

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER LA COMPETENCIA DE
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON FRACCIONES EN ESTUDIANTES DE GRADO
SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL MIRADOR**



Esmeralda Mapallo Rodríguez

Diana Carolina Sánchez Muñoz

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

POPAYÁN, CAUCA

2022

**ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA FORTALECER LA COMPETENCIA
DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON FRACCIONES EN ESTUDIANTES DE
GRADO SÉPTIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL MIRADOR**

Esmeralda Mapallo Rodríguez

Diana Carolina Sánchez Muñoz

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Licenciadas en
Matemáticas

MG. ÁNGEL HERNÁN ZÚÑIGA SOLARTE

Director

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

POPAYÁN, CAUCA

2022

Agradecimientos

Primeramente, a Dios por darnos vida y salud para permitirnos que este proyecto se hiciera realidad, porque con la gracia de él pudimos caminar por estos años de formación para convertirnos en Licenciadas. A nuestros padres que con su esfuerzo y amor han sido el pilar fundamental para continuar en esos momentos difíciles donde quizás quisimos renunciar a nuestro sueño, recordándonos que somos capaz de enfrentarnos a cualquier adversidad que solo necesitábamos volver a confiar. A nuestros familiares y amigos que nos dieron una voz de aliento y que aportaron un granito de arena para realizarnos profesionalmente. Por último, a nuestra Universidad del Cauca y a todos los docentes que hicieron parte de nuestra formación académica, en especial, a nuestro director de Practica el profesor Ángel Hernán Zúñiga Solarte quien con su experiencia y conocimiento nos guio apropiadamente para concluir este proyecto.

Resumen

Esta intervención pedagógica dio lugar a la configuración de una estrategia metodológica que permitió atender falencias, con el fin de fortalecer la competencia de resolución de problemas con fracciones en estudiantes de grado séptimo A y C de la Institución Educativa el Mirador de Popayán; la investigación-acción es realizada mediante un enfoque cualitativo, teniendo una población de 67 estudiantes, y una muestra de 11 que fue tomada a conveniencia, según los registros de los estudiantes más representativos de los dos grupos de séptimo. Las técnicas y herramientas utilizadas para la recolección de información fueron: Observación participante, talleres individuales y respaldo fotográfico, y los registros de cada sesión fueron detallados en un diario de campo. La estrategia metodológica se dio con base a una secuencia de actividades que incluyó una variedad de juegos lúdicos, diversos enunciados problema en cada una de las temáticas, uso de recursos tecnológicos para el apoyo de los ejemplos y talleres que se presentaron de forma individual, con interés de atender todas las falencias la secuencia se fue ajustando a medida de las necesidades de los estudiantes; al implementarla se evidencia en la clase motivación y participación por el desarrollo de las actividades propuestas. Finalmente, las falencias fueron atendidas satisfactoriamente porque se obtiene buenos resultados a medida que se va dando la secuencia de actividades, lo que quiere decir, que se acertó con la estrategia metodológica, la cual conduce a que se logró un fortalecimiento en la competencia de resolución de problemas.

Palabras Clave: Investigación cualitativa, competencia, resolución de problemas, estrategia metodológica, significados de fracción.

Abstract

This pedagogical intervention gave rise to the configuration of a methodological strategy that allowed to address shortcomings, in order to strengthen the problem-solving competence with fractions in seventh grade A and C students of the Mirador de Popayan Educational Institution; The action-research is carried out using a qualitative approach, with a population of 67 students, and a sample of 11 that was taken at convenience, according to the records of the most representative students of the two seventh-year groups. The techniques and tools used for the collection of information were participant observation, individual workshops and photographic support, and the records of each session were detailed in a field diary. The methodological

strategy was based on a sequence of activities that included a variety of playful games, various problem statements in each of the themes, use of technological resources to support the examples and workshops that were presented individually, with interest in addressing all shortcomings, the sequence was adjusted according to the needs of the students; When implementing it, motivation and participation in the development of the proposed activities are evident in the class. Finally, the shortcomings were satisfactorily addressed because good results are obtained as the sequence of activities is given, which means that the methodological strategy was successful, which leads to a strengthening of the resolution competence from problems.

Keywords: Qualitative research, competition, problem solving, methodological strategy, fraction meanings.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
ESCENARIO E INMERSIÓN	13
Escenario De Práctica	13
Generalidades De La Institución	13
Inmersión En El Escenario De Práctica.....	14
Resultados de la inmersión	18
Caracterización De Los Estudiantes Observados	18
Estrategia Metodológica Del Docente Titular	19
PROBLEMÁTICA DE ESTUDIO Y DOCENCIA.....	20
Planteamiento Del Problema.....	20
Formulación Del Problema	21
Objetivos	21
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos	21
Metodología De La Investigación	21
Observación participante.....	22
Talleres individuales.....	22
Respaldo fotográfico.....	23
Planeación de la intervención.....	23
Docencia Directa	25
Significado de fracción como cociente	28
Significado de fracción como medida.....	32
Significado de fracción como operador	35
Significado de fracción como razón	36
Refuerzo de significados de fracción	38
Suma y resta de fracciones con mismo denominador	39

Suma y resta de fracciones con diferente denominador	40
Multiplicación de fracciones	42
División de fracciones	43
La ruleta de problemas	44
Evaluación	47
<i>REFLEXIÓN EN LA DOCENCIA DIRECTA.....</i>	50
Marco Conceptual.....	50
Competencia	50
Resolución De Problemas	50
Estrategia Metodológica	51
Números Racionales	51
Fracción Como Parte-Todo	52
Fracción Como Operador	53
Fracción como medida.....	53
Fracción Como Cociente	53
Fracción Como Razón.....	54
Discusión De Resultados	54
Actividad 1: Juego del dado y la tira como unidad	54
Actividad 2: Taller 1	56
Actividad 3: Refuerzo de significados de fracción	65
Actividad 4: Juego del dominó con fracciones.....	70
Actividad 5: Ruleta de problemas	72
Actividad 6: Taller 2	76
<i>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</i>	86
Conclusiones.....	86
Recomendaciones.....	87
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	89

LISTA DE FIGURAS

<i>Ubicación de la IE-EM en Popayán</i> _____	14
<i>Instalaciones de la Institución Educativa El Mirador</i> _____	14
<i>Institución Educativa el Mirador. Preparación logística de la entrada al plantel.</i> _____	15
<i>Estudiantes del grado séptimo A observando el video explicativo del significado de fracción como parte-todo.</i> _____	26
<i>Estudiantes de séptimo A y C recortando las partes de la tira</i> _____	27
<i>Estudiantes de séptimo A y C, jugando el juego del dado y la tira</i> _____	28
<i>Estudiantes del grado séptimo A realizando ejercicios en el tablero</i> _____	28
<i>Diapositiva con ejemplos del significado de fracción como cociente</i> _____	29
<i>Solución correcta presentada al ejercicio de fracción como cociente</i> _____	30
<i>Solución incorrecta presentada al ejercicio de fracción como cociente</i> _____	30
<i>Diapositivas con ejemplo del significado de fracción como cociente periódico mixto</i> _____	31
<i>Un estudiante resolviendo el ejercicio en el tablero</i> _____	32
<i>Representación en la recta numérica de las fracciones $10/6$ y $12/3$</i> _____	34
<i>Representación en la recta numérica de las fracciones $2/4$ y $3/5$</i> _____	34
<i>Solución uno dada al ejercicio usando el significado de fracción como operador</i> _____	35
<i>Solución dos dada al ejercicio usando el significado de fracción como operador</i> _____	36
<i>Solución incorrecta presentada al ejercicio del significado de fracción como operador</i> _____	36
<i>Diapositivas con ejemplo del significado de fracción como razón</i> _____	37
<i>Solución dada al problema de suma de fracciones heterogéneas método directo</i> _____	40
<i>Solución dada a un problema de suma de fracciones con diferente denominador por Mínimo Común Múltiplo</i> _____	42
<i>Solución dada a un problema de multiplicación de fracciones</i> _____	43
<i>Diapositivas con la ruleta de problemas</i> _____	46
<i>Solución del estudiante E1 al problema del taller 1</i> _____	56
<i>Solución de E2 para el ítem d) del problema del taller 1</i> _____	57
<i>Solución del estudiante E4 al problema del taller 1</i> _____	59
<i>Solución del estudiante E5 al problema del taller 1</i> _____	59
<i>Representación gráfica de fracción propia e impropia</i> _____	62
<i>Reflexión realizada por el estudiante E5</i> _____	63
<i>Estudiante completando la tabla del punto 2</i> _____	64
<i>Planteamiento del problema realizado por el grupo de E1</i> _____	66
<i>Planteamiento del problema realizado por el grupo de E2</i> _____	67
<i>Solución del problema planteado por el grupo de E1</i> _____	68

<i>Solución del problema planteado por el grupo de E2</i>	69
<i>Hoja de operaciones del grupo 2 de séptimo A</i>	70
<i>Armado de las fichas del domino del grupo 2 de séptimo A</i>	71
<i>Solución presentada al problema 1 de la ruleta</i>	72
<i>Solución presentada al problema 2 de la ruleta</i>	73
<i>Solución presentada al problema 3 de la ruleta</i>	74
<i>Nota. Fuente propia,2022</i>	74
<i>Solución presentada al problema 4 de la ruleta</i>	75
<i>Solución presentada al problema 8 de la ruleta</i>	75
<i>Solución presentada por E6 al problema 1 del taller 2</i>	76
<i>Solución presentada por E7 al problema 1 del taller 2</i>	77
<i>Solución presentada por E7 al ítem a) del problema 2 del taller 2</i>	79
<i>Solución presentada por E8 al ítem b) del problema 2 del taller 2</i>	80
<i>Solución presentada por E8 al ítem c) del problema 2 del taller 2</i>	80
<i>Solución presentada por E9 al ítem d) del problema 2 del taller 2</i>	81
<i>Solución presentada por E7 al ítem d) del problema 2 del taller 2</i>	81
<i>Solución presentada por E10 al ítem e) del problema 2 del taller 2</i>	82
<i>Solución presentada por E5 al ítem f) del problema 2 del taller 2</i>	82
<i>Solución presentada por E9 al ítem g) del problema 2 del taller 2</i>	83
<i>Solución presentada por E7 al ítem h) del problema 2 del taller 2</i>	84
<i>Solución presentada por E11 a los ítems del problema del taller 2</i>	85

LISTA DE TABLAS

<i>Número de estudiantes de grado séptimo A y C de la IE-EM</i>	18
<i>Actividades realizadas por cada temática desarrollada</i>	25
<i>Rúbrica de evaluación</i>	48
<i>Agrupamiento de estudiantes de séptimo A y C según el estado de sus competencias evidenciado en el taller 1</i>	61
<i>Agrupamiento de estudiantes de séptimo A y C según el estado de sus competencias evidenciado en el taller 2</i>	85

INTRODUCCIÓN

La presente sistematización se hizo con base al trabajo realizado en un escenario de practica escolarizado que se rige por el sistema educativo colombiano y estableció como objetivo general fortalecer la competencia de resolución de problemas con fracciones en estudiantes de grado séptimo A y C de la Institución Educativa el Mirador de la ciudad de Popayán, el cual, respondió a la pregunta formulada ¿Cómo obtener un mejoramiento en la competencia de resolución de problemas con fracciones en estudiantes de grado séptimo A y C de la IE-EM?

El documento se encuentra organizado en cuatro capítulos: en el primero se hace una contextualización de la Institución donde se llevó a cabo la práctica pedagógica, en la cual se evidencia que dicha Institución para ese momento se encontraba en un tránsito de la virtualidad al retorno a la presencialidad. Adicionalmente se muestran los resultados obtenidos en la inmersión realizada, por lo que se logra caracterizar a los estudiantes observados y la estrategia metodológica utilizada por el docente titular.

En el segundo capítulo se enuncia el planteamiento y formulación del problema; se establecen los objetivos y la metodología que se usó para darles cumplimiento, la cual se basa en una investigación acción, con enfoque cualitativo; Además, se da a conocer la planeación que se realizó para atender las falencias identificadas en la competencia de resolución de problemas con fracciones; luego se describe el proceso que se dio en la docencia directa y se cierra con la presentación de la forma en que se evaluó a los estudiantes siguiendo lo establecido por el Sistema de Evaluación Institucional.

Posteriormente en el capítulo tres, se define el marco conceptual, el cual, precisa rigurosamente desde un punto de vista teórico los conceptos principales que conforman al objetivo general, y se despliega la discusión de resultados que da cuenta del análisis de cada una de las actividades grupales e individuales que se desarrollaron durante la intervención pedagógica, y que fueron fuente primordial para establecer la línea comparativa que muestra el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas con fracciones que han tenido los estudiantes de los grados séptimos A y C desde las primeras actividades hasta la actividad final.

Finalmente, en el cuarto capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones que surgen a partir de la experiencia obtenida de la docencia directa, del cumplimiento de los objetivos propuestos y de la reflexión realizada a lo largo del diseño, implementación y evaluación de la estrategia metodológica usada para fortalecer la competencia de resolución de problemas.

ESCENARIO E INMERSIÓN

Escenario De Práctica

El escenario donde se desarrolló la practica pedagógica que dio lugar a la presente sistematización es un escenario escolarizado ubicado en Popayán e identificado con el nombre de Institución Educativa El Mirador (IE-EM), el cual, al momento de iniciar con la investigación formativa se encontraba en un tránsito de la alternancia a las clases presenciales.

Este escenario se caracteriza por ser una institución pública que se rige por las políticas del sistema educativo colombiano, además, propone formar estudiantes con capacidad de liderazgo, mediante el desarrollo de la personalidad y de los valores, el estímulo de la creatividad y la autonomía, así como la adquisición de hábitos que forjen un espíritu de compromiso y responsabilidad social. (IE-EM, 2018)

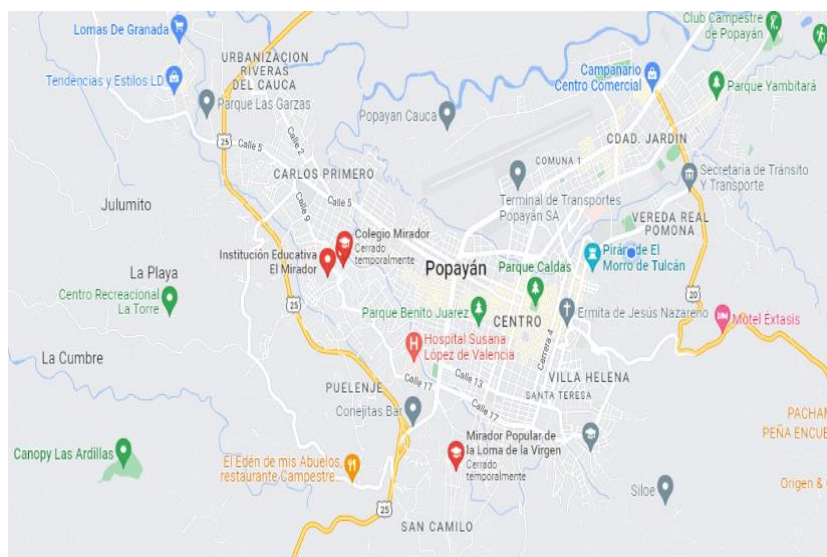
Generalidades De La Institución

Se encuentra ubicada en Colombia, en el departamento del Cauca, en la Ciudad de Popayán, la sede central se localiza en la comuna siete sobre la Carrera 28 # 16-00 Barrio El Mirador, esta sede maneja jornada de mañana, tarde y nocturno; los niveles de enseñanza que ofrece son preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. Por otro lado, la Institución cuenta con otras dos sedes: DIVINA MADRE en la Carrera 29 # 21-02 y 31 DE MARZO ubicada en la transversal 33 esquina, se encuentran bajo la dirección de la rectora Irma Díaz Polanco.

A continuación, en la Figura 1 y la Figura 2 se muestra la localización de la sede central de la IE-EM, en la cual, se encuentra la población objeto de estudio para la realización de la practica pedagógica.

Figura 1

Ubicación de la IE-EM en Popayán



Nota. Tomado de Google Maps, 2022

Figura 2

Instalaciones de la Institución Educativa El Mirador



Nota. Fuente propia, 2021

Inmersión En El Escenario De Práctica

A finales del año 2021 se realizó el acercamiento a la IE-EM en un primer momento, por medio de la documentación institucional disponible en su página web y en un segundo momento

con la participación en actividades de autoevaluación y planeación institucional correspondientes a los periodos lectivos 2021 y 2022.

Se conoció que en presencia de la COVID-19, los docentes del área de matemáticas durante la mayor parte del periodo 2021, realizaron la actividad de enseñanza haciendo uso de guías mixtas donde se intentaba integrar las materias en una misma actividad de formación; guías que se enviaban de manera digital o se entregaban de manera física para quienes no contaban con un dispositivo electrónico que les permitiera visualizarlas. Una vez concedida la aprobación de la secretaría de salud para abrir el plantel educativo, los docentes empezaron a recibir grupos pequeños de estudiantes y en este proceso se observaron distintas problemáticas generadas por el paso de la virtualidad al retorno a clases presenciales.

Figura 3

Institución Educativa el Mirador. Preparación logística de la entrada al plantel.



Nota. La imagen muestra los lavamanos que fueron instalados en la IE-EM antes del regreso a clases presenciales. Fuente propia, 2022.

En la finalización del año lectivo 2021 se regresó a la presencialidad y los docentes de la IE-EM utilizaron como estrategia organizar actividades con grupos pequeños de estudiantes, a partir de ello, pudieron observar ciertas dificultades con respecto a la apropiación de conceptos previamente expuestos en las guías en el contexto de la pandemia y el proceso de virtualidad, además, señalaron que había casos de estudiantes que se ausentaron de su actividad académica

durante las clases virtuales y reaparecieron cuando se implementó la alternancia, provocando desconcierto en los docentes y directivos que no lograban determinar que hacer en estos casos.

Una vez culminaron las actividades curriculares con los estudiantes del año lectivo 2021 la IE-EM realizó la autoevaluación institucional, en esta actividad se efectuó un análisis y reflexión por gestiones curriculares que condujo a establecer la existencia de un bajo rendimiento en cuanto a la gestión académica y gestión a la comunidad; conclusiones que se enunciaron debido a que no se hizo buen uso de las estrategias metodológicas planteadas para manejar el proceso de enseñanza y aprendizaje en virtualidad, y debido a que no se logró un acompañamiento académico adecuado por parte de la institución a los diferentes grupos étnicos y demás grupos poblacionales. Por tal motivo la IE-EM propone que para el año lectivo 2022 se ponga en marcha proyectos transversales que le permitieran mejorar en estos aspectos.

Al inicio al año lectivo 2022 la IE-EM realizó una serie de actividades concernientes a la planeación institucional, una de estas fue el análisis de las pruebas externas saber 11 2021 por parte del área de matemáticas, de la cual se encontró que los aprendizajes críticos hacían parte de las competencias de comunicación y resolución de problemas, donde los docente de matemáticas manifestaron que los resultados que se obtuvieron fue por la falta de innovación en estrategias metodológicas en el aula, teniendo en cuenta que, los resultados obtenidos en la prueba externa tienen coherencia con los resultados obtenidos en las pruebas internas. Por tal motivo, surge la propuesta de poner en marcha estrategias metodológicas orientadas al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, dando cumplimiento a lo propuesto por los docentes en la autoevaluación. Como primera disposición se realizó cambios en la malla curricular que permitieran el mejoramiento de las competencias de comunicación y resolución de problemas.

Habiendo sido partícipes de las decisiones adoptadas por los profesores de matemáticas de la IE-EM, las practicantes asumieron su trabajo educativo y pedagógico como una contribución al fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas.

Una vez se iniciaron las clases con los estudiantes en febrero del 2022, las practicantes realizaron una encuesta con el propósito de conocer la disposición de recursos tecnológicos por parte de los estudiantes para poder seleccionar los grupos con los que se pretendía trabajar haciendo uso de esos recursos, dicha encuesta se hizo en los grados 7B, 9A y 10A, de donde, se obtuvo como resultado que los estudiantes de los tres grados cuentan con los recursos

tecnológicos para informarse y comunicarse a través de ellos, sin embargo: se observó que en el grado décimo A tenía una actitud grupal que generó incertidumbre para realizar la práctica pedagógica, porque fue difícil captar su atención; en el grado noveno A hubo un mejor ambiente pero fue el grado donde más estudiantes respondieron que no estaban interesados en la implementación de las herramientas tecnológicas en sus clases de matemáticas; finalmente, los estudiantes del grado séptimo B mostraron buena disposición en cuanto al uso de herramientas tecnológicas. Además, teniendo en cuenta la homogeneidad del grado séptimo y conociendo la disposición del docente titular a cargo de los grupos A y C para realizar un proyecto de intervención pedagógica, se decidió trabajar con estos dos grupos.

Con la inmersión en los procesos formativos de los dos grupos se logró identificar que los estudiantes están con mucha frecuencia motivados dentro del aula de clase porque son participativos, interactúan entre ellos para realizar las actividades propuestas por el profesor en cada clase, le preguntan con frecuencia y desarrollan de forma adecuada las actividades. Sin embargo, la mayoría de los estudiantes presentan dificultades a la hora de resolver problemas matemáticos enunciados en un contexto de la vida cotidiana, pues para los estudiantes entender este tipo de problemas en el lenguaje natural y pasarlos a un lenguaje matemático no es tan sencillo, debido a que siempre tratan de construir un algoritmo que les permita resolver cualquier ejercicio de cualquier temática, y en presencia de un problema no encuentran un patrón de cómo resolverlo.

Por otra parte, la estrategia metodológica del profesor titular consiste en iniciar la clase con un saludo y procura establecer un diálogo en los estudiantes, posteriormente, trata de relacionar la temática a presentar con situaciones de la vida real, para ello invita a los estudiantes a participar dando aportes sobre lo que conocen y cómo lo relacionan con el tema que están estudiando, luego, muestra ejemplos sobre cómo resolver algunos ejercicios y les plantea otros similares a los expuestos anteriormente para que los estudiantes los resuelvan por sí solos.

También se conoció que la Institución cuenta con una sala de informática y que debido a la pandemia de la COVID-19 se vio en la necesidad de mejorar la red WIFI, alcanzando en la actualidad una cobertura en toda la institución y en sus alrededores más cercanos, además, recibió 165 portátiles por parte del programa Computadores para Educar para uso de docentes y estudiantes. Por otro lado, de la experiencia de las clases virtuales, el profesor aún conserva la aplicación de WhatsApp para mantener comunicación con los estudiantes y los padres de familia,

por este medio se envían las citaciones a reuniones, informes de las notas que los estudiantes llevan durante el periodo académico y en algunas ocasiones se envían actividades para que los estudiantes realicen en casa, además, el profesor titular ha manifestado su interés por usar los recursos tecnológicos con los que cuenta la IE-EM para apoyar las temáticas vistas dentro del aula.

Resultados de la inmersión

Una vez identificada la problemática de resolución de problemas en la planeación institucional 2022 y desarrollada la inmersión descrita anteriormente, se definió atender esta problemática a través de una intervención pedagógica y sistematización de la experiencia, a partir del diseño de una secuencia de actividades que se realizó con base en el plan de área correspondiente al grado séptimo de la IE-EM. La inmersión permitió tener un conocimiento apropiado de los estudiantes observados y de la metodología implementada por el profesor, que se presenta en los siguientes términos.

Caracterización De Los Estudiantes Observados

La estrategia metodológica para fortalecer la competencia de resolución de problemas con fracciones se implementó con estudiantes de grado séptimo pertenecientes a la sede central de la IE-EM. La población involucrada en esta investigación fue de 67 estudiantes; estos tienen edades comprendidas entre los 12 y 15 años, la mayoría provienen de familias de estrato socioeconómico bajo, ya que la mayoría de los padres de familia generan sus ingresos de actividades como el comercio informal, el trabajo de construcción y servicios domésticos, actualmente se articulan al programa de familias en acción con el fin de asegurar unos ingresos que contribuyen con la economía familiar (IE-EM, 2018). La distribución de los dos grupos de grado séptimo se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Número de estudiantes de grado séptimo A y C de la IE-EM

Grupo	No Estudiantes
A	31
C	36
Total	67

Estrategia Metodológica Del Docente Titular

Durante la observación que se realizó para conocer las realidades del aula se pudo caracterizar cómo es la metodología del docente titular: con frecuencia el profesor antes de iniciar la clase de matemáticas les invitaba a los estudiantes a reflexionar sobre la importancia de ser disciplinados, de ser personas íntegras y tener buenos valores éticos y morales; luego, hacía preguntas que de alguna manera pudiesen conectar los conceptos matemáticos con situaciones de la vida real y al mismo tiempo que adquirieran diferentes significados de los conceptos; posteriormente, el profesor realizaba distintos ejemplos de cómo resolver operaciones de acuerdo al tema que se estaba enseñando; y por último, colocaba ejercicios para resolver en clase o en casa, de dichos ejercicios los estudiantes obtenían una puntuación, la cual, al finalizar el periodo académico se sumaba, para asignarle una calificación a cada uno de ellos, dependiendo de la cantidad de puntos que hubiese conseguido.

Habitualmente en las clases el docente presentaba ejercicios y el procedimiento para resolverlos, además, fue muy significativo que en pocas ocasiones el profesor dictaba o escribía definiciones en el tablero, tampoco acostumbraba a llevar apuntes de lo que iba a enseñar, si no, que lo hacía de manera espontánea, dado que, como el mismo lo manifestaba, llevaba muchos años de experiencia enseñando los mismos temas, por ende, ya los tenía en su memoria.

PROBLEMÁTICA DE ESTUDIO Y DOCENCIA

Con base en la fase de inmersión y observación dentro del aula se procedió a plantear y formular una situación problemática en los siguientes términos.

Planteamiento Del Problema

Los profesores del área de matemáticas de la IE-EM, en la autoevaluación institucional reconocieron que una de las competencias donde los estudiantes tenían mayores dificultades es en la de resolución de problemas, de manera que, en planeación del año lectivo 2022, el cuerpo docente de matemáticas realizo varias jornadas donde decidió trabajar en el fortalecimiento de esta competencia desde la implementación de nuevas estrategias metodológicas dentro del aula, lo cual, conlleva a cambios en la malla de aprendizaje.

Durante la inmersión en la IE-EM se observó que a pesar de que el profesor hacía que la clase fuera dinámica, fomentaba la participación y ejemplificaba los conceptos matemáticos en el contexto de la vida cotidiana; los estudiantes de grado séptimo A y C presentaban falencias en la competencia de resolución de problemas, evidenciado en la dificultad de llevar los problemas planteados en el lenguaje natural al lenguaje matemático, los inconvenientes con la comprensión lectora y la asociación de cualquier tipo de problema con la realización de operaciones matemáticas.

Las falencias en la resolución de problemas observadas han sido investigadas con anterioridad en otros estudiantes, llegando a implementar distintas estrategias metodológicas con el fin de mejorar la competencia de resolución de problema e incentivar un pensamiento crítico en los estudiantes. En el trabajo realizado por (Rincón, 2018) se diseñó una estrategia didáctica mediada por TIC y basada en el método de resolución de problemas de Pólya, que permitieron intervenir para fortalecer la competencia de resolución de problemas, logrando que:

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel. (MEN,1998, p. 52)

Por consiguiente, siendo fundamental el desarrollo de la competencia de resolución de problemas para que al encontrarse en diferentes situaciones problemáticas y de su entorno

puedan resolverlas con facilidad y adquirir capacidad de trabajar los conceptos matemáticos, en particular con las fracciones, se considera necesario fortalecer esa competencia en los estudiantes de grado séptimo A y C, que una vez adquirida, conduzca al desarrollo del pensamiento crítico.

Formulación Del Problema

Debido a lo expuesto previamente emerge la pregunta: ¿Cómo obtener un mejoramiento en la competencia de resolución de problemas con fracciones en estudiantes de grado séptimo A y C de la IE-EM?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la competencia de resolución de problemas con fracciones en estudiantes de grado séptimo A y C de la IE-EM.

Objetivos Específicos

Configurar una estrategia metodológica que atienda falencias identificadas en la competencia de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes.

Implementar la estrategia metodológica configurada, en docencia directa con los estudiantes.

Evaluar el estado de la competencia de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes.

Metodología De La Investigación

La metodología que se utilizó en la sistematización de la intervención pedagógica se sustenta en la investigación-acción, la cual, según (Ángel, 2010)

Implica una participación, en la que no solo se aprende de los demás, sino que también los demás aprenden de ti. La experiencia, la opinión, la aportación de cada participación es con lo que se construye y se va desarrollando la investigación (p. 24)

Es importante destacar que se tuvo en cuenta la interacción de estudiantes-profesoras para el proceso de resolución de problemas, es decir, que las aportaciones hechas por los estudiantes y las investigadoras tuvieron un valor significativo para fortalecer sus competencias, por otro lado,

la opinión generada por los estudiantes dio cuenta de la participación a cada una de las actividades, teniendo como resultado respuestas a cada actividad que se les propuso, por tanto, las investigadoras, tuvieron una opinión de validez a las respuestas consignadas por cada estudiante, haciendo un análisis de qué tan fructíferas fueron las actividades para ellos con respecto a ganar una habilidad en la competencia de resolución de problemas.

Adicionalmente, la investigación-acción que se realizó con los estudiantes tuvo un enfoque cualitativo, pues bien, la propuesta pedagógica buscaba analizar los fenómenos que se presentaban en los individuos al resolver problemas con fracciones en diferentes contextos. De acuerdo, con (Lucio et al., 2016)

El enfoque cualitativo se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes (individuos o grupos de personas a los que se investigará) acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en la que los participantes, perciben subjetivamente su realidad. (p. 364)

Ahora bien, dado que se eligió el tipo de investigación y el enfoque que se utilizaría en la sistematización de la intervención pedagógica, se estableció como objetos de obtención de datos, las siguientes técnicas e instrumentos; talleres individuales, respaldo fotográfico y la observación participante que se realizó durante la inmersión y la docencia directa.

Observación participante

Con esta técnica de recolección de información se logró que las investigadoras se adentraran en el ambiente de los estudiantes, de modo que lograron observar detalladamente sus dinámicas y tomar notas de lo que se consideró importante para ser analizado. Esas notas fueron consignadas en el diario de campo, en el cual, se realizó la descripción de la actividad y su respectiva reflexión.

Talleres individuales

Se realizaron dos talleres individuales sobre resolución de problemas con fracciones, en los cuales los estudiantes debían hacer uso de sus competencias para resolver un problema.

Luego, se analizaron las respuestas obtenidas para la identificación de los avances en el fortalecimiento de sus competencias.

Respaldo fotográfico

Este tipo de instrumento permitió hacer un registro de procesos no verbales y lenguajes más allá del oral, de manera que las imágenes permitieron ver los escenarios y las relaciones que se dan durante las actividades.

Con el propósito de hacer un análisis detallado de la información que se obtuvo de una población de 67 estudiantes, se tomó para la investigación una muestra que se seleccionó por conveniencia, en el entendido de que se registró las soluciones de estudiantes que representan los resultados de un colectivo, de tal forma, que permitió identificar cómo se fortaleció la competencia de resolución de problemas en cada uno de esos grupos.

Para la realización de la intervención pedagógica en el grado séptimo A y C de la IE-EM, cada una de las profesoras asumió la docencia directa en uno de los grupos, mientras que, la otra ocupó el rol de observadora, por consiguiente, la profesora Esmeralda Mapallo Rodríguez tomó la responsabilidad del grupo A y la profesora Diana Carolina Sánchez se hizo cargo del grupo C.

En desarrollo de la metodología, primer lugar se configuró una estrategia metodológica focalizada en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas con fracciones, para ello se diseñaron actividades lúdicas que implicaban el uso de material manipulable y didáctico; se preparó material digital como videos y presentaciones PowerPoint; y se construyeron los talleres que incluían problemas con fracciones. Seguidamente, se llevó a cabo la implementación de la estrategia metodológica diseñada, por ende, se aplicó los talleres y actividades planeados previamente, los talleres se realizaron de forma individual y las actividades lúdicas de manera grupal, con el fin de que los estudiantes interactuaran entre sí y aprendieran uno del otro.

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos se planea, realiza y evalúa una secuencia didáctica.

Planeación de la intervención

La configuración de la estrategia se realizó de tal forma que permitiera atender las falencias que se identificaron durante la inmersión en el aula y las que surgieron durante la

intervención pedagógica, de manera que las actividades planeadas tenían como finalidad aportar en el cumplimiento de los objetivos propuestos para la sistematización, así pues, las sesiones iniciales se destinaron a mostrar los distintos significados de la fracción mediante el uso de herramientas como videos, diapositivas, el tablero y un juego denominado “el juego del dado y la tira como unidad”; esto para que los estudiantes afiancen el concepto de fracción y puedan darle un significado a los enunciados problémicos que se les presenten.

Seguidamente se diseñó un primer taller (Ver Anexo 3), el cual, incluía dos puntos de repaso de conceptos y un tercer punto era el problema que involucraba el uso de fracciones, este se planeó con el objetivo de conocer si los estudiantes habían afianzado los significados de fracción y para reconocer nuevas falencias; además se generó un espacio de reflexión sobre los errores cometidos en el taller 1 con el fin de que los estudiantes tuvieran claridad de los conceptos y significados trabajados en el taller. A su vez para ayudar en la comprensión de los enunciados problémicos se planeó una actividad de planteamiento y resolución de problemas, donde los autores y resolutores serían los estudiantes que se organizarían en pequeños grupos.

Para abordar la temática de operaciones con fracciones se prepararon unas sesiones donde mediante el uso del tablero se explicaría la suma, resta, multiplicación y división, se darían ejemplos y se ejercitaría a los estudiantes con el apoyo de juegos como el tingo tango para elegir participantes que salieran al tablero. Para la sesión subsiguiente se diseñó la actividad denominada “el juego del domino”, la cual, se haría de forma grupal, donde cada grupo debía organizar el mayor número de fichas teniendo en cuenta que cada ficha con una fracción se podía unir solo con la operación o representación gráfica correspondiente, con el propósito de que los estudiantes ganaran habilidades en resolver operaciones con fracciones y enteros.

Para las últimas sesiones se preparó una ruleta de problemas, con la finalidad de identificar la agilidad de los estudiantes en resolver problemas, por ende, la actividad a realizar se llevaría a cabo de manera grupal y se daría un tiempo máximo de 15 minutos para que cada grupo obtuviera la solución; y finalmente se planeó el taller 2 con el objetivo de observar el mejoramiento de cada estudiante en la competencia de resolución de problemas.

A continuación, se encuentra el compendio de actividades planeadas.

Tabla 2*Actividades realizadas por cada temática desarrollada*

Temática	Actividad	Objetivo
Significados de fracción	Juego del dado y la tira.	Reforzar el significado de fracción como parte todo.
	Taller N°1	Identificar y corroborar falencias en la resolución de problemas.
	Reflexión Taller N°1	Concientizar a los estudiantes de los errores cometidos en el Taller N°1
	Refuerzo de significados de fracción	Mejorar la comprensión de los enunciados problémicos.
Operaciones con fracciones	Juego del domino	Ganar habilidad en resolver operaciones con fracciones y enteros.
	Ruleta de problemas	Ganar agilidad en resolución de problemas.
	Taller N°2	Reconocer las habilidades adquiridas por cada estudiante en la resolución de problemas.

Docencia Directa

En la docencia directa cada una de las sesiones se registraron en un documento denominado diario de campo, en el cual, se hace una descripción detallada de las actividades realizadas y una reflexión sobre lo observado dentro del aula; esta herramienta se usó con el fin de llevar un registro del proceso realizado con los estudiantes y posteriormente sistematizar los resultados obtenidos. Las temáticas matemáticas se abordaron en un tiempo de 8 semanas, correspondientes a 16 sesiones por cada grupo de grado séptimo atendidos, con una intensidad de ocho horas semanales en total.

Para llevar a cabo la docencia directa con los estudiantes de grado séptimo de los grupos A y C, inicialmente se planearon 4 sesiones de clase para atender las falencias identificadas en la inmersión, que fueron: paso del lenguaje natural al lenguaje matemático y reducción del proceso

de resolución de problemas a la realización de operaciones. Hubo sesiones posteriores de docencia directa que se planearon con el propósito de atender las falencias que persistían y surgían durante el proceso realizado en el aula. A continuación, se muestra la secuencia didáctica que se implementó para el desarrollo de las temáticas: significados de fracción y operaciones con fracciones.

Significado de fracción como parte-todo

La primera clase inicio con una lluvia de ideas para identificar los conocimientos previos que poseían los estudiantes con relación a las fracciones, luego, se presentó un video explicativo (Ver Anexo 1) sobre las fracciones como relación parte-todo, donde se mencionaba en qué situaciones se pueden utilizar las fracciones, las distintas representaciones que tiene una fracción y explica la relación parte-todo.

Figura 4

Estudiantes del grado séptimo A observando el video explicativo del significado de fracción como parte-todo.



Nota. Fuente propia, 2022

Finalmente, se termina la sesión con un ejercicio que incluye un enunciado y cuatro preguntas.

Enunciado: Camila compró una pizza, la cual, fue dividida en 8 porciones y le regaló 3 porciones a su amiga María.

- a) ¿Cuál es la unidad según el enunciado?
- b) ¿Cuántas son las partes que conforman la unidad?
- c) ¿Qué fracción representa lo que le regaló a su amiga María? Represente gráficamente
- d) ¿Qué fracción representa lo que le quedó a Camila? Represente gráficamente

Aproximadamente la mitad de los estudiantes lograron responder correctamente las preguntas, mientras que el resto de los estudiantes tuvieron problemas en la representación gráfica y fraccionaria, pero mostraron avances y motivación por completar el ejercicio. Para reforzar el significado de fracción como Parte-Todo se realizó el siguiente juego:

Juego del dado y la tira como unidad. El juego consiste en lanzar un dado, que en cada cara contiene una fracción diferente que representa una parte de la unidad (la tira), el jugador debe lanzar el dado y tomar la parte de la unidad que le corresponde y colocarla sobre la tira, el mismo proceso se repite con cada participante y él que complete la unidad será el ganador, en caso de que falte una parte para completar la unidad y el jugador no la saque en su lanzamiento cederá el turno al siguiente participante. Este juego se realizó en grupos de 5 estudiantes, cada grupo se encargó de recortar las partes de las tiras y se desarrolló en una sesión de clase.

Figura 5

Estudiantes de séptimo A y C recortando las partes de la tira



Nota. Fuente propia, 2022

Figura 6

Estudiantes de séptimo A y C, jugando el juego del dado y la tira



Nota. Fuente propia, 2022

La medida de la tira que se usó en el juego fue de 32 cm y en cada cara del dado se encontraba una de las siguientes fracciones: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$ y $\frac{1}{32}$, y una de las caras estaba en blanco e indicaba volver a lanzar el dado.

Significado de fracción como cociente

Para trabajar el significado de fracción como cociente se hizo uso de diapositivas que se presentaron en el televisor que se tenía en el aula de clase (Ver Anexo 2), se dio la definición formal de los números racionales, su notación y su expresión decimal, se indicó las definiciones de decimales exactos, periódicos puros, periódicos mixtos y se propusieron ejercicios para ser solucionados en el tablero como se ilustra seguidamente.

Figura 7

Estudiantes del grado séptimo A realizando ejercicios en el tablero



Nota. Fuente propia, 2022

Número racional. \mathbb{Q} representa el conjunto de los números racionales y está formado por los números de la forma $\frac{a}{b}$, donde a y b son números enteros con $b \neq 0$, además, el conjunto de los números racionales contiene a la vez los números enteros (\mathbb{Z}) y a los naturales (\mathbb{N}).

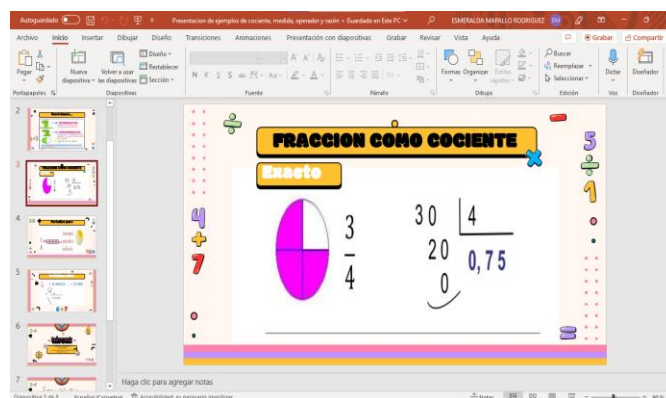
Cociente. Es la división entre dos cantidades de la forma $\frac{a}{b}$, donde a es el numerador y b es el denominador. Además, estos se clasifican en exactos y periódicos.

Exactos. Una expresión decimal es exacta si tiene un número limitado de cifras decimales.

En la Figura 8 se presenta un ejemplo de un cociente exacto, para ello se muestra la fracción propia tres cuartos y se efectúa la división, se explica que al obtener un residuo cero, entonces el resultado de la división tiene un número de decimales limitado.

Figura 8

Diapositiva con ejemplos del significado de fracción como cociente



Nota. Fuente propia, 2022

Ejercicio: Se consumieron $\frac{3}{5}$ de leche ¿Cuántos litros de leche se consumieron?

En el desarrollo del ejercicio en la Figura 9 se evidencia que el estudiante plantea y efectúa la división con éxito, mientras que, en la Figura 10 se muestra que el estudiante plantea la división de forma incorrecta, colocando al dividendo y al divisor en posiciones contrarias, además tiene dificultad con efectuar la división, pero en ambos casos se muestra que no logran relacionar el cociente obtenido con lo preguntado en el enunciado, teniendo así las mismas

dificultades en la mayoría de los estudiantes, solo algunos respondieron que los 0,6 eran los litros de leche que se habían consumido.

Figura 9

Solución correcta presentada al ejercicio de fracción como cociente

Se consumieron $\frac{3}{5}$ de un litro de leche. ¿Cuántos litros de leche se consumieron?

$$\frac{3}{5} = 0,6$$

$$\begin{array}{r} 30,5 \\ 5 \overline{) 00,5} \\ \underline{20} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \end{array}$$

Nota. Fuente propia, 2022

Figura 10

Solución incorrecta presentada al ejercicio de fracción como cociente

Ejercicio.
Se consumieron $\frac{3}{5}$ de un litro de leche, ¿cuántos litros de leche se consumieron?

$$\frac{3}{5} = 5 \overline{) 3} = 20,10,$$

Nota. Fuente propia, 2022

Periódicos. Son los que en su representación decimal tienen un número ilimitado de cifras, se clasifican en periódicos puros y periódicos mixtos.

Periódicos puros. Cuando la repetición del número o grupo de números es desde el primer decimal.

Ejemplo: ¿Cuál es el número decimal equivalente a la fracción $\frac{3}{11}$?

Solución: Se efectúa el cociente, de la siguiente forma:

$$\frac{3}{11} = 3 \div 11 = 0,272727 \quad (\text{Periódico} = 27)$$

Respuesta: El número decimal equivalente es 0,272727.

Periódicos mixtos: Cuando la repetición del número o grupo de números es a partir del segundo o posterior decimal.

La fracción siete doceavos se clasifica como un periódico mixto, dado que al efectuar el cociente se obtiene un resultado donde la repetición del número tres empieza después del tercer decimal como se muestra a continuación.

Figura 11

Diapositivas con ejemplo del significado de fracción como cociente periódico mixto

The image shows a presentation slide with the title "Periódicos mixto" in a yellow box. Below the title, the fraction $\frac{7}{12}$ is shown with an arrow pointing to the decimal $0,58333 \dots$, which then has a repeating bar over the 3, resulting in $0,58\bar{3}$. Below this, a long division diagram is shown for $7 \div 12$. The diagram shows 7 divided by 12, with a 0 in the tenths place, and then 70 divided by 12, resulting in 5 with a remainder of 10. This process repeats, showing 100 divided by 12, resulting in 8 with a remainder of 4, and then 40 divided by 12, resulting in 3 with a remainder of 4. The final result is $0,58333\dots$. At the bottom of the slide, the expression $6+7$ is shown in large, colorful numbers. The slide is part of a presentation in Spanish, with a menu bar at the top and a sidebar on the left.

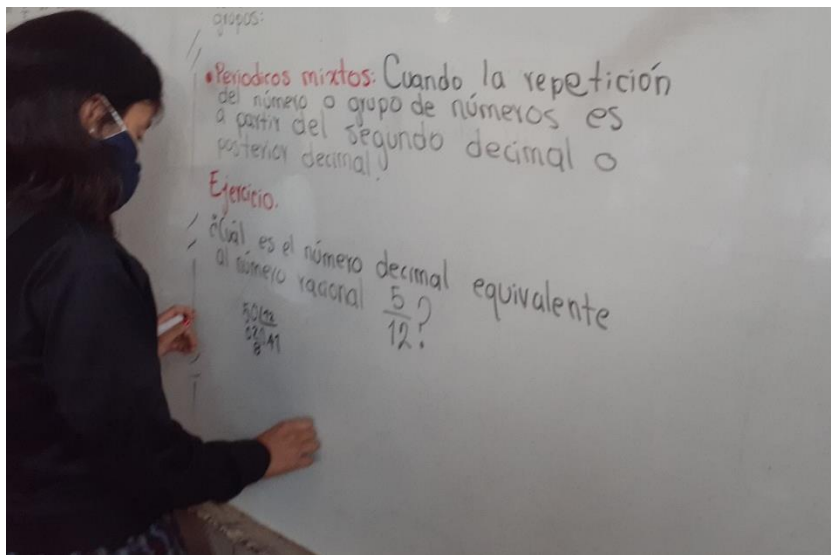
Nota. Fuente propia, 2022

Ejercicio: ¿Cuál es el número decimal equivalente a la fracción $\frac{5}{12}$?

Nótese que, para dar respuesta a la pregunta, la estudiante procede a efectuar la división dada por la fracción cinco doceavos, para así obtener el número decimal equivalente. Como se observa en la Figura 12 la estudiante no tiene inconvenientes en resolver la división como la mayoría de los estudiantes en este ejercicio.

Figura 12

Un estudiante resolviendo el ejercicio en el tablero



Nota. Fuente propia, 2022

Significado de fracción como medida

Se inició la sesión con preguntas a los estudiantes acerca de lo que era el conjunto de los números racionales, enseguida, se dio la definición de fracción como medida y para su respectiva explicación se consideró dos casos: las fracciones propias y las impropias, además, se elaboró la representación en la recta numérica de fracciones que se tomaron como ejemplo.

En la interpretación de las fracciones como medida el centro de atención está sobre la partición sucesiva de la unidad. Partición que se enseñó haciendo uso de la recta numérica, en la cual, se mostró el número de partes iguales en las que se podía dividir la unidad, dependiendo del número de particiones requeridas.

Se presentan dos casos para ubicar una fracción en la recta numérica:

Fracción propia. Cuando el numerador es menor que el denominador y el resultado del cociente es menor que 1.

Fracción impropia. Cuando el numerador es mayor que el denominador y el resultado del cociente es mayor que 1.

Ejemplos: Representar en la recta numérica las siguientes fracciones.

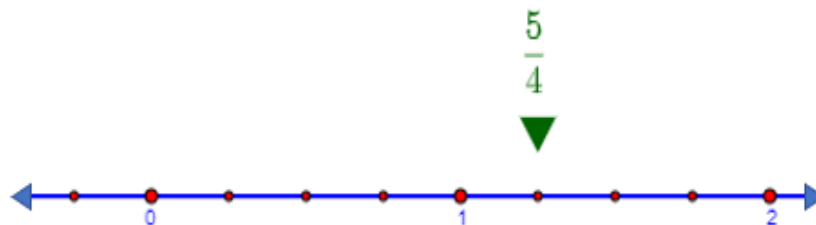
a. $\frac{2}{4}$

Solución:



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

Solución:



Ejercicios: Representar en la recta numérica las siguientes fracciones.

a) $\frac{2}{4}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{10}{6}$

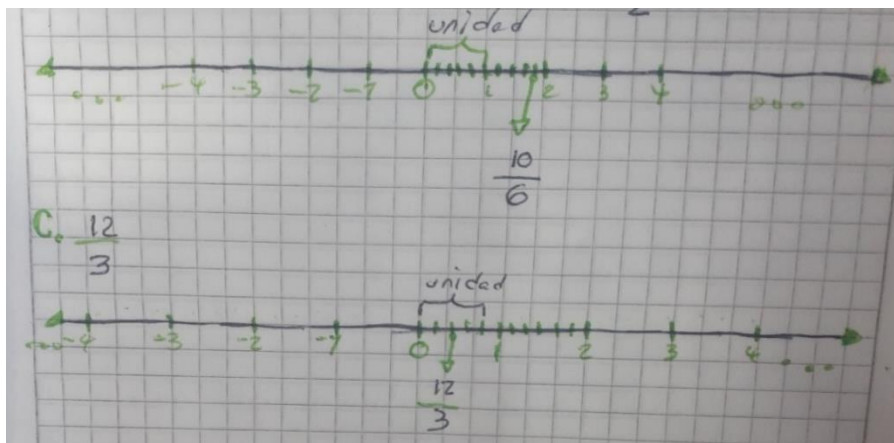
d) $\frac{12}{3}$

En este ejercicio se notó que algunos estudiantes no lograron comprender cual era la unidad en la recta numérica, no realizaban las particiones que les indicaba el denominador o dividían la unidad en partes desiguales; de modo que no podían realizar correctamente las representaciones como se puede observar en la Figura 13. Hubo pocos casos de estudiantes que hicieron representaciones de manera clara y ordenada como las que se muestran en la Figura 14.

Además, se evidenció que las representaciones que más dificultad generaban son las de las fracciones impropias.

Figura 13

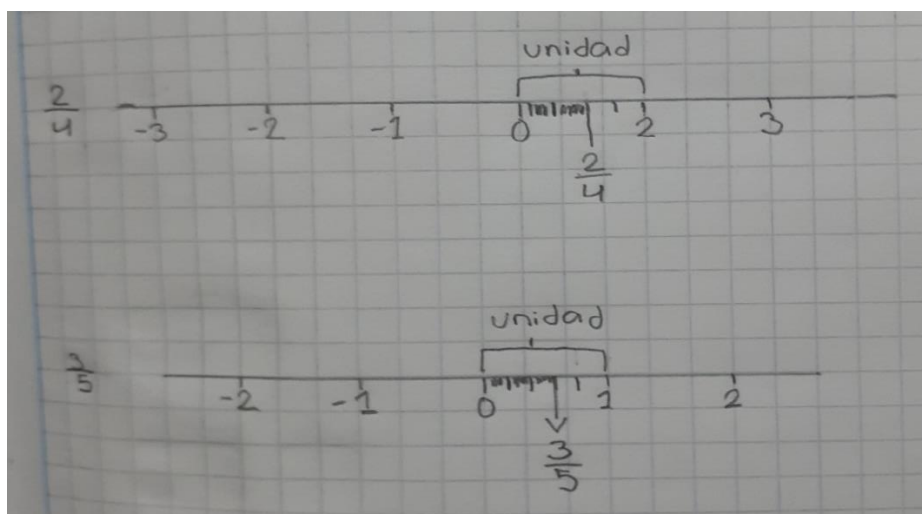
Representación en la recta numérica de las fracciones $10/6$ y $12/3$



Nota. Fuente propia, 2022

Figura 14

Representación en la recta numérica de las fracciones $2/4$ y $3/5$



Nota. Fuente propia, 2022

Significado de fracción como operador

Inicialmente se explicó a los estudiantes cómo multiplicar fracciones, debido a que ellos no tenían conocimiento de cómo operar fracciones, después les indicó el significado de fracción como operador con un ejemplo y se les propuso un ejercicio.

Para obtener la fracción de una cantidad definimos la fracción como operador de la siguiente manera: $\frac{a}{b}$ de n , $b \neq 0$

Multiplicamos el numerador a por el número natural n y el resultado lo dividimos por el denominador b . es decir, $\frac{a}{b} \cdot n = \frac{a}{b} \cdot \frac{n}{1} = \frac{a \cdot n}{b}$

Ejemplo: Calcular los $\frac{2}{3}$ de 60.

Solución: $\frac{2}{3} \cdot 60 = \frac{2}{3} \cdot \frac{60}{1} = \frac{120}{3} = 40$

Ejercicio: La señora de la esquina del colegio el Mirador hizo 100 arepas, si vendió $\frac{3}{4}$ del total ¿Cuántas arepas habría vendido?

Esta situación problema fue resuelta por la mayoría de los estudiantes de manera correcta, y utilizando el procedimiento que se les había explicado para trabajar el significado de fracción como operador; en la Figura 15 se puede observar que el estudiante opera la fracción de lo vendido con el total de arepas, realizando primero la multiplicación del numerador con el total y el resultado lo divide por el denominador, obteniendo como resultado que se habrían vendido 75 arepas.

Figura 15

Solución uno dada al ejercicio usando el significado de fracción como operador

$$\frac{3}{4} \times \frac{100}{1} = \frac{300}{4} = 75$$

$$\begin{array}{r} 300 \ 4 \\ \underline{20} \ 75 \\ 0 \end{array}$$

R/ habría vendido 75 arepas

Nota. Fuente propia, 2022

Hubo un caso particular donde el estudiante obtiene el resultado correcto, pero establece otra forma de resolverlo, es decir, primero divide el total de las arepas entre el denominador de la fracción y el resultado lo suma tres veces que son las indicadas por el numerador. Véase la Figura 16

Figura 16

Solución dada al ejercicio usando el significado de fracción como operador

Solución

$$25 + 25 + 25 = 75$$

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 4} \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

R/ La señora vendió 75 arepas de las 100

Nota. Fuente propia, 2022

En la Figura 17 se puede observar que el estudiante solo realiza la multiplicación entre los denominadores de las fracciones, pero no realiza la multiplicación entre los numeradores, lo cual lo lleva a obtener un resultado incorrecto; fueron pocos los estudiantes que cometieron este tipo de error.

Figura 17

Solución incorrecta presentada al ejercicio del significado de fracción como operador

Solución:

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{100}{1} = \frac{100}{4} = 25$$

Rta: La señora de la esquina vendió 25 arepas.

Nota. Fuente propia, 2022

Significado de fracción como razón

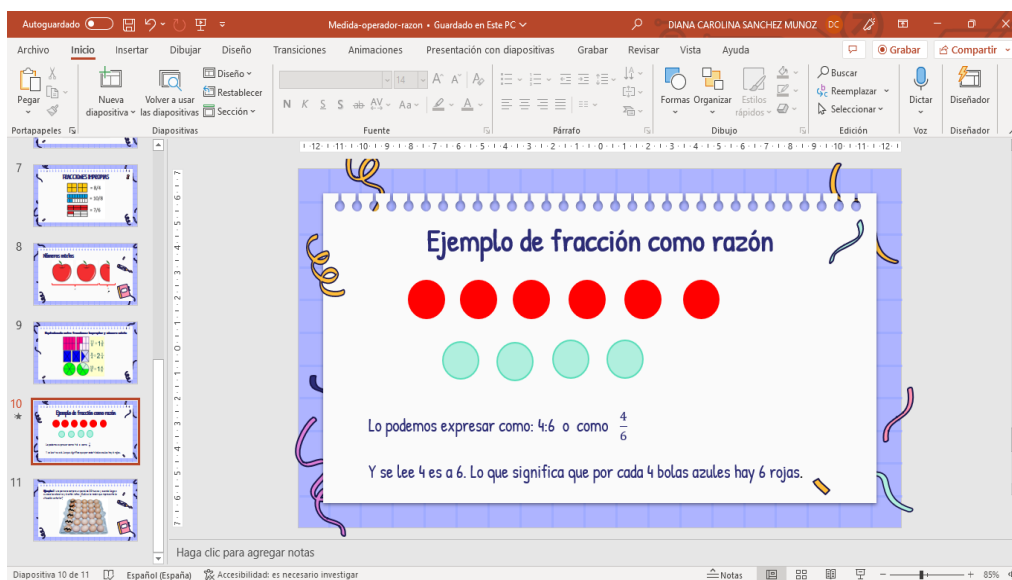
Se explicó el significado de fracción como razón, se ejemplificó con el apoyo de diapositivas en las que se les indicó a los estudiantes que las fracciones también pueden ser usadas para representar una relación entre dos cantidades de magnitud discreta.

Razón. Es la comparación entre dos cantidades de magnitud escrita en forma de fracción, a/b y se lee a es a b. El resultado de la división de los números enteros de la fracción se le llama “valor de la razón”.

En la Figura 18 se muestra un ejemplo de fracción como razón, en este caso la comparación es de bolas rojas y azules, y se expresará mediante una razón; la relación que existe entre las bolas azules con respecto a las bolas rojas es $\frac{4}{6}$ o 4:6 y se lee 4 es a 6. También se puede expresar la relación entre las bolas rojas con respecto a las bolas azules, que en este caso tendríamos la razón de 6:4, lo que significa que por cada 6 bolas rojas hay 4 azules, además podemos simplificar la razón de $\frac{6}{4}$ a $\frac{3}{2}$ y ser una razón equivalente, lo que significaría que por cada tres bolas rojas hay dos azules.

Figura 18

Diapositivas con ejemplo del significado de fracción como razón



Nota. Fuente propia, 2022

Ejercicio: Expresar el enunciado como una razón.

Las apuestas del partido entre Colombia y Brasil están 3 a 2.

Los estudiantes en el desarrollo del ejercicio expresaron la razón del enunciado, unos como $\frac{3}{2}$ o lo que es equivalente 3:2, y manifestaron que significaba que por cada 3 apuestas a favor de Colombia la persona recibía la ganancia de 2 si este equipo ganaba; hubo otros por el contrario que expresaron que significaba que por cada 3 goles de Colombia hay 2 de Brasil; otros estudiantes enunciaban la razón en su representación fraccionaria $\frac{2}{3}$, a lo que argumentaban que por cada 2 apuestas a favor de Brasil la persona recibirá de ganancias 3 de ellas si este equipo gana. En general, todos los estudiantes expresaron la razón dada por el enunciado, pero a la hora de expresar lo que significaba, había opiniones divididas; apuestas y goles. Finalmente, se hizo la aclaración que el enunciado estaba indicando una comparación entre las apuestas de Colombia y Brasil.

Culminado el trabajo sobre los significados de fracción se aplicó un primer taller. Esta actividad se realizó de forma individual; se estimó un tiempo de dos horas para obtener la solución del taller; la relación de profesor- estudiantes, se dio a partir de las preguntas que tenían los estudiantes, donde las profesoras aclaraban dudas y daban sugerencias. Además, de los resultados obtenidos se obtuvo información sobre las falencias que persistían y otras que surgieron.

Teniendo en cuenta lo anterior, se vio la necesidad de tomar una sesión para dar solución al taller, donde se evidenció que la mayor dificultad que tuvieron los estudiantes fue identificar el significado de fracción que debían utilizar para resolver el problema, por lo tanto, se decidió trabajar con ambientes problémicos sobre los significados de fracción, pero estos ambientes problémicos serían creación de los mismos estudiantes para reforzar dichos significados.

Refuerzo de significados de fracción

Para esta actividad cada estudiante debía tomar un papelito que tenía escrito un número que ellos no podían ver (había cuatro papelitos por cada número: 1,2,3,4,5,6,7), luego, los estudiantes que tenían el mismo número debían conformar un equipo, seguidamente, se le solicitó a cada equipo que debían plantear un problema que incluyera las temáticas antes vistas.

Luego, los estudiantes debían dar solución a un problema de otro grupo, en el caso de que la tuviera, de lo contrario debían argumentar el por qué no se podía resolver, para esta parte se

estimó un tiempo de una hora. Posteriormente, se escogió a un estudiante de cada grupo para que saliera al tablero y mostraran la solución del problema.

Una vez terminado el trabajo sobre los significados de fracción, aplicado el primer taller y realizado el refuerzo sobre los significados, el docente titular por requerimiento curricular solicitó que se diera inicio al trabajo de operaciones con fracciones, y en vista de que, para avanzar en la resolución de problemas se necesitaba que los estudiantes operaran, entonces se llevó a cabo dicha temática.

Suma y resta de fracciones con mismo denominador

También conocido como suma y resta de fracciones homogéneas, el proceso se basa en sumar o restar los numeradores y el denominador se mantiene igual.

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

Siendo a, b, c números enteros y b diferente de cero.

Ejemplos:

$$a) \frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3+2}{8} = \frac{5}{8}$$

$$b) \frac{5}{9} - \frac{7}{9} = \frac{5-7}{9} = -\frac{2}{9}$$

Ejercicio: Un cultivador siembra $\frac{2}{10}$ de su granja en maíz, y $\frac{3}{10}$ con frijol. ¿En total qué fracción de la granja sembró? ¿Qué fracción quedó sin sembrar?

Los estudiantes reconocieron que para responder a la primera pregunta del ejercicio anterior debían realizar una suma de fracciones homogéneas, obteniendo un total de $\frac{5}{10}$ de granja sembrada, y para responder a la segunda pregunta identificaron que debían realizar una resta, pero se presentó la duda sobre qué entero o fracción utilizar como minuendo, de modo que se les sugirió que vieran a la granja como la unidad y que esta se podía representar como una fracción que fuese cómoda para operar, por tanto, la mayoría de los estudiantes establecieron la fracción $\frac{10}{10}$ y le restaron los $\frac{5}{10}$ de granja sembrada obteniendo como resultado que la fracción que quedó sin sembrar es de $\frac{5}{10}$.

Suma y resta de fracciones con diferente denominador

También conocido como suma y resta de fracciones heterogéneas. Se pueden considerar dos casos distintos para resolver; el primer caso, corresponde a la suma por método directa y el segundo caso, corresponde a la obtención del Mínimo Común Múltiplo (MCM).

Método directo

$$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$$

Siendo a, b, c, d números enteros y bd diferente de cero.

Ejemplos

$$a) \frac{2}{5} + \frac{3}{4} = \frac{(2*4)+(5*3)}{(5*4)} = \frac{8+15}{20} = \frac{23}{20}$$

$$b) \frac{3}{7} - \frac{2}{5} = \frac{(3*5)-(7*2)}{(7*5)} = \frac{15-14}{35} = \frac{1}{35}$$

Ejercicio. Una maquina teje un octavo el sábado y el domingo dos séptimos de una pieza de tela, ¿Cuántos ha tejido entre el sábado y el domingo de la pieza de tela?

En el desarrollo de este ejercicio los estudiantes identificaron rápidamente la operación a realizar, como se evidencia en la Figura 19, la cual es una solución dada por un estudiante, en este caso toma las dos fracciones y las suma por el método directo, obteniendo así la fracción $\frac{23}{56}$, nótese que en la solución no se ve la respuesta a lo que se tejió entre sábado y domingo, sino que en la fracción obtenida escribe “sábado y domingo”, sin detallar que esa fracción obtenida es lo que se tejió de la pieza de tela.

Figura 19

Solución dada al problema de suma de fracciones heterogéneas método directo

The image shows a student's handwritten work on a grid background. The calculation is as follows: $\frac{1}{8} + \frac{2}{7} = \frac{1 \times 7 + 8 \times 2}{8 \times 7} = \frac{7 + 16}{56} = \frac{23}{56}$. The final fraction $\frac{23}{56}$ is circled in red. To the right of the circled fraction, there is a handwritten note: "sábado y domingo".

Nota. Fuente propia, 2022

Mínimo Común Múltiplo (MCM). El MCM de dos números o más números naturales es el menor número natural que es múltiplo de todos ellos. La descomposición es en factores primos, expresado como producto de factores primos, su MCM será el resultado de multiplicar los factores comunes y no comunes elevados a la mayor potencia.

Para sumar y restar fracciones procedemos de la siguiente manera.

Primero: Hallamos el MCM de los denominadores

Segundo: Dividimos el MCM obtenido entre el denominador de la primera fracción y lo multiplicamos por su numerador.

Tercero: Escribimos el signo dado el caso suma o resta y repetimos el proceso con la segunda fracción.

Ejemplo: $\frac{2}{5} + \frac{5}{10}$

Solución: Primeramente, procedemos hallar el MCM de los denominadores

$$\begin{array}{r|l} 5 & 10 \\ 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} 5 \\ 2 \end{array} \right.$$

El MCM es $5 * 2 = 10$. Luego, pasamos a dividir por el MCM el denominador de la primera y segunda fracción y multiplicamos por el numerador respectivamente, efectuando por último la suma.

$$\frac{2}{5} + \frac{5}{10} = \frac{(2 * 2) + (1 * 5)}{10} = \frac{4 + 5}{10} = \frac{9}{10}$$

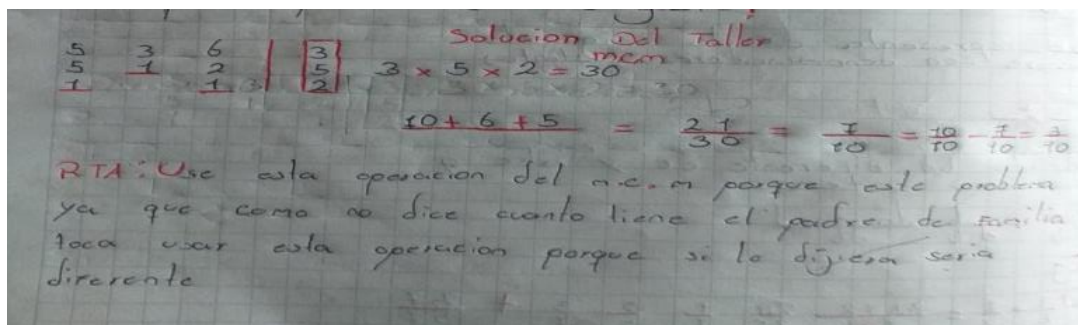
Ejercicio: Un padre de familia invierte un quinto de su sueldo en el pago del alquiler de la casa, un tercio de su sueldo en alimentación y un sexto en vestimenta. ¿Qué parte del salario le queda para otros gastos?

La mayoría de los estudiantes desarrollaron el ejercicio con éxito y utilizaron de manera adecuada el método de MCM; en la Figura 20 se puede observar que el estudiante realiza todo el procedimiento matemático correctamente para llegar a la respuesta, pero no responde a lo que se le está preguntando, sino que da una justificación de porqué utiliza el MCM, además, menciona que si en el enunciado dijera cuanto es el sueldo del padre de familia, entonces se resolvería de

forma diferente, de lo que se puede inferir que hace referencia a que teniendo un total del sueldo las fracciones dadas serían utilizadas como operador.

Figura 20

Solución dada a un problema de suma de fracciones con diferente denominador por Mínimo Común Múltiplo



Nota. Fuente propia, 2022

Multiplicación de fracciones

El producto entre dos o más fracciones es otra fracción, cuyo numerador y denominador son los productos de los numeradores y denominadores de cada uno de los factores, siendo a, b, c y d con d diferente de cero, pertenecientes al conjunto de los números enteros; lo podemos representar de la siguiente forma:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

Ejemplos: Realizar las siguientes multiplicaciones de fracciones.

a) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{12}$

b) $\frac{3}{5} \cdot \frac{6}{3} = \frac{18}{15}$

Ejercicio: Una máquina teje un octavo el sábado y el domingo dos séptimos de una pieza de tela ¿Cuántos metros ha tejido en los dos días si la pieza tiene 96 metros?

En vista de que el problema propuesto para multiplicación era el ejercicio presentado para suma, sino que tenía una nueva condición, los estudiantes ya tenían parte del problema resuelto ver Figura 19, y no tuvieron dificultad para establecer y desarrollar la multiplicación

entre la fracción resultante de la suma y la fracción $\frac{96}{1}$, de lo cual, como se puede ver en la Figura 21 se obtuvo como resultado $\frac{2208}{56}$.

Figura 21

Solución dada a un problema de multiplicación de fracciones

The image shows handwritten work on grid paper. At the top, a fraction multiplication is shown: $\frac{1}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{1 \times 2}{8 \times 7} = \frac{2}{56}$. The result $\frac{2}{56}$ is circled in red, with a note "sabado y domingo" written next to it. Below this, a question is written in Spanish: "¿Cuántos metros de tela se necesitan para hacer una pieza si la pieza tiene 96 metros?" Below the question, the fraction $\frac{23}{56}$ is written, followed by "de 96 metros". To the right, the word "Multiplicación" is written. Below this, a vertical multiplication is shown: $\begin{array}{r} 23 \\ \times 96 \\ \hline 138 \\ 207 \\ \hline 2208 \end{array}$. To the right of this, the equation $\frac{23}{56} \times \frac{96}{1} = \frac{23 \times 96}{56 \times 1} = \frac{2208}{56}$ is written.

Nota. Fuente propia, 2022

División de fracciones

Para dividir dos o más fracciones se mantienen las leyes de los signos aplicados al cociente de números enteros, siendo a, b, c y d números enteros y, b, c y d diferentes de cero. Para efectuar dicha operación se multiplica el numerador de la primera fracción por el denominador de la segunda y se ubica en el numerador de la fracción resultante y para el denominador se multiplica el denominador de la primera fracción por el numerador de la segunda.

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{ad}{bc}$$

Ejemplos: Realizar las siguientes divisiones de fracciones:

- 1) $\frac{2}{4} \div \frac{3}{5} = \frac{10}{12}$
- 2) $\frac{1}{3} \div \frac{4}{6} = \frac{6}{12}$

Para reforzar la habilidad de operaciones con fracciones y enteros se realizó el siguiente juego.

Juego del dominó con operaciones de fracciones. Se les explicó a los estudiantes que formaran grupos de 4 personas a los cuales se les entregó un paquete de fichas parecidos al dominó, pero que contenía representaciones gráficas, fracciones y operaciones indicadas con fracciones, lo que debían hacer era empezar a armar un camino con las fichas uniendo las operaciones indicadas con la fracción resultante ya sea que esta esté dada en representación numérica o gráfica, además, a cada grupo se le ofreció una hoja donde debían efectuar las operaciones para que al final lo entregaran como evidencia del trabajo realizado.

Figura 22

Estudiantes de séptimo A y C jugando el juego del dominó con operaciones de fracciones



Nota. Fuente propia, 2022

Dado que se había hecho un recorrido por las operaciones y los significados de las fracciones se procedió a realizar una actividad donde los estudiantes debían poner en práctica todo lo aprendido hasta ese momento.

La ruleta de problemas

La actividad se realizó con el objetivo de que los estudiantes pudieran ganar agilidad en la resolución de problemas, en tal sentido se propuso a los estudiantes de séptimo A y C que formaran grupos de cuatro estudiantes, los cuales debían resolver ocho problemas de distinta

tipología y nivel de complejidad, que serían presentados en una ruleta a través de diapositivas en el televisor que se encontraba disponible en el aula de clase; en un principio se había planeado que cada grupo resolvería los ocho problemas, y que al finalizar, la ruleta sería utilizada para elegir un problema y un grupo que debía socializar la solución. Pese a que por motivos de la institución las sesiones fueron reducidas en tiempo, ninguno de los grupos de los dos séptimos logró resolver la totalidad de los problemas ni se alcanzó a realizar la socialización anunciada; para dar solución a cada problema se dio un tiempo estimado entre diez y quince minutos, y se dio solución a cinco problemas que fueron entregados a las profesoras. A continuación, se muestran los problemas que fueron resueltos.

Problema 1: Maritza compró un pastel y lo partió en 10 pedazos, si le da $\frac{2}{10}$ del pastel a Carlos y $\frac{1}{5}$ del pastel a Daniel. ¿Cuánto pastel le queda a Maritza?

Problema 2:

$$\square + \frac{4}{5} = \frac{9}{5}$$

$$\frac{6}{7} - \frac{3}{2} = \heartsuit$$

$$\square \times \heartsuit = \circ$$

¿Cuál es el valor numérico de cada figura para que tenga sentido?

Problema 3: Para preparar un pastel, se necesita:

$\frac{1}{3}$ de un paquete de 750g de azúcar

$\frac{3}{4}$ de un paquete de harina de 1000g

$\frac{3}{5}$ de una barra de mantequilla de 200g

¿Cuál es la cantidad en gramos que utilizó de cada ingrediente?

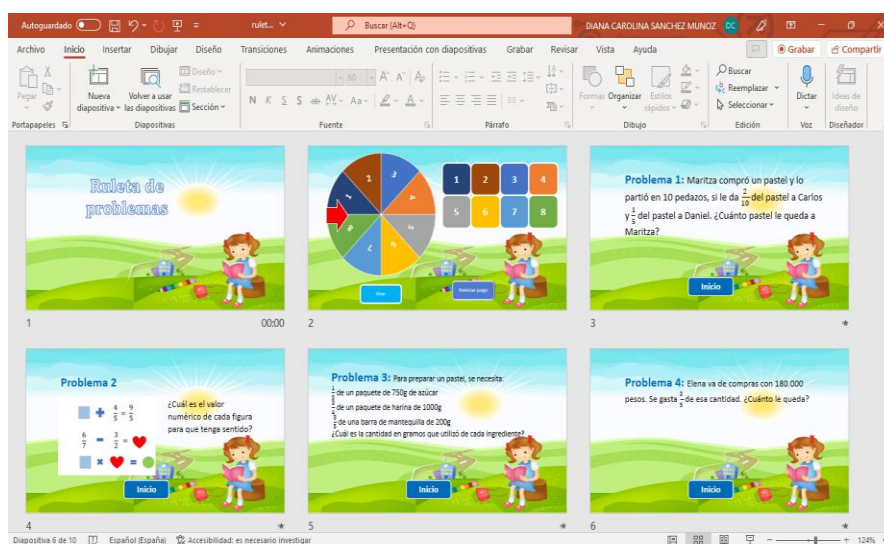
Problema 4: Elena va de compras con 180.000 pesos. Se gasta $\frac{3}{5}$ de esa cantidad. ¿Cuánto le queda?

Problema 8: Un gallo sube a lo alto de la montaña y pone un huevo. Si el viento sopla de este a oeste ¿Hacia dónde caerá el huevo?

Los cuatro primeros problemas fueron presentados en el orden que se habían propuesto en las diapositivas, pero dado que finalizando la sesión quedaba poco tiempo, las profesoras presentaron el problema ocho, ya que este no requería un proceso matemático, sino que los estudiantes debían utilizar el sentido común para responder rápidamente.

Figura 23

Diapositivas con la ruleta de problemas



Nota. Fuente propia, 2022

Durante la actividad la mayoría de los grupos trabajaron con buena actitud, interactuaban entre ellos y buscaban la forma de resolver los problemas en el tiempo estimado; se observó que algunos grupos no resolvieron todos los cinco problemas correctamente, pero de los que no completaron dejaron bosquejos para llegar a la solución. Lo anterior permite concluir que los estudiantes utilizan las herramientas dadas para resolver problemas y aunque no logren completar la actividad de resolución ya no se quedan sin intentar hacer algo, por tanto, se

determinó aplicar un taller final que permitió recoger información individual del estado de la competencia de los estudiantes.

Finalizando la docencia directa se aplicó el taller final, se explicitó a los estudiantes como se desarrollaría la actividad; se informó que el taller debía resolverse de manera individual; que tenían las dos horas de clase para resolverlo; que podían hacer uso de los apuntes que tuvieran en el cuaderno y que si tenían alguna duda esta sería atendida por las profesoras a cargo.

Por último, cabe destacar que la estrategia metodológica utilizada durante la intervención pedagógica consistió en el diseño de una secuencia didáctica que se adecuaba a las necesidades de los estudiantes, es decir, que al encontrar que las falencias perduraban o surgían nuevas, entonces se hacía un ajuste a la secuencia didáctica, de tal forma que esas falencias fueran atendidas inmediatamente.

De acuerdo con lo señalado por la Institución durante el tiempo que se desarrolló la intervención pedagógica las practicantes debían hacer entrega de calificaciones de los estudiantes para ser incluidas en el informe académico a padres de familia.

Evaluación

La evaluación que se realizó fue regida por lo establecido en el Sistema Institucional De Evaluación (SIE) de la Institución.

Los procesos de evaluación considerados en el presente Sistema se refieren directamente a la evaluación de los estudiantes; entendiendo evaluación como el proceso permanente de valoración integral, teniendo en cuenta el desarrollo cognitivo, afectivo, motriz, actitudinal, procedimental y comportamental.

Debido a que la intervención pedagógica se inició faltando dos semanas para finalizar el primer periodo del año lectivo, se les solicitó a las practicantes hacer entrega de una nota que sería promediada con las notas del docente titular para ser anexada al informe académico de dicho periodo, al respecto se construyó una rubrica de evaluación donde se tenían en cuenta criterios como el desarrollo cognitivo, actitudinal y comportamental, y se estableció una escala de valoración de 1 a 5; la rúbrica fue utilizada para dar una calificación de acuerdo a lo observado dentro de las clases.

Tabla 3*Rúbrica de evaluación*

RÚBRICA DE EVALUACIÓN PARA LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO (A Y C)			
CRITERIO	GRADOS DE DESEMPEÑO		
	[1-3]	[3-4]	[4-5]
COGNITIVO	El estudiante desconoce las actividades, por lo tanto, la ejecución del trabajo es deficiente, además, evita toda colaboración con sus compañeros.	El estudiante para ejecutar el trabajo requiere asesoría continua y permanente control, además colabora con sus compañeros si se le solicita.	El estudiante conoce muy bien las actividades y las ejecuta oportuna y eficientemente, además, colabora permanentemente con sus compañeros.
COMPORAMENTAL	El estudiante difícilmente se adapta al reglamento, nunca muestra respeto hacia los demás, no permite el desarrollo de la clase con normalidad y dificulta el trabajo de sus compañeros.	El estudiante a veces presenta faltas al reglamento, ocasionalmente no muestra respeto hacia los demás, entorpeciendo rara vez el desarrollo de la clase.	El estudiante cumple con el reglamento, es respetuoso con el docente y sus compañeros, permitiendo el desarrollo de la clase sin dificultades.
ACTITUDINAL	La atención del estudiante es dispersa, muy pocas veces participa de las actividades, demuestra capacidad, pero se limita a copiar y repetir.	El estudiante tiene dificultad para sostener la atención en clase durante un tiempo determinado, demuestra interés por las actividades de acuerdo con su estado de ánimo y se interesa por la materia presentando trabajos aceptables.	El estudiante presta atención en clase, demuestra gran interés por las actividades, participa activamente, es creativo y original.

Luego, para dar las calificaciones correspondientes al segundo periodo académico las practicantes en las actividades: juego del dado y la tira; refuerzo de los significados de fracción; juego del dominó y la ruleta de problemas dieron una calificación teniendo en cuenta los criterios establecidos en la rúbrica de evaluación, y en los talleres 1 y 2 la calificación fue con base a las soluciones presentadas por los estudiantes. Finalmente, se realizó un promedio de las calificaciones y el resultado final fue entregado al docente titular.

Durante este proceso de evaluación se identificó a un estudiante que tenía más dificultades que los demás, de modo que se centró la atención en él y se observó que atendía a las clases pero no lograba comprender ninguno de los temas explicados, además, cuando se les planteaba ejercicios no presentaba ninguna solución, y en los casos en que sí las presentó no se evidenciaba coherencia con lo que se le había explicado, incluso cuando se le hacía sugerencias muy específicas para abordar un ejercicio o problema, no había una respuesta por parte del estudiante; por tal motivo, las practicantes tomaron la decisión de pasar el informe a los directivos para que ellos llevaran a cabo el procedimiento establecido por la Institución en este tipo de casos.

REFLEXIÓN EN LA DOCENCIA DIRECTA

Marco Conceptual

A continuación, se especifican los conceptos principales que constituyen el objetivo general y se definen rigurosamente desde un punto de vista teórico.

Competencia

Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socioafectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer (MEN, 2006).

Con lo establecido en los Estándares Básicos de Competencia (2006), la competencia hay que fortalecerla mediante actividades que sean atractivas para los estudiantes, que los reten a experimentar nuevos contextos, en los cuales puedan enriquecer su conocimiento. Para ello, es importante que como docentes se haga una reflexión de cómo se están llevando las clases y de cómo es el ambiente en el aula de clase, para que, de esa manera, se logre hacer una revisión y si es necesario un cambio de actividades para lograr el fortalecimiento de las competencias.

Resolución De Problemas

En diferentes propuestas curriculares recientes se afirma que la resolución de problemas debe ser eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática. Pero esto no significa que se constituya en un tópico aparte del currículo, deberá permearlo en su totalidad y proveer un contexto en el cual los conceptos y herramientas sean aprendidos (MEN, 1998).

En vista de que los estudiantes de grado séptimo de la IE-EM presentan dificultades en la competencia de resolución problemas, es necesario trabajar en su fortalecimiento incorporando los problemas como parte de la actividad académica. En este sentido el MEN, (1998) menciona que:

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y

perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel (pág. 52).

Se puede afirmar que, si se logra que los estudiantes incorporen la resolución de problemas como un hábito académico, se tendrá como resultados estudiantes con un pensamiento crítico, y que fácilmente al encontrarse con problemas en un contexto de la vida cotidiana podrían resolverlos. A su vez, los estudiantes se vuelven más creativos al enfrentarse a la resolución de problemas, dado que, en ese escudriño de buscar la respuesta adecuada a una situación problema, tendrían que pensar en plantearse los posibles caminos de cómo llegar a esa respuesta, con lo cual, se lograría que el estudiante piense, formule, participe y diseñe la solución de la situación problema, pasando a resolver con herramientas que ha adquirido a lo largo de su formación académica.

Estrategia Metodológica

En esta investigación se pretende trabajar con una estrategia metodológica que se basa en la construcción de problemas de distintas tipologías y nivel de complejidad, actividades lúdicas e implementación de herramientas tecnológicas, con el fin de que los estudiantes adquieran o mejoren sus competencias en la resolución de problemas.

Con respecto a las estrategias metodológicas Quintero (2011, citado por Arguello & Sequeira, 2015) describe que “las estrategias metodológicas son las que permiten identificar principios y criterios, a través de métodos, técnicas y procedimientos que constituyen una secuencia ordenada y planificada permitiendo la construcción de conocimientos durante el proceso enseñanza-aprendizaje”. Por ello cuando el docente emplea una buena estrategia metodológica ésta le permite llevar un orden de lo que quiere enseñar y consigue reconocer el progreso que han tenido sus estudiantes durante el proceso.

Números Racionales

Los números racionales aparecen como consecuencia de la insuficiencia de los números enteros para representar muchas situaciones de la vida diaria y matemáticamente, con el ánimo de resolver la igualdad $ax = b$ siempre que $a \neq 0$ y b no sea múltiplo de a (Pérez Serrano et al., 2014)

A estos números se los designa por el símbolo Q (del inglés "quotient" o cociente). Los números racionales son números que pueden expresarse en forma de fracción, por ejemplo, en los que a y b son números enteros, pero, además, b debe ser necesariamente diferente de cero. En lenguaje matemático, todo esto se expresa como: $Q = \{\frac{a}{b} : a, b \in Z \wedge b \neq 0\}$ (Vargas, 2017).

Es de resaltar que el trabajo con números racionales tiene cierta complejidad, dado que, la construcción del concepto puede verse afectada si el docente no maneja una estrategia metodológica que le permita lograr que los estudiantes entiendan o interpreten de forma correcta el concepto. Por lo que Vizcarra & Sallán (2005) señalan que:

El número racional positivo sintetiza diversos significados o interpretaciones que han participado en la construcción de este concepto. En estas condiciones parece adecuado que la enseñanza de la representación fraccionaria del número racional se articule alrededor de estos significados (p.2).

De lo citado anteriormente, el origen del número racional está relacionado con distintos significados e interpretaciones. Significados diferentes que según Behr et al (1993, p.14) como se cita en (Vizcarra & Sallán, 2005) pueden dividirse en: parte-todo, cociente, razón, operador y medida.

Fracción Como Parte-Todo

Es el significado manifestado al considerar la fracción a/b como la relación existente entre dos cantidades específicas a y b , donde b es el número de partes en las que se divide el todo o unidad presentada en forma discreta o continua, y a es el número de partes tomadas del todo. Se conviene entonces que el denominador de la fracción indica el número de partes en que está dividido dicho entero y el numerador las partes consideradas, haciéndose el paso de lo concreto a la representación matemática; así, la idea inicial de fracción consiste en dividir un todo en partes iguales o congruentes; ya sea discreto cuando involucra colecciones de objetos, o continuo si el todo es un segmento, un área o un volumen (Freudenthal, 1983, como se citó en Gómez & Pérez, 2016).

Fracción Como Operador

El papel de la fracción como operador es la de transformador multiplicativo de un conjunto hacia otro conjunto equivalente, esta transformación se puede pensar como la amplificación o la reducción de una figura geométrica en otra figura a/b veces más grande o a/b veces más pequeña (Kieren, 1980, como se citó en Gómez & Pérez, 2016).

Fracción como medida

La fracción como medida es la asignación de un número a una región o a una magnitud de una, dos o tres dimensiones, producto de la partición equitativa de una unidad. Una unidad de medida siempre puede dividirse en subunidades más y más finas de tal manera que puedes tomar una medida tan exacta como se requiera. En los números racionales como medida, el centro de atención está sobre la partición sucesiva de la unidad. Esta interpretación de la fracción como medida, se identifica con la enseñanza de la recta numérica, en la cual se muestra el número de partes iguales en que se puede dividir la unidad, pudiendo esta partición variar dependiendo del número de particiones (Kieren, 1980, como se citó en Gómez & Pérez, 2016).

Fracción Como Cociente

la fracción como cociente hace referencia a repartir algo en partes equitativas, donde el resultado del reparto no es entero. En este sentido existen dos tipos de respuestas ante situaciones de reparto equitativo asociadas a la división de números enteras: aquellas donde el cociente o resultado de la división puede ser expresado como número decimal (por ejemplo: repartir 4 metros de tela para hacer 5 shorts; se utiliza para cada short $0,75$ ó $\frac{3}{4}$ m de tela); y las respuestas donde el cociente no puede ser expresado como número decimal sino como una fracción (por ejemplo, al repartir 3 barras de chocolate entre cuatro niños a cada uno le toca $\frac{3}{4}$ de una barra de chocolate). A esta última noción la llamaremos división indicada. (García, 2019)

Fracción Como Razón

Las tareas relacionadas al concepto de razón generalmente no permiten asociar la idea de partición como los otros conceptos, sino asocia la idea de comparación entre dos medidas; en este sentido la representación A: B, o B: A, no siempre se asocia a la noción de cociente, sino puede ser entendida como una comparación. (Silva, 2005, como se citó en Hoyos, 2018)

Discusión De Resultados

La intervención inicio atendiendo las falencias de comprensión lectora, pasar del lenguaje natural al lenguaje matemático y limitar la resolución de problemas a operaciones matemáticas, las cuales, fueron identificadas durante la observación tal como se mencionó en el apartado de inmersión. En consecuencia, se desarrollaron unas sesiones donde se explicaron los significados de la fracción y se complementó con la primera actividad lúdica denominada “juego del dado y la tira como unidad”.

Actividad 1: Juego del dado y la tira como unidad

En el desarrollo de la actividad, los estudiantes fueron organizados y rápidos al formar los grupos de trabajo, luego de que se organizaran, la mayoría expresaron que no habían entendido como se llevaría a cabo la actividad, lo que conllevó, a que las practicante pasaran por cada grupo explicando detalladamente en qué consistía el juego, una vez lo comprendieron empezaron a trabajar en conjunto, y se dividieron las tareas, unos se encargaban de medir, otros de recortar y los demás de asignarle la fracción correspondiente a cada recorte, por ende, en la primera parte de la actividad los estudiantes no se demoraron, teniendo así, más tiempo para jugar, incluso les dio tiempo para inventar reglas para el juego y colocar penitencias entre ellos.

Algunos de los estudiantes preguntaron que si la actividad tenía relación con lo visto en la clase anterior (fracción como parte-todo), también expresaron que identifican las partes de la tira, además, que las partes deben de ser iguales, manifestaron que fue más fácil para ellos entender lo de fracción con actividades como la planteada en ese día. En general, los estudiantes estuvieron atentos y motivados por la actividad, sin embargo, cuando se les indagó sobre qué entendían por fracción como parte todo, fue notorio que para ellos era complicado el poder comunicar una idea concreta sobre dicho significado.

En la Figura 24 se puede observar que la parte faltante de la tira es un cuarto y este hecho no era ignorado por los estudiantes, pues se notó que cuando estaban por completar la tira, ellos mismos identificaban la fracción que les faltaba para poder completarla y ganar; se escuchaba expresiones como “profe, me falta $\frac{1}{4}$ para ganar”. Pero en este caso, los estudiantes tenían la opción de sacar $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ y $\frac{1}{8}$, y también poder completar la tira, por lo cual, se les hizo el interrogante de que si dado el caso les saliera una de las fracciones mencionadas anteriormente qué pasaría, a lo que ellos respondieron que con aquellas fracciones no podrían completar la tira en ese turno, sino que debería lanzar nuevamente el dado otro integrante del grupo, además se les preguntó si era posible ganar al lanzar el dado y obtener $\frac{1}{2}$, a lo que respondieron inmediatamente que no era posible porque se pasaría de la medida de la tira.

Figura 24

Juego del dado y la tira como unidad



Nota. Fuente propia, 2022

En consecuencia, de esta actividad se pudo inferir que las actividades lúdicas son agradables y divertidas para los estudiantes, dado que, ellos pueden interactuar con los compañeros, crear estrategias en equipo y no sentir la presión de solo resolver correctamente ejercicios con lápiz y papel. Es de resaltar que incluir actividades lúdicas a la estrategia metodológica no solo ayudó a motivar a los estudiantes por las clases de matemáticas, sino que permitió que los estudiantes mientras jugaban adquirieran un concepto.

Después de haber explicado los significados de la fracción y realizar el juego, se procedió a aplicar el primer taller, esto con el objetivo de evidenciar si se logró mejorar las falencias

identificadas en la observación y verificar si surgían algunas nuevas.

Actividad 2: Taller 1

En esta sesión se planteó el taller 1 (Ver Anexo 3) que con los numerales 1 y 2 se hizo un repaso de los significados y graficas de una fracción, y en el numeral 3 se enunció el siguiente problema:

Don Pedro en su finca tiene diecisiete vacas que diario le producen un total de 200 litros de leche, él le vende a Doña Camila dos quintos del total de la leche del día, y un sexto de la leche que le queda se la regala a cuatro niños que viven cerca de la finca. Además, Don Pedro recuerda que debe venderle diario tres decimos de la leche a la vecina Martha ya que ella tiene una venta de quesos.

- ¿Cuántos litros de leche le vendió a Doña Camila?
- ¿Cuántos litros de leche le vendió a su vecina Martha?
- ¿Cuántos litros de leche le corresponde a cada niño, si se dividen la leche en partes iguales?
- Si al finalizar del día pasa un viajero y le pide a Don Pedro que le venda 50 litros de leche, ¿Cuál sería la respuesta que le da Don Pedro?

A continuación, se muestra en la Figura 25 la solución presentada por el estudiante E1 del grado séptimo A.

Figura 25

Solución del estudiante E1 al problema del taller 1

Handwritten student solution for the milk problem:

¿Cuántos litros de leche le vendió a Doña Camila?
 $\frac{2}{5}$ $\frac{200}{5} = 40$ R/ le vendió 40 litros a Camila

¿Cuántos litros de leche le vendió a su vecina Martha?
 $\frac{3}{10}$ $\frac{200}{10} = 20$ R/ a su vecina le vendió 20 litros

¿Cuántos litros de leche le corresponde a cada niño, si se dividen la leche en partes iguales?
 $\frac{200}{4} = 50$ R/ los litros de leche que le corresponde a los niños es 50

¿Cuál sería la respuesta que le da Don Pedro?
 No tiene más leche

Nota. Fuente propia, 2022

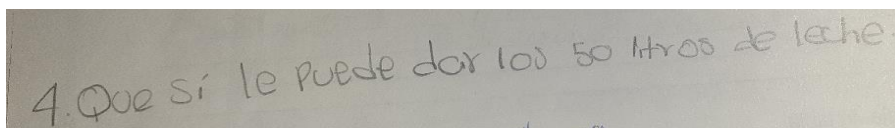
En la solución presentada por E1 se puede observar que el estudiante para dar respuesta a los tres primeros interrogantes del problema no hace uso del significado de fracción como operador, pues lo que hace es tomar las fracciones presentadas en el enunciado del problema y establece el cociente, pero no tiene en cuenta el total de litros de leche que también se enuncia y sobre el cual se debe operar.

Se evidencia que E1 no tiene problema en pasar la fracción de su representación textual a su representación numérica, estableció la operación correspondiente para obtener el valor del cociente, y pudo realizar la división de forma correcta. Por otro lado, se nota que el estudiante no comprueba la concordancia entre los resultados obtenidos con lo establecido en el enunciado y en las preguntas; en la Figura 25 el estudiante responde al ítem d) del problema, que no tiene más leche, no obstante, no se percató de que si asume como correcto lo realizado anteriormente, lo que se vendió y regaló de la leche fue muy poco con respecto al total de la leche que se mencionaba en el enunciado, esto indica que no le da un sentido a sus respuestas dentro del contexto del problema sino que se limita a realizar operaciones matemáticas y responder con base en ellas.

En los séptimos A y C los estudiantes elaboraron soluciones parecidas para el problema constituido con cuatro preguntas organizadas en ítems; en las tres primeras preguntas utilizaron de forma homogénea el significado de fracción como cociente, y la mayor variabilidad de respuestas se vio en la última pregunta, pues los estudiantes en muchos casos al no encontrar una respuesta optaron por copiarse de otros compañeros o por responder lo que les parecía correcto sin dar ninguna justificación. Como se evidencia en la Figura 26 el estudiante E2 responde que, sí se puede vender los 50 litros de leche, pero no da ninguna justificación de su respuesta, es decir, no se ven operaciones previas que muestren la cantidad de leche que le queda a don Pedro.

Figura 26

Solución de E2 para el ítem d) del problema del taller 1



4. Que sí le puede dar los 50 litros de leche.

Nota. Fuente propia, 2022

Por otro lado, el estudiante E3 es considerado como el representante de los estudiantes que resolvieron por el significado de operador, pero que tuvieron dificultades con el paso del lenguaje natural al lenguaje matemático, la comprensión lectora, la coherencia de resultados y al efectuar divisiones. En la Figura 27 se observa que para responder el ítem c) el estudiante E3 operó la fracción $1/6$ sobre el total inicial sin tener en cuenta que el enunciado indicaba que se debía operar sobre la leche que quedaba después de haberle vendido a Doña Camila, motivo que conlleva a que no llegara al resultado correcto, en el caso del ítem d) se observa que el estudiante da una respuesta, pero esta no se encuentra acompañada por ninguna justificación.

Figura 27

Solución de E3 para los ítems c) y d) del problema del taller 1

$$3 \cdot \frac{1}{6} \cdot 200 = \frac{200}{6}$$

$$\begin{array}{r} 200 \overline{) 200} \\ \underline{20} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 20 \end{array}$$

RTA: A cada niño le corresponde 3 litros de leche

4. don Pedro le dice al viajero que no le vende 60 litros de leche por que no le alcanza. ¿?

Nota. Fuente propia, 2022

Como se puede observar en la Figura 28 el estudiante E4 en el inciso a) utiliza la fracción adecuada como operador, pero el total sobre el que actúa la fracción no coincide con lo establecido por el enunciado. En el inciso b) y c) el total no corresponde a lo planteado en el enunciado, además, la división que planteó el estudiante la efectuó de manera incorrecta, y en los tres incisos se pudo evidenciar que las respuestas del estudiante E4 no tienen coherencia con el enunciado.

Figura 28

Solución del estudiante E4 al problema del taller 1

2. Don. Pedro le vende a Camila la leche 40 litros de leche de $\frac{2}{5}$

$$\frac{2}{5} \cdot \frac{40}{1} = \frac{80}{5} = 16$$

3. le venden a Martha = de 30 litros de $\frac{3}{10}$

$$\frac{3}{10} \cdot \frac{30}{1} = \frac{90}{10} = 9$$

3. a cada niño le toca 63 acede uno de $\frac{1}{6}$

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{378}{1} = \frac{378}{6} = 63$$

Nota. Fuente propia, 2022

Seguidamente, se presenta la solución realizada por E5 del grado séptimo C que resolvió el problema utilizando el significado de fracción como operador.

Figura 29

Solución del estudiante E5 al problema del taller 1

Doña Camila
 $\frac{2}{5} \cdot \frac{200}{1} = \frac{400}{5} = 80$

vecina Martha
 $\frac{3}{10} \cdot \frac{200}{1} = \frac{600}{10} = 60$

a cada niño
 $200 - 80 = 120$
 $\frac{1}{6} \cdot \frac{120}{1} = \frac{120}{6} = 20$

720 | 6 = 120
 00 | 20

20 | 6 = 3
 0 | 4

Viñajelo
 80 → vendió a Doña Camila
 +60 → vendió a Martha
 20 → regalo a los niños.
 760 → Total

200
 - 160

 80

2. Respuesta: Doña Camila vendió 80 litros de leche.

2. respuesta: la vecina Martha le vendieron 60 litros de leche.

3. respuesta: a cada niño les corresponde 20 litros de leche.

4. respuesta: la respuesta de don Pedro sería que no tiene 50 litros de leche pero si quiere le puede vender 40 litros que le quedan.

Nota. Fuente propia, 2022

Como se observa en la Figura 29, el estudiante E5 resuelve de manera adecuada el problema del taller 1; para resolver el ítem a) utilizó el significado de fracción como operador que actúa sobre un total, en primer lugar el estudiante plantea de forma adecuada la operación, donde la fracción $\frac{2}{5}$ multiplica los 200L de leche, luego desarrolla la operación obteniendo un resultado de 80L, por último, da respuesta al interrogante, y en el ítem b) se puede notar que el estudiante realizó un proceso análogo al del ítem anterior.

Por otra parte, en el ítem c) el estudiante realiza una resta entre el total de litros de leche y los litros de leche que le vendió a Doña Camila, ya que, el enunciado sugiere que después de venderle los litros de leche a Doña Camila se le regale a cuatro niños $\frac{1}{6}$ de los litros de leche que le quedan a Don Pedro, posteriormente, E5 multiplica $\frac{1}{6}$ con el resultado de la resta que fue 120L obteniendo un cociente de 20L, luego dividió esos 20L entre 4 que eran los niños a quienes se debía repartir los litros de leche en partes iguales, y finalmente da una respuesta coherente al interrogante.

En el último ítem el estudiante tiene en cuenta que para responder a la pregunta primero debe saber cuánta leche vendió y regaló Don Pedro, por ende, procede a realizar una suma de todos los totales obtenidos en los ítems anteriores, después toma el total de leche inicial y le resta el resultado obtenido de la suma realizada, concluyendo que tiene menos cantidad de leche que la solicitada por el viajero, de modo que decide responder que no tiene la cantidad completa pero que sí le puede vender 40L que fueron los que le quedaron al realizar las operaciones.

Para resolver el problema enunciado se requería trabajar las fracciones dándoles el significado de operador, sin embargo, se pudo evidenciar que en su resolución hubo dos casos muy comunes entre los estudiantes de séptimo A y C, el primero fue el grupo que le dio una solución al problema haciendo uso del significado de fracción como cociente y el otro grupo fue de quienes si utilizaron el significado correspondiente.

Para efectos de la organización de los registros se clasifican a los estudiantes en un estado de la competencia de resolución de problemas, el cual, se establece de la siguiente manera: deficiente, cuando el estudiante presenta todas las falencias identificadas; óptimo, si el estudiante resuelve problemas pero presenta alguna de las falencias o requiere de asesorías constantes; y excelente cuando el estudiante resuelve problemas correctamente y no presenta ninguna de las falencias identificadas.

De acuerdo con los registros presentados del taller 1 se pone en evidencia que en ese momento el estado de la competencia de resolución de problemas de E5 es óptima, dado que realizó la solución del problema de manera correcta, pero lo logró gracias a que solicitó en reiteradas ocasiones la asesoría de las profesoras para que sus razonamientos fueran validados. Mientras que el estado de la competencia de resolución de problemas del resto de los estudiantes representados por E1 y E3 es deficiente, ya que conservaban las falencias identificadas en la inmersión y tenían nuevas falencias como la coherencia de resultados y dificultad al efectuar una división, incluso los estudiantes representados por E1 y E2 no lograron reconocer el significado que se le daba a la fracción en el problema. A continuación, se muestra el número de estudiantes de séptimo A y C ubicados en un estado de la competencia

Tabla 4

Agrupamiento de estudiantes de séptimo A y C según el estado de sus competencias evidenciado en el taller 1

Estado de la competencia	Representante	Número de estudiantes
Deficiente	E1 -E3	66
Óptimo	E5	1
Excelente	Ninguno	0
Total		67

A razón de los resultados obtenidos, se vio la necesidad de realizar la solución del taller 1 y pedir una reflexión por parte de los estudiantes, para que identificaran el porqué de los errores cometidos.

Esta solución realizada con los estudiantes de séptimo A se inició dando respuesta a la primera pregunta ¿Qué entiendes por número racional? donde los estudiantes no tuvieron inconvenientes en dar una respuesta, pues ellos expresaron al menos una de las características de número racional, además, lo expresado por los estudiantes se vio reflejado en el taller. Para dar respuesta a la segunda parte del taller, los estudiantes tuvieron inconvenientes en identificar una fracción propia e impropia, expresaron que se les dificultó dar la fracción impropia a partir de la representación gráfica, por tal razón, se propuso unos nuevos ejemplos para reforzar la parte del

reconocimiento de las fracciones impropias a partir de un gráfico, y viceversa, de manera que, se pidió que tres estudiantes pasaran al tablero para que solucionaran algunos ejercicios y que expresaran las dificultades que tenían con las fracciones impropias; se evidenció que el ejercicio fue útil para que los estudiantes superaran la dificultad que se tuvo en el taller al resolver esa segunda parte. A continuación, se observa un estudiante dando solución a los ejemplos del refuerzo:

Figura 30

Representación gráfica de fracción propia e impropia



Nota. Fuente propia, 2022

Se procede, a presentar la solución del problema, en esta parte los estudiantes expresaron que no habían entendido el problema por muchos factores ese día, como el ruido que no les permitía concentrarse, por no entender lo que le pedía el problema, por falta de atención a ciertos temas, entre otros. No hubo un estudiante de este grupo que lograra resolver el problema completamente. Luego, al presentar la solución del problema a los estudiantes se esperaba que estos entendieran lo que se tenía que hacer en el taller, pero al parecer no fue muy claro, se observó que los estudiantes seguían con ciertas dudas.

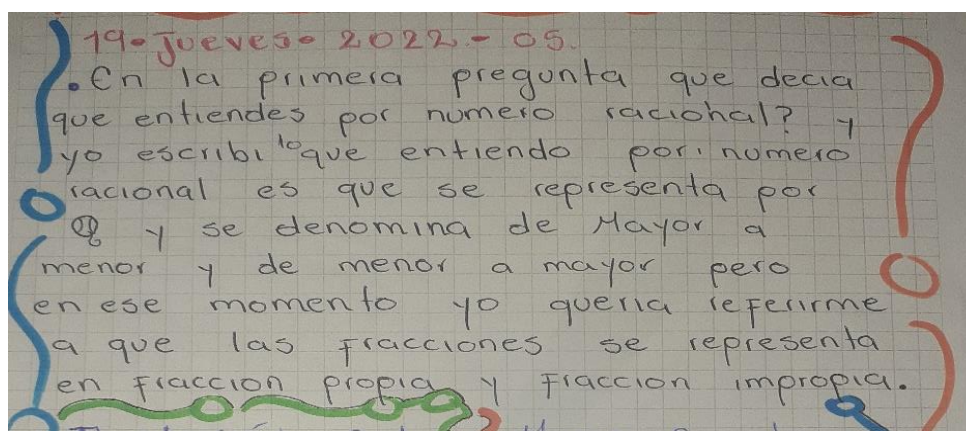
Mientras que la solución realizada con ayuda de los estudiantes del grado séptimo C se inició con la primera pregunta ¿Qué entiendes por número racional? Hubo bastantes participaciones, en las cuales, los estudiantes expresaron sus ideas, sin embargo, previamente se había identificado estudiantes que respondieron con argumentos que no se entendían en esa pregunta y por ello se les pidió que intentaran dar una explicación de lo que ellos respondieron, se hizo este ejercicio con dos estudiantes:

Estudiante 1: Escribió: “Entiendo que por número racional se representa por \mathbb{Q} y se denomina de mayor a menor, y de menor a mayor”

Explicó: “Lo que yo quería decir, es que las fracciones a veces están ordenadas en la parte de arriba el número menor y abajo el número mayor, y a veces en la parte de arriba está el número mayor y abajo el menor”. Véase la Figura 31

Figura 31

Reflexión realizada por el estudiante E5



Nota. Fuente propia, 2022

Ejemplificó: $\frac{2}{3}$ y $\frac{8}{2}$

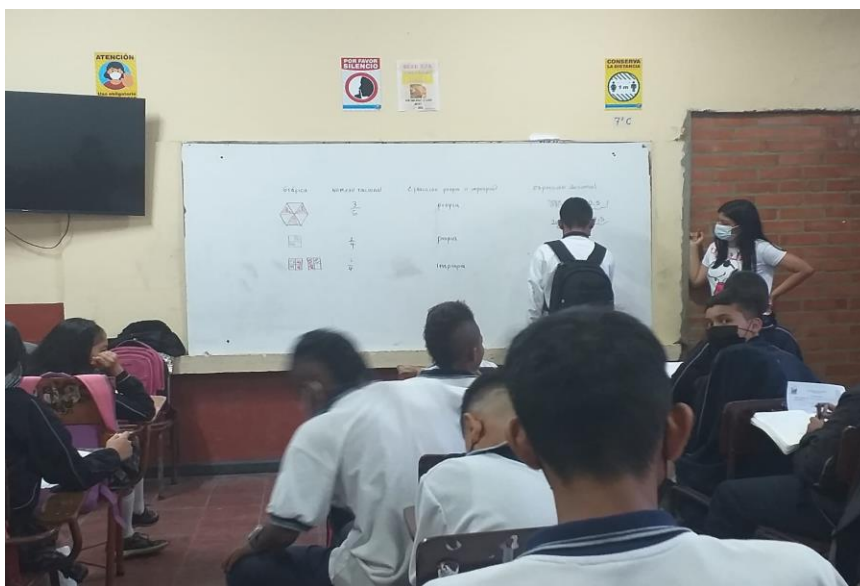
Estudiante 2: Escribió: “Entiendo que es un número de cocientes extranjeros”

Explicó: Lo escribí porque eso estaba en el cuaderno, no recordaba que era, pero que el docente titular se los había enseñado (realmente eso no estaba en el cuaderno).

Después, se completó la tabla planteada en el segundo punto del taller, para lo cual, se les pidió a algunos estudiantes que pasaran al tablero como se ilustra en la Figura 32, en la mayoría de los casos resolvieron lo solicitado sin inconvenientes, aun así, se hicieron aclaraciones de algunas fallas que se identificaron con anterioridad en las respuestas del taller, por ejemplo, en la representación gráfica de la fracción impropia se les explicó que deben considerar las partes en que se divide una sola de las unidades representadas y el denominador de la fracción es el número de divisiones de la unidad.

Figura 32

Estudiante completando la tabla del punto 2



Nota. Fuente propia, 2022

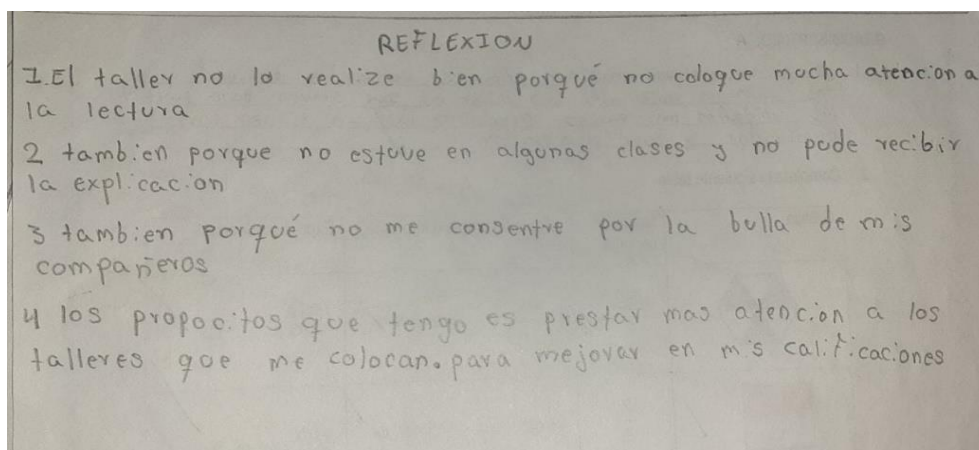
Seguidamente, se resolvió el problema. Lo primero que se hizo fue leer detenidamente el enunciado del problema y se les indagó a los estudiantes sobre lo que entendían del problema, a lo que ellos respondían que se trataba de un señor que vendía y regalaba leche. Luego, se pasó a sacar los datos del enunciado para poder responder a las preguntas propuestas; la resolución del problema se hizo paso a paso y se indicó cuáles fueron las fallas más comunes entre sus respuestas y por qué no eran correctas esas soluciones, por ejemplo, habían estudiantes que utilizaron las fracciones dadas en el enunciado como un cociente, entonces se les explicó que en ese caso no se podía realizar de esa manera porque se daba un total de leche que no se podía

ignorar, y para los que respondieron solo transcribiendo lo del enunciado también se les dijo que esa fracción estaba cumpliendo la función de operador con respecto al total dado. Para finalizar la actividad del día se les pide a los estudiantes que realicen una reflexión acerca de los errores cometidos e identifiquen el por qué los cometieron.

En el caso del séptimo A se obtuvo reflexiones personales, pues los estudiantes no identificaron en qué habían fallado y el por qué. Como se observa en la Figura 33, el estudiante expresa los motivos por los cuales no pudo realizar de manera adecuada el taller, pero no identifica los errores que se encuentran dentro de la solución que presentó.

Figura 33

Reflexión realizada por el estudiante E3



Nota. Fuente propia, 2022

Mientras que, en el séptimo C dieron reflexiones adecuadas expresando el porqué de los errores cometidos. En la Figura 31 la reflexión presentada por el estudiante E5, nótese que reconoce un error de tipo conceptual, el cual, se encontraba dentro de la solución que éste presentó.

Actividad 3: Refuerzo de significados de fracción

Esta actividad se creó con el fin de reforzar los significados de fracción y al mismo tiempo atender las falencias de comprensión lectora, pasar del lenguaje natural al lenguaje matemático y coherencia de resultados.

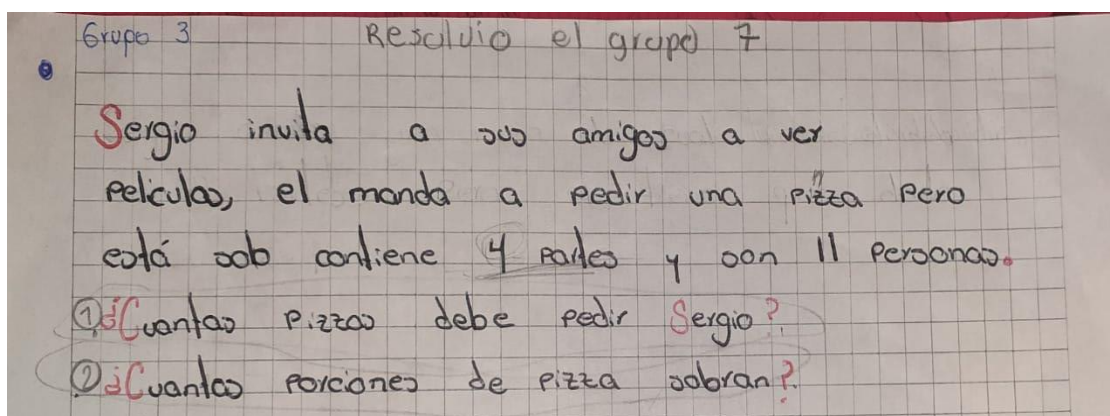
Momento uno: Planteamiento del problema

De acuerdo con (Ayllón et al, 2016 como se citó en González, 2017) el planteamiento de problemas “permiten adquirir aprendizajes significativos al exigir realizar una aportación personal, propia y creativa, e indaga en las capacidades matemáticas que tienen los estudiantes al establecer relaciones entre los distintos conceptos matemáticos, así como las estructuras numéricas”.

Dado que el estudiante al crear un ambiente problémico le permitirá estar en contexto con la solución del mismo, se utilizó esta actividad con el fin de que trabajaran en el planteamiento de problemas con los distintos significados de fracción. Además, ayudará a la comprensión de los estudiantes porque al introducir alguno de estos significados en un enunciado, ellos pondrán en juego la creatividad y las capacidades matemáticas para que el problema sea coherente y que por ende tenga solución. A continuación, se presentará el planteamiento de dos problemas del grado séptimo C

Figura 34

Planteamiento del problema realizado por el grupo de E1

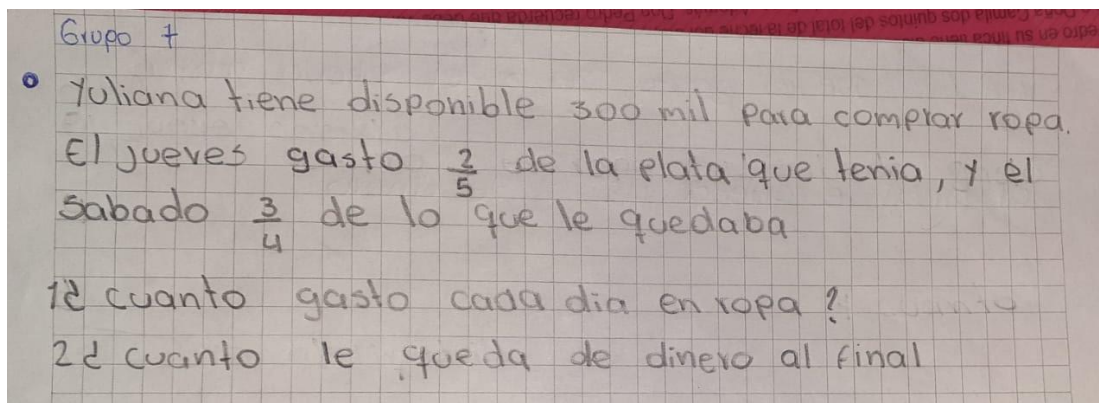


Nota. Fuente propia, 2022

Evidentemente como se observa en la Figura 34 el grupo de E1 para plantear el problema hizo uso del significado parte-todo, tomando como unidad la pizza y las porciones como las partes que la conforman, además, utilizaron el concepto de fracción impropia, dado que el número de porciones que se necesitan para el total de personas es mayor que las partes en las que se divide la pizza y para plantear la segunda pregunta utilizaron el concepto de fracción propia.

Figura 35

Planteamiento del problema realizado por el grupo de E2



Nota. Fuente propia, 2022

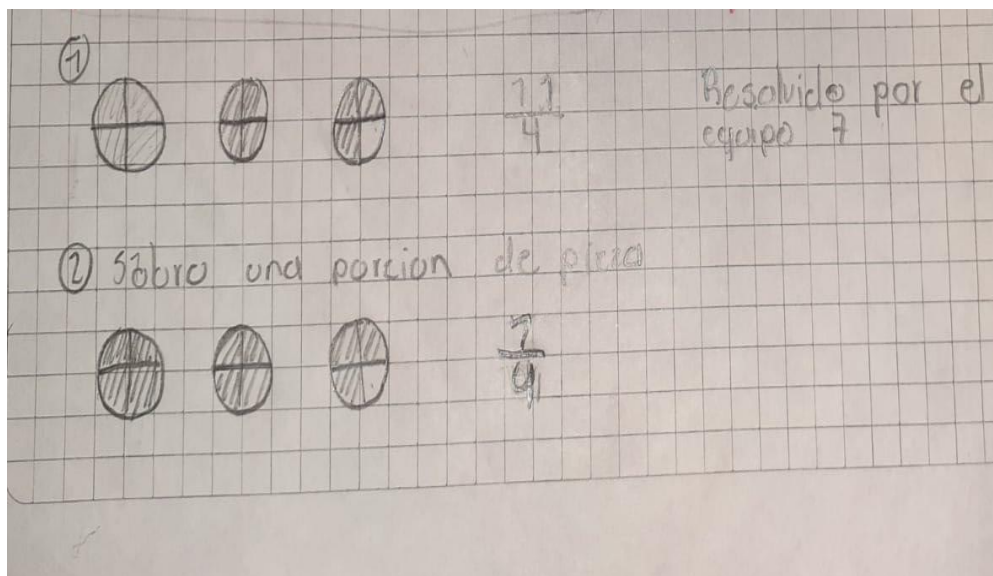
Como se puede evidenciar en la Figura 35 el grupo que creó el problema hizo uso del significado de operador, pues dan la fracción dos quintos, la cual, actúa sobre el valor total de trescientos mil y la fracción tres cuartos que opera sobre la cantidad restante después de haber realizado la primera compra.

Momento dos: Resolución del problema

Dado que se había pasado por una fase de plantear un problema, se les pidió a los estudiantes intercambiar los problemas planteados por cada grupo y realizar su respectiva solución, esto con el objetivo de que ellos intentaran colocarse en el contexto del enunciado y de esa forma poder argumentar si el problema tenía o no solución, en el caso de tener solución debían presentarla. Seguidamente se mostrarán las soluciones para los problemas de la Figura 34 y la Figura 35 respectivamente.

Figura 36

Solución del problema planteado por el grupo de E1



Nota. Fuente propia, 2022

Nótese en la Figura 36 que la solución dada por el grupo, fue realizada mediante representación gráfica de la forma de una pizza circular, para responder la primera pregunta, los estudiantes dibujaron una pizza y la dividieron en 4 partes iguales pero como eran 11 personas entonces dibujaron dos pizzas más y las dividieron en 4 partes iguales cada una, luego sombrearon las 11 porciones que eran para el total de amigos que habían, y escribieron su representación fraccionaria (fracción impropia), sin embargo, no dieron el número de pizzas que debía pedir Sergio. Para responder a la segunda pregunta, realizaron el mismo proceso de dibujar pizzas y dividir las en las 4 partes iguales cada una, además, dieron la fracción que representaba la porción sobrante, pero en este caso, si respondieron que sobro una porción de pizza. La solución presentada evidencia que los estudiantes no limitan la resolución de problemas a la realización de operaciones matemáticas, sino que utilizan las herramientas conceptuales para responder, en el caso del ejercicio anterior se apoyan en las representaciones graficas de fracción.

Figura 37

Solución del problema planteado por el grupo de E2

Resolvio el grupo 4

$$\frac{2}{5} \times \frac{300}{1} = \frac{600}{5} = 120$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{180}{1} = \frac{540}{4} = 135$$

$$\begin{array}{r} 600 \\ - 120 \\ \hline 480 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 480 \\ - 135 \\ \hline 345 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 340 \\ - 135 \\ \hline 205 \end{array}$$

R/A / el jueves gasto 120 y el sabado gasto
al final le queda 45 mil de dinero

Nota. Fuente propia, 2022

En la Figura 37 la solución presentada por el grupo es de manera adecuada, debido a que tomaron la fracción dos quintos y la operaron con el total de dinero inicial, obteniendo el total de dinero que gastó el día jueves, no se evidencia en la solución la operación de la resta entre el total del dinero inicial y el que gastó el día jueves, no obstante los estudiantes operan los tres cuartos con ciento ochenta que es el resultado de la resta mencionada anteriormente, obteniendo así el dinero gastado el día sábado, posteriormente, realizan la suma del dinero gastado entre el jueves y el sábado para saber el dinero gastado en total, realizan una resta entre el total de dinero inicial y el total del dinero gastado. Finalmente responden de forma coherente a las preguntas planteadas por el grupo de E2.

Se puede concluir de esta actividad que las falencias de comprensión lectora, pasar del lenguaje natural al lenguaje matemático, limitar la competencia de resolución de problemas a operaciones matemáticas y coherencia de resultados se pudieron atender de manera satisfactoria, notando así una mejoría en la competencia de resolución de problemas en la mayoría de los estudiantes.

Por otro lado, es importante destacar que la falencia al efectuar divisiones se atendió durante las clases mediante ejemplos y ejercicios que se dejaban para que los estudiantes los

realizaran en el cuaderno o hicieran participaciones en el tablero, además, al entrar a la temática de operaciones con fracciones se vio la necesidad de realizar una actividad complementaria.

Actividad 4: Juego del dominó con fracciones

Se consideró realizar el juego del dominó con el fin de fortalecer las habilidades operatorias (suma, resta, multiplicación y división) con fracciones y números enteros en los estudiantes, asimismo que los estudiantes realicen el reconocimiento del resultado en su respectiva representación gráfica o fraccionaria, ya sea que esta se encuentre de forma simplificada o amplificada.

Esta actividad se realizó de forma grupal, por tanto, a cada grupo se le entregó una hoja donde debían plasmar las operaciones con los resultados como se observa en la Figura 38 y así pudiesen realizar el armado con las fichas como lo ilustra la Figura 39.

Figura 38

Hoja de operaciones del grupo 2 de séptimo A

The image shows a page of handwritten mathematical operations on grid paper. The operations are as follows:

$$\frac{10}{8} + \frac{3}{4} = \frac{10 \times 4 + 3 \times 8}{8 \times 4} = \frac{64}{32} = \frac{32}{16} = \frac{16}{8} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\frac{3}{5} - \frac{7}{8} = \frac{3 \times 8 - 7 \times 5}{5 \times 8} = \frac{-11}{40}$$

$$\frac{4}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{4 \times 2}{3 \times 1} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{2}{6} - \frac{1}{6} = \frac{2-1}{6} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{42}{9} - \frac{38}{9} = \frac{4}{9}$$

$$\frac{13}{4} + \frac{3}{6} = \frac{13 \times 6 + 3 \times 4}{4 \times 6} = \frac{90}{24} = \frac{30}{8} = \frac{15}{4}$$

$$\frac{2}{7} \div \frac{1}{6} = \frac{2 \times 6}{7 \times 1} = \frac{12}{7}$$

$$\frac{1}{6} \div \frac{2}{4} = \frac{1 \times 4 + 6 \times 2}{6 \times 4} = \frac{16}{24} = \frac{8}{12} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{6}{25} \times \frac{5}{2} = \frac{6 \times 5}{25 \times 2} = \frac{30}{50} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

Nota. Fuente propia, 2022

Figura 39

Armado de las fichas del domino del grupo 2 de séptimo A



Nota. Fuente propia, 2022

El grupo 2 se planteó una estrategia, la cual, consistía en que dos de los estudiantes se encargaban de realizar operaciones y otros de buscar la ficha e ir haciendo el armado, esto con el fin de poder avanzar en la actividad, por supuesto, entre todos daban una última revisada a las operaciones para corroborar de que estuvieran correctas. Al igual que este grupo, los otros grupos no tuvieron mayores dificultades al realizar las operaciones.

De manera general, la mayoría de los grupos mostraron buena disposición en la actividad, en ocasiones se notaba en los estudiantes preocupación debido a que no encontraban la fracción en las fichas, esta preocupación era inmediatamente puesta en conocimiento a las profesoras, y muchas veces era porque debían simplificar o amplificar la fracción.

Con esta actividad se logró evidenciar que los estudiantes han ganado habilidades al operar con fracciones, esto permite que al resolver problemas que involucren realizar una

operación los estudiantes tendrán herramientas para poder solucionarlos. Además, esto indica que hay un fortalecimiento de la competencia de la resolución de problemas con fracciones.

Actividad 5: Ruleta de problemas

Esta actividad buscaba reforzar los conceptos y herramientas dadas para que los estudiantes resolvieran problemas con fracciones.

A continuación, se muestran las soluciones presentadas por los estudiantes a cada uno de los problemas planteados en la ruleta.

Problema 1: Maritza compró un pastel y lo partió en 10 pedazos, si le da $\frac{2}{10}$ del pastel a Carlos y $\frac{1}{5}$ del pastel a Daniel. ¿Cuánto pastel le queda a Maritza?

Figura 40

Solución presentada al problema 1 de la ruleta

The image shows a student's handwritten solution on grid paper. The work is as follows:

$$\frac{2}{10} + \frac{1}{5} = \frac{2 \times 2 + 1 \times 2}{10 \times 2} = \frac{2 \times 2}{20} = \frac{4}{20} = \frac{2}{10}$$

Below this, there is a note: "esto le dio a los 2" with a red checkmark.

$$\frac{10}{10} - \frac{2}{10} = \frac{10 \times 1 - 2 \times 1}{10 \times 1} = \frac{10 - 2}{10} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

Below this, there is a note: "RTA/ La cantidad de pastel que le queda a Maritza es $\frac{4}{5}$ " with a red checkmark.

Nota. Fuente propia, 2022

De acuerdo con la Figura 40 se puede ver que el grupo que dio solución al problema lo hace de manera correcta, inician planteando una suma de fracciones que corresponde al pastel que regalo Maritza a Carlos y a Daniel, luego resuelven por el método directo de suma heterogénea y simplifican la fracción resultante. Finalmente, el grupo indica que esa fracción es lo que se les dio a los dos. Seguidamente, representan la unidad en forma de fracción y le restan la fracción que representa lo que había regalado, dicha resta la hicieron utilizando el método directo para resta heterogénea, y simplifican la fracción hasta obtener una fracción irreducible. Por último, nótese que la respuesta dada por el grupo es adecuada con el enunciado.

Problema 2:

$$\square + \frac{4}{5} = \frac{9}{5}$$

$$\frac{6}{7} - \frac{3}{2} = \heartsuit$$

$$\square \times \heartsuit = \bigcirc$$

¿Cuál es el valor numérico de cada figura para que tenga sentido?

Figura 41

Solución presentada al problema 2 de la ruleta

Problema 2 Diámetro Arcos

¿Cuál es el valor numérico de cada figura para que tenga sentido?

$\frac{5}{5} + \frac{4}{5} = \frac{9}{5}$ El valor numérico de la figura cuadrada es $\frac{5}{5}$

$\frac{6}{7} - \frac{3}{2} = \frac{-9}{14}$ El valor numérico de la figura corazón es $\frac{-9}{14}$

$\frac{5}{5} \times \frac{-9}{14} = \frac{-45}{70}$ El valor numérico de la figura de la bola es $\frac{-45}{70}$

Nota. Fuente propia, 2022

En la Figura 41 se puede observar que para dar solución a este problema los estudiantes utilizaron el concepto de suma de fracciones homogéneas, resta de fracciones heterogéneas y producto de fracciones, se observa que el grupo luego de haber realizado la operación respectiva asigna el valor numérico a cada figura. Además, este problema requiere que el estudiante haga un razonamiento lógico que le permita establecer la relación que hay entre la figura y su valor numérico.

Problema 3: Para preparar un pastel, se necesita:

$\frac{1}{3}$ de un paquete de 750g de azúcar

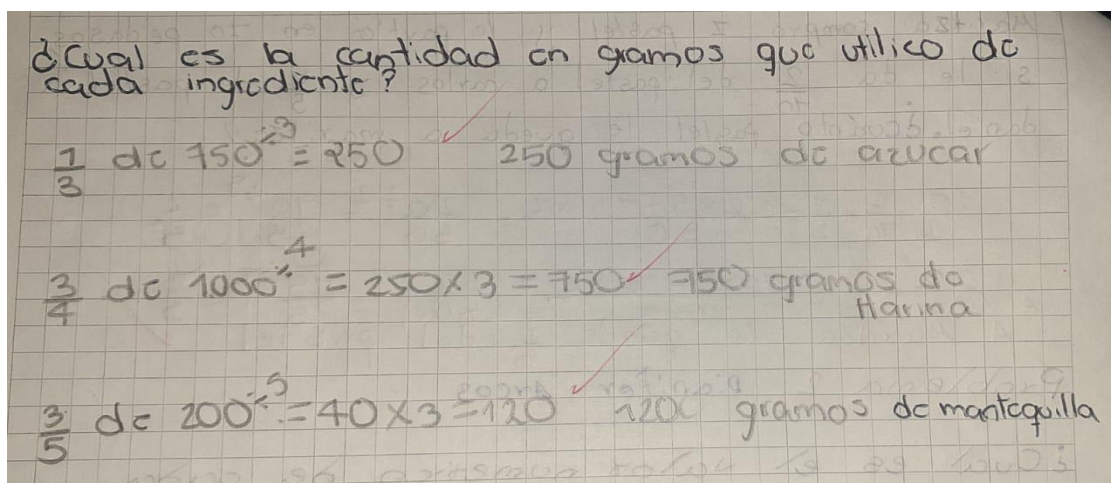
$\frac{3}{4}$ de un paquete de harina de 1000g

$\frac{3}{5}$ de una barra de mantequilla de 200g

¿Cuál es la cantidad en gramos que utilizó de cada ingrediente?

Figura 42

Solución presentada al problema 3 de la ruleta



Nota. Fuente propia, 2022

El problema 3 se encuentra relacionado con el significado de fracción como operador, como se puede observar en la Figura 42 los integrantes del grupo toman el total dado y lo dividen por el denominador de la fracción y el resultado obtenido lo multiplican por el numerador, es de destacar, que a los estudiantes se les explicó que primero multiplicaran el total por el numerador y el valor resultante lo dividieran entre el denominador. A pesar de que realizaron dos operaciones en un orden distinto el resultado que se obtuvo fue el mismo y corresponden al significado de fracción como operador

Problema 4: Elena va de compras con 180.000 pesos. Se gasta $\frac{3}{5}$ de esa cantidad. ¿Cuánto le queda?

Figura 43

Solución presentada al problema 4 de la ruleta

Problema 4: Elena va de compras con 180,000 pesos. Se gasta $\frac{3}{5}$ de esa cantidad. ¿Cuánto le queda?

$$\frac{3}{5} \times 180,000 = \frac{540,000}{5} = 108,000$$

lo que gasta

$$180,000 - 108,000 = 72,000$$

72,000 = lo que le queda

Nota. Fuente propia, 2022

Al igual que el problema 3 este se trabaja con el significado de operador, en la Figura 43 se puede evidenciar que efectúa la división de manera correcta, es importante destacar que esta era una de las falencias que los estudiantes presentaron al iniciar la intervención pedagógica y es notable que muchos de los estudiantes han podido superarla gracias a las actividades de enseñanza de las operaciones con fracciones.

Problema 8: Un gallo sube a lo alto de la montaña y pone un huevo. Si el viento sopla de este a oeste ¿Hacia dónde caerá el huevo?

Claramente este problema no requiere de ninguna operación matemática y como se puede ver en la Figura 44 los estudiantes ya dan razón a este tipo de problemas, es decir, que ya no se limitan a dar respuestas con base en los resultados obtenidos de operaciones, sino que se ponen en el contexto de la situación planteada.

Figura 44

Solución presentada al problema 8 de la ruleta

A ningún lado porque los gallos no ponen huevos

Nota. Fuente propia, 2022

De esta actividad se logró concluir que los estudiantes han mejorado su competencia de resolución de problemas con fracciones, debido a que comprenden lo que está pidiendo el enunciado, y proponen las operaciones adecuadas para resolver el problema, se identifica en los estudiantes que dan respuesta a los interrogantes del problema de manera coherente, es decir, que después de obtener un resultado de una operación le dan sentido con lo preguntado en el enunciado y en el caso de los problemas que no requieren operaciones, contestan a partir de un razonamiento lógico.

Actividad 6: Taller 2

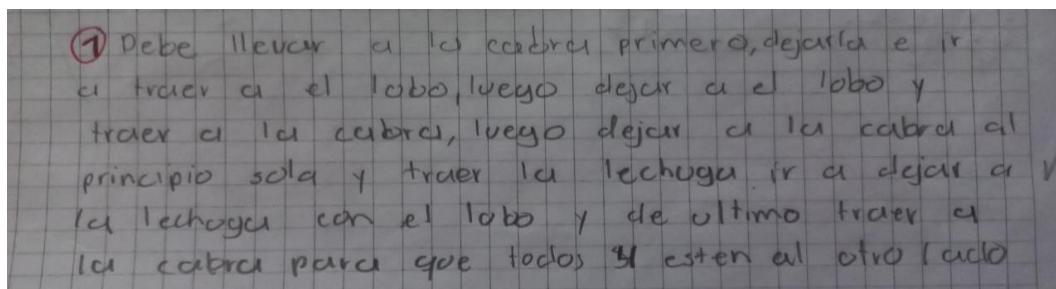
En este taller final se plantearon dos problemas (ver anexo 4); en el primer problema los estudiantes no debían de realizar ninguna operación matemática, sino de buscar las diferentes opciones que tenía el pastor para pasar las tres cosas a salvo, mientras que en el segundo problema los estudiantes tenían que hacer uso de las herramientas conceptuales vistas en las clases. Veamos a continuación el primer problema planteado y algunas de las soluciones presentadas por los estudiantes:

Un pastor tiene que pasar un lobo, una cabra y una lechuga a la otra orilla de un río, dispone de una barca en la que solo caben él y una de las otras tres cosas. Si el lobo se queda solo con la cabra se la come, si la cabra se queda sola con la lechuga se la come, ¿cómo debe hacerlo?

En las siguientes figuras se muestran dos soluciones distintas presentadas por los estudiantes al problema 1.

Figura 45

Solución presentada por E6 al problema 1 del taller 2



Nota. Fuente propia, 2022

Observemos en la Figura 45 que E6 realiza un razonamiento adecuado, lo cual le permitió pasar a salvo al lobo, la cabra y la lechuga a la otra orilla del río; se puede evidenciar que el estudiante toma en cuenta que el pastor solo puede pasar una cosa a la vez y que el lobo puede comerse a la cabra y la cabra comerse a la lechuga solo si se quedan a solas, por ello decide pasar a la cabra sabiendo que el lobo no se va a comer la lechuga, luego regresa por el lobo, pero no lo deja a solas con la cabra para que no se la coma y decide regresar con la cabra hasta donde está la lechuga, deja a la cabra y se lleva a la lechuga donde está el lobo y finalmente puede regresar por la cabra.

Figura 46

Solución presentada por E7 al problema 1 del taller 2

L. Para pasar la lechuga el lobo y la cabra se hace lo siguiente primero se pasa la cabra se deja al otro lado se recoge la lechuga y se deja donde esta la cabra, subimos la cabra y la llevamos donde esta el lobo se deja la cabra y llevamos al lobo donde dejamos la lechuga y de ultimo se lleva la cabra donde esta el lobo y la lechuga.

Nota. Fuente propia, 2022

En la Figura 46 la solución presentada por E7 es similar a la dada por E6, pero se da un cambio en el segundo viaje realizado por el pastor, pues en este caso E7 decide pasar a la lechuga, dejarla donde está la cabra, regresar con la cabra donde está el lobo, devolverse con el lobo y finalmente pasar a la cabra.

De las soluciones presentadas se puede concluir que los estudiantes podían encontrar dos maneras de pasar las tres cosas a salvo con las condiciones dadas por el problema, además, se notó que los estudiantes no se limitan a buscar datos que les permitan resolver operaciones matemáticas para resolver el problema, sino que hacen uso del razonamiento y su ingenio para dar una respuesta coherente. De la misma manera que E6 y E7 muchos estudiantes resolvieron el problema, y aunque algunos no lograron establecer la secuencia adecuada para poner a salvo las

tres cosas, como orientadoras de la actividad destacamos que ninguno propuso operaciones matemáticas o realizó una pregunta sobre qué operación o concepto debían utilizar.

El segundo problema enunciaba lo siguiente:

En los cursos séptimo A, B y C de la Institución Educativa el Mirador hay 105 estudiantes en total. Los directores de los tres cursos deciden reunirse para celebrar el día del niño a los estudiantes y desean darles un detalle de acuerdo con sus edades; a los estudiantes de 11 años se les dará un rompecabezas, a los de 12 años se les obsequiara un kit de marcadores, y a los mayores de 13 años un cubo Rubik, además, se sabe que $\frac{2}{7}$ de los estudiantes tienen 11 años, $\frac{1}{3}$ de los estudiantes tienen 12 años y $\frac{8}{21}$ de los estudiantes tienen más de 13 años. Para finalizar la actividad se hace un compartir, a tres séptimos de los estudiantes se les da torta de chocolate y a cinco doceavos de los estudiantes que quedan se les da torta de fresa y a los restantes se les da torta de banano.

- a) ¿Cuántos niños de 11 y 12 años hay en total?
- b) ¿Cuántos niños de 12 y 13 años hay en total?
- c) ¿Cuántos niños tienen 11 años? ¿Cuántos niños tienen 12 años? ¿Cuántos niños tienen más de 13 años?
- d) ¿Cuántos artículos en total deben comprar los directores de curso?
- e) ¿Cuántos cubo Rubik deben comprar los directores de curso?
- f) ¿A cuántos estudiantes se les dio torta de chocolate?
- g) ¿A cuántos estudiantes se les dio torta de fresa?
- h) Si hay 40 porciones de torta de banano ¿alcanzan las porciones de torta para darle a los estudiantes que no comieron torta de chocolate ni de fresa?

A continuación, se presentarán las soluciones dadas a cada ítem del problema 2. Es necesario resaltar que los estudiantes E6, E7 y E9 hacen parte del grupo de estudiantes representados por E1 en el taller 1, los cuales, para ese momento no tenían claridad de los significados de fracción. Los estudiantes E8 y E10 pertenecen al grupo de estudiantes representados por E3, quienes en aquel entonces tenían dificultades operatorias y de comprensión lectora.

Observemos en la Figura 47 que el estudiante E7 para dar solución al ítem a) decide subdividir la pregunta en dos, dado que, primero calcula la cantidad de niños que tienen 11 años, para ello hace uso del significado de fracción como operador, multiplicando $\frac{2}{7}$ que es la fracción que representa a los niños de 11 años con el total de estudiantes, obteniendo la fracción $\frac{210}{7}$. Nótese también que el estudiante no tiene inconvenientes para efectuar la división y logra de esa manera obtener el resultado de la cantidad correcta de los estudiantes que tienen 11 años; del mismo modo calcula la cantidad de niños que tienen 12 años y da respuestas separadas para cada cantidad, y finalmente, aunque no se evidencia la operación de suma entre las dos cantidades el estudiante da una respuesta concreta a lo preguntado.

Figura 47

Solución presentada por E7 al ítem a) del problema 2 del taller 2

• NIÑOS DE 11 A 12 = +

$$2105 \cdot \frac{2}{7} = \frac{210}{7} = 210 \overline{) 420} \begin{array}{r} 00 \\ 30 \end{array}$$

RTA: Los niños de 11 años son 30 en todos los cursos ✓

$$105 \cdot \frac{1}{3} = \frac{105}{3} = 105 \overline{) 315} \begin{array}{r} 15 \\ 35 \end{array}$$

RTA: Los niños de 12 años son 35 en todos los cursos ✓

• En total los niños de 11 y 12 hay 65 niños ✓

Nota. Fuente propia, 2022

El ítem b) tiene una estructura semejante al ítem anterior, sin embargo, en este caso el estudiante E8 decidió primero realizar la suma de las fracciones que representaban a los niños que tienen 12 y 13 años teniendo como resultado la fracción $\frac{45}{63}$, posteriormente recurre a multiplicar el numerador de la fracción resultante de dicha suma con el total de estudiantes, obteniendo un valor de 4725, el cual procede a dividir por 63 y obtiene un total de 75 estudiantes que tienen 12 y 13 años, de modo que, E8 también utilizó el significado de fracción como

operador, además, se evidencia que no tiene dificultad en el trabajo con la multiplicación y la división, aun cuando está última es una división de dos cifras. Véase la Figura 48

Figura 48

Solución presentada por E8 al ítem b) del problema 2 del taller 2

B) en total de niños de 12 y 13 años son 75.

$$\frac{1}{3} + \frac{8}{21} = \frac{1 \times 21 + 3 \times 8}{3 \times 21} = \frac{45}{63} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 155 \\ \times 45 \\ \hline 775 \\ 620 \\ \hline 7025 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4725 \overline{) 63} \\ \underline{315} \\ 00 \end{array}$$

Nota. Fuente propia, 2022

Los estudiantes que habían solucionado el ítem a) y b) como E7, utilizaron los datos obtenidos para dar respuesta al ítem c) sin necesidad de realizar más operaciones. Mientras que, los estudiantes que solucionaron los ítems a) y b) como E8 tuvieron que realizar operaciones por separado. Como se puede ver en la Figura 49 el estudiante para saber el número de niños que tenían 11, 12 y 13 años, tuvo que tomar las fracciones correspondientes a cada edad y operarlas con el total de estudiantes, adicionalmente, se observa que E8 plantea y efectúa correctamente las operaciones, y da una respuesta coherente a lo preguntado en el problema.

Figura 49

Solución presentada por E8 al ítem c) del problema 2 del taller 2

(c)

$$\frac{2}{7} \times \frac{105}{1} = \frac{210}{7}$$

$$\frac{1}{3} \times \frac{105}{1} = \frac{105}{3}$$

$$\frac{8}{21} \times \frac{105}{1} = \frac{840}{21}$$

$$\begin{array}{r} 210 \overline{) 7} \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 105 \overline{) 3} \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 890 \overline{) 21} \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$$

Los niños que tienen 11 años son 30 ✓
 Los niños que tienen 12 años son 35 ✓
 Los niños que tienen 13 años son 40 ✓

Nota. Fuente propia, 2022

En la solución del ítem d) se presentaron dos justificaciones diferentes para la respuesta. Veamos en la Figura 50 la primera solución dada por el estudiante E9, donde para dar respuesta a la pregunta de la cantidad de artículos que se deben comprar, primero realiza una suma de la cantidad de niños que hay de 11, 12 y 13 años, y por último nótese que el estudiante señala que el resultado de la suma es la cantidad de artículos que los directores deben comprar.

Figura 50

Solución presentada por E9 al ítem d) del problema 2 del taller 2

$$\begin{array}{r} 30 \\ 35 \\ 40 \\ \hline 105 \end{array}$$
 Los artículos en total que deben comprar los directores de curso son 105 ✓

Nota. Fuente propia, 2022

En la segunda solución presentada por el estudiante E7, en la Figura 51 se muestra que no hace uso de operaciones para dar respuesta a la pregunta, pero si da una justificación del porqué son 105 artículos los que deben comprar los directores, añadiendo de que se debe a que ese es el total de los estudiantes a los que se les va a dar detalle.

Figura 51

Solución presentada por E7 al ítem d) del problema 2 del taller 2

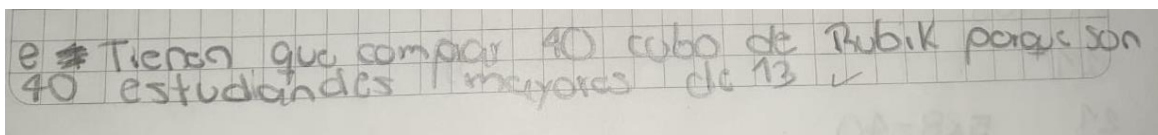
CANTIDAD DE ARTÍCULOS = 105
 En total la cantidad de artículos es 105 porque es la cantidad de estudiantes a los que les van a dar detalles ✓

Nota. Fuente propia, 2022

El estudiante E10 para responder al ítem e) utiliza el resultado obtenido en el ítem c), y en la Figura 52 se observa que concluye que se tienen que comprar 40 cubos Rubik dado a que son 40 estudiantes los que tienen más de 13 años.

Figura 52

Solución presentada por E10 al ítem e) del problema 2 del taller 2

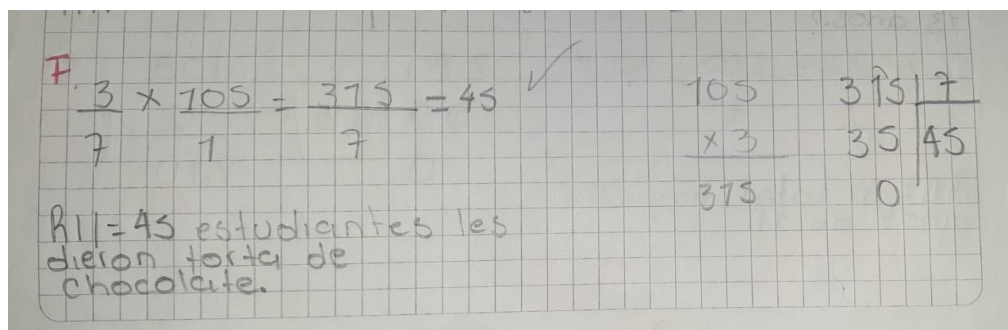


Nota. Fuente propia, 2022

En la Figura 53 se presenta la solución dada al ítem f) por el estudiante E5; se evidencia que utiliza la fracción $\frac{3}{7}$ que representa la cantidad de estudiantes que se les dio torta de chocolate y lo opera con el total de estudiantes, obteniendo como resultado 45 estudiantes que se les dio torta de chocolate, además, se observa que realiza la multiplicación y la división de manera correcta y ordenada, y responde de manera coherente a lo preguntado. Es importante poner de manifiesto que la solución realizada en el taller 1 por E5 fue registrada y analizada en detalle, y para este taller se registró la solución dada al ítem f) pero en general todas las respuestas dadas a los problemas planteados en el taller fueron correctas.

Figura 53

Solución presentada por E5 al ítem f) del problema 2 del taller 2



Nota. Fuente propia, 2022

A continuación, se evidencia la solución del estudiante E9 para el ítem g) ver la Figura 54, primeramente, este realiza una resta entre el total de estudiantes y la cantidad de los estudiantes que se les dio torta de chocolate, obteniendo un valor de 60, la cual era la cantidad de torta que quedaba para repartir, luego opera 60 con la fracción $\frac{5}{12}$ que son los estudiantes que se les dio torta de fresa, resultándole un cociente de $\frac{300}{12}$, dando como resultado 25, pero no se evidencia la división. Además, E9 responde que la fracción $\frac{5}{12}$ es la cantidad de los estudiantes que se les dio torta de chocolate, sin embargo, se observa una operación de suma de dos cantidades, a las cuales al frente de estas le coloca; chocolate y fresa. De lo que se puede inferir, que E9 quizás reconocía lo que representaba el valor que obtuvo, sino que al dar respuesta no se percató de ello.

Figura 54

Solución presentada por E9 al ítem g) del problema 2 del taller 2

g) Al se le dio a $\frac{5}{12}$ estudiantes de torta de chocolate

$$\begin{array}{r} 105 - \\ \underline{45} \\ 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \text{ chocolate} \\ 25 \text{ fresa} \\ \hline 70 \end{array}$$

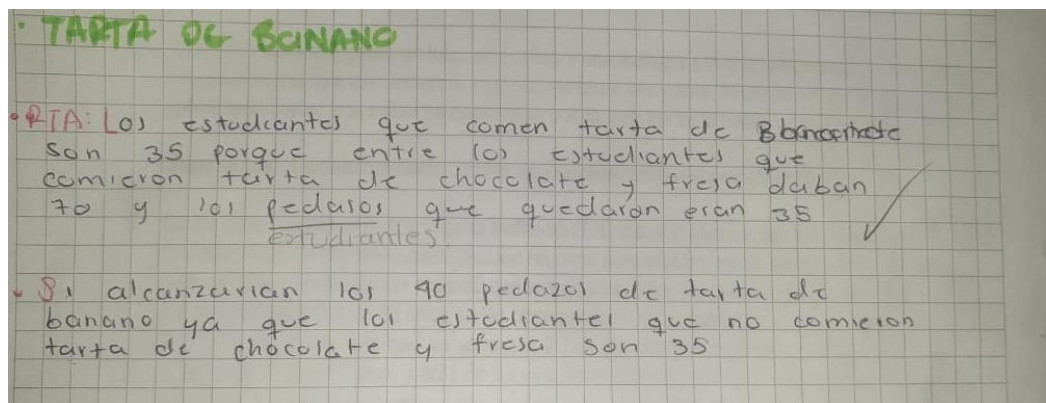
$$\frac{5}{12} \cdot \frac{60}{1} = \frac{300}{12} = 25$$

Nota. Fuente propia, 2022

El estudiante E7 responde al ítem h) que los 40 pedazos de torta de banano si alcanzan porque ya solo son 35 estudiantes a los que no se les dio torta ni de fresa ni de chocolate, y justifica su respuesta con argumentos que se sustentan en las respuestas dadas en los ítems anteriores. Véase la Figura 55

Figura 55

Solución presentada por E7 al ítem h) del problema 2 del taller 2



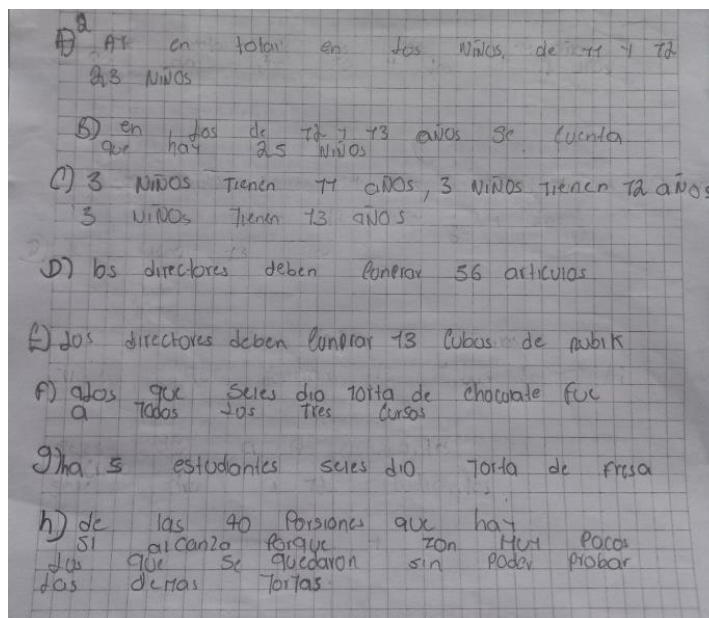
Nota. Fuente propia, 2022

Finalizado el análisis de los registros del taller 2; se obtuvo como información que la gran mayoría de los estudiantes del grado séptimo A y C no presentan las falencias identificadas en la resolución de problemas con fracciones, pues bien como se pudo evidenciar los estudiantes lograron pasar de un lenguaje natural al lenguaje matemático sin tener inconvenientes, corroborando de que tienen una buena comprensión lectora de los enunciados problémicos, además plantearon las operaciones adecuadas para dar respuesta a los enunciados que necesitaban de razonamientos matemáticos, y también dieron razón de los problemas que necesitaban de un razonamiento lógico, notando así, que no limitan la resolución de problemas a solo realizar operaciones. También se pudo observar que los estudiantes no presentaron conflictos operatorios, por lo que alcanzaron de esa manera resultados correctos en el segundo problema del taller 2 y dieron respuestas coherentes a lo preguntado en el problema.

Sin embargo, hubo casos de estudiantes que no resolvieron el taller de manera correcta; como se puede observar en la Figura 56 el estudiante E11 responde a todos los ítems correspondientes al segundo problema, pero no presenta ninguna operación o razonamiento que lo justifique, lo cual indica que posee las falencias identificadas en el taller 1.

Figura 56

Solución presentada por E11 a los ítems del problema del taller 2



Nota. Fuente propia, 2022

A continuación, se muestra el número de estudiantes de séptimo A y C ubicados en un estado de la competencia

Tabla 5

Agrupamiento de estudiantes de séptimo A y C según el estado de sus competencias evidenciado en el taller 2

Estado de la competencia	Representante	Número de estudiantes
Deficiente	E11	6
Óptimo	E9	49
Excelente	E5	12
Total		67

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Gracias a la observación en el aula y analizadas las soluciones presentadas por los estudiantes representados por E1 y E3 al primer taller estos se clasificaron en un estado de la competencia de resolución de problemas deficiente, en tanto que el estudiante E5 se posicionó en un estado óptimo, por lo cual se pudo constatar que los estudiantes presentaban falencias en la competencia de resolución de problemas, tal como se puso en conocimiento por parte de los docentes del área de matemáticas en la autoevaluación y planeación institucional.

Pensando en el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas con fracciones en los estudiantes, se diseñó una estrategia metodológica que atendió a cada una de las falencias que se encontraron durante el desarrollo de la intervención pedagógica, dicha estrategia se construyó con a base a una secuencia de actividades, la cual, permitió que la mayoría de los estudiantes fortalecieran sus competencias y se comprobó en la ruleta de problemas, pues los estudiantes demostraron agilidad resolviendo problemas colaborativamente.

Adicionalmente, la actividad de refuerzo de significados de fracción fue significativa para el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas, pues al motivar a los estudiantes a que crearan sus propios problemas utilizando los significados de fracción, les permitió apropiarse de dichos significados, darles un sentido y una interpretación personal. De modo que al crear el ambiente problémico también pensaban en la forma de resolverlo, y al realizar el intercambio de problemas se vio que hubo más comodidad en resolverlos.

La incorporación de problemas a cada una de las temáticas como parte de la estrategia metodológica facilitó que los estudiantes adquirieran conceptos matemáticos, contextualizándolos en situaciones de la vida cotidiana, y que por ende se fueran familiarizando con la competencia de resolución de problemas, particularmente problemas con fracciones, además, les permitió identificar que los conceptos matemáticos no solo se aprenden con la realización de diversos ejercicios sino que estos conceptos se pueden ver asociados a diferentes ambientes problemáticos.

Con el taller final se corroboró que se obtuvo un fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas en la mayor parte de los estudiantes; los que se encontraban

representados por E1 respondieron al taller de manera adecuada, mostrando buenos resultados, y la mayoría de los estudiantes pertenecientes a este grupo lograron alcanzar un estado óptimo de la competencia, una parte considerable del grupo alcanzó el nivel excelente y unos pocos permanecieron en un estado deficiente o aceptable. Del mismo modo el grupo representado por E3 alcanzó resultados similares que el grupo de E1, y el estudiante E5 logró pasar del nivel óptimo al nivel excelente, pues en este último taller no recurrió a la orientación constante por parte de las profesoras, sino que por el contrario pudo argumentar verbalmente todos sus razonamientos.

En lo que respecta a los estudiantes que permanecieron en un estado de la competencia deficiente se puede deducir que esto ocurrió porque los estudiantes no mostraron interés por ninguna de las actividades, y aunque se hizo un acercamiento para conocer los motivos del desinterés y se realizaron actividades grupales para poder integrarlos al proceso, los esfuerzos no fueron suficientes para que ellos lograran fortalecer sus competencias.

Finalmente, se puede concluir que la estrategia metodológica utilizada fue acertada, pues el fortalecimiento de la competencia de resolución de problemas con fracciones fue notorio en los estudiantes de los grados séptimo A y C; se pasó de tener a los dos grupos de un estado de competencia deficiente, exceptuando a un solo estudiante que se encontraba en nivel óptimo, a que la mayoría de los estudiantes de los dos cursos se posicionaran en el nivel óptimo y excelente. Es decir, que los estudiantes que en un principio eran poseedores de todas las falencias identificadas al finalizar consiguieron superarlas en su totalidad o al menos en una cantidad representativa.

Recomendaciones

Conforme a lo observado en la práctica pedagógica, se cree necesario incorporar problemas en la enseñanza de conceptos matemáticos, ya que estos permiten que el estudiante se familiarice con los problemas y desarrolle capacidades que contribuyen al mejoramiento de la competencia de resolución de problemas.

Por otra parte, se considera conveniente incluir en el plan de aula estrategias metodológicas que involucren actividades lúdicas con material manipulable, como por ejemplo el uso de herramientas tecnológicas para la visualización de representaciones gráficas y la enseñanza de diferentes temas de matemáticas, ya que estas son agradables, divertidas y

permiten que los estudiantes salgan de la monotonía de las clases donde solo son receptores de información

Se propone propiciar el trabajo colaborativo entre los estudiantes, con el fin de que estos interactúen entre sí, compartiendo ideas y colocando sus habilidades a disposición de los demás, adicionalmente, ayuda a que los ellos desarrollen destrezas como el liderazgo, la comunicación, el compromiso, tomen responsabilidades y se tracen metas de manera colectiva, y de esta manera puedan contribuir en el fortalecimiento de las competencias de sus compañeros

BIBLIOGRAFÍA

- Ángel, J. B. (2010). *La investigación-acción: un reto para el profesorado. Guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación* (3rd ed.). Inde.
- Arguello, B., & Sequeira, M. (2015). *Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
- García, Y. J. G. (2019). Diversas interpretaciones de las fracciones. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 32(1), 141–150.
- Gómez, A., & Pérez, A. (2016). Tres Enfoques Para La Enseñanza De Los Números Racionales. *Revista Multidisciplinaria Del Consejo de Investigación de La Universidad de Oriente*, 28(4), 819–827. <https://www.redalyc.org/journal/4277/427751143016/html/>
- Gonzalez, J. E. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64–79.
<http://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/311/574%0Ahttp://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/311>
- Hoyos, L. (2018). *La fracción como razón: Una experiencia de aula en grado sexto*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- IE-EM. (2018). *PEI septiembre 2018* (2).
- Lucio, M. del P. B., Collado, C. F., & Sampieri, R. H. (2016). Metodología de la investigación. In *Revista de enfermería (Barcelona, Spain)* (5th ed., Vol. 39, Issue 2).
- MEN. (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. *Cooperativa Editorial Magisterio*, 103.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. In *Revolución educativa* (Issue 3).
file:///C:/Users/marym_000/Pictures/estandares_basicos.pdf
- Pérez Serrano, I., Alcalde Esteban, M., & Lorenzo Valentín, G. (2014). Los números enteros y racionales, las magnitudes y la medida en el aula de primaria. In *Los números enteros y*

racionales, las magnitudes y la medida en el aula de primaria.

<https://doi.org/10.6035/sapientia97>

Rincón, A. (2018). *Fortalecimiento de la competencia resolución de problemas matemáticos RED*. 1–183.

Vargas Biesuz, B. (2017). El conjunto de los números y dos formas de entender al número “ π .” *Fides et Ratio*, 13(13), 95–105.

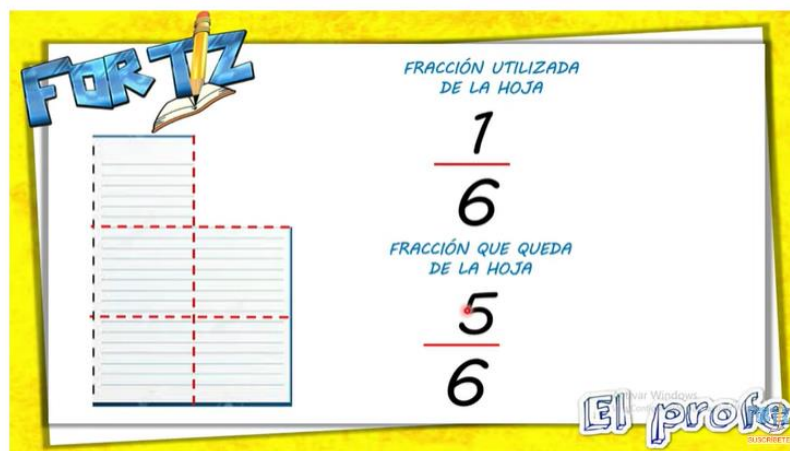
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2017000100006

Vizcarra, R. E., & Sallán, J. M. G. (2005). Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 1, 17–35.

Anexo 1. Video Explicativo



que son las fracciones en su relación parte todo

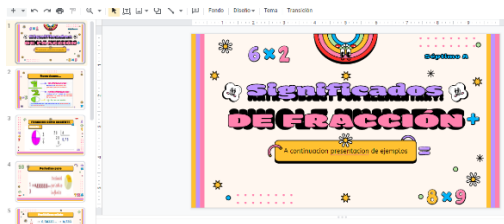


LAS FRACCIONES Y SUS Generalidades

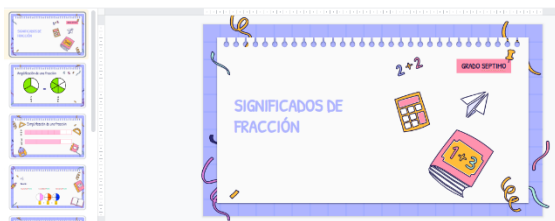
¿QUE SON LAS FRACCIONES? Explicación muy sencilla para Todos | LA FRACCIÓN EN SU RELACIÓN PARTE TODO

Link: <https://www.youtube.com/watch?v=vEnxSgNTGNU>

Anexo 2. Diapositivas



https://docs.google.com/presentation/d/1OF1IgXgJzHtMDwXKPVID6GSO1LhL_xo_r/edit?usp=sharing&oid=104527666217977399646&rtpof=true&sd=true



https://docs.google.com/presentation/d/1CAOUjjGBgJYGY0nZ0SFL-MMKHL5SiTTz/edit?usp=share_link&oid=104527666217977399646&rtpof=true&sd=true

Anexo 3. Taller 1



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL MIRADOR
POPAYÁN CAUCA

TALLER GRADO SEPTIMO




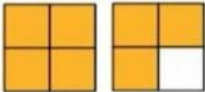
Universidad
del Cauca

NOMBRE Y APELLIDO: _____

GRADO SEPTIMO: ____

1. ¿Qué entiendes por número racional? _____

2. Completa la siguiente tabla

Gráfica	Número racional	¿Fracción propia o impropia?	Expresión decimal
			
	$\frac{2}{4}$		
			

3. Resolvamos el siguiente problema:

Don Pedro en su finca tiene diecisiete vacas que diario le producen un total de 200 litros de leche, él le vende a Doña Camila dos quintos del total de la leche del día, y un sexto de la leche que le queda se la regala a cuatro niños que viven cerca de la finca. Además, Don Pedro recuerda que debe venderle diario tres decimos de la leche a la vecina Martha ya que ella tiene una venta de quesos.

- ¿Cuántos litros de leche le vendió a Doña Camila?
- ¿Cuántos litros de leche le vendió a su vecina Martha?
- ¿Cuántos litros de leche le corresponde a cada niño, si se dividen la leche en partes iguales?
- Si al finalizar del día pasa un viajero y le pide a Don Pedro que le venda 50 litros de leche, ¿Cuál sería la respuesta que la da Don Pedro?

LIMPIA TU MENTE DEL "NO PUEDO". ¡EXITOS!

Anexo 4. Taller Final



INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL MIRADOR
POPAYÁN CAUCA

TALLER 2: RESOLUCIÓN PROBLEMAS



Universidad
del Cauca

NOMBRE Y APELLIDO: _____

GRADO SÉPTIMO: ____

Resuelva los siguientes problemas:

1. Un pastor tiene que pasar un lobo, una cabra y una lechuga a la otra orilla de un río, dispone de una barca en la que solo caben él y una de las otras tres cosas. Si el lobo se queda solo con la cabra se la come, si la cabra se queda sola con la lechuga se la come, ¿cómo debe hacerlo?

Sugerencia: Ayúdate mediante dibujos secuenciales para resolver el problema.

2. En los cursos séptimo A, B y C de la Institución Educativa el Mirador hay 105 estudiantes en total. Los directores de los tres cursos deciden reunirse para celebrar el día del niño a los estudiantes y desean darles un detalle de acuerdo con sus edades; a los estudiantes de 11 años se les dará un rompecabezas, a los de 12 años se les obsequiará un kit de marcadores, y a los mayores de 13 años un cubo Rubik, además, se sabe que $\frac{2}{7}$ de los estudiantes tienen 11 años, $\frac{1}{3}$ de los estudiantes tienen 12 años y $\frac{8}{21}$ de los estudiantes tienen más de 13 años. Para finalizar la actividad se hace un compartir, a tres séptimos de los estudiantes se les da torta de chocolate y a cinco doceavos de los estudiantes que quedan se les da torta de fresa y a los restantes se les da torta de banano.
 - a) ¿Cuántos niños de 11 y 12 años hay en total?
 - b) ¿Cuántos niños de 12 y 13 años hay en total?
 - c) ¿Cuántos niños tienen 11 años? ¿Cuántos niños tienen 12 años? ¿Cuántos niños tienen más de 13 años?
 - d) ¿Cuántos artículos en total deben comprar los directores de curso?
 - e) ¿Cuántos cubo Rubik deben comprar los directores de curso?
 - f) ¿A cuántos estudiantes se les dio torta de chocolate?
 - g) ¿A cuántos estudiantes se les dio torta de fresa?
 - h) Si hay 40 porciones de torta de banano ¿alcanzan las porciones de torta para darle a los estudiantes que no comieron torta de chocolate ni de fresa?

“NUESTRA MAYOR DEBILIDAD RESIDE EN RENDIRNOS”

Anexo 5. Refuerzo de significados

17 05 2022 Grupo 2

Maria tenia 150 litros de leche y le vendio a Juan $\frac{3}{5}$ de su leche, y a su vecino le regalo $\frac{2}{5}$ de la leche

¿Cuántos litros de leche le vendio a Juan?

¿Cuántos litros de leche le quedaron a Maria?

Solución grupo 6

1. $\frac{3}{5} \cdot 150 = \frac{450}{5}$

450 : 5

0090

RTA: A Juan le vendio 90 litros de leche

2. $\frac{2}{5} \cdot 150 = \frac{300}{5}$

300 : 5

0060

RTA: A Maria le quedo 60 litros de leche

♡♡♡ Grupo 4 - Resolvio el grupo 2 10 puntos

Doña Camila tiene una granja y en esa granja tiene 5 vacas que a diario cada una de ellas le producen 200 litros de leche y tiene 3 mas que cada una de ellas le producen 300 litros de leche. ¿Las 5 vacas por cuantos litros de leche le gana a las 3 vacas?

Rta / le gana por 100 litros

Este problema no tiene numeros racionales

5. 200 L de leche total = 1000
 3. 300 L de leche total = 900

200 litros de	300 litros
200 leche que	+ 300 de leche
200 producen	300 producidos
200	<u>900</u>
200	
<u>1000</u>	

1000	
- 900	
<u>100</u>	

♡♡♡ Grupo 3

* El grado 7A compite contra el grado 7B en un concurso de talentos, y el grado 7A va ganando por votos, el grado 7A tiene 15 votos y el grado 7B tiene 13.

¿Cuál sería la razón de este problema?

Solución. Grupo 5

La razón de este problema es 1,1....

$$\begin{array}{r} 15 \overline{) 73} \\ \underline{20} \\ 73 - 20 = 53 \\ \underline{53} \\ 0 \end{array}$$

1,1....

$$\frac{15}{13} = 1,1.$$

Grupo 7

En un cumpleaños hay 1 gaseosa de 4 litro. comila toma $\frac{2}{3}$ despues viene Juan y toma $\frac{1}{4}$ de lo que queda ¿cuanto le queda a la gaseosa?

Grupo 7

toma comila 2,6

$$\frac{2}{3} \cdot 4 = \frac{8}{3} = 2,6$$

toma Juan 0,35

$$\frac{1}{4} \cdot 7,4 = \frac{7,4}{4} = 0,35$$

resta de lo que queda

$$\begin{array}{r} 2,6 \\ - 1,4 \\ \hline 1,2 \end{array}$$

suma de lo que toman los 2

$$\begin{array}{r} 2,6 \\ + 0,35 \\ \hline 2,95 \end{array}$$

resta de lo que queda lo de la gaseosa

$$\begin{array}{r} 2,95 \\ - 1,4 \\ \hline 1,05 \end{array}$$

a la gaseosa te queda 1,05 litros de gaseosa

Resolvió grupo 4

10 puntos

Primavera

Grupo 5 **Solucion** 10 puntos.

• El lechero vende $\frac{7}{5}$ de leche por día. ¿Cuántos litros de leche vendería por semana?

Solucion: Grupo 1 el mejor

$$\begin{array}{r} 7 \text{ L } 5 \\ \times 7 \\ \hline 207.4 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.4 \\ \times 7 \\ \hline 9.8 \end{array}$$

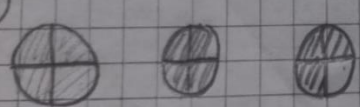
El lechero vende por semana 9.8 litros de leche.

Grupo 3 Resolvió el grupo 7

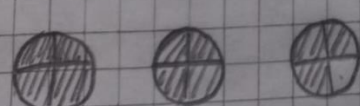
Sergio invita a sus amigos a ver películas, él manda a pedir una pizza pero está sob contiene 4 partes y con 11 personas.

① ¿Cuántas pizzas debe pedir Sergio?

② ¿Cuántas porciones de pizza sobran?

①  $\frac{11}{4}$ Resolvido por el grupo 7

② Sobra una porción de pizza

 $\frac{7}{4}$

Grupo 4

- Juliana tiene disponible 300 mil para comprar ropa.
El jueves gastó $\frac{2}{5}$ de la plata que tenía, y el
sábado $\frac{3}{4}$ de lo que le quedaba

- 1° cuánto gastó cada día en ropa? cuánto
2° cuánto le queda de dinero al final

Resolvio el grupo 4

$$\frac{2}{5} \times \frac{300}{1} = \frac{600}{5} = 120$$

$$\frac{3}{4} \times \frac{180}{1} = \frac{540}{4} = 135$$

$$\begin{array}{r} 600 \overline{) 5} \\ 10 \quad 120 \\ \underline{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ + 135 \\ \hline 255 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 300 \\ - 255 \\ \hline 045 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 540 \overline{) 4} \\ 74 \quad 135 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$