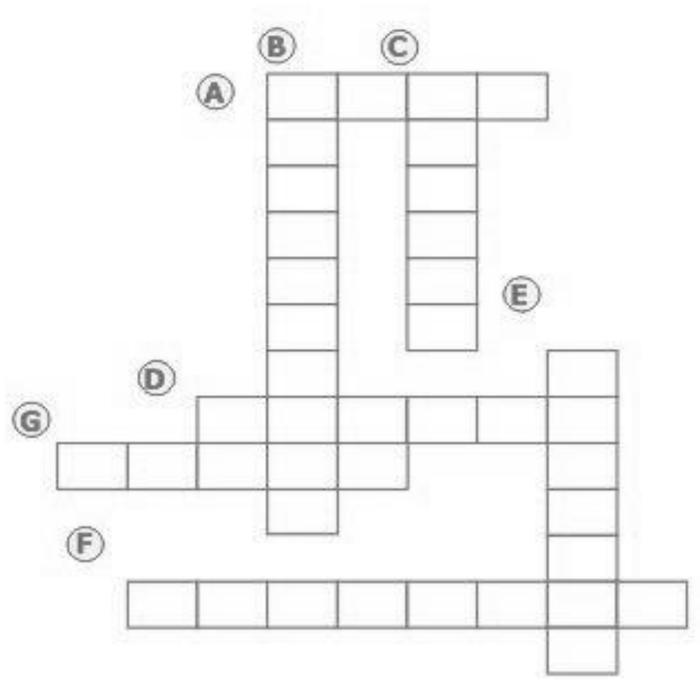
C. Tercera de 12

D. Quinta de 100

E. Cuarta de 240

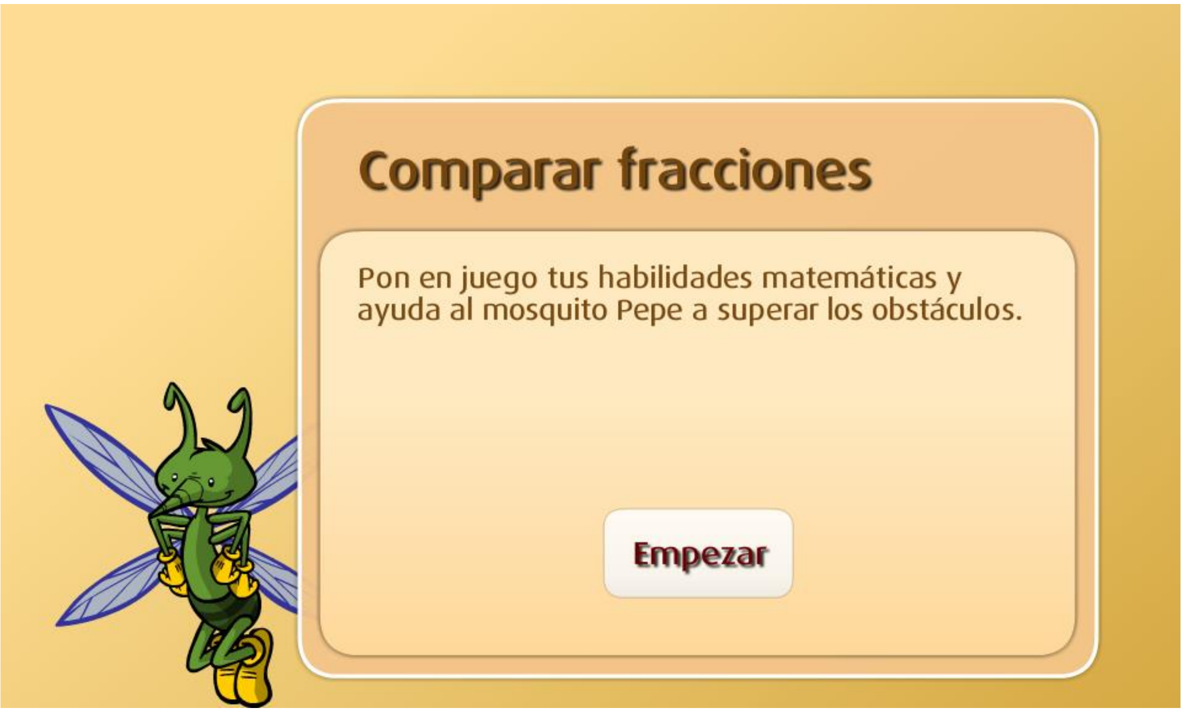
F. Ocho veces el 5

G. Décima de 90



Aprendo jugando con la tecnología

http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_ud6_comparar_fracciones/frame_prim.swf



http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_cas_ud7_Multiplicarxfraccion/frame_prim.swf

http://www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/6EP_Mat_cas_ud6_problema/frame_prim.swf