La resolución de problemas como estrategia metodológica que fortalece el aprendizaje de los números fraccionaros en los estudiantes del grado 6º 4 y 6º 5 de la Institución Pública Gimnasio del Pacífico de la Ciudad de Tuluá, Valle del Cauca.

DARWIN ALEXIS VICTORIA OCHOA

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

La resolución de problemas como estrategia metodológica que fortalece el aprendizaje de los números fraccionaros en los estudiantes del grado 6º 4 y 6º 5 de la Institución Pública Gimnasio del Pacífico de la Ciudad de Tuluá, Valle del Cauca.

Darwin Alexis Victoria Ochoa

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

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):
Doctora Lucero Álvarez Miño

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

(Dedicatoria o lema)

Dedico este trabajo principalmente a Dios y a María Auxiliadora por haberme dado vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante en mi formación profesional.

A Dora mi madre por ser el pilar más importante y sus constantes demostraciones de cariño y apoyo incondicional a pesar de las dificultades presentadas en el transcurso de esta maravillosa etapa académica.

A Kelmer, mi padre, que siempre lo he sentido presente en mi vida, y que así este en otro plano se siente orgulloso de la persona en la que me he convertido. A mis hijos Leidy Viviana, Stephanie, Valeria y Erik por las innumerables veces que no pudieron tener un papá de tiempo completo comprendiendo siempre de una manera amorosa y paciente este esfuerzo académico.

A Marcela que asumió su rol de una maravillosa esposa brindándome su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante, para que pudiera terminar con éxito esta maestría, son evidencias de su gran amor. ¡Gracias!

A mi directora de tesis, la Doctora Lucero Álvarez Miño por su paciencia y sus constantes comentarios profesionales. A mis amigos y compañeros de trabajo, mil gracias por su apoyo.

Resumen

El presente trabajo de investigación resalta la importancia del aprendizaje de las matemáticas en la vida del ser humano como referente para su formación profesional y su desempeño laboral, pretende además mediante la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática, generar cambios significativos en la forma de enseñanza y en los aprendizajes adquiridos por los estudiantes en el área de matemáticas, de manera específica en los números fraccionarios.

En este sentido se plantean actividades que, haciendo uso de la resolución de problemas permiten mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes y con ellos los resultados obtenidos, no solo modifican los resultados en las diferentes pruebas Saber sino también generan en los estudiantes cambios significativos en las estructuras de pensamiento, obligándolos con ello a interiorizar y aplicar los conocimientos que se obtienen en el área de matemáticas en su propio contexto; máxime si se tiene en cuenta como lo menciona Rogelio Ramos Carranza: “El objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que se aprenda las tradicionales reglas, procedimientos o algoritmos, sino que su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana”. (Carranza, 2010).

Palabras clave: Problemas - estrategia – metodología – aprendizaje – fraccionarios

The resolution of problems as methodological strategy that enforces learning of fractional numbers of students 6°4 and 6°5 grade from The Public Institution Gimnasio del Pacifico Tulua, Valle del Cauca.

Abstract

The present research work highlights the importance of the learning of mathematics in the life of the human being as a reference for their vocational training and their job performance, aims to also through problem solving as a methodological strategy generate significant changes in the way of teaching and the learning acquired by the students in the area of math, specifically in fractional numbers.

In this sense is pose activities through the resolution of problems that allow improve them processes of learning of them students and with them results obtained, not only modify them results in them different tests know but also generate in them students changes significant in them structures of thought, forcing them with it to internalize and apply them knowledge that is obtained in the area of mathematics in its own context; especially if is has in has as it mentions Rogelio Ramos Carranza: "the objective of the teaching of them mathematics not is only that is learn them traditional rules, procedures or algorithms, but its main purpose is that can solve problems and apply them concepts and skills mathematics for develop is in the life everyday".

Keywords: Problems - strategy - methodology - learning - fractional

Tabla de contenido

Lista de figuras

Pág.

Lista de tablas

Pág.

Introducción

El proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto constituye la base fundamental para la formación media y profesional de los estudiantes. En este sentido las estrategias utilizadas y las aptitudes que se fortalezcan constituyen una herramienta fundamental que servirá de base en campos más amplios de las matemáticas como son el álgebra, la trigonometría, el cálculo y la formación universitaria. Es por esto que es de vital importancia formar en los estudiantes el pensamiento lógico y la capacidad de análisis de las situaciones que se le plantean. Tomando en cuenta lo anterior también es importante hacer énfasis en que las pruebas que realiza el estado (SABER 3, 5, 9, 11 Y PRO) se basan en la resolución de problemas desde el análisis de gráficos y situaciones problemas planteadas acerca de ellos.

El presente trabajo de grado pretende, por tanto, fortalecer desde la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática, el proceso de enseñanza aprendizaje de los números fraccionarios y permitir en los estudiantes el mejoramiento de los resultados a través de la aplicación de diferentes actividades que les posibilite la formación básica para la construcción de conocimientos propios de las matemáticas y así generar las aptitudes y habilidades necesarias para ingresar a la formación profesional y la vida laboral que los espera.

Los problemas matemáticos desde sus inicios han constituido un punto de partida para el desarrollo del pensamiento y la formación de habilidades relacionadas con la lógica, además de obligar al ser humano a utilizar diferentes opciones y conceptos para dar solución a una situación planteada.
Se proponen por tanto actividades que implican la resolución de problemas y con ellas se logran comprensiones más amplias y precisas por parte del estudiante, aclarándose

además que cuando estos problemas incluyen situaciones de su medio social se hacen más comprensibles para los estudiantes y son resueltos de manera más sencilla.

El concepto de número fraccionario y las operaciones con estos a través del análisis y resolución de problemas, ideas de la manipulación de material tangible del medio permitió que los estudiantes tomaran una idea clara de los conceptos, cambiando el paradigma de la memorización por la adquisición de los conceptos. En este sentido los estudiantes se permitieron explicar los conocimientos adquiridos con sus propias palabras lo que permite una apropiación más clara de los conceptos brindados.

Por último, al realizar con los y las estudiantes pruebas tipo Saber que habían sido aplicadas por el ICFES en años anteriores se notó gran mejoría, dejando ver que la resolución de problemas influye de manera directa en procesos de pensamiento lógico y en la comprensión que se hace de las situaciones planteadas en este tipo de preguntas.

Justificación

Todas las personas desde el mismo momento en que tienen uso de la razón, están expuestos a una serie de situaciones que implican la capacidad para resolver problemas. Desde el inicio de la vida deben encontrar la forma de solucionar situaciones para mejorar su calidad de vida; sin embargo, ante cada situación que se presenta se pueden encontrar una gama de alternativas y cada persona busca la forma que a su juicio es mejor para salir avante de la situación presentada. En las matemáticas, la resolución de problemas implica un proceso cognitivo que le permite al estudiante realizar comprensiones más claras y precisas de los conceptos, debido a que este debe hacer uso de ellos para resolver la situación problema que se le plantea.

En el caso de los números fraccionarios la resolución de problemas permite ir más allá de la simple utilización de un algoritmo para resolver un ejercicio; exige enfrentarse a la lectura, análisis y comprensión de un problema y la búsqueda de un camino para resolverlo. De acuerdo a lo anterior el presente trabajo de investigación pretende demostrar que la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática, fortalece el proceso de enseñanza y aprendizaje de los números fraccionarios, puesto que los estudiantes realizan mejores comprensiones acerca del concepto de fracción, además de los avances que muestran en la argumentación de los procedimientos que realizan para solucionar un problema planteado. La resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática, además, inserta al estudiante en la búsqueda autónoma de caminos, en el análisis de situaciones y por último en el planteamiento de diferentes formas de llegar a la solución frente a una situación planteada.

1. Planteamiento del problema:

La Institución Pública Gimnasio del Pacífico de la Ciudad de Tuluá, Valle del Cauca, ha presentado resultados muy bajos en los últimos años en las diferentes pruebas Saber, en el año 2014 gran un 70% de los estudiantes se ubicaron entre los niveles insuficiente y aceptable, mientras que el 30% se ubicaron entre los niveles sobresaliente y excelente; en el año 2015 los resultados fueron dados por semáforos de color rojo, amarillo, naranja y verde, siendo el verde el color que representaba al superior, el naranja el alto, el amarillo el básico y el rojo el bajo, en este caso el 76% de los estudiantes se ubicaron en los colores rojo y amarillo y el 24% se ubicó entre los colores naranja y verde, viéndose el 18% en color naranja y tan solo el 6% en color verde. Esos resultados dejan ver la necesidad que se tiene de que los estudiantes puedan aprender a analizar y resolver problemas y con ello mejorar el nivel de desempeño mostrado. Cabe mencionar que la institución constantemente realiza diferentes simulacros con el fin de mejorar este nivel, simulacros que en la actualidad no han dado buenos resultados, ya que el problema no radica en realizar más pruebas de este tipo sino en detectar las falencias que se tienen y aplicar actividades, desde los componentes y las competencias de las áreas, que permitan mejorar el desempeño.

En este sentido también se han elaborado y aplicado planes de mejoramiento que responden a los resultados obtenidos y se han actualizado los planes de estudio teniendo en cuenta las competencias y los componentes del área de matemáticas y los referentes que se tienen desde los derechos básicos de aprendizaje. En el caso de los fraccionarios se les ha dado mayor relevancia desde grados inferiores, permitiendo aumentar el nivel de complejidad a medida que avanzan, además de ello se han organizado desde los diferentes temas actividades de aplicación que incluyan actividades con fracciones desde otras temáticas, estos cambios tampoco dan muestra de mejoramiento alguno, debido a que la resolución constante de ejercicios hace que el estudiante memorice formulas y convierta los números fraccionarios en la repetición mecánica de procedimientos; dejando de lado la lectura, análisis y resolución de situaciones problema que les generan aprendizajes más significativos. Según lo hasta aquí expuesto y teniendo en cuenta que las pruebas Saber privilegian la resolución de problemas y con ellos los números fraccionarios, se hace necesario formar el pensamiento lógico – matemático y el razonamiento cuantitativo como elementos fundamentales que fortalecen el desempeño en el área de matemáticas.

1.1 Pregunta de investigación:

¿De qué manera la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática fortalece el aprendizaje de los números fraccionarios en los estudiantes de grado sexto de la Institución Pública Gimnasio del Pacífico de la ciudad de Tuluá, Valle del Cauca?

1.2 Objetivo General:

Fortalecer el proceso de aprendizaje de los números fraccionarios mediante la de la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática en los estudiantes de grado sexto de la Institución Pública Gimnasio del Pacífico de la Ciudad de Tuluá, Valle del Cauca.

1.3 Objetivos específicos:

1. Analizar las condiciones que tienen los estudiantes de grado sexto frente al análisis y resolución de problemas con números fraccionarios.
2. Diseñar y ejecutar diferentes actividades teniendo en cuenta la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática que permitan mejorar el proceso de aprendizaje de los fraccionarios en los estudiantes de grado sexto.

3. Analizar los resultados obtenidos desde la aplicación de la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática en la enseñanza de los números fraccionarios en los estuantes de grado sexto.

2. Resolución de problemas

Las matemáticas en su esencia están ligadas directamente a la resolución de problemas. Así la solución de problemas se ha convertido, con el paso del tiempo, en vital y necesaria para el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área. Son varias las definiciones que se han presentado sobre la resolución de problemas. En sus inicios el matemático griego Herón (siglos II y I a.n.e) fue el primero en incluir en sus trabajos, ejercicios que contenían textos. Más adelante Sócrates y Platón, quienes veían las matemáticas como un instrumento de gran relevancia en la formación intelectual, hicieron también estudios acerca de la resolución de problemas aplicados a la geometría, indicando este como el camino para desarrollar la inteligencia. En este sentido es importante hacer referencia a que la educación en ésta época era un derecho al que solo accedían quienes ostentaban el poder y la riqueza. (Berenguer & Sánchez., 2003)

Durante la edad media, la importancia de la cual gozaban las matemáticas estaba ligada directamente a Aryabhata, Brahmagupta y Bháskar, matemáticos que, desde sus aportes relacionados con las ecuaciones, hicieron aplicaciones precisas a la resolución de problemas aplicados a la cotidianidad. (Berenguer & Sánchez., 2003)

En la época moderna aparece la obra del filósofo y matemático René Descartes: "Discurso del Método", obra de especial trascendencia en el ámbito de la resolución de problemas. Descartes proponía entonces tres fases relacionadas con este tema: "*Fase 1: Reducir cualquier problema algebraico a la resolución de una ecuación simple. Fase 2:*

reducir cualquier problema matemático a un problema algebraico. Fase 3: Reducir cualquier problema a un problema matemático·" (Berenguer & Sánchez., 2003)

En el siglo XVIII el matemático Euler se destacó por sus estrategias generales para la resolución de problemas y por ser además uno de los matemáticos más hábiles en la creación de algoritmos.

Durante la época contemporánea Poincaré, matemático francés, dedicó en su obra "Fundations of Science" una sección llamada la creación matemática, en donde propone cuatro fases para el acto creativo: una primera fase llamada Saturación que hace referencia a la actividad consciente en la cual se trabaja en el problema hasta donde sea posible; una segunda fase llamada Incubación en la cual trabaja es el subconsciente ; una tercera fase llamada Inspiración quien se refiere al surgimiento de la idea; y, una cuarta fase llamada verificación en donde se comprueba la veracidad de la respuesta. Más adelante Hadamard amplía el trabajo hecho por Poicaré. (Sigarreta, Rodríguez, & Ruesga, 2006)

Polya también realiza sus aportes al desarrollo de la resolución de problemas y en ellos define que lo más importante es establecer un plan, determinando en él los siguientes pasos: *"Comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva".* (Polya, 1976)

- ***Entender el problema:*** se refiere a los cuestionamientos que el estudiante se hace con respecto a: ¿Entiendo todo lo que dice el problema? ¿Puedo replantear el problema con mis propias palabras? ¿Cuáles son los datos que hacen parte del problema? ¿Sé a dónde quiere llegar? ¿Hay suficiente información? ¿Es este problema similar a otro que haya resuelto antes?
- ***Configurar el plan:*** Se refiere a la puesta en práctica de lo que el estudiante estableció en la configuración. Es llevar a cabo una de las etapas planteadas. En este punto se puede replantear la estrategia si se detecta que lo planteado no es adecuado para dar solución a la situación planteada.

- ***Examinar la solución:*** se refiere a cuestionarse acerca de lo que se hizo. Observar si el proceso desarrollado permitió en realidad resolver el problema. En este paso el estudiante debe acudir a los procesos meta cognitivos para revisar si lo que hizo está bien o esta mal, si es necesario, replantear el proceso de resolución (Polya, 1976)

Siguiendo las ideas de Polya, Allan Schoenfeld realizo experiencias con estudiantes y profesores a los que les proponía problemas a resolver; los estudiantes ya tenían conocimientos previos necesarios para poder afrontar su solución; los profesores tenían la información previa para hacerlo: los problemas eran lo suficientemente difíciles.
Schoenfeld maneja tres dimensiones a saber: Recursos que se refieren a los conocimientos previos del estudiante; heurísticas, de las cuales refiere deben ser muy particulares, y; y control, que se refiere a como el estudiante controla su trabajo. (Schoenfeld, 1985)

En el año 1981 Kantowsky hace diferencia entre ejercicio y problema, aclarando que, a diferencia del ejercicio, quien se enfrenta a un problema, no conoce el proceso que debe seguir para solucionarlo. (Sigarreta, Rodríguez, & Ruesga, 2006)

Lester en 1994 realiza un aporte de gran relevancia al sugerir que la solución de problemas debe integrar la experiencia y los conocimientos previos del estudiante, aclarando además que, aunque se han hecho progresos significativos, aún queda mucho campo de estudio. (Sigarreta, Rodríguez, & Ruesga, 2006)

En lo relacionado con la aplicación de la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática en los números fraccionarios algunos investigadores como Kieren, Freudenthal; Ohlsson; Vergnaud y Puig, han promovido grandes avances en el manejo y la interpretación de los números racionales. Freudenthal en 1983 trabajó el concepto de reparto desde dos aspectos que organizan las ideas sobre las fracciones: "*como fracturantes y comparadores, las primeras hacen referencia a la forma cómo la unidad ha sido dividida en varias partes iguales y la segunda se refiere al proceso de comparar diferentes fracciones".* (Freudenthal, 1983)

3. Los números fraccionarios.

Los avances generados por la humanidad desde sus inicios han estado ligados de manera directa a la resolución de problemas, de esta forma los números fraccionarios o el mundo de las partes, aparece cuando el ser humano tiene la necesidad de medir áreas, volúmenes, longitudes, entre otras medidas de la vida cotidiana. En este sentido, se cree que los primeros en iniciar este tipo de reparticiones fueron los egipcios y babilonios, lo anterior se conoce por los registros históricos hallados en las tablillas hechas por estas civilizaciones. (Morfín, Moreno, & Gaspar, 2012)

Flores García en su trabajo sobre construcción y operatividad de las fracciones cita la investigación de Fandiño (2005) haciendo referencia a tres fases:

1. 1960 – 1980, en esta fase aplicaron algunos estudios a niños de 14 y 18 años en donde se analizó el concepto y operaciones entre fraccionarios y las dificultades que se relacionan con ellos. En esta investigación se reconoce que la multiplicidad de conceptos que se relacionan con fraccionarios dificulta su comprensión.
2. 1980 – 1990, en esta fase se realizaron estudios con niños de 14 años cuya temática principal fue el aprendizaje general de las fracciones, operaciones con fracciones y problemas relacionados con las interpretaciones de fracción.
3. 1990 – 2005, la investigación realizada en esta fase se direccionó a niños de 6 a 14 años, los estudios realizados fueron acerca de los fraccionarios y decimales, la conversión de fracción a decimal y viceversa; sobresalieron en esta fase trabajos que aportaron a la construcción del concepto de fracción a partir de diferentes modelos concretos. (García & Sierra., 2005)

De acuerdo con lo anterior, el concepto de fracción ha ido evolucionando con el paso del tiempo, evolución que ha permitido mejorar las comprensiones que se hacen del tema, pero además es el punto de partida para direccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de los números fraccionarios hacia la resolución de problemas, reconociendo esta estrategia como base para el fortalecimiento de desarrollo cognitivo, pensamiento lógico y creatividad.

La resolución de problemas en la enseñanza de los números fraccionarios se relaciona directamente con la capacidad para comprender lo que se expresa en una situación problema dada, criticarlo, cuestionarlo y de esta manera brindarle una respuesta. Desde lo anterior esta metodología prevalece frente a otras ya que el uso de casos del contexto en la comprensión de las partes y de los ejercicios que se relacionan con ellas permiten mayor familiaridad por parte de los estudiantes con los conceptos, además, esta metodología va más allá de la simple resolución de ejercicios siguiendo una formula dada, obliga al estudiante a leer, analizar y comprender una situación para de esta manera hallar los conceptos matemáticos necesarios para resolverla. No9 se trata de memorizar un camino para resolver un problema, sino de encontrarlo.

4. Resolución de Problemas en los Números Fraccionarios

En lo relacionado a la enseñanza de los números fraccionarios, esta ha sido una tarea difícil para los docentes de matemáticas, lo anterior evidenciado en que las actividades que se realizan para lograr dichos aprendizajes no dan mucho resultado pues las pruebas externas aún siguen con desempeños bajos. En el año 2016, el 44% de los estudiantes del grado quinto quedo en nivel insuficiente, el 26% en un nivel mínimo y tan solo el 30% se mantuvo entre los niveles satisfactorio y avanzado; si se habla del grado noveno, los resultados fueron aún más graves, puesto que el 53% de los estudiantes estuvieron en un nivel insuficiente, el 28% en un nivel mínimo y tan solo el 19% estuvo en un nivel satisfactorio, no se tuvieron estudiantes en nivel avanzado (Resultados pruebas SABER 3º, 5º y 9º , Institución Pública Gimnasio del Pacífico, Tuluá, Valle del Cauca, año 2016). Lo anterior se presenta principalmente debido a la mecanización y el aprendizaje memorístico de algoritmos para resolver ejercicios, dejando de lado el razonamiento y la comprensión del concepto, lo que permitiría de manera más comprensible el planteamiento y solución de diferentes problemas matemáticos, por tal razón se hace necesario dar mayor importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje a la aplicación de conceptos a través de la resolución de problemas, permitiendo fortalecer la capacidad para, a través de los conocimientos adquiridos, buscar solución a situaciones dadas.

Manuel Santos Trigo menciona al respecto: *“El uso del término problema en dominios como la sicología, la inteligencia artificial y la educación matemática se define como la actividad mental y manifiesta que asume el resolutor desde el momento en que, presentándosele un problema, asume que lo que tiene delante es un problema y quiere resolverlo, hasta que da por acabada la tarea*” (Trigo, 2007) Para la presente

investigación, el simple hecho de enfrentarse a un problema matemático constituye la comprensión del enunciado, la conversión de este a un lenguaje aritmético o algebraico y el reconocimiento del concepto matemático dentro del cual podemos clasificar el problema dado; todo lo anterior con el fin de realizar un proceso de estructuración del problema que le permita resolverlo con mayor facilidad.
Desde lo anterior se hace necesario replantear los procesos de enseñanza de las matemáticas, asumiendo la resolución de problemas como la base de la conceptualización matemática y de esta manera posibilitar en los estudiantes el desarrollo del razonamiento y el pensamiento matemático, de este modo acceder de forma más sencilla al conocimiento planteado.

Cuando se proponen problemas matemáticos se debe tener en cuenta que estos deben representar un reto para los estudiantes, de manera que le posibilite la búsqueda de procedimientos por parte del estudiante a partir de los conocimientos que se han adquirido. La resolución de problemas aporta a la construcción de conceptos en la medida en que se utilicen herramientas y técnicas que permitan realizar comprensiones claras para llegar a un resultado que genere en los estudiantes la aprehensión de conceptos matemáticos, de manera específica de los números racionales. En este sentido Ximena Villalobos Fuentes afirma que: “Todo problema matemático debe representar una dificultad intelectual y no solo operacional o algorítmica. Debe significar un real desafío para los estudiantes, permitiendo el desarrollo de habilidades cognitivas” (Fuentes, 2008).

Sobre el aprendizaje a partir de la resolución de problemas como objeto de enseñanza y medio para el aprendizaje, María José Celiz, afirma: *“Por diversas razones, la enseñanza de la resolución de problemas se ha reducido, desde hace tiempo, al aprendizaje de procesos rutinarios y de procedimientos algorítmicos que estimulan la mecanización y la memorización sin sentido, minimizando el razonamiento lógico, la búsqueda de soluciones, la crítica y la fundamentación de opiniones”.* (Cebrián, 2005). La resolución de problemas es, por tanto, una herramienta didáctica que brinda la oportunidad, de permitirle al estudiante, a través de problemas del contexto, construir sus propios conceptos sin necesidad de mecanizarlos o memorizarlos.

5. Metodología y desarrollo de la propuesta.

Para la aplicación de la propuesta en el presente trabajo de investigación, la ruta metodológica a seguir fue la siguiente:

I. Se aplicó un pretest con el fin de conocer los conocimientos que tenían los jóvenes acerca del tema de las fracciones (ANEXO A). El test fue resuelto por los jóvenes de manera individual. Después de aplicado se realizó el análisis obteniendo los siguientes resultados:

El pretest se aplicó a un total de 42 estudiantes, y contenía 10 preguntas que tuvieron tantas respuestas correctas como se muestra en la tabla 1.1.

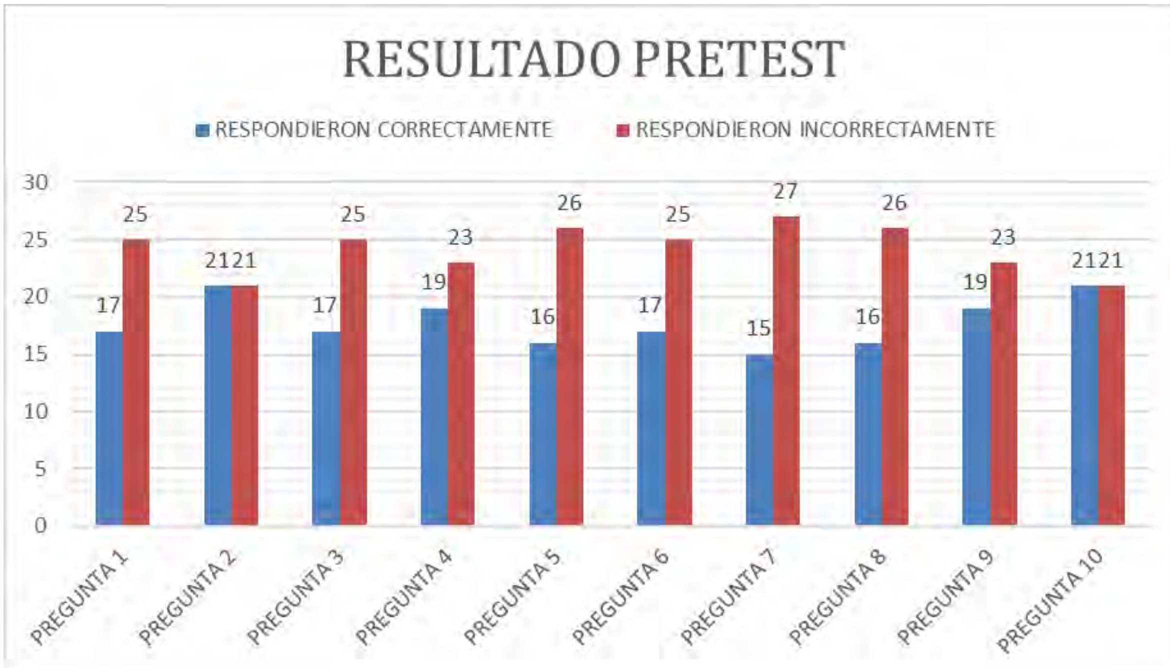
TABLA 1.1: Resultados del Pretest.

PREGUNTA	RESPUESTAS CORRECTAS.
Una persona está a dieta para adelgazar, el primer mes bajo $\frac{9}{4}$ kilos, el segundo mes bajo $\frac{9}{8}$ kilos, el tercero subió $\frac{5}{4}$ kilos y el cuarto perdió $\frac{3}{2}$ kilos. ¿Cuántos kilos bajo en total en esos cuatro meses? a. $\frac{29}{8}$ kilos. b. 3 kilos. c. $\frac{21}{4}$ kilos. d. $\frac{33}{8}$ kilos. e. Ninguna de las anteriores.	17
Jaime vende los $\frac{3}{5}$ de un terreno de 6000 m^2 ¿Con cuántos m^2 se quedó Jaime? a. 2400 m^2 b. 3600m^2	21

c. $1200m^2$ d. $4800m^2$ e. $3000m^2$	
Se reparte una herencia de \$4.800.000 entre cuatro personas, de tal manera que: $\frac{1}{3}$ de la herencia le corresponde a Sebastián, $\frac{1}{8}$ de la herencia le corresponde a Camila, $\frac{1}{4}$ de la herencia le corresponde a Cesar y Cristóbal se queda con el resto. ¿Cuánto dinero le corresponde a Cristóbal? a. \$600.000 b. \$1.200.000. c. \$1.800.000 d. \$1.600.000 e. \$1.400.000	17
Un depósito contiene 150 l de agua. Se consumen los 2/5 de su contenido. ¿Cuántos litros de agua quedan? a. 60 b. 90 c. 30 d. 120 e. 40	19
En un parqueadero de vehículos tienen el siguiente aviso. Parqueadero de vehículos $\frac{1}{4}$ de hora o fracción: \$600. Andrés dejó estacionado su vehículo en el parqueadero durante dos horas y media ¿Cuánto debe pagar Andrés? a. \$150 b. \$600 c. \$2.400 d. \$6.000 e. \$3.000	16
Una señora tenía en un recipiente 12 tazas de leche, utilizó $\frac{1}{3}$ para hacer un pastel y $\frac{1}{2}$ de lo que le quedó para hacer un flan. ¿Cuántas tazas de leche le quedaron? a. 4 tazas. b. 2 tazas. c. 5 tazas.	17

d. 6 tazas. e. 3 tazas.	
Después de gastar $\frac{3}{5}$ de mi sueldo, me quedan $200.000 ¿Mi sueldo es? a. $120.000 b. $320.000 c. $400.000 d. $500.000 e. $360.000	15
Mariana compró diez pasteles para vender; 6 eran de chocolate, y 4 de fresa. Si le quedaron $\frac{9}{4}$ de chocolate y $\frac{5}{2}$ de fresa. ¿Cuál es la cantidad total de pastel que vendió? a. $\frac{11}{4}$ b. $\frac{21}{4}$ c. $\frac{10}{4}$ d. $\frac{22}{4}$ e. $\frac{24}{4}$	16
Ignacio gana mensualmente $800.000 netos. Gasta la octava parte en alimentación y $\frac{1}{5}$ de lo que sobra en arriendo. ¿Cuánto dinero gasta Ignacio en arriendo? a. $200.000 b. $160.000 c. $140.000 d. $187.500 e. $168.750	19
Un curso está compuesto por 15 hombres y 20 mujeres. La fracción que representa la cantidad de hombres del curso es: a. $\frac{2}{5}$ b. $\frac{4}{7}$ c. $\frac{5}{7}$ d. $\frac{2}{3}$ e. $\frac{3}{7}$	21

La Figura 1.1 ilustra los resultados obtenidos en el pretest y da cuenta de las dificultades presentadas en el grado sexto acerca de los números fraccionarios.



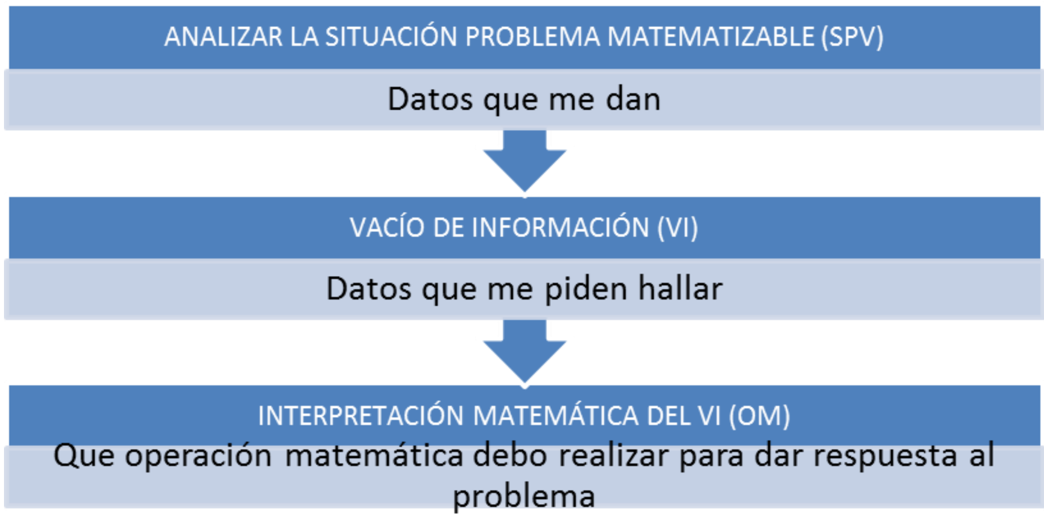
La gráfica muestra que, de los 42 niños encuestados, en general a todas las preguntas, aproximadamente el 58% de los estudiantes no tienen una concepción clara de los números fraccionarios y las operaciones que se realizan con ellos. Además, la aplicación del pretest también muestra que los estudiantes al enfrentarse a preguntas de las cuales no conocen las respuestas, prefieren arriesgarse antes que entregar la prueba sin responder, así se cometan errores. Ninguno de los estudiantes realizó procedimientos de los problemas planteados o argumentó la respuesta.

Con lo anterior se hace evidente la dificultad que presentan los estudiantes para resolver problemas con números fraccionarios, tanto desde la lectura y análisis de estos como el hecho de realizar un procedimiento que demuestre la selección de una de las respuestas dadas.

II. Aplicación de talleres:

Se propusieron talleres que involucraron problemas con números fraccionarios. Los talleres cumplieron la siguiente secuencia metodológica: Pre saberes, contenidos y actividad de aprendizaje. En la actividad de aprendizaje se privilegió como algoritmo para la resolución de problemas el proceso que se muestra a continuación:

Figura 1.2. Proceso para resolver las situaciones problema.



Los talleres incluyen actividades en las cuales se requiere solo del procedimiento para resolver ejercicios con fracciones, pero centra sus tareas en la resolución de problemas. (ANEXO B)

III. Evaluación tipo saber.

Para evaluar el impacto de la propuesta aplicada se lleva a cabo una prueba con preguntas tipo SABER para los estudiantes de grado sexto donde se analizan los resultados obtenidos con el desarrollo de los talleres. (ANEXO C)

6. Resultados y análisis.

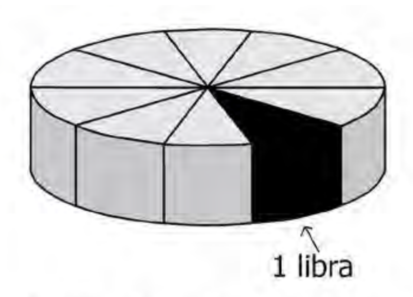
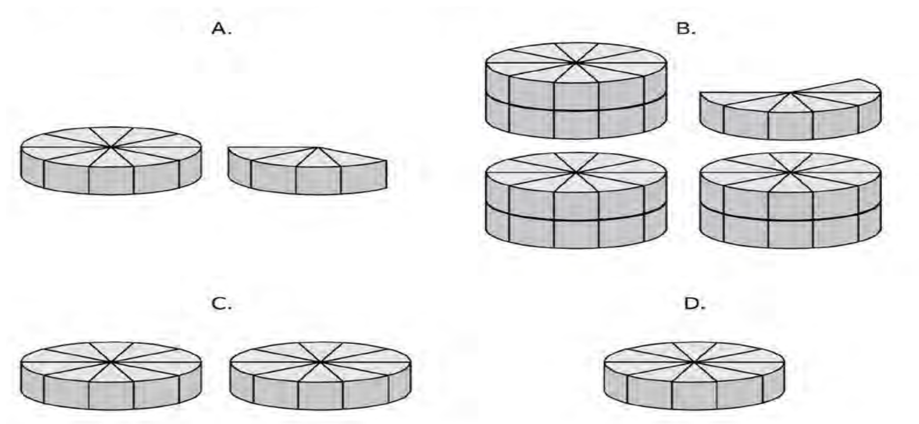
En los talleres aplicados a los estudiantes, al abordar los saberes previos se pudo comprobar que tenían algunos conocimientos, conceptos generados en su vida cotidiana y en los temas vistos en grados anteriores; sin embargo, se notó algo de confusión al presentárseles actividades que aseguraron no habían visto antes. Cuando se les presentaron los problemas a resolver, no hubo claridad frente a la forma de abordarlo, notándose que buscaban en la respuesta del docente siempre las fórmulas para resolverlos. Sin embargo, después de presentado el algoritmo para resolver problemas y sobre todo después de ser aplicado en algunos ejemplos, se notó claridad frente a lo que debían realizar. En cuanto a la resolución de problemas presentadas en la actividad practica se notó mayor apropiación para resolver las situaciones, además de presentarse el conocimiento de conceptos, los cuales son explicados por los estudiantes con sus propias palabras.

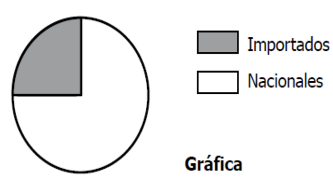
Después de ser aplicada la solución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática para la enseñanza de los fraccionarios y de acuerdo a los resultados que se obtuvieron con la aplicación de la prueba tipo SABER, se puede concluir que la resolución de problemas posibilita el desarrollo del pensamiento lógico y con él, la adquisición de aprendizajes significativos.

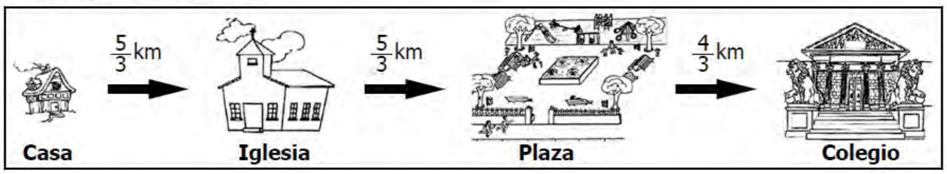
En este sentido al explicársele a los estudiantes la prueba a resolver y ser entregada, estos realizan un análisis detallado de la prueba y le dan una lectura analítica, abordando con mayor propiedad las preguntas realizadas.

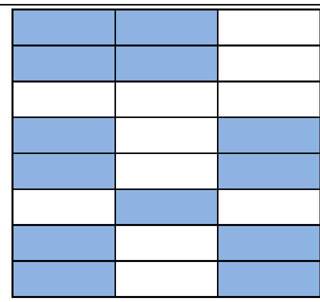
El post test se aplicó a un total de 42 estudiantes, y contenía 10 preguntas que tuvieron tantas respuestas correctas como se muestra en la tabla 1.2.

Tabla 1.2. Resultados del post test.

PREGUNTA	RESPUESTAS CORRECTAS.
1. En una tienda se ofrecen quesos, enteros o en porciones iguales de 1 libra, como lo muestra la siguiente figura:  Una libra de queso cuesta $4.000. ¿En cuál de las gráficas se representa el máximo número de libras que se puede comprar con $56.000?  	35
2. Los relojes muestran las horas de iniciación y terminación del recreo en un colegio.	33

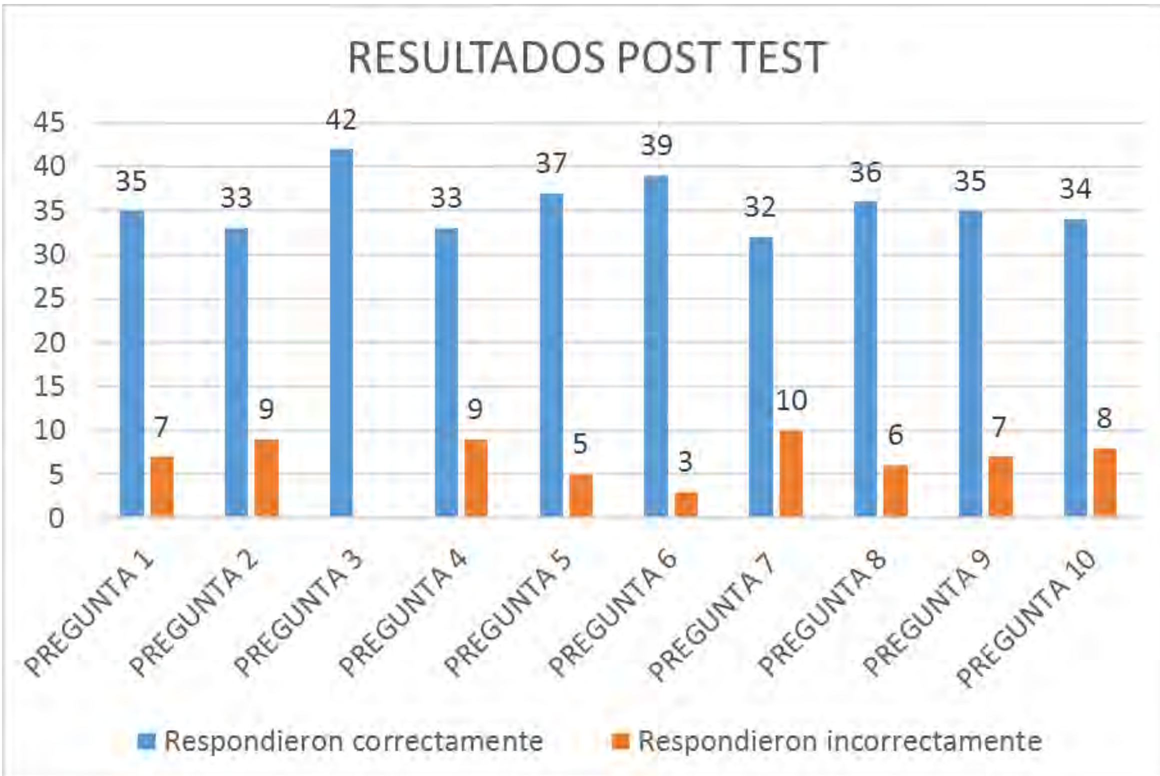
 El recreo finalizó a las 3:30 p.m. ¿Cuánto avanzo el minutero desde que se inició el recreo? a. Un cuarto de vuelta. b. Media vuelta. c. Tres cuartos de vuelta. d. Una vuelta.	
3. La siguiente gráfica presenta la información sobre los productos nacionales e importados que se ofrecen en una feria.  Gráfica ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? a. $\frac{1}{4}$ *de los productos son importados.* b. $\frac{1}{3}$ *de los productos son nacionales.* c. $\frac{4}{4}$ *de los productos son nacionales.*	42

d. $\frac{4}{3}$ $de\ los\ productos\ son\ importados.$	
4. Para ir de la casa al colegio, Ana debe pasar por la iglesia y por la plaza. La distancia que debe recorrer se muestra en la figura.  En total ¿Qué distancia debe recorrer Ana para ir de la casa al colegio? a. $\frac{4}{3}\ km$ b. $\frac{9}{3}\ km$ c. $\frac{10}{3}\ km$ d. $\frac{14}{3}\ km$	33
5. El resultado de $\frac{2}{4} + \frac{1}{7}$ es: a. $\frac{3}{11}$ b. $\frac{3}{28}$ c. $\frac{9}{14}$ d. $\frac{18}{11}$	37
6. ¿Cuál fracción corresponde a todas las partes sombreadas?	

 a. $\frac{11}{24}$ b. $\frac{11}{13}$ c. $\frac{13}{24}$ d. $\frac{24}{13}$	39
7. El producto de las fracciones $\frac{18}{11}\ x\ \frac{3}{5}$ es a. $\frac{54}{16}$ b. $\frac{21}{55}$ c. $\frac{21}{16}$ d. $\frac{54}{55}$	32
8. El cociente de las fracciones $\frac{12}{9} \div \frac{7}{4}$ (0,7 puntos) a. $\frac{5}{5}$ b. $\frac{3}{7}$ c. $\frac{48}{16}$ d. $\frac{16}{21}$	36
9. Calcula el dinero obtenido por la venta de 2/3 de 6000	

kilogramos de arroz a $1600 el kilogramo. a. 6.400.000 b. 4.600.000 c. 64.000.000 d. 46.000.000	35
10. La edad de Ignacio es igual a la cuarta parte de la edad de su padre menos dos años. Si el padre tiene 44 años, ¿cuántos años tiene Ignacio? a. 11 b. 9 c. 12 d. 8	34

La Figura 1.3 ilustra los resultados obtenidos en el post test y da cuenta de los logros alcanzados en el grado sexto después de aplicar el proceso asociado a la actividad matemática de solución de problemas con números fraccionarios.

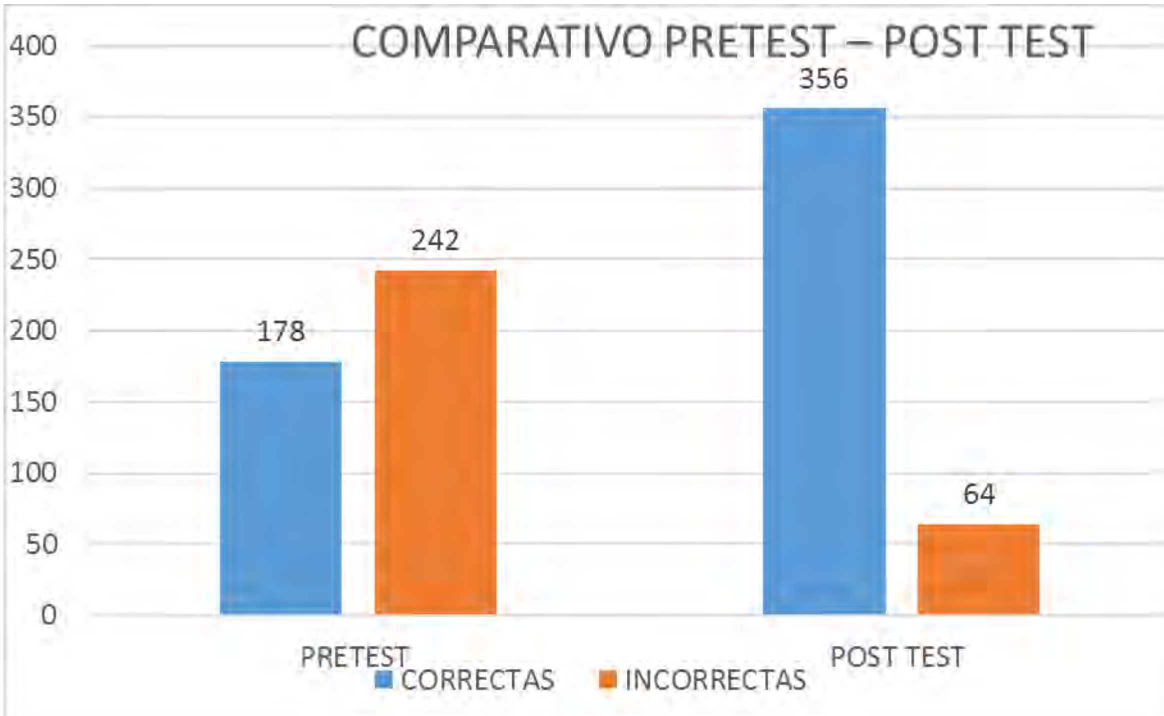


En la gráfica anterior se muestra claramente que la solución de problemas en el proceso de aprendizaje de los fraccionarios mejoró notoriamente los resultados, además permitió que los estudiantes construyeran sus propios conceptos y pudieran así resolver los problemas propuestos a través del algoritmo enseñado.

La solución de problemas permitió además que los estudiantes les encontraran sentido a los números fraccionarios, al hallarlos útiles para solucionar situaciones de la vida cotidiana, recurriendo a lo aprendido en clases.

Lo anterior puede hacerse evidente en el comparativo que se hace a continuación entre el pretest y el post test:

La figura 1.4. ilustra el comparativo entre los resultados obtenidos en el pretest y los del post test.



En la gráfica anterior se evidencia con claridad el cambio que se presenta en los resultados después de aplicarse los talleres en los cuales se utiliza la resolución de problemas como proceso asociado a la actividad matemática fundamental.

LA cantidad de respuestas correctas aumenta de manera considerable gracias a las comprensiones hechas por los estudiantes con respecto al algoritmo para resolver problemas y los conceptos relacionados con los números fraccionarios y sus aplicaciones en contexto desde la resolución de problemas.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

El presente trabajo de investigación dejó ver la importancia de la resolución de problemas en el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático por cuanto permitió mejorar los resultados de los estudiantes, lo que se hizo visible en el comparativo realizado anteriormente entre el pretest y el post test.

Al realizar el pretest se había detectado en los estudiantes la dificultad para comprender y dar respuesta a problemas que se planteaban, dificultad que se abordó desde el desarrollo de estrategias que incluían la resolución de problemas como base fundamental para fortalecer en los estudiantes el proceso de aprendizaje de los fraccionarios.

Al aplicar el pretest se identificó, además, que el desarrollo de ejercicios aislados con los estudiantes de grado sexto, genera la mecanización de procedimientos que son fácilmente olvidados al no ser aplicados de manera constante, mientras que al utilizar las fracciones para dar solución a un problema del contexto se generan aprendizajes que resultan significativos para los estudiantes, máxime si los problemas que se resuelven pertenecen a temas que ellos identifican como necesarios para la vida del ser humano.

Es importante mencionar también que los conocimientos previos que tienen los estudiantes son de vital importancia para la construcción de los conceptos relacionados con fracciones, lo anterior se nota con mayor facilidad al realizar actividades que involucran material tangible para comprender problemas cotidianos planteados. Además, las confrontaciones o socializaciones grupales permitieron la creación de un ambiente de confianza y respeto que hizo que expresaran con mayor facilidad las estrategias de resolución que consideraban, de esta manera se construyeron aprendizajes colaborativos que enmarcaron la adquisición de aprendizajes a largo plazo; aprendizajes que salieron a flote cuando se aplicó el pos test.

Durante el desarrollo de los talleres propuestos se pudo observar que la mayoría de los estudiantes pudieron argumentar los procedimientos que emplearon en la solución de los problemas planteados. Además, el trabajo colaborativo les permitió construir sus propios aprendizajes, obligándolos a leer, analizar, proponer y argumentar las posibles soluciones a cada uno de los problemas propuestos. Es importante además hacer énfasis en el resultado obtenido con el pos test, ya que se pudo observar el incremento en el número de estudiantes que respondieron de forma acertada a los problemas propuestos.

7.2 Recomendaciones

Es necesario aclarar, en primer lugar, que este trabajo fue realizado con los estudiantes de grado sexto de la Institución Pública Gimnasio del Pacífico de la Ciudad de Tuluá, Valle del Cauca y que los resultados pueden variar de acuerdo a las condiciones sociales, culturales y económicas del grupo en el cual se aplique.

Teniendo en cuenta que son estudiantes de grado sexto, es de vital importancia iniciar con problemas de baja complejidad, e ir proporcionando a los estudiantes espacios de aprendizaje colaborativo donde ellos puedan construir sus propios conceptos. En este sentido se hace necesario también proporcionarle al estudiante la confianza suficiente para aceptar los errores y corregirlos permitiéndoles asimilar de manera más fácil los conocimientos y aclarar las dudas que puedan tener.

La resolución de problemas, constituye una herramienta fundamental en la construcción de conocimiento, herramienta que puede ser aprovechada por los docentes para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes, haciendo uso a su vez de los pre saberes que ellos poseen.

La labor del profesor debe ser, por tanto, la de un orientador o guía que le permita al estudiante problematizar las situaciones del entorno, y, buscar los procesos más adecuados para dar respuesta a estos problemas de manera que les permita generar nuevos conocimientos. Es necesario, además, que el profesor esté en capacidad de resolver con los estudiantes las dudas que puedan surgir para que él forme sus propios conceptos y, con ellos, los argumentos necesarios para reafirmar lo que aprende.

A. Anexo: pretest

INSTITUCIÓN PÚBLICA GIMNASIO DEL PACÍFICO

PRETEST RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS FRACCIONARIOS

GRADO SEXTO

Instrucciones

Esta prueba consta de 10 preguntas de selección múltiple.

Cada pregunta tiene 5 opciones señaladas con las letras a, b, c, d y e; de las cuales una sola es la respuesta correcta. Lea con mucha atención cada pregunta con sus opciones de respuesta y seleccione la opción que usted considere acertada, luego señale la respuesta elegida.

1. Una persona está a dieta para adelgazar, el primer mes bajo $\frac{9}{4}$ kilos, el segundo mes bajo $\frac{9}{8}$ kilos, el tercero subió $\frac{5}{4}$ kilos y el cuarto perdió $\frac{3}{2}$ kilos. ¿Cuántos kilos bajo en total en esos cuatro meses?
   f. $\frac{29}{8}$ kilos.
   g. 3 kilos.
   h. $\frac{21}{4}$ kilos.
   i. $\frac{33}{8}$ kilos.
   j. Ninguna de las anteriores.
2. Jaime vende los $\frac{3}{5}$ de un terreno de 6000 m^2 ¿Con cuántos m^2 se quedó Jaime?
   f. 2400 m^2
   g. 3600m^2

h. $1200m^2$
i. $4800m^2$
j. $3000m^2$

3. Se reparte una herencia de $4.800.000 entre cuatro personas, de tal manera que: $\frac{1}{3}$ de la herencia le corresponde a Sebastián, $\frac{1}{8}$ de la herencia le corresponde a Camila, $\frac{1}{4}$ de la herencia le corresponde a Cesar y Cristóbal se queda con el resto. ¿Cuánto dinero le corresponde a Cristóbal?
   f. $600.000
   g. $1.200.000.
   h. $1.800.000
   i. $1.600.000
   j. $1.400.000

4. Un depósito contiene 150 l de agua. Se consumen los 2/5 de su contenido. ¿Cuántos litros de agua quedan?
   f. 60
   g. 90
   h. 30
   i. 120
   j. 40
5. En un parqueadero de vehículos tienen el siguiente aviso. Parqueadero de vehículos $\frac{1}{4}$ de hora o fracción: $600. Andrés dejó estacionado su vehículo en el parqueadero durante dos horas y media ¿Cuánto debe pagar Andrés?
   f. $150
   g. $600
   h. $2.400
   i. $6.000
   j. $3.000
6. Una señora tenía en un recipiente 12 tazas de leche, utilizó $\frac{1}{3}$ para hacer un pastel y $\frac{1}{2}$ de lo que le quedó para hacer un flan. ¿Cuántas tazas de leche le quedaron?
   f. 4 tazas.
   g. 2 tazas.
   h. 5 tazas.
   i. 6 tazas.
   j. 3 tazas.

7. Después de gastar $\frac{3}{5}$ de mi sueldo, me quedan $200.000 ¿Mi sueldo es?

   f. $120.000
   g. $320.000
   h. $400.000
   i. $500.000
   j. $360.000

8. Mariana compró diez pasteles para vender; 6 eran de chocolate, y 4 de fresa. Si le quedaron $\frac{9}{4}$ de chocolate y $\frac{5}{2}$ de fresa. ¿Cuál es la cantidad total de pastel que vendió?

   f. $\frac{11}{4}$
   g. $\frac{21}{4}$
   h. $\frac{10}{4}$
   i. $\frac{22}{4}$
   j. $\frac{24}{4}$

9. Ignacio gana mensualmente $800.000 netos. Gasta la octava parte en alimentación y $\frac{1}{5}$ de lo que sobra en arriendo. ¿Cuánto dinero gasta Ignacio en arriendo?

   f. $200.000
   g. $160.000
   h. $140.000
   i. $187.500
   j. $168.750

10. Un curso está compuesto por 15 hombres y 20 mujeres. La fracción que representa la cantidad de hombres del curso es:

    f. $\frac{2}{5}$
    g. $\frac{4}{7}$
    h. $\frac{5}{7}$
    i. $\frac{2}{3}$
    j. $\frac{3}{7}$

B. Anexo: Talleres de resolución de problemas con fracciones.

INSTITUCIÓN PÚBLICA GIMNASIO DEL PACÍFICO

GRADO SEXTO

APRENDIENDO EL CONCEPTO DE FRACCIÓN

FRACCION COMO MEDIDA

Saberes previos…

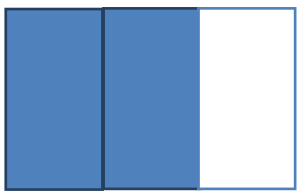
Andrés se comió la mitad de una torta y Julián la tercera parte de otra. ¿se puede saber cuál de ellos comió más torta?

Analiza…

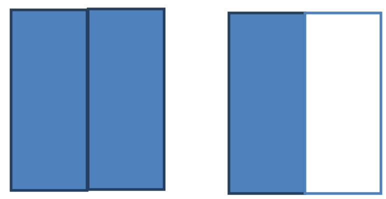
Santiago y Juliana hicieron carteleras para promocionar una campaña de reciclaje. Santiago utilizó $\frac{2}{3}$ de un pliego de cartulina, mientras que Juliana utilizó $\frac{3}{2}$. ¿Quién gasto menos cartulina?

Para responder la pregunta, se pueden representar las fracciones $\frac{2}{3}$ y $\frac{3}{2}$ tomando cada pliego de cartulina como una unidad.

$\frac{2}{3}$ de un pliego de cartulina se pueden representar así:



$\frac{3}{2}$ de un pliego de cartulina se pueden representar asi:



Se observa que $\frac{2}{3}$ de un pliego de cartulina miden menos que $\frac{3}{2}$. R.

Santiago gastó menos cantidad de cartulina en la cartelera.

Conoce…

Para representar una fracción se elige una unidad, se divide en tantas partes iguales como indica el denominador y se marcan las partes que señala el numerador.

Una fracción puede ser interpretada como una medida cuando describe una cantidad.

Actividad de aprendizaje…

Ejercitación

1. Escribe en cada caso la fracción que representa la parte coloreada y como se lee:

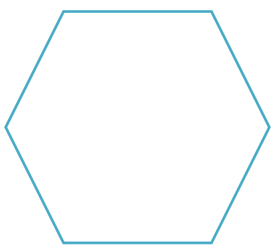
a.	b.	c.
		

Razonamiento

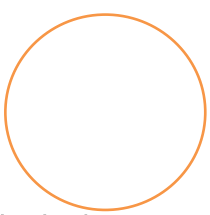
Representa gráficamente las siguientes fracciones:

a. Tres quintos.

b. Dos sextos.



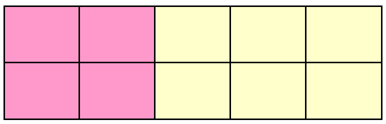
c. Cuatro octavos.



d. Seis decimos.

Resolución de problemas

1. Marcela utilizó una cubeta como se observa en el dibujo para hacer helados de fresa y de piña. ¿Qué fracción de la cubeta ocupan los helados de cada sabor?



2. Utiliza fracciones para resolver la situación. Diego ocupó cuatro sextos de la pared de su cuarto colocando afiches de su cantante favorito. ¿Qué parte de la pared no usó para los afiches?

3. Tu cerebro necesita dos décimos de tu energía para mantenerse en buen estado. Representa gráficamente esta fracción y reflexiona sobre porque es importante tener un estilo de vida saludable.

INSTITUCIÓN PÚBLICA GIMNASIO DEL PACÍFICO

GRADO SEXTO

APRENDIENDO EL CONCEPTO DE FRACCIÓN

FRACCIÓN COMO PARTE – TODO Y COMO OPERADOR

Saberes previos…

¿Qué es mayor, la tercera parte de 24 o la cuarta parte de 32? Explica tu respuesta.

Analiza…

Los tubos que se emplean en las cocinas miden 120 cm de longitud. Paula y Edgar han comprado una cocina integral, sin embargo su cocina tiene forma de escuadra, por ello el instalador les ha dicho que necesita una pieza que mida $\frac{1}{3}$ de tubo, ¿Cuál debe ser la medida de la pieza?

Para obtener la pieza, el instalador divide el tubo original en tres partes iguales.

La medida de la pieza se puede calcular de dos maneras.

a. Multiplicando la medida inicial por el numerador de la fracción y dividiendo el resultado entre el denominador. $\frac{1}{3} * 120cm = (120cm * 1) \div 3 = 40cm$	b. Dividiendo la medida inicial entre el denominador de la fracción y multiplicando el resultado por el numerador. $\frac{1}{3} * 120cm = (120cm \div 3) * 1 = 40cm$

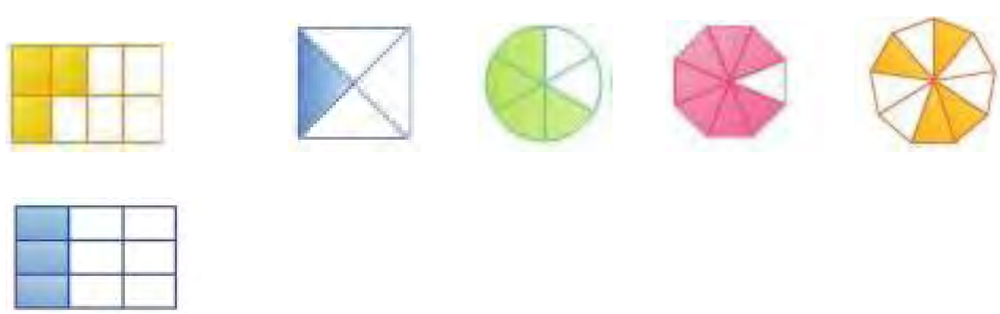
La medida de la pieza es 40cm.

Conoce…

Una fracción también puede interpretarse como un operador que transforma una cantidad.

- ***Si $a < b$, entonces el operador $\frac{a}{b}$ reduce la cantidad.***
- ***Si $a > b$, entonces el operador $\frac{a}{b}$ amplía la cantidad.***

1. Indica la fracción que está coloreada en cada una de las figuras.



Razonamiento

Resuelve:

a. $a.\frac{3}{2}\ de\ 1500$ $b.\frac{1}{2}\ de\ 660$ $c.\frac{1}{4}\ de\ 15400$ $d.\frac{3}{5}\ de\ 1550$

Resolución de problemas

1. Ana ha recorrido 1200 m, que corresponden a la cuarta parte del camino de su casa al colegio. ¿Qué distancia hay de su casa al colegio?
2. Carolina tiene 39 años y David tiene $\frac{5}{3}$ de su edad. ¿Cuántos años tiene David?
3. En una caja hay 25 docenas de botones. ¿Cuántos botones quedan si se venden $\frac{3}{5}$ de los que había?

INSTITUCIÓN PÚBLICA GIMNASIO DEL PACÍFICO

GRADO SEXTO

APRENDIENDO EL CONCEPTO DE FRACCIÓN

FRACCIÓN COMO RAZÓN Y COMO PORCENTAJE

Saberes previos…

Andrés digita 45 palabras por minuto mientras Marcela digita 29 palabras en la mitad de ese tiempo. ¿Quién es más rápido para digitar?

Analiza…

Francisco ha construido en su finca un corral para que pueda resguardarse su rebaño de 60 ovejas, entre el rebaño algunas de ellas son blancas y otras negras. Se sabe que por cada doce ovejas hay tres negras. ¿Qué porcentaje del total de ovejas son negras?

Para responder la pregunta es necesario saber cuántas ovejas negras hay en total. Para esto, se puede hacer una representación gráfica que muestre la relación citada.

"Por cada doce ovejas, 3 son negras".

Al continuar construyendo la representación se llega a concluir que, por cada 24 ovejas, hay 6 negras, y así hasta concluir que, de un total de 60 ovejas, 15 son negras. La razón que representa este hecho es $\frac{15}{60}$. Para conocer el porcentaje de ovejas negras, del total de ovejas, se simplifica la fracción obtenida:

$$\frac{15}{60} = \frac{1}{4}$$

El porcentaje que representa las 60 ovejas es 100%. Las ovejas negras son $\frac{1}{4}$ del total, por tanto las ovejas negras son $\frac{1}{4}$ del 100%, es decir, el 25%.

R: EL 25% del total de ovejas negras.

Conoce…

Cuando se comparan dos cantidades de un mismo conjunto o magnitud, la fracción que expresa dicha relación se denomina razón. Una fracción también puede interpretarse como un porcentaje.

Actividad de aprendizaje…

Ejercitación

Observa el ejemplo y escribe los datos que faltan en la tabla.

FRACCIÓN	PORCENTAJE	SIGNIFICADO
$\frac{14}{100}$	14%	14 de cada 100.
		7 de cada 100.
	29%	
$\frac{35}{100}$		

Razonamiento

Observa el ejemplo y expresa como porcentaje las fracciones que se indican.

$$\frac{1}{4} * \frac{25}{25} = \frac{25}{100} = 25\%$$

$a. \frac{1}{5}$ $b. \frac{1}{25}$ $c. \frac{1}{2}$ $d. \frac{1}{10}$

Resolución de problemas

1. Lee la información y expresa como fracciones las razones que se piden. Un granjero tiene en su finca 12 gallinas, 16 pavos, 24 palomas y 8 patos.

$a. Patos\ a\ palomas.$ $b. Gallinas\ a\ pavos.$ $c. Gallinas\ a\ palomas.$

$d. Palomas\ a\ patos.$ $e. Patos\ a\ pavos.$ $f. Palomas\ a\ gallinas.$

2. Una persona lee 42 páginas en 3 horas. ¿Cuántas páginas lee en una hora? ¿Cuántas páginas lee en 12 horas? Si el libro completo tiene 210 páginas, ¿en cuántas horas lo leerá completamente? Habrás escuchado que nuestro planeta debería llamarse Agua y no Tierra, pues más del 70% de su superficie es agua. Representa este porcentaje como una razón y de manera gráfica.

INSTITUCIÓN PÚBLICA GIMNASIO DEL PACÍFICO

GRADO SEXTO

APRENDIENDO EL CONCEPTO DE FRACCIÓN

FRACCIONES EN LA SEMIRRECTA NUMÉRICA

Saberes previos…

¿Entre qué números de la semirrecta numérica ubicarías la fracción $\frac{1}{2}$?

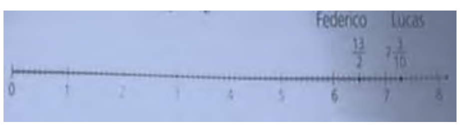
Analiza…

En una competencia de salto largo, Federico hizo $\frac{13}{2}$ de metro y Lucas $7\frac{3}{10}$ de metro. ¿Quién gano la competencia?

Una manera de comparar los saltos de Federico y Lucas, consiste en representar las longitudes en la misma semirrecta numérica.

- Para representar $\frac{13}{2}$ de metro, se divide cada unidad en medios y, a partir de 0, se cuentan trece medios.
- Para representar $7\frac{3}{10}$ de metro, se divide cada unidad en décimos y, a partir de 0, se cuentan siete unidades y tres décimos.

En la semirrecta se observa que $7\frac{3}{10} > \frac{13}{2}$



Lucas ganó la competencia.

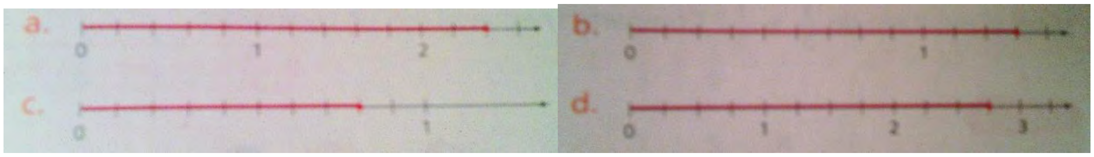
Conoce…

Para representar una fracción en la semirrecta numérica, se divide cada unidad en la cantidad de partes iguales que indique el denominador de la fracción y se cuentan desde cero las partes que indique el denominador.

Actividad de aprendizaje…

Ejercitación

Escribe la fracción representada en cada caso.



Razonamiento

Determina si cada afirmación es verdadera o falsa. Justifica tu respuesta.

a. En la semirrecta numérica, la fracción $\frac{7}{6}$ está ubicada entre uno y dos. (   )

b. En la semirrecta numérica, la fracción $\frac{18}{4}$ está ubicada entre 3 y 4. (   )

Resolución de problemas

1. Una piscina olímpica tiene $\frac{43}{2}$ de metros de ancho y $\frac{101}{2}$ de metros de largo. ¿Cuántos metros más mide el largo que el ancho? Representa la situación en semirrectas numéricas para resolver.
2. Mateo recorrió $\frac{3}{5}$ de la pista de patinaje. Su mama le dijo que si recorre otros $\frac{3}{5}$ habrá dado más de una vuelta a la pista. ¿La mamá de Mateo tiene razón?

INSTITUCIÓN PÚBLICA GIMNASIO DEL PACÍFICO

GRADO SEXTO

OPERACIONES CON FRACCIONES

Adición y sustracción de fracciones

Saberes previos…

¿Cuál es el resultado de $\frac{3}{5}+\frac{1}{5}$? Comparte tu respuesta con un compañero.

Analiza…

Algunos estudiantes de quinto grado elaboraron cometas. Si $\frac{2}{5}$ del total de los niños construyeron cometas de color azul y $\frac{3}{7}$ cometas de color amarillo, ¿Qué parte del curso construyó cometas azules o amarillas?, ¿Qué parte del curso no construyó cometas?

Para responder la pregunta, se efectúa la adición $\frac{2}{5}+\frac{3}{7}$. A continuación, se muestra el proceso.

a. Se buscan fracciones equivalentes que tengan como denominador el M.C.M. de los denominadores de las fracciones a sumar. M.C.M. 5 y 7 = 35 $\frac{2}{5}=\frac{2*7}{5*7}=\frac{14}{35}$ $\frac{3}{7}=\frac{3*5}{7*5}=\frac{15}{35}$	b. Se suman las fracciones homogéneas obtenidas. Para ello se deja el mismo denominador y se adicionan los numeradores. $\frac{14}{35}+\frac{15}{35}=\frac{15+14}{35}=\frac{29}{35}$ Por lo tanto, $\frac{2}{5}+\frac{3}{7}=\frac{29}{35}$

R: Los $\frac{29}{35}$ del total de los estudiantes construyeron cometas amarillas o azules.

Conoce…

Para sumar o restar fracciones homogéneas se calcula la suma o la diferencia de los numeradores y se deja el mismo denominador.

Para sumar o restar fracciones heterogéneas se buscan fracciones equivalentes que tengan como denominador el M.C.M. de los denominadores de las fracciones dadas, y luego se suman o se restan las fracciones homogéneas que se obtuvieron.

Actividad de aprendizaje…

Ejercitación

Calcula las sumas y diferencias.

$a.\frac{4}{6}+\frac{5}{8}=\text{—}+\text{—}=\text{—}$ $b.\frac{5}{3}+\frac{7}{5}=\text{—}+\text{—}=\text{—}$

$c.\frac{1}{15}+\frac{4}{9}+\frac{3}{5}=\text{—}+\text{—}+\text{—}=\text{—}$ $d.\frac{3}{10}+\frac{5}{12}+\frac{4}{5}=\text{—}+\text{—}+\text{—}=\text{—}$

$e.\frac{5}{6}-\frac{7}{9}=\text{—}+\text{—}=\text{—}$ $f.\frac{11}{10}-\frac{5}{6}=\text{—}+\text{—}=\text{—}$

Razonamiento

Completa cada operación para que las expresiones sean correctas.

$a.\frac{4}{2}+\text{—}=\frac{7}{2}$ $b.\frac{5}{9}+\text{—}=\frac{13}{9}$ $c.\frac{7}{5}+\text{—}=\frac{29}{10}$ $d.\frac{13}{7}-\text{—}=\frac{45}{28}$

Resolución de problemas

1. Ayer Federico leyó $\frac{3}{10}$ del total de las páginas de un libro y hoy leyó $\frac{2}{10}$ ¿Qué fracción del libro ha leído hasta ahora? ¿Qué fracción del libro le falta leer?

2. Tres hermanos limpiaron los azulejos del baño. El mayor limpio $\frac{1}{3}$ del total; el mediano, $\frac{4}{12}$, y el pequeño, $\frac{1}{4}$. ¿Limpiaron todos los azulejos? Justifica tu respuesta.
3. De un pastel, Viviana comió $\frac{3}{5}$ y su hermano $\frac{1}{3}$. ¿Qué parte del pastel quedó?

OPERACIONES CON FRACCIONES

Multiplicación y división de fracciones

Saberes previos…

Busca 20 objetos iguales como colores, tapas, etc., y calcula la mitad, la cuarta, la quinta y la décima parte del conjunto.

Analiza…

Una receta para preparar buñuelos dice que por cada pocillo de harina se debe utilizar $\frac{1}{4}$ de libra de queso. Si Carlos tiene $\frac{7}{2}$ de libra de queso, ¿Cuántos pocillos de harina se debe utilizar?

Para solucionar la situación se puede efectuar la división $\frac{7}{2} \div \frac{1}{4}$, como sigue.

a. Se multiplica el numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda, esta multiplicación se escribe en el numerador. Luego, se multiplica el denominador de la primera fracción por el numerador de la segunda, esta multiplicación se escribe en el denominador.
$$\frac{7}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{7 * 4}{2 * 1}$$

b. Se calculan los productos y se simplifica, si es posible.
$$\frac{7}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{7 * 4}{2 * 1} = \frac{28}{2} = 14$$

Carlos debe utilizar 14 pocillos de harina.

Conoce…

Una manera de calcular el producto de dos o más fracciones consiste en multiplicar los numeradores entre sí, así como los denominadores entre sí.

El cociente de dos fracciones es otra fracción, que se obtiene multiplicando en cruz los términos de las dos fracciones.

Actividad de aprendizaje…

Ejercitación

En cada caso, calcula y simplifica, si es posible.

$a. \frac{4}{8} * \frac{7}{6} =$ $b. \frac{5}{7} * 6 =$ $c. \frac{8}{11} \div \frac{9}{10} =$ $d. \frac{7}{15} * \frac{8}{16} =$ $e. \frac{4}{6} \div 2 =$ $f. \frac{3}{4} * \frac{2}{8} =$

Razonamiento

Plantea y escribe una estrategia para obtener el resultado de cada operación:

$a. \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{4}\right) * \frac{4}{5} =$

$b. \left(\frac{8}{3} + \frac{4}{6}\right) \div \frac{9}{3} - \left(\frac{2}{10} + \frac{4}{5}\right) =$

Resolución de problemas

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

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

C. Anexo: Prueba tipo Saber.

INSTITUCIÓN PÚBLICA GIMNASIO DEL PACÍFICO

POSTEST RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS FRACCIONARIOS

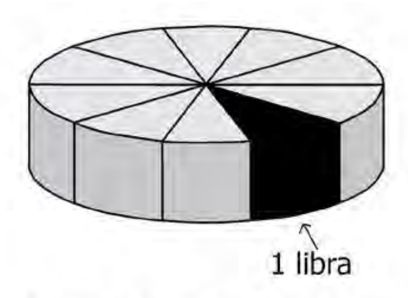
GRADO SEXTO

Instrucciones

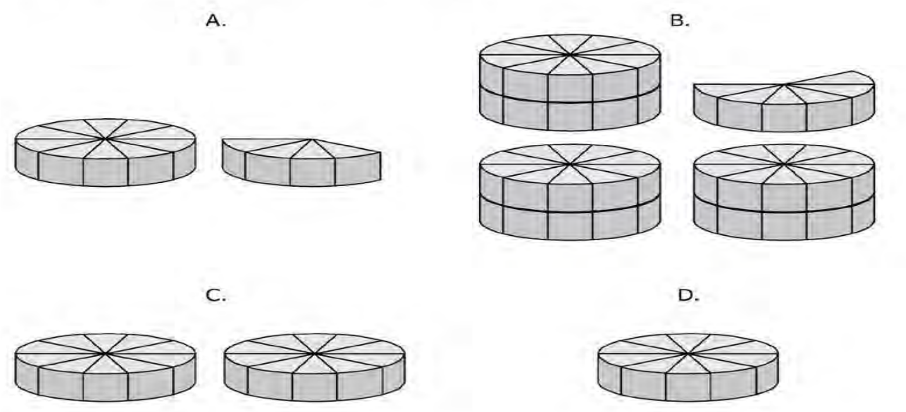
Esta prueba consta de 10 preguntas de selección múltiple.

Cada pregunta tiene 4 opciones señaladas con las letras a, b, c, d; de las cuales una sola es la respuesta correcta. Lea con mucha atención cada pregunta con sus opciones de respuesta y seleccione la opción que usted considere acertada, luego señale la respuesta elegida. (ICFES, 2014)

11. En una tienda se ofrecen quesos, enteros o en porciones iguales de 1 libra, como lo muestra la siguiente figura:



Una libra de queso cuesta $4.000. ¿En cuál de las gráficas se representa el máximo número de libras que se puede comprar con $56.000?

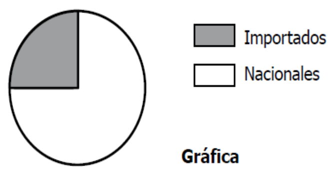


12. Los relojes muestran las horas de iniciación y terminación del recreo en un colegio.

El recreo finalizó a las 3:30 p.m. ¿Cuánto avanzo el minutero desde que se inició el recreo?

e. Un cuarto de vuelta.
f. Media vuelta.
g. Tres cuartos de vuelta.
h. Una vuelta.

13. La siguiente gráfica presenta la información sobre los productos nacionales e importados que se ofrecen en una feria.



Gráfica

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

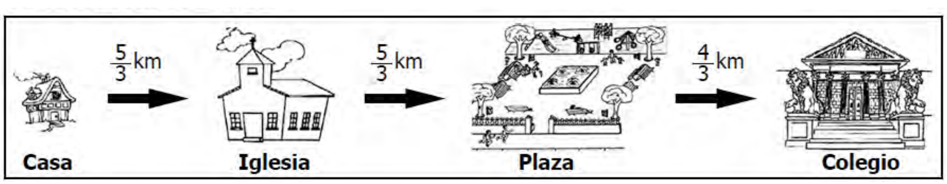
e. $\frac{1}{4}$ *de los productos son importados.*

f. $\frac{1}{3}$ *de los productos son nacionales.*

g. $\frac{4}{4}$ *de los productos son nacionales.*

h. $\frac{4}{3}$ *de los productos son importados.*

14. Para ir de la casa al colegio, Ana debe pasar por la iglesia y por la plaza. La distancia que debe recorrer se muestra en la figura.



En total ¿Qué distancia debe recorrer Ana para ir de la casa al colegio?

e. $\frac{4}{3}\ km$

f. $\frac{9}{3}\ km$

g. $\frac{10}{3}\ km$

h. $\frac{14}{3}\ km$

15. El resultado de $\frac{2}{4} + \frac{1}{7}$ es:

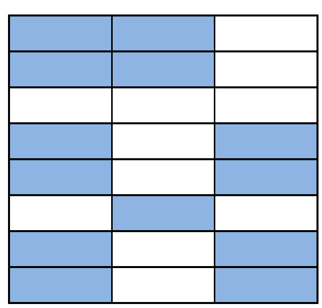
e. $\frac{3}{11}$

f. $\frac{3}{28}$

g. $\frac{9}{14}$

h. $\frac{18}{11}$

16. ¿Cuál fracción corresponde a todas las partes sombreadas?



e. $\frac{11}{24}$

f. $\frac{11}{13}$

g. $\frac{13}{24}$

h. $\frac{24}{13}$

17. El producto de las fracciones $\frac{18}{11}\ x\ \frac{3}{5}$ es

e. $\frac{54}{16}$

f. $\frac{21}{55}$

g. $\frac{21}{16}$

h. $\frac{54}{55}$

18. El cociente de las fracciones $\frac{12}{9} \div \frac{7}{4}$ (0,7 puntos)

e. $\frac{5}{5}$

f. $\frac{3}{7}$

g. $\frac{48}{16}$

h. $\frac{16}{21}$

19. Calcula el dinero obtenido por la venta de 2/3 de 6000 kilogramos de arroz a $1600 el kilogramo.

a. 6.400.000
b. 4.600.000
c. 64.000.000
d. 46.000.000

20. La edad de Ignacio es igual a la cuarta parte de la edad de su padre menos dos años. Si el padre tiene 44 años, ¿cuántos años tiene Ignacio?
    a. 11
    b. 9
    c. 12
    d. 8

Evidencias

A continuación, se presentan algunas imágenes que muestran la aplicación de los talleres con los estudiantes que participación en el presente trabajo de investigación.


$X^2+3x-2=0$
A=?


A=?

Bibliografía

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical ProblemSolving .* Orlando: Academic Press.

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

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