

APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS ENTRE FRACCIONES EN EL MARCO
DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN GRADO SEPTIMO DEL INSTITUTO
TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS



MARIA XIMENA CARRERO BLANCO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
PROGRAMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BUCARAMANGA

2017

APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS ENTRE FRACCIONES EN EL MARCO
DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN GRADO SEPTIMO DEL INSTITUTO
TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS

MARIA XIMENA CARRERO BLANCO

Trabajo de Grado para obtener el Título de Magister en Educación

Directora

Ph.D. LENIS SANTAFE ROJAS

Grupo de investigación: Investigación y lenguaje

Línea de Investigación: Prácticas pedagógicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES
PROGRAMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
BUCARAMANGA

2017

Dedicatoria

A Dios por regalarme diariamente protección y fortaleza

A mis padres y hermanos que son el motor de mi existencia

A mis compañeros por compartir su conocimiento

A mi directora por ser mi orientadora y apoyo

Resumen

Para fortalecer los conocimientos en los estudiantes del Instituto Técnico Municipal Los Patios, se realizó el estudio en el aula dirigido a 44 participantes de séptimo grado de la sede principal, bajo las características de la investigación-acción y con el objetivo de analizar los aprendizajes de las operaciones con fracciones en el marco de la resolución de problemas, e identificar las debilidades en los conocimientos conceptuales y procedimentales vinculados a este objeto matemático. Se realiza un estudio a los resultados de las pruebas SABER y una prueba diagnóstica en el aula, el diseño de dos proyectos pedagógicos de aula: el primero desarrolla actividades que promueven el adecuado uso de los sistemas de representación y un segundo proyecto que busca el dominio de las habilidades procedimentales vinculadas con las fracciones. Para su ejecución se plantearon intervenciones en dos fases de sesiones, cada una de ellas integraban los cuatro pasos que menciona Polya para la resolución de problemas: comprensión del problema, planteamiento de una solución, ejecución del plan y verificación de resultados. Para la recolección de la información se usó la observación directa, diarios de campo, vídeos y los documentos de las actividades realizadas por los participantes. Los datos recogidos se exponen al análisis y la reflexión usando la categorización de la información, que relaciona el proceso de enseñanza y aprendizaje de las operaciones con fracciones. La investigación arroja como resultados que los participantes logran una satisfactoria interpretación de los elementos del problema, la transformación de los registros de representación fraccionaria, el uso adecuado de técnicas en las operaciones entre fracciones, el dominio de destrezas matemáticas y el desarrollo del conocimiento explicativo al momento de argumentar respuestas. Finalmente se presenta la propuesta a la Institución Educativa para su futura puesta en marcha.

Palabras clave: Aprendizaje, resolución de problemas, fracciones, estrategias.

Abstract

To strengthen the knowledge in the students of the Los Patios Municipal Technical Institute, the study was conducted in the classroom directed to 44 participants of the seventh grade of the main office, under the characteristics of action research and with the objective of analyzing the learning of Operations with fractions in the framework of problem solving, and identify weaknesses in conceptual and procedural knowledge linked to this mathematical object. A study is carried out on the results of the SABER tests and a diagnostic test in the classroom, the design of two classroom pedagogical projects: the first one develops activities that promote the adequate use of the representation systems and a second project that seeks the domain Of the procedural skills associated with the fractions. For its execution interventions were proposed in two phases, each of which integrated the four steps mentioned by Polya to solve problems: understanding the problem, approaching a solution, implementing the plan and verifying results. For the collection of the information, direct observation, field diaries, videos and the documents of the activities carried out by the participants were used. The collected data are exposed to analysis and reflection using the categorization of information, which relates the teaching and learning process of operations with fractions. The research shows that the participants achieve a satisfactory interpretation of the elements of the problem, the transformation of fractional representation registers, the proper use of techniques in operations between fractions, the mastery of mathematical skills and the development of explanatory knowledge Time to argue answers. Finally, the proposal is presented to the Educational Institution for its future implementation.

Keywords: Learning, problem solving, fractions, strategies.

Tabla de contenido

LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
1. Problema de investigación	13
1.1. Contextualización de la investigación.....	14
1.1.1. Situación problemáticas.....	18
1.1.2. Justificación.....	21
1.1.3. Contextualización de la Institución.....	23
2. Marco referencial.....	26
2.1 Antecedentes de la investigación	26
2.1.1. A nivel internacional.....	26
2.1.2. A nivel nacional	28
2.1.3. A nivel Regional	31
2.2 Marco teórico	32
2.2.1. El proceso de aprendizaje como objeto de estudio	32
2.2.2. Enseñar a resolver problemas.....	33
2.2.3. El problema y los tipos de problema que se pueden aplicar en el aula.....	34
2.2.4. La interacción docente y estudiante.....	37
2.2.5. Aprender a resolver problemas	38
2.2.6. Modelo de resolución de problema.....	40

2.2.7.	Representación y significado de la fracción como objeto matemático.....	42
2.2.8.	Las operaciones entre fracciones.	47
2.3.	Marco legal.....	50
3.	Diseño metodológico	52
3.1.	Tipo de investigación	52
3.2.	Proceso de investigación	53
3.2.1.	Primera fase.	55
3.2.2.	Segunda fase	61
3.3.	Población y muestra.	67
3.4.	Instrumentos para la recolección de información	68
3.4.1.	Observación	68
3.4.2.	El diario de campo	69
3.4.3.	Pruebas documentales.....	70
3.5.	Validación de los instrumentos.	71
3.6.	Resultado y discusión.....	71
3.6.1.	Recolección de datos de los participantes.....	78
3.6.2.	Prueba inicial	78
3.6.3.	Resultados de la intervención en el aula.....	89
3.6.4.	Principios éticos	203
4.	Propuesta de Intervención Individual	204

4.1. Presentación	204
4.2. Justificación.....	205
4.3. Objetivos.	206
4.4. Logros a desarrollar.....	206
4.5. Metodología	207
4.5.1. Proyecto pedagógico de aula	207
4.5.2. La resolución de problemas como estrategia.....	208
4.6. Fundamento Pedagógico.	208
Conclusiones	221
Recomendaciones	224
Bibliografía	225

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Significados de la fracción según textos escolares</i>	46
Tabla 2. <i>Representación de las fracciones</i>	47
Tabla 3. <i>Secuencia de sesiones fase 1 y fases 2</i>	65
Tabla 4. <i>Categorías de análisis</i>	74
Tabla 5. <i>Resultados y análisis de la prueba diagnóstica inicial</i>	79
Tabla 6. <i>Resultados y análisis de la sesión1. Proyecto 1</i>	91
Tabla 7 <i>Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto 1</i>	96
Tabla 8. <i>Resultados y análisis de la sesión 1. Proyecto 2</i>	102
Tabla 9. <i>Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto 2</i>	108
Tabla 10. <i>Resultados y análisis de la sesión 3. Proyecto 2.</i>	114
Tabla 11. <i>Resultados de la prueba intermedia</i>	119
Tabla 12. <i>Resultados y análisis de la sesión 4. Proyecto 2.</i>	124
Tabla 13. <i>Resultados y análisis de la sesión 5. Proyecto 2</i>	128
Tabla 14. <i>Resultados y análisis de la sesión 6. Proyecto 2</i>	132
Tabla 15 <i>Resultados y análisis de la prueba diagnóstica inicial fase 2</i>	141
Tabla 16 <i>Resultados y análisis de la sesión 1. Proyecto 1</i>	152
Tabla 17 <i>Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto 1.</i>	160
Tabla 18 <i>Resultados y análisis de la sesión 1. Proyecto 2</i>	168
Tabla 19 <i>Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto 2.</i>	174
Tabla 20. <i>Resultados y análisis de la sesión 3. Proyecto 2</i>	178
Tabla 21. <i>Resultados y análisis de la prueba final</i>	186
Tabla 22. <i>Datos generales de la propuesta</i>	203

Lista de figuras

Figura 1. Comparación de los porcentajes de estudiantes según niveles de desempeño para cada año consultado.	15
Figura 2. Resultados de las pruebas SABER 2106 para quinto grado.	16
Figura 3. Resultados de la prueba SABER 2016 para noveno grado..	17
Figura 4. Google (s.f). Mapa de localización del EE.....	23
Figura 5. Interpretación de la fracción.....	44
Figura 6. La fracción como parte de todo: relación del parte verde con el total de las divisiones del hexágono.	45
Figura 7. Fracción como cociente: repartir 8 llaves en 2 cajas.....	45
Figura 8. La fracción como razón: la razón de niños con respecto a las niñas.....	46
Figura 9. Principales acciones de la investigación-acción.....	54
Figura 10. Prueba inicial del proceso de investigación.....	57
Figura 11. Estructura de las sesiones.	58
Figura 12. Prueba inicial para séptimo grado 2017.	62
Figura 13. Figura 11. Prueba inicial para séptimo grado 2017.....	63
Figura 14. Esquema del diario de campo.....	70
Figura 15. Respuesta del ítem 1	80
Figura 16. Respuestas de ítem 2	81
Figura 17. Respuesta ítem 3.....	82
Figura 18. Respuestas de ítem 4	83
Figura 19. Respuestas de ítem 5	84
Figura 20. Respuestas de ítem 6	85

Figura 21. Respuestas de ítem 7	86
Figura 22. Respuestas de ítem 8	87
Figura 23. Respuesta de ítem 9.....	87
Figura 24. Respuesta de ítem 10.....	88
Figura 25. Sesiones de proyectos. Primera fase.....	90
Figura 26. Soluciones Proyecto 1. Sesión 1.....	95
Figura 27. Solución Proyecto 1. Sesión 2.....	101
Figura 28. Solución Proyecto 2. Sesión 1.....	107
Figura 29. Solución Proyecto 2. Sesión 2.....	113
Figura 30. Solución Proyecto 2. Sesión 3.....	118
Figura 31. Solución prueba intermedia.....	123
Figura 32. Solución Proyecto 2. Sesión 4.....	127
Figura 33. Solución Proyecto 2. Sesión 5.....	131
Figura 34. Sesión fortalecimiento de conceptos.....	137
Figura 35. Sesiones de proyectos. Segunda fase.....	140
Figura 36. Prueba diagnóstica. Ítem 1.....	141
Figura 37. Prueba diagnóstica Ítem 2.....	143
Figura 38. Prueba diagnóstica. Ítem 3.....	147
Figura 39. Prueba diagnóstica Ítem 4.....	148
Figura 40. Solución proyecto 1. Sesión 1.....	159
Figura 41. Solución de Proyecto 1. Sesión 2.....	167
Figura 42. Solución de Proyecto 2. Sesión 2.....	178
Figura 43. Solución de proyecto 2. Sesión 3.....	185

Figura 44. Respuesta del ítem 1	187
Figura 45. Respuesta del Ítem 2.....	189
Figura 46. Respuesta del Ítem 3.....	192
Figura 47. Respuestas de Ítem 4	194
Figura 48. Respuestas de Ítem 5	197
Figura 49. Respuestas de Ítem 6.	199
Figura 50. Relación de categorías de análisis de datos	202

Lista de anexos

Anexo 1. Consentimiento firmado por los estudiantes y sus respectivos padres o acudientes...	232
Anexo 2. Diagnóstico inicial.....	234
Anexo 3. Taller de problemas proyecto 1. Sesión 1.	236
Anexo 4. Guía de apoyo proyecto 1. Sesión 1.....	238
Anexo 5. Taller de problemas proyecto 1. Sesión 2.	239
Anexo 6. Guía de apoyo proyecto 1. Sesión 2.....	241
Anexo 7. Fichas	242
Anexo 8. Taller de problemas proyecto 2. Sesión 1.	243
Anexo 9. Fichas momento 3.	245
Anexo 10. Guía de apoyo proyecto 2. Sesión 1.....	246
Anexo 11. Taller de problemas proyecto 2. Sesión 2.	247
Anexo 12. Guía de apoyo proyecto 2. Sesión 2.....	249
Anexo 13. Guía inicial proyecto 2. Sesión 3.	250
Anexo 14. Taller de problemas proyecto 2. Sesión 3.	251
Anexo 15. Hoja de moldes de monumentos.	253
Anexo 16. Prueba final	254

1. Problema de investigación

1.1. Contextualización de la investigación.

De acuerdo al análisis del Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o Informe PISA (OCDE, 2012, p. 6), hecho por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), a menor desarrollo de competencias matemáticas en un individuo menor es su grado de oportunidad en el ámbito laboral formal y en su dependencia para tomar decisiones. Este bajo nivel de rendimiento en las competencias básicas matemáticas y en las demás áreas evaluadas, afecta el grado de desarrollo que Colombia desea alcanzar para estar a la vanguardia de la economía global, puesto que la educación de los habitantes es uno de los mayores recursos que puede tener un país.

La resolución de problemas es una de las habilidades que más preocupa a la OCDE, en su informe uno de cada cinco de los jóvenes participantes de 15 años es capaz de dar solución a problemas sencillos, como escoger el elemento menos caro de un catálogo, que son tareas nivel 1, solo seis de los 65 países participantes superan este nivel.

En cuanto al nivel de Latinoamérica, el Informe de Resultados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo TERCE 2016, al evaluar los desempeños de matemáticas para sexto grado, menciona que: “los principales desafíos están en la resolución de problemas complejos (aquellos que contienen más de una variable), que involucran operaciones con números naturales, decimales y fracciones.” (REICE, 2016, p. 18).

En el contexto regional la evaluación periódica SABER 5°, 7° y 9° es quien entrega resultados de las competencias básicas en matemáticas, Norte de Santander ha mantenido un lugar muy cercano al promedio nacional, y el Establecimiento Educativo por encima del

promedio de la entidad territorial en los grados 5 y 9.

Pero cuando se observan los resultados del Instituto Técnico Municipal Los Patios INSTEC, hay una brecha entre los resultados para matemáticas de 5° y 9°, para los años 2013, 2014, 2015 y 2016, los niveles mínimos aumentan y el nivel satisfactorio no tiene un progreso considerable, al igual que el nivel avanzado, que se mantiene más alto en la básica primaria, como se observa en la figura 1, lo que ratifica que los estudiantes tienen mayor dificultad en la secundaria para el desarrollo de competencias matemáticas fundamentales, que son los cimientos para sus estudios posteriores en la media y para su aprendizaje universitario.

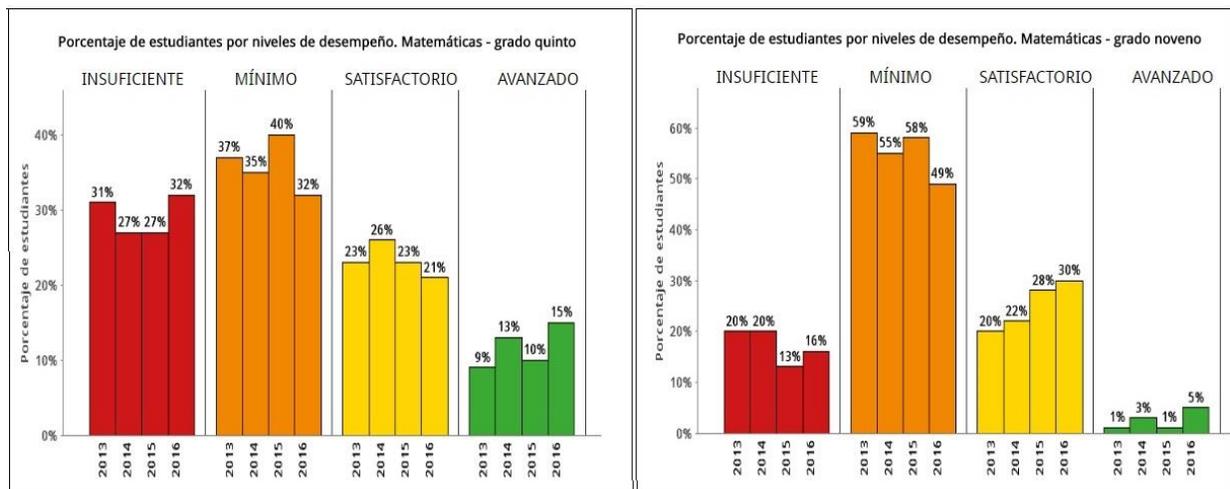


Figura 1. Comparación de los porcentajes de estudiantes según niveles de desempeño para cada año consultado.

Quinto grado y Noveno grado. Fuente: MEN, 2017. Fuente: ICFES, Reporte Saber 2013, 2014, 2015 2016. <http://www2.icfesinteractivo.gov.co>

Estos resultados además de indicarnos la disminución del rendimiento en matemáticas es un punto de partida para la identificación de las situaciones que se deben fortalecer en el aprendizaje de los estudiantes que se encuentran iniciando su secundaria, que están explorando un nuevo entorno, nuevas materias, nuevas dificultades; de acuerdo a Piaget se encuentran en la

etapa de pensamiento práctico dispuestos a resolver problemas de conservación (Woolfolk, 2006, pág. 35).

El ICFES evalúa los aprendizajes matemáticos de los estudiantes de 3°, 5° y 9° en tres competencias: Comunicación, razonamiento y resolución, en relación con las categorías conceptuales componente aleatorio, componente espacial métrico y componente numérico variacional. Los resultados de los aprendizajes de 5° para la competencia resolución se encuentran para el año 2016, en un porcentaje desfavorable, como se muestra en la figura 1.

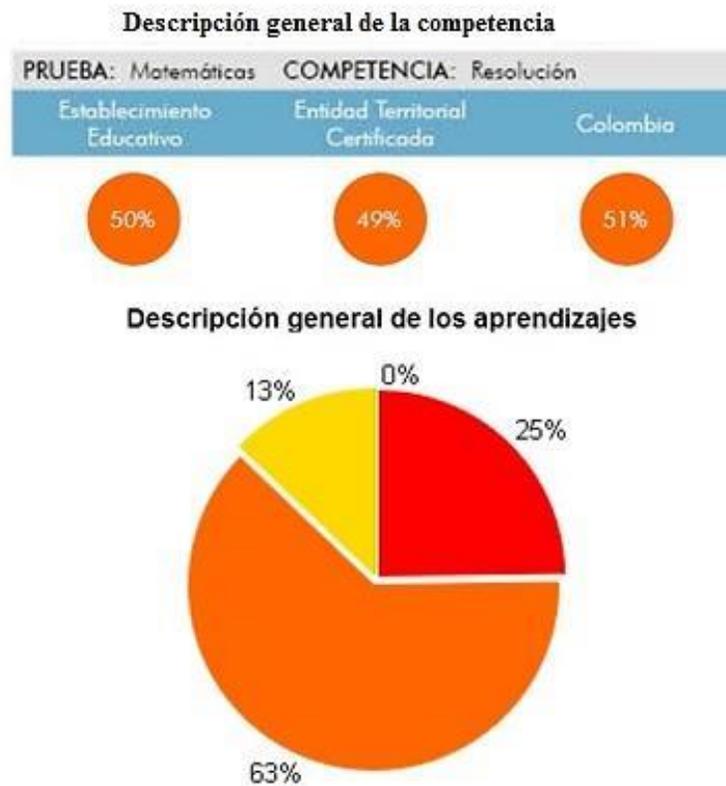


Figura 2. Resultados de las pruebas SABER 2106 para quinto grado. Fuente: MEN, 2017.
 Nota: Rojo: el 70% o más de los estudiantes del EE no contesta correctamente. Naranja: Entre el 40% y 69% de los estudiantes del EE no contesta correctamente. Amarillo: entre el 20% y 39% de los estudiantes del EE no contesta correctamente, Verde: El 19% o menos de los estudiantes del EE no contesta correctamente.

Se presenta un gran porcentaje de respuestas incorrectas, lo que significa que los procesos que debieron adquirir los estudiantes, en cuanto a conocimientos, capacidades y habilidades son débiles en esta competencia.



Figura 3. Resultados de la prueba SABER 2016 para noveno grado. Fuente: MEN, 2017.
 Nota: Rojo: el 70% o más de los estudiantes del EE no contesta correctamente. Naranja: Entre el 40% y 69% de los estudiantes del EE no contesta correctamente. Amarillo: entre el 20% y 39% de los estudiantes del EE no contesta correctamente, Verde: El 19% o menos de los estudiantes del EE no contesta correctamente.

A pesar de que el comportamiento a nivel general comparado con la entidad territorial y nacional se mantiene en promedio, los aprendizajes de la competencia resolución no son satisfactorios puesto que los colores naranja y rojo describen que la mayoría de estudiantes de noveno grado no contestaron en forma correcta los ítems relacionados.

Las anteriores cifras exponen unas altas dificultades en cuanto a la competencia en general, de igual forma se evidencia según el análisis del ICFES en su reporte anual del Índice

Sintético de Calidad Educativa ISCE, en lo referente a los aprendizajes esperados, que de los estudiantes de 5 grado el 75% no resuelve problemas que represente datos del entorno o sus representaciones y que el 74% de los estudiantes de 9 grado no resuelve ni formula problemas en diferentes contextos (MEN, 2017).

Por lo anteriormente expuesto se infiere que los estudiantes que están abiertos a resolver problemas matemáticos tienen puntuaciones más altas que aquellos que no comprenden fácilmente los problemas (OCDE, 2012, p. 18), que si se desea un impacto y la obtención de resultados favorables se debe intervenir con estrategias pertinentes desde los grados iniciales de la secundaria, que se debe buscar una metodología que favorezca el aprendizaje de las matemáticas en particular el proceso resolución de problemas, para la construcción de aprendizajes significativos que mejoren su calidad de vida.

Pero para la resolución de los problemas matemáticos no existe un algoritmo que se pueda usar para todos los casos, se debe proponer al estudiante problemas de fracciones en diferentes representaciones que permitan desarrollar en este el conocimiento matemático y las habilidades de pensamiento que lo conduzcan a la solución de dichos problemas.

1.1.1. Situación problemática. El modelo pedagógico de la Institución educativa es Constructivista, cuyo propósito es garantizar el aprendizaje y el desarrollo de las capacidades individuales del estudiante, así mismo se establece que la metodología debe darse por enseñanza expositiva y descubrimiento. El enfoque pedagógico que plantea el Proyecto Educativo Institucional es Humanista, centrado en el estudiante, se interesa por “el estudio subjetivo y cualitativo”, en las relaciones interpersonales, la estimulación de ambientes de convivencia y aprendizaje en la búsqueda de soluciones a situaciones que se presenten a nivel social y cultural.

(PEI, 2017, p. 68).

Con el propósito de orientar el proceso de aprendizaje dentro de los principios de la Institución educativa el docente debe desarrollar estrategias que apoyen la construcción de conocimientos. En el presente estudio estas acciones se dirigen a fortalecer la resolución de problemas, dado que de acuerdo a los resultados es uno de los procesos matemáticos que presenta porcentajes más altos de respuestas incorrectas.

La interpretación de los resultados realizada por el ICFES a la Institución educativa, presenta las dificultades que existen en el área de matemáticas en los procesos de comunicación, razonamiento y resolución, dado que pueden ser muchas variables las que provocan esta situación, tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, en el presente estudio se determinó la revisión de lo concerniente a la resolución, puesto que, como se evidencia en párrafos anteriores, es notable las dificultades que señalan los informes valorativos.

De igual forma se involucra en este proceso matemático de resolución, la competencia comunicación, pues se hace pertinente que el estudiante identifique la información matemática que se plantea, realice tratamientos y conversiones a los registros de representación, puesto que, el buen manejo de estos procedimientos constituye la comprensión del objeto matemático, así lo manifiesta Oviedo (2012, p. 30) “El tratamiento de los objetos matemáticos depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado”, para el autor es una operación cognitiva fundamental que influye en el aprendizaje conceptual.

La complejidad de la resolución de problemas implica que el estudiante identifique los conceptos básicos de la disciplina que fueron adquiridos en otros grados, para el caso particular de este trabajo se relaciona con el conocimiento del concepto de fracción, la interpretación y

desarrollo de operaciones básicas entre fracciones.

Igualmente otro de los aspectos que son determinantes en la efectividad al resolver un problema es el uso de estrategias que lo conduzcan a una respuesta satisfactoria de la situación planteada, es decir: la comprensión del problema, la identificación de datos, la relación de los datos con la incógnita, el diseño de un plan para luego ejecutarlo y la reflexión sobre lo realizado, etapas que fueron planteadas por Polya (1965) y se presentan como un referente para este estudio.

El uso frecuente y correcto de estas estrategias originan en el estudiante metodologías para enfrentar problemas, estas habilidades de pensamiento no están estructuradas en todos los estudiantes por su poca práctica, por la fragilidad de los conceptos matemáticos aprendidos, por el desconocimiento en los procedimientos, por el mal manejo a los registros de representación matemática, o por la desmotivación frente al área; son también elementos que perjudican el aprendizaje y que pueden ser causantes de estos desempeños bajos.

Dentro de estos factores a tener en cuenta no pueden ser excluidos el tipo de problema que se propone al estudiante, las técnicas o procedimientos que aplica en la resolución de las situaciones, la motivación y actitud frente al área, las estrategias pedagógicas usadas por el docente para orientar los procesos de aprendizaje, los materiales y herramientas de apoyo, la interacción entre estudiantes, entre otros elementos que hacen parte de las prácticas en el aula.

Dado que hay diversos factores que intervienen, se advierte que no es un simple entrenamiento en instrucciones, se trata de la aplicación de los métodos indicados de acuerdo a la situación planteada, para lo cual es necesaria la intervención del docente como facilitador en el proceso de enseñanza. Por lo que se originan los siguientes interrogantes:

¿Tienen los estudiantes de séptimo grado los conocimientos básicos para esta etapa escolar? ¿Usan los estudiantes diferentes sistemas de representación matemática para desarrollar problemas con fracciones? ¿Hay estrategias didácticas que fortalezcan el proceso de resolución de problemas? ¿Desarrollan habilidades del pensamiento los estudiantes al resolver problemas? ¿Las operaciones con fracciones les permiten a los participantes desarrollar problemas con fracciones?

Dadas las incertidumbres anteriores y bajo la perspectiva de la investigación-acción en el aula se plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo es el aprendizaje de las operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas en estudiantes de séptimo grado?

Objetivo general. Analizar el proceso de aprendizaje de las operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas en estudiantes de séptimo grado.

Objetivos específicos. Identificar el nivel de desempeño respecto al aprendizaje de operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas.

Diseñar estrategias didácticas que fortalezcan el proceso de aprendizaje de operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas.

Implementar las estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje de operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas.

Evaluar la efectividad de las estrategias para el fortalecimiento del aprendizaje de operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas.

1.1.2. Justificación. Las organizaciones económicas globales, tienen claro que invertir

en educación y mejorar la calidad de los sistemas educativos y la eficacia de la enseñanza es indispensable para el desarrollo de la economía mundial. A nivel individual es más notable la influencia de la educación, ya que brinda la oportunidad a los jóvenes de mostrarse como un recurso importante para la sociedad, convertirse en instrumentos que cierre las brechas de la inequidad y disminuyan los índices de pobreza.

Para el caso de Colombia según el informe del Ministerio de educación (2016, p. 164), la OCDE sugiere que se debe dar un giro en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de las escuelas y colegios, para garantizar que los currículos sean empleados para el desarrollo de competencias.

Cardenas, Blanco, Garcia y Guerrero (2012) mencionan al respecto que en el XII simposio de investigación en educación matemática (Luengo, Gómez, Camacho y Blanco, 2008), se desarrolló un seminario para analizar la importancia de la resolución de problemas en el currículo, concluyendo que su integración en la práctica educativa fue disminuyendo. Además estos autores se fundamentan en informes recientes (OCDE, 2003; INECSE, 2001 y 2004; MEC, 2007) que muestran resultados desalentadores en matemáticas y justifican esta dificultad a la ausencia de estrategias heurísticas en el aprendizaje para la resolución de problemas en textos escolares.

Cada docente dentro de su práctica pedagógica debe buscar que se construyan estas habilidades en su área, y que estas repercutan en los resultados de desempeño en el nivel en que se encuentre; por que la finalidad de estas es además de servir de apoyo para la mejora continua del aprendizaje, aportar los elementos que el estudiante requiere para orientarse para la educación superior o para su vida laboral.

Este cambio que se da secuencialmente desde los grados inferiores, debe ser más riguroso en cuanto a las áreas fundamentales y sus conceptos, como las matemáticas, y como estas pueden ampliar la capacidad para comprender, controlar y enriquecer el mundo en que vivimos.

Dentro de los conocimientos que son sensibles a análisis Perera y Valdemoros (2007) citados por García (2011) reconocen a las fracciones, puesto que se presentan dificultades en su proceso de enseñanza aprendizaje en los niveles básicos, generalmente por errores en la interpretación, representación o en el análisis de los procesos para dar solución a las operaciones.

Para lograr el fortalecimiento de la destreza de los estudiantes en resolución de problemas con fracciones se justifica la implementación de estrategias en los estudiantes de séptimo grado en dichos contenidos, para acercarlos a procesos más simples y significativos de aprendizaje.

1.1.3. Contextualización de la Institución.

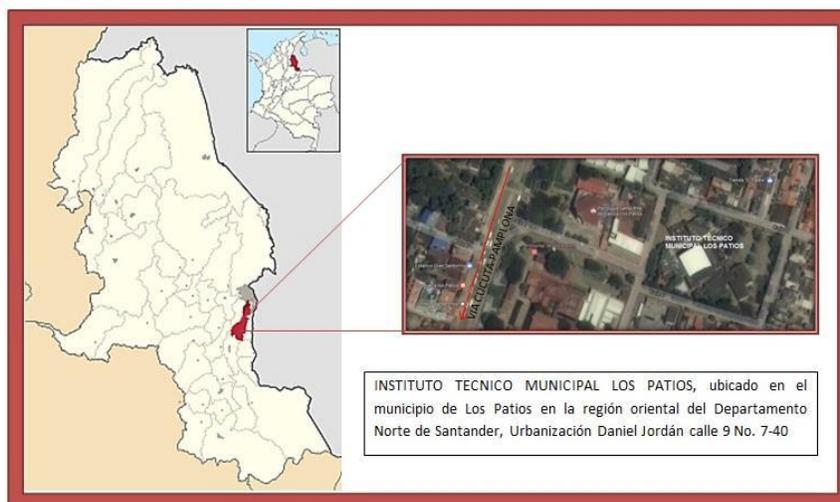


Figura 4. Google (s.f). Mapa de localización del EE Instituto Técnico Municipal Los Patios [mapa]. Recuperado y ajustado: <http://bit.ly/2qwZ9MH> por autor del proyecto, 2017.

El Instituto Técnico Municipal Los Patios se encuentra ubicado a 7 km de la vía Cúcuta-

Pamplona en Norte de Santander, en el Municipio de Los Patios que pertenece al área metropolitana de la ciudad de Cúcuta.

Reseña histórica: El hoy Instituto Técnico Municipal Los Patios, nació como institución educativa bajo los parámetros de la administración municipal en el año 1995 por acuerdo del consejo municipal 0045.

El primer nombre dado al Instituto fue COLEGIO INDUSTRIAL DE LOS PATIOS, posteriormente con el aval de la alcaldía y la secretaria de educación se le dio el nombre de COLEGIO TECNICO DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS, según documentos oficiales.

En el marco de la descentralización de la educación y la reorganización administrativa del sector de la educación la Gobernación del Departamento Norte de Santander y la Secretaría de Educación del Departamento, mediante el decreto 00842 del 30 de Septiembre de 2002, creó el INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS, y a su vez ordenó la fusión de las instituciones: Colegio Técnico del municipio de Los Patios, Escuela Urbana Kilómetro Ocho, escuela la Buena Esperanza, Escuela Urbana Pisarreal, Escuela Urbana Llanitos y Escuela Urbana Montebello y se suprimió el Colegio Municipal Nocturno de los patios, convirtiéndose a jornada nocturna y a través del decreto 00924 del 23 de octubre de 2002.

Por la necesidad del servicio educativo en la región se creó la jornada de la tarde y se incrementó la cobertura para recibir a los estudiantes de las sedes fusionadas. Es así como se gradúan los primeros jóvenes en el año 2011.

En la actualidad se especializa a los jóvenes en seis medias técnicas orientadas en acuerdo con el SENA, se desarrollan proyectos educativos en convenio con Fundación Telefónica, además de contar con un aula VIVE DIGITAL en las instalaciones.

Visión. El Instituto Técnico Municipal Los Patios en el 2020, será reconocido a nivel Departamental como una institución de calidad con principios de educación inclusiva, en articulación con el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, formando personas en valores, con capacidad de innovación para ser promotores de desarrollo”.

Misión. “El Instituto Técnico Municipal Los Patios ofrece educación de calidad a los niños, niñas y jóvenes Patienses, en los niveles de preescolar, básica y media técnica en articulación con el SENA, priorizando la formación en valores humanos y la apropiación de conocimientos, que le permitan un desempeño exitoso en el campo laboral y académico, contribuyendo al mejoramiento de la convivencia social y del medio en el que interactúa”.

Población. El servicio educativo se está brindando aproximadamente a 4.000 educandos, en los niveles: preescolar, básica, secundaria y media.

Aspectos socio-culturales y económicos. Las familias que integran la comunidad educativa pertenecen a estratos 1 y 2, son de escasos recursos económicos y algunas de ellas en condición de vulnerabilidad. Su principal fuente de empleo son las labores en el campo de la construcción, policía, transporte público y comercio. Las familias del grupo de estudio en su gran mayoría están conformadas por padre, madre y hermanos; el padre es quien trabaja y la madre realiza las tareas del hogar, los hermanos son menores y generalmente estudian en la institución.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes de la investigación

Para el desarrollo de la investigación se hizo la revisión de diferentes estudios realizados que tienen relación con el tema, se organizan para su descripción a nivel internacional, nacional y regional.

2.1.1. A nivel internacional. “Las estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos” es una investigación documental de Pérez y Ramírez (2011), donde se analizan diferentes puntos de vista de autores sobre la resolución de problemas, las etapas que se pueden abordar y las estrategias para su enseñanza.

El trabajo presenta diferentes definiciones del término problema, una clasificación de los mismos relacionados con la suma y resta. También se extiende describiendo las etapas de la resolución de problemas de acuerdo a la visión de algunos autores, destacando los pasos que fueron propuestos por Polya. Finaliza con la explicación de algunas estrategias que pueden ser usadas para la resolución de problemas. Es un análisis cualitativo de la información, centrado en identificar estrategias usando los fundamentos teóricos y metodológicos para la formación y actualización de los docentes.

Se evidencia pertinencia con el presente estudio y su información es un aporte importante, en cuanto a lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que los docentes puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes.

El informe presentado por *León R. Gloria, (2011) Trabajo fin de máster unidad didáctica: fracciones* presenta una propuesta de unidad didáctica acerca de las fracciones, dirigida a los estudiantes de 1 y 2 de secundaria en España.

El objetivo del estudio es motivar con formas de enseñanza novedosas aplicaciones de fracciones en la vida cotidiana. El trabajo describe ampliamente la historia de las fracciones y sus representaciones, los errores más comunes en su aprendizaje y la descripción didáctica que pretende desarrollar.

Se involucra a los estudiantes de 1 y 2 ESO que para el caso de nuestro país corresponden a sexto y séptimo grado, que fueron evaluados posterior a la aplicación de las estrategias, teniendo en cuenta los conceptos, los procesos y las actitudes.

Se concluye que los estudiantes se desmotivan con las actividades y ejercicios matemáticos. Otro importante punto que resalta la autora es que se buscó un acercamiento a situaciones problema que tengan relación con la vida cotidiana del estudiante, generando expectativa y la oportunidad de ver las matemáticas como algo útil.

La investigación de León, es de interés al presente estudio puesto que proporciona elementos fundamentales respecto al concepto de fracción, su representación, las dificultades que este tema provoca en los educandos y los resultados que se obtienen al evidenciar la importancia de diseñar estrategias novedosas y situaciones aplicadas al contexto.

Quispe, W. Gallardo, J. y González, J.L. (2010) en su documento *¿Qué comprensión de la fracción fomentan los libros de texto de matemáticas Peruanos?* Analizan 20 textos y el uso de estos en la enseñanza de la estructura epistemológica vinculada a la fracción y su comprensión en los estudiantes.

En síntesis la información que ofrecen es una fundamentación teórica del conocimiento matemático, la comprensión en matemática y su interpretación. La metodología muestra una descripción y análisis de escritos desde los años sesenta y los contenidos que se extraen son aquellos relacionados con el nivel de secundaria, en particular lo relacionado a las fracciones.

Como resultado presentan un protagonismo en la representación de la fracción como parte de todo y como cociente. También manifiestan que el uso de ilustraciones, transformaciones y conversiones son usadas para afianzar el significado de la fracción como parte de todo y no, como se esperaría, como un registro semiótico que puede ser modificado.

De este trabajo se extraen las diferentes representaciones que se suelen encontrar de fracción, presentándolas como una tabla dentro del marco teórico y cuyo análisis es de importancia para establecer los conceptos que poseen los estudiantes respecto a la fracción.

2.1.2. A nivel nacional. Boscan M. y Klever K. (2012) en su investigación “Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos” expone el desarrollo de actividades encaminadas a dar solución a situaciones problema usando los pasos que sugiere el autor Polya para favorecer el conocimiento matemático.

De igual manera contempla la relación entre el método Polya con el aprendizaje de resolución de problemas, a partir de estas variables se generan categorías de análisis, que se tabulan y proporcionan la información como resultados. Así mismo se abordó mediante una prueba experimental inicial, una intervención y una prueba final a 35 estudiantes de séptimo grado de una institución de departamento del Atlántico.

En la intervención los estudiantes debían resolver los problemas y responder a las

preguntas, siguiendo en este proceso, cada uno de los pasos propuestos por Polya: comprensión del enunciado, concepción y ejecución de un plan y visión retrospectiva; este seguimiento arroja como resultados un significativo aumento en cuanto a la comprensión de los enunciados, la ejecución de las operaciones y verificación de las mismas.

Esta investigación se relaciona con el presente estudio ya que demuestra que el resolver problemas de forma permanente, considerando diferentes preguntas en las etapas del proceso, integrándolas y verificando las respuestas, conducen al estudiante por diferentes caminos al desarrollar un problema, fortalece los métodos y las operaciones mentales útiles para el desarrollo de cada situación.

En *“La fracción como relación parte-todo y como cociente: propuesta didáctica para el colegio Los Alpes IED”*, de Ruiz C. Cesar A., (2013) de la Universidad Nacional de Colombia, se presenta el planteamiento de actividades que buscan mejorar los desempeños en el área de matemáticas en las pruebas SABER. Se incluye la descripción histórica del concepto de fracción, el énfasis en el aspecto matemático del concepto y se ofrecen actividades para la aplicación en los momentos pedagógicos.

Como resultado se manifiesta que dadas las dificultades de la enseñanza-aprendizaje de las fracciones, los docentes deben profundizar en sus estrategias para su fácil comprensión y directamente se afectaran los resultados de las pruebas SABER satisfactoriamente.

Sobre esta investigación se consideró de interés para el presente informe, las interpretaciones y el contexto de las fracciones que allí se describen, además se muestra una descripción detallada de la fracción como parte-todo y como cociente, que son las representaciones más comunes y que se establecen con facilidad en los saberes de los

estudiantes. Un aporte interesante son las actividades lúdicas con fracciones y el material que allí se expone, a modo de ejemplo para implementar en las clases. Es una secuencia didáctica que puede facilitar el aprendizaje.

Iriarte P. Alberto J., en su trabajo “*Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo*” (2011), de la Universidad de Sucre, busca determinar la influencia de las estrategias didácticas con enfoque metacognitivo en fortalecimiento de la competencia para resolver problemas matemáticos.

Es un diseño cuasi experimental con un grupo ya formado que se divide en 4 subgrupos: 2 experimentales y 2 de control, cuyo propósito es verificar los efectos de la pre-prueba sobre la post-prueba. Se realizan 30 sesiones de intervención distribuidas en fases. El docente en las primeras sesiones resuelve los problemas planteados mostrándole como enfrentarse a las situaciones, siempre reiterando en el proceso las preguntas metacognitivas; en las sesiones intermedias sirve el docente como un orientador y en las sesiones finales deja la actividad bajo la autonomía del estudiante, además en estas últimas, algunas utilizan el trabajo cooperativo, para facilitar el aprendizaje mediante la ayuda de pares.

Se presentan diferencias en los resultados estadísticos de los grupos experimentales vs los grupos control. El autor resalta que el tratamiento basado en estrategias didácticas metacognitivas arroja resultados positivos respecto a la resolución de problemas.

Este documento pese a referirse a estudiantes de quinto grado de una Institución de Sincelejo, presenta una secuencia organizada de sesiones que prioriza la resolución de problemas y usa instrumentos pertinentes para evidenciar este proceso, que pueden enriquecer el presente trabajo. Además, a pesar de ser un estudio de tipo cuantitativo, la estructura de cada una de las

fases y la aplicación de estrategias didácticas con enfoque metacognitivo son efectivas y pueden tomarse como ejemplo para esta investigación.

2.1.3. A nivel Regional. Santos (2016), presentó “*Solución de problemas como estrategias de aula*” en el encuentro Internacional de matemáticas; su objetivo fue implementar estrategias de aula que desarrollen el pensamiento desde lo cognitivo en el área de matemáticas.

Describe como se puede establecer un aprendizaje desde el enfoque socio-cultural en el individuo, sean niños, niñas o jóvenes; y describe que para este proceso es fundamental la relación entre el docente, estudiante y conocimiento por medio de actividades de tipo colaborativo y la generación de preguntas problemas o inquietudes acerca de su realidad.

Presenta los cuatro pasos de Polya como método para involucrar a los estudiantes en el descubrimiento de esta metodología, para resolver problemas matemáticos; además muestra un conjunto de actividades como estrategia en el aula para motivar las actividades y la importancia de los roles tanto del docente como del estudiante, el primero como facilitador y el segundo como ser autónomo.

El método usado es la socialización de experiencias significativas entre los docentes, la aplicación de talleres y la observación de estrategias de aula. Como resultado el autor describe la que se logró la disminución del índice de fracaso escolar, el aumento de tareas de índole colaborativas y la apertura de espacios para la reflexión pedagógica.

La información detallada en este documento permite que sea de interés a la presente investigación, puesto que da la importancia merecida tanto al trabajo colaborativo como a los procesos de aprendizaje que se originan al aplicar la estrategia resolución de problemas en el área de matemáticas, además de la trascendencia del rol del docente y del rol del estudiante en el

desarrollo de la intervención. Al igual que demuestra resultados satisfactorios tanto en el campo del conocimiento, en la participación e interacción social como en la reflexión de estas acciones, lo que es considerado como una visión optimista para la aplicación de estas estrategias en la investigación que se expone en este informe.

2.2 Marco teórico

2.2.1. El proceso de aprendizaje como objeto de estudio. El Instituto Técnico Municipal Los Patios INSTEC, en su Proyecto Educativo Institucional manifiesta como principio educativo la metodología constructivista y de aprendizajes significativos, cuyo objetivo es “desarrollar las habilidades del pensamiento de los individuos de modo que ellos puedan progresar, evolucionar secuencialmente en las estructuras cognitivas para acceder a conocimientos cada vez más elaborados” (PEI, 2013).

Estas perspectivas constructivistas se han alimentado por los estudios de varios autores: Piaget, Vigotsky, Ausubel, Maslow, Roger, Frank, Subiría; son algunos de los investigadores cuyos aportes han dado sustento al modelo del EE.

Las anteriores propuestas aunque aparentemente con elementos que las diferencian, coinciden en dos ideas que las fundamentan:

- Los estudiantes son individuos activos a la construcción de su propio conocimiento.
- Las interacciones sociales son importantes en este proceso de construcción de conocimiento.

Por consiguiente, para desarrollar en los estudiantes la construcción de conocimiento, partiendo de sus experiencias y saberes previos, es necesaria la mediación del docente como orientador y de mecanismos que lo conduzcan hacia este proceso teniendo en cuenta el medio

que lo rodea.

Refiriéndose a estas estructuras y procesos mentales Vigotsky (1978) considera que primero en cada niño aparece el nivel social y luego el individual, por lo que todas las funciones superiores, como por ejemplo analizar problemas, se originan como relaciones reales entre los individuos y las interpretaciones de sus experiencias con el mundo (p. 57).

Puesto que el aprendizaje en el marco de la resolución de problemas es el objeto de estudio de esta investigación, para el desarrollo de esta habilidad se diseñaron problemas relacionados con el contexto, el fomento del trabajo individual y cooperativo, junto con un trabajo orientador del docente, como un plan de enseñanza para el logro de los objetivos del estudio.

A continuación se presenta una aproximación a los conceptos empleados para dar mayor claridad en cuanto al proceso de enseñanza que se aplicó a los estudiantes, además de lo concerniente al objeto de conocimiento que parte de las dificultades que se manifiestan en los estudiantes con el concepto de fracción, sus interpretaciones y las operaciones entre ellas.

2.2.2. Enseñar a resolver problemas. La práctica hace al maestro es una expresión común, pero se aplica de manera justa en el proceso de resolución de problemas; Polya (1965) manifiesta que “al tratar de resolver problemas, hay que observar e imitar lo que otras personas hacen en casos semejantes, y así aprendemos problemas ejercitándolos al resolverlos” (p. 27).

Esto no significa que sea una disciplina de soluciones irrefutables, que se puede aprender memorizando algoritmos y pasos estrictos, por el contrario, resolver un problema debe ayudar al estudiante a crear una estrategia, que desarrolle la habilidad matemática para dar solución a cualquier tipo de problema que se presente, no solo en el campo de las ciencias sino también en

todos los aspectos de la vida cotidiana.

Así mismo lo asegura Vilanova, Rocerau, Valdez, Oliver, Vecino, Perla, Astiz y Alvaréz (2001) “Estas situaciones requieren de un pensamiento creativo, que permita conjeturar y aplicar información, descubrir, inventar y comunicar ideas, así como probar esas ideas a través de la reflexión crítica y la argumentación”, de ahí que los problemas basados en procedimientos que no tienen relación con los conceptos, formas de razonamiento y las aplicaciones debilitan la posibilidad de desarrollar estas habilidades.

Para la educación en Colombia, la resolución de situaciones problemáticas de acuerdo a los lineamientos matemáticos (1998) “es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como la utilidad de las matemáticas” (p. 24), expone que los problemas propuestos deben tener relación con la realidad del estudiante y su vida cotidiana, además que deben ser aplicados en todas las fases del conocimiento.

Y para que estas situaciones sean realmente útiles el docente debe tener claridad al proponer los problemas, que tipo de situación usar, el contexto, como relacionar las representaciones, los conceptos, las habilidades, las estrategias, así como motivar al estudiante en su práctica, dado que “el verdadero objetivo de que aprenda a resolver problemas es que adquiera el hábito de plantearse y resolver problemas como parte de aprender” (Pozo, Pérez, Domínguez, Gómez y Postigo, 1994, p. 180).

2.2.3. El problema y los tipos de problema que se pueden aplicar en el aula. El concepto de problema no posee una acepción única, esta varía de acuerdo a la relación que hay

entre la situación planteada y a quien se plantea, para autores como Charnay (1994), un problema puede verse como una terna situación-alumno-entorno; el problema se da solo si el alumno percibe una dificultad, en ese sentido lo que es un problema para un estudiante no necesariamente lo es para otro. Una definición más precisa es “la dificultad de definir el término “problema” radica en que es relativo: un problema no es inherente a una tarea matemática, más bien es una relación particular entre el individuo y la tarea” (Schoenfeld ,1985).

Otros autores concentran más sus aportes a la estructura que debe poseer una problema, como Pozo que declara que los problemas deben ser relevantes, significativos, que involucren acciones y estrategias para la consecución de una meta, que desarrollen las habilidades aprendidas, pero además, que promuevan un proceso autónomo y espontáneo, requieren de hechos y conceptos que el estudiante comprenda y pueda relacionar (Pozo et al., 1994)

Un problema es una situación que necesita ser resuelta, que debe incluir los elementos suficientes para que el estudiante active su proceso mental, para que al hacer dicha actividad en forma repetitiva y experimental, permita descubrir en él la habilidad de relacionar conceptos y procedimientos matemáticos, es decir mejorar su capacidad heurística.

De acuerdo a Polya (1965) hay problemas por resolver y problemas por demostrar, para el caso de este estudio se aplicaran problemas por resolver, ya que estos son más importantes en las matemáticas básicas. Estos problemas tienen como elementos la incógnita, los datos y la condición, así como también pueden encontrarse problemas rutinarios y problemas prácticos, a continuación se describen las características de cada uno (p. 161).

Problemas rutinarios: Son aquellos que no necesitan mayor razonamiento para desarrollarse, en ellos la aplicación de algoritmos es su objetivo y su ejecución es mecánica, no

significa que su utilidad sea desechada, pero proponer a los estudiantes estos únicos problemas es cortar su imaginación y juicio.

Problemas prácticos: En este tipo de problemas las incógnitas, los datos, las condiciones, los conceptos empleados son más complejos y están definidos con menor claridad que en los problemas matemáticos rutinarios. (Polya, 1965, p. 165).

Dentro de estos problemas prácticos también se podría identificar otros tipos de situaciones que describe Pozo los problemas bien definidos y mal definidos. En los primeros se pueden identificar fácilmente si se alcanza la solución y las operaciones a efectuar se evidencian claramente. Por el contrario en los problemas mal definidos los pasos necesarios para resolver la tarea no son específicos, además en estas situaciones es posible encontrar más de una solución o más de un proceso (Pozo et al., 1994).

Para el presente estudio se plantearon problemas prácticos de diferentes tipos, porque la meta propuesta es que el estudiante logre relacionar los elementos de estas situaciones, y que por medio de este entrenamiento mejore su capacidad heurística. Que el estudiante utilice sus conocimientos conceptuales, procedimentales, habilidades mentales y que sean lo suficientemente significativos para ellos como para despertar una actitud positiva hacia la resolución de problemas.

Este tipo de problema requiere del examen de tres elementos:

1. La incógnita: En un problema la incógnita es el fin que se desea, es el propósito por el cual se plantea la situación. Es importante que dentro del enunciado sea comprensible y que atraiga el interés del estudiante, “la solución consiste esencialmente en relacionar la incógnita con los datos” (Polya, 1965, p. 67).

2. Los datos: La información que ofrece la situación problemática, que el estudiante comprende o que puede conectar con los conceptos que conoce, puede extraerlos del problemas y son conocidos; estos a su vez tienen una relación con la incógnita que debe ser encontrada.

3. La condición: En un problema la solución debe satisfacer unas circunstancias específicas, que en algunas ocasiones no son suficientes, son redundantes o contradictorias; esta es la parte esencial del problema, es esa relación que hay entre incógnita y datos que necesita ser hallada, por la que se considera un plan, se ejecuta un procedimiento y se verifica su cumplimiento.

2.2.4. La interacción docente y estudiante. La concepción constructivista establece que el aprendizaje es un proceso activo donde el estudiante desarrolla conexiones entre los conceptos preestablecidos, los modifica y construye nuevos significados y sentidos sobre los mismos, pero para este sea significativo, es fundamental la interacción entre el docente como orientador o facilitador y el estudiante como el individuo participante. Esta práctica de carácter intencional, sistemática y planificada se diseña para que el estudiante sea más competente y lo puede desarrollar de forma individual o con el apoyo de actividades dirigidas de interacción cooperativa (Coll 1984).

Esta mediación del docente debe conducir al estudiante ante situaciones que exijan esfuerzo, que lo motiven a actuar, pero además de estar acompañadas de los instrumentos que faciliten cumplir con los propósitos. No obstante cabe resaltar que la efectividad de estos apoyos o instrumentos recaen en la buena organización del docente y en su intervención oportuna en cada etapa del proceso.

Cuando se procede a realizar tareas con los compañeros se procura favorecer estos cambios en los esquemas con la premisa de que, una tarea que el individuo no puede realizar

solo, puede ser dominada gracias a la interacción con los otros (Vygotski, 1979) y en un momento dado este apoyo incrementa la capacidad y el actuar autónomo del estudiante, de modo que, sus conocimientos estén lo suficientemente cimentados como para poder solventar situaciones solo.

2.2.5. Aprender a resolver problemas. Schoenfeld (1992) parte de los conocimientos de Polya (1965) en resolución de problemas, pero considera que no son suficientes las estrategias que este se ha planteado y expone cuatro aspectos generales a tener en cuenta cuando se desea dar solución a situaciones problema:

El conocimiento de base. El estudiante cuenta con los conocimientos previos y un almacenamiento en su memoria de información relevante, que es la herramienta que tienen a su disposición y que le será útil al momento de dar solución al problema. Estos conocimientos son de tipo formal e informal y puede contener información incorrecta o conceptos débiles que pueden ser inútiles al intentar resolver problemas.

En la fase de identificación y definición del problema Mayer (1991), asocia distintos tipos de conocimientos con cada una de las fases de la resolución de problemas:

- El conocimiento lingüístico o conocimiento del idioma en que está expresado el enunciado.
- El conocimiento semántico o conocimiento sobre los hechos del mundo representados en las palabras del enunciado y,
- El conocimiento esquemático o conocimiento del tipo de problema al que pertenece el enunciado.

Las estrategias (heurística). La heurística tiende a la Generalidad, al estudio de métodos,

independiente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo. (Polya, 1965, p. 105). Un razonamiento de este tipo no se limita a resolver el problema, trata de ser consciente del camino que conduce a la solución del problema y a las acciones que le fueron útiles en este proceso.

Al dar solución de esta forma a un problema podemos apoyarnos en los recursos que ofrecen la Generalización, Particularización y analogía:

1. La Generalización: consiste en pasar de un conjunto de objetos a un conjunto más amplio, descubrir una ley que justifique una conjetura.

La generalización responde a tres preguntas. Podemos decir que generalizar significa descubrir alguna ley que nos indique:

- Qué parece ser cierto (una conjetura).
- Por qué parece ser cierto (una justificación).
- Dónde parece ser cierto. Es decir, plantearse un problema más general (otro problema).

2. La particularización de acuerdo a Polya (1965) consiste en pasar de la consideración de un conjunto de objetos dado a la consideración de un conjunto más pequeño contenido en el conjunto dado.

Radica en concentrar la atención en algunos ejemplos precisos para entender mejor el significado de la pregunta.

La particularización puede tener tres vertientes:

- Escoger los ejemplos aleatoriamente, para hacerse una idea del significado del problema.
- Escoger los ejemplos sistemáticamente, para preparar el terreno a la generalización o

- Ingeniosamente, o sea, con astucia, para comprobar la generalización.
3. La analogía es resolver un problema planteado utilizando un problema análogo más simple, ya sea utilizando el mismo método o el resultado. Con este tipo de recurso conviene usar las previsiones para los resultados, también se puede transformarlo o modificarlo hasta encontrar la ruta para el problema original.

La metacognición. Se refieren a los procesos de autorregulación y control de las actividades cognitivas en el momento de análisis de una situación, esto implica modificaciones en las conductas aprendidas con anterioridad.

Los procesos de autorregulación de la cognición aplicados a la resolución de problemas, serían los responsables de las distintas decisiones que toma el alumno en el transcurso de la resolución y que tienen que ver con la planificación del proceso, la selección de las estrategias adecuadas, la monitorización de la aplicación de las estrategias, la evaluación de los resultados y del proceso seguido y, si es necesario, la corrección de los errores habidos durante el proceso (Schoenfeld, 1992).

Los componentes afectivos. Se puede considerar como la visión del estudiante y docente hacia las matemáticas, de acuerdo a las creencias naturales concebidas por cada uno de ellos, por la experiencia o por la cultura a la que pertenece.

Ser portador de la verdad es una de las características clásicas del docente, situación que conduce a que el estudiante crea ciegamente en su saber matemático, dejando poco espacio para la duda, la incertidumbre, la inquietud.

2.2.6. Modelo de resolución de problema. El modelo más clásico, pero aún vigente, es

el descrito por Polya (1965), quien generalizó su método en 4 pasos :

Comprensión del problema. El estudiante debe comprender el problema, por eso este debe presentarse de manera natural e interesante, por lo tanto, el enunciado requiere ser escogido y contextualizado, plantear la incógnitas, los datos y las condiciones.

Planificación. Es concebir una idea, son aquellos razonamientos que se deben llevar a cabo para dar solución al problema, para hallar la incógnita. En este proceso el docente debe involucrarse como orientador sugiriendo preguntas que puedan conducir al estudiante a diseñar un plan. Para este análisis debe tener claro conceptos previos, puesto que, son herramientas que le van a facilitar la construcción de pasos para dar solución al problema. En esta etapa se propone pensar en otros problemas antes vistos que sean parecidos, en experiencias formuladas en otras situaciones ya resueltas. Se puede también modificar el problema o utilizar la generalización, particularización o la analogía, descritas en párrafos anteriores.

Es aquí donde el papel del docente es fundamental, dado que, las preguntas dirigidas a los estudiantes buscan una ruta de acceso hacia sus ideas, sin imponer los juicios propios.

Ejecución del plan. Para conseguir dar solución a la situación problemática es necesario además de tener un plan, ejecutar una serie de pasos, procedimientos, algoritmos, graficas, razonamientos que canalicen las ideas hacia la consecución del objetivo. Estos conocimientos adquiridos anteriormente deben ser llevados con paciencia y con especial cuidado de los detalles. No olvidar tener siempre presente la condición que se ha dado, además de la verificación de cada una de las partes del proceso.

Visión retrospectiva. De acuerdo con Polya (1965) reexaminando el resultado y el camino que condujo a la resolución del problema, los estudiantes pueden consolidar sus conocimientos y

desarrollar sus aptitudes para fortalecer este proceso. Este tramo que ha recorrido el estudiante no será satisfactorio si no comprende que ha logrado, que puede conseguir si el problema cambia, o si existe un proceso distinto para obtener la solución, inclusive si puede usar este mismo proceso para obtener resultados en otras situaciones.

2.2.7. Representación y significado de la fracción como objeto matemático. Para comprender el concepto de fracción se necesita establecer que es un objeto matemático, puesto que es su uso más frecuente, en cuanto que en matemáticas se estudian objetos más que conceptos (D'Amore, 2011).

Vygotski (1962) citado por D'Amore, declara que no existe concepto sin signo e incluye el empleo del signo como medio fundamental de orientación que permite al individuo, junto a otras características, el dominio de sus procesos. Pero como no existe signo sin un sistema de signos, cuando se habla de un registro de representación semiótica se hace referencia a un sistema de signos que permiten llevar a cabo funciones de comunicación en matemáticas. (2011).

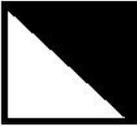
Teniendo en cuenta las apreciaciones anteriores se puede concluir que el concepto en matemáticas es denominado objeto matemático, que este es todo lo que es indicado, señalado, nombrado cuando se construye, se comunica o se aprende matemáticas (Godino, 2002). Que estas representaciones son signos que no son mensajes absolutos, es decir dependen del objeto que se quiere representar.

La construcción del concepto de un objeto matemático se basa:

- En el uso de más de un registro de representación semiótica.
- La creación y desarrollo de sistemas semióticos nuevos.

Esta representación del mismo objeto en diferentes registros semióticos se puede ver con mayor claridad en el siguiente ejemplo:

Concepto: Número fraccionario

Registro semiótico r^1		lenguaje común
Representación semiótica	R^1_1	Un medio
Representación semiótica	R^1_2	La mitad
Registro semiótico r^2		Lenguaje aritmético
Representación semiótica	R^2_1	$\frac{1}{2}$ (fracción)
Representación semiótica	R^2_2	0,5 (decimal)
Representación semiótica	R^2_3	50% (porcentaje)
Registro semiótico r^3		Esquema gráfico
Representación semiótica	R^3_1	
Representación semiótica	R^3_2	

Según Duval (2006, p.152), un sistema semiótico puede ser un registro de representación, si permite tres actividades cognitivas relacionadas con la semiósis:

1. La presencia de una representación identificable.
2. El tratamiento de una representación que es la transformación de la representación dentro del mismo registro donde ha sido formulada.
3. La conversión de una representación que es la transformación de la representación en otra representación de otro registro en la que se conserva la totalidad o parte del significado de la representación inicial.

Estas actividades de tratamiento y conversión se pueden abordar en el ejemplo de la siguiente manera:

Tratamiento $\frac{1}{2} \longrightarrow 0,5$ Distintas representaciones en el registro de lenguaje aritmético

Conversión  $\longrightarrow \frac{1}{2}$ Conversión de registro de esquema gráfico a registro de lenguaje aritmético

Para el desarrollo de la investigación se debe profundizar en el objeto de estudio el cual corresponde a las temáticas orientadas para grado séptimo que involucran las fracciones, su representación y operaciones. Se tomaran como referentes las interpretaciones descritas por Martínez (2008).

A continuación se describen algunas de las interpretaciones que se han dado a las fracciones tradicionalmente y el proceso para dar solución a operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

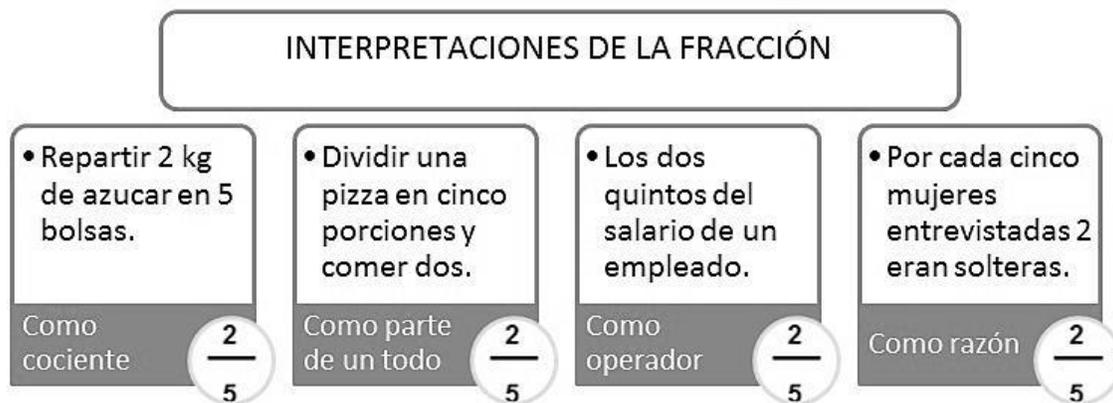


Figura 5. Interpretación de la fracción. Fuente: Autor del proyecto (2017)

La Fracción como parte de un todo. Esta interpretación es la mas conocida por los estudiantes y la más describen los textos escolares en ejemplos y problemas. El significado de fracción es dividir una unidad, discreta o continua en partes iguales. La fracción, por tanto, es la

parte en sí misma y no, una relación entre dos cantidades: la medida de la parte con respecto a la medida del todo.

Por ejemplo: Cuando se divide un hexágono regular en triángulos, y se colorea uno de ellos se puede decir que esta parte corresponde a $\frac{1}{6}$ del total de la figura. Como se indica a continuación:

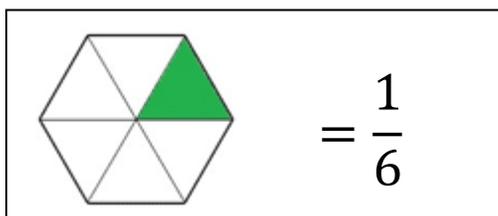


Figura 6. La fracción como parte de todo: relación del parte verde con el total de las divisiones del hexágono.

Fuente: Autor del proyecto.

La fracción como cociente. La fracción en esta interpretación se asocia a la operación división de un número entero entre otro o a la de repartir en varias partes iguales un número determinado de unidades. También, se puede definir como el valor numérico de la fracción a/b .

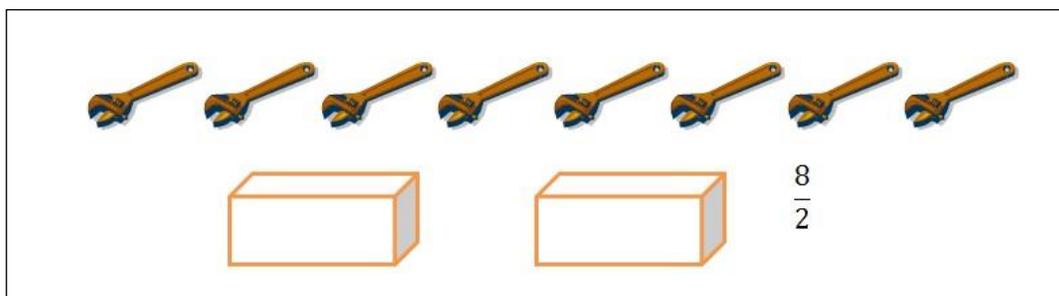


Figura 7. Fracción como cociente: repartir 8 llaves en 2 cajas. Fuente: Autor del proyecto.

La fracción como razón. La fracción bajo esta interpretación es una relación inversa entre un número que sirve como referencia o total y otro número que indica cuántos de ese total satisfacen una condición dada.

Así las fracciones se usan como un índice comparativo entre dos cantidades una

magnitud. A este significado están asociadas las ideas de escala, proporcionalidad, porcentaje, probabilidad.



Figura 8. La fracción como razón: la razón de niños con respecto a las niñas. Fuente: Autor del proyecto.

La fracción como operador. En este caso la fracción actúa como un transformador que modifica una situación o estado simplificándola o agrandándola.

Y para complementar esta información se presenta una tabla ajustada de las ideas descritas por Quispe, W. Gallardo, J. y González, J.L. (2010):

Tabla 1

Significados de la fracción según textos escolares

Significados de fracción	
Parte-todo.	Es el significado manifestado al considerar la fracción a/b como la relación existente entre dos cantidades específicas: un todo o unidad b , continua o discreta, representando un número total de partes iguales, y una parte a , destacando un número particular de esas partes iguales tomadas del total.
Cociente.	Significado que enfatiza la fracción a/b como operación de dividir un número natural por otro no nulo. En este caso, la fracción es el resultado de una situación de reparto donde se busca conocer el tamaño de cada una de las partes resultantes al distribuir a unidades en b partes iguales.
Razón.	Este significado muestra a la fracción como índice comparativo entre dos cantidades o conjuntos de unidades. La fracción b/a como razón evidencia la comparación bidireccional entre los valores a y b , siendo esencial el orden en el que se citan las magnitudes comparadas.
Operador.	Significado que hace actuar a la fracción como transformador o función de cambio de un determinado estado inicial. Así, la fracción a/b

empleada como operador es el número que modifica un valor particular n multiplicándolo por a y dividiéndolo por b .

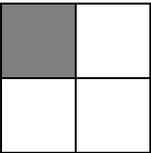
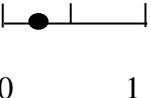
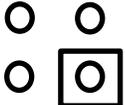
Nota: Significados de la fracción constatados por autores como Behr, Harel, Post y Lesh (1992), Escolano y Gairín (2005) y Kieren (1993) adaptado del texto de Quispe, W., Gallardo, J., & González, J. L. (2010).

Los sistemas de representación de las fracciones. Son los símbolos, íconos, dibujos y expresiones utilizadas por el docente y por el estudiante para representar los conceptos y procedimientos.

En el siguiente cuadro se presentan los principales sistemas de representación de las fracciones: el esquema gráfico, numeral o aritmético, el común o literal.

Tabla 2.

Representación de las fracciones

ESQUEMA GRAFICO		LENGUAJE ARITMETICO			LENGUAJE COMUN	
CONTINUO SUPERFICIE	DISCRETO LONGITUD	FRACCIÓN	PORCENTAJE	DECIMAL		
			$\frac{1}{4}$	25%	0,25	Un cuarto, uno de cuatro, una cuarta parte
Una de cuatro partes iguales	Señala el punto entre 0 y 1	Uno de los 4	Cociente de dos números	Una parte de 100	25 de 100	Cuatro partes iguales

Nota: Registros semióticos de un número racional, adaptado de Martínez (2008)

2.2.8. Las operaciones entre fracciones. Para lograr realizar el desarrollo las operaciones de la adición, sustracción, multiplicación y división entre fracciones se requiere del conocimiento de procedimientos útiles como: el orden de las fracciones y la reducción a común denominador, cuya explicación precede a la de los procesos de interés que son el de las

operaciones básicas. A continuación se presentan los fundamentos del texto de Andonegui (2006).

El orden de las fracciones. Ordenar fracciones de acuerdo con su valor es sencillo si estos están en el mismo registro semiótico: decimal, porcentual o en otra representación que facilite la comparación como: punto sobre la recta, sólo hay que saber observar los puntos sobre la recta o comparar números en el caso del lenguaje aritmético.

Si las fracciones vienen expresadas en cualquier otro sistema, la manera más sencilla de determinar cuál es la mayor de dos dadas es traducirlas a una representación semiótica común (su expresión decimal) y decidir en consecuencia.

Si las fracciones poseen el mismo denominador basta comparar los numeradores y decidir en consecuencia. Así, $6/13$ es mayor que $5/13$ porque en la primera se consideran más partes congruentes del todo que en la segunda. El problema puede presentarse cuando las fracciones poseen denominadores distintos.

El ejemplo de las fracciones $1/4$ y $3/11$. En principio no sabemos “dónde hay más”, pero la vía de averiguación luce evidente: se deben transformar las dos fracciones a un denominador común. Esto es dar un tratamiento dentro del mismo registro semiótico.

Denominador común. Ese denominador común debe ser fruto de una amplificación de las dos cifras (o, al menos, de uno de ellos), lo que significa que ha de ser múltiplo de ambos. Es decir, común. El primero que satisface la condición de ser múltiplo común es, precisamente, el mínimo múltiplo común. Por consiguiente, el denominador común más pequeño es el mínimo múltiplo común de los dos denominadores dados.

La búsqueda de fracciones equivalentes a dos (o más) dadas es una actividad muy útil para tareas como comparar, sumar o restar fracciones o resolver problemas que impliquen el uso de fracciones. Existen reglas memorísticas para dar proceder en estas ocasiones pero esta actividad formulista no lleva al encuentro con la verdadera matemática.

Adicionar y sustraer fracciones. El sentido de la suma y la resta para este objeto matemático es:

1. Situaciones de agrupar, reunir, juntar, o quitar de una cantidad dada y ver cuánto queda.
2. Situaciones de agregar, añadir, algo a lo que ya existe o situaciones de averiguar cuánto falta para llegar a determinada cantidad.
3. Situaciones de comparar dos cantidades en el sentido de calcular cuánto tiene una de más o de menos con respecto a la otra.

El procedimiento para sumar y restar es el mismo; puede ser ofreciendo las alternativas de los sistemas de representación y, en el caso del sistema numérico, o justificando la absoluta necesidad de sumar o restar fracciones con igual denominador.

Multiplicación de fracciones. Se consideran de dos tipos de acuerdo a como sean esos registros:

1. Multiplicar una fracción con un entero: el factor entero considerado como un todo se divide en b partes, de las que se van a considerar a de ellas.
2. Multiplicar dos fracciones: el resultado será una fracción que tiene como numerador el producto de ambos numeradores, y como denominador el producto de ambos denominadores.

División de fracciones: Uno de los significados asignables a la división de dos fracciones

es el relacionado con la comparación de ambas magnitudes, no en el sentido de cuál es la diferencia entre ambas (relación aditiva), sino de cuántas veces es mayor una con respecto a la otra o de cuántas veces está contenida una en la otra. Un segundo significado hace alusión al operador inverso derivado de una posible multiplicación previa.

Dividir una fracción-estado (entre una fracción-operador para llegar a una segunda fracción-estado representa la “operación” inversa de una multiplicación previa, y equivale a multiplicar la primera fracción-estado por la fracción-operador inversa de la utilizada en la multiplicación previa.

2.3. Marco legal

La norma suprema en Colombia es la Constitución política (1991) que en su capítulo 2, artículo 44 expone que los niños tienen el derecho fundamental a la educación y que el estado tiene la obligación de garantizarlo. Enfatiza que los derechos de los niños prevalecen por encima de los derechos de los demás, por lo tanto, para dar cumplimiento a este documento el gobierno nacional ha establecido unas directrices que buscan la calidad educativa.

Los documentos oficiales que sirven de referente son: los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) los cuales mencionan que, dentro de la estructura curricular se deben plantear situaciones problemáticas, que contribuyan significativamente al aprendizaje y el acercamiento a la realidad de los estudiantes. Además enfatiza diversas razones de importancia que se deben considerar, como la adquisición de confianza, adaptación al mundo cambiante, desarrollar una actitud crítica, despertar la creatividad, entre otras.

Por otra parte en Los Estándares Básicos de Matemáticas (MEN, 2006) señalan explícitamente que la formulación, tratamiento y resolución de problemas “podría convertirse en

el principal eje organizador del currículo de matemáticas”, sugiriendo que es allí donde realmente cobra sentido la labor matemática. Estos están relacionados con los cinco tipos de pensamientos propuestos en los Lineamientos Curriculares.

Además se presentan en el año 2015 como complemento de los Estándares Básicos de competencias, los Derechos básicos de aprendizaje, vinculados a las prácticas escolares como una herramienta de saberes y habilidades fundamentales que han de aprender los estudiantes en cada nivel (MEN, 2015). Para el grado séptimo se construyó el Derecho Básico de Aprendizaje cuyo enunciado promueve la resolución de problemas que involucren números racionales con las operaciones en contextos escolares y extraescolares, así mismo, menciona que para este mismo grado se debe describir y utilizar “diferentes algoritmos, convencionales y no convencionales, al realizar operaciones entre números racionales en sus diferentes representaciones (fracciones y decimales) y los emplea con sentido en la solución de problemas” (MEN, 2015).

Lo anteriormente expuesto describe el interés fundamental de los entes gubernamentales en la educación de calidad, lo que implica para el presente estudio, que el estudiante desarrolle habilidades en la resolución de problemas, para fortalecer sus conocimientos en fracciones en el grado séptimo de secundaria.

3. Diseño metodológico

3.1. Tipo de investigación

La investigación se realizó con el propósito de analizar algunas acciones que se viven dentro del aula. Para abordarla se orientó bajo un enfoque cualitativo, puesto que, se fundamenta en un proceso inductivo; no se realizó una medición numérica, por lo cual el análisis no es estadístico, su finalidad es la obtención de perspectivas de los participantes o de la interacción entre ellos (Hernández, 2006).

En este estudio la información que se recolecta fue examinada para proporcionar una reflexión y retroalimentación, en un proceso activo, que describe acciones de mejoramiento o transformación, por lo que se afirma fue una investigación cualitativa diseñada bajo el proceso de investigación-acción.

Autores como León y Montero citados por Hernández definen este tipo de estudio como un proceso con pasos en espiral, donde se investiga al mismo tiempo que se interviene (2010). Por su parte Sanín (2003) afirma que la investigación acción construye el conocimiento por medio de la práctica y Elliot (1993) precisa que es un estudio de la situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella, siendo este uno de los autores que tiene mayor reconocimiento por sus aportes a la práctica docente.

De acuerdo a lo expuesto por Elliot (1993) y con relación al estudio realizado en la I.E., se presentan las siguientes características de investigación-acción en el presente estudio:

1. La investigación analizó las actitudes, prácticas y emociones de los estudiantes dentro del aula, los problemas cotidianos, susceptibles de cambio y que requieren una respuesta.
2. Profundizó en un diagnóstico que se realizó al inicio del estudio.
3. La investigación interpretó lo que ocurría desde el punto de vista de quienes actúan e

interactúan, en este caso el docente y los participantes (estudiantes).

4. Se describió y explicó la situación en el lenguaje de los participantes mediante los registros adecuados.

5. Estos diálogos entre participantes e interacciones condujeron a reflexiones de la situación.

6. La investigación se basó en la confianza entre los participantes, el trabajo ético y la comunicación de datos.

3.2. Proceso de investigación

Se describió como un proceso dinámico, de pasos en espiral, puesto que las actividades de observar, analizar y actuar se dan de manera cíclica, iniciando una y otra vez hasta lograr cambios o mejoras en el problema. Las fases esenciales del ciclo son:

- Identificar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo (ya sea un problema social, la necesidad de un cambio, una mejora, etcétera).
- Formulación de un plan o programa para resolver el problema o introducir el cambio.
- Ejecutar el plan o programa y evaluar resultados.
- Retroalimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción (Hernández, 2010).

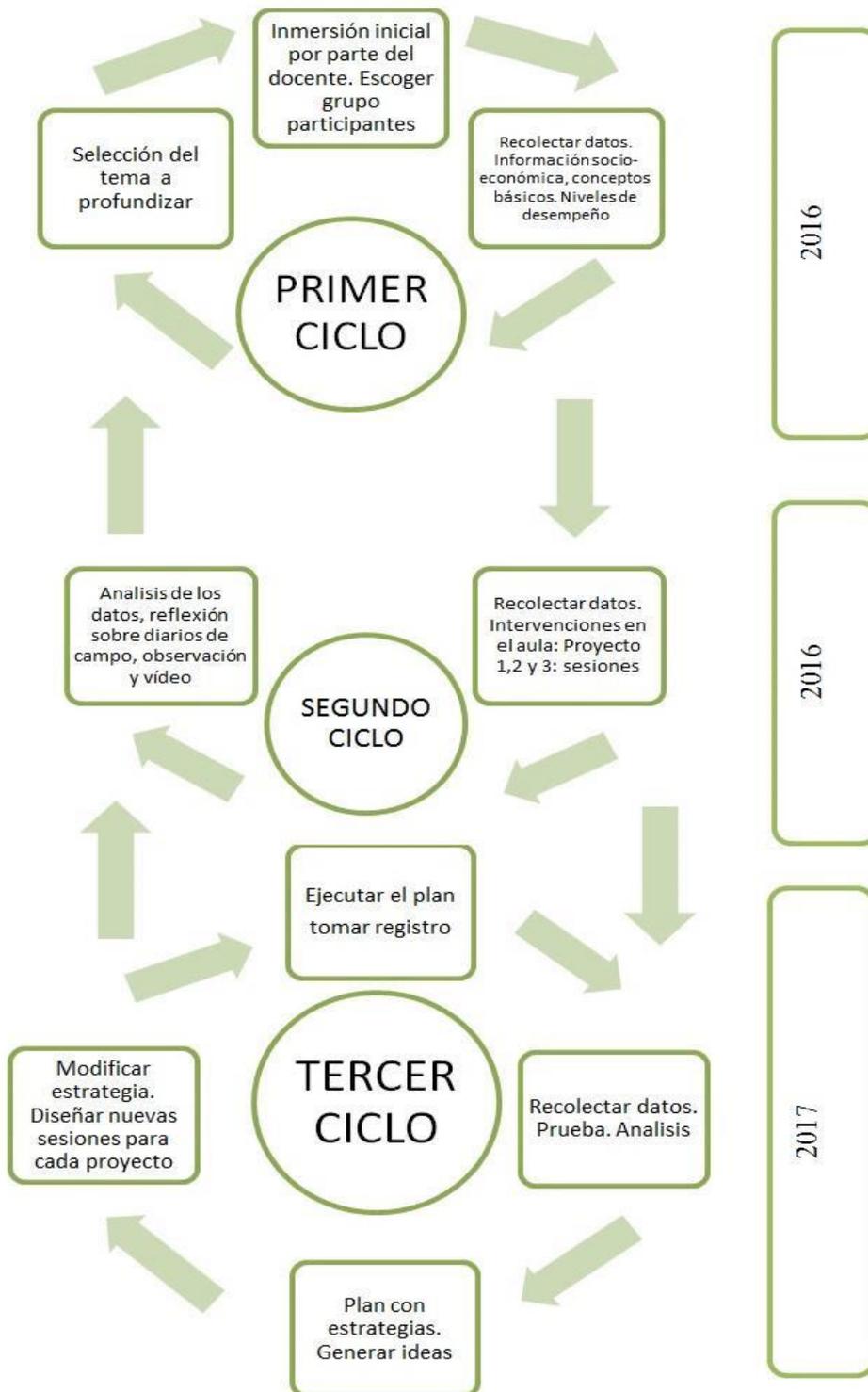


Figura 9. Principales acciones de la investigación-acción ajustado de Hernández (2010)

A continuación se presentan las acciones que se llevaron a cabo en un proceso cíclico para el desarrollo del trabajo:

3.2.1. Primera fase. En esta etapa se desarrolla en tres ciclos.

1 ciclo: El proceso de investigación e intervención inicia en Agosto del año 2016. Para la recolección inicial de información de los participantes, se usó la ficha del estudiante, que hace parte de los documentos de la tutora del grupo, en la cual los estudiantes y padres proporcionaban datos generales de sexo, edad y lugar de domicilio, además se incluyó situación laboral de los padres y la cantidad de hermanos; con el propósito de conocer aspectos sociales y económicos de los participantes.

Para esta recolección de datos se destinaron dos semanas de trabajo, puesto que la información de los estudiantes estaba desactualizada, de modo que se determinó enviar la ficha nuevamente a los padres de familia, para que junto con los estudiantes participantes consignaran la información requerida.

Se continua con la elaboración y aplicación de un diagnóstico en los estudiantes para identificar las debilidades, además se realizó un análisis de las pruebas SABER de los años 2013 a 2016 para visualizar los niveles bajos de desempeño en el área de matemáticas. En esta parte del trabajo se identificó el objeto de estudio: las fracciones.

La prueba fue estructurada de la siguiente manera:

- *Objetivo:* identificar el nivel de desempeño respecto a la resolución de problemas con operaciones básicas entre fracciones en grado sexto.
- *Procedimiento:* Se diseñó e implementó una prueba diagnóstica que consta de 10

preguntas. 9 de tipo abierta y 1 de selección múltiple, las cuales pretenden analizar los desempeños en las competencias: comunicación, razonamiento y resolución.

- *Población y muestra:* El instrumento fue aplicado a 45 estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Municipal Los Patios, durante el III periodo académico del año 2016. En la Institución Educativa hay en promedio 250 estudiantes cursando este grado.
- *Aspectos generales de la prueba:* El contenido de la prueba se concentra en representación, interpretación y operaciones básicas entre fracciones, están enmarcados en el desarrollo del pensamiento numérico, sin embargo, en la resolución de la misma se pueden explorar otros procesos como: la modelación, comunicación, comparación y manejo de procedimientos.

Se enfatiza en el conocimiento de los registros de representación fraccionario, su tratamiento y su conversión a otros sistemas, igualmente en la comparación, equivalencia y dos situaciones problemáticas.

El instrumento diseñado y entregado en forma física como se presenta en la figura 10, para ser desarrollado en el aula telefónica, allí los estudiantes se organizaron en escritorios bipersonales, en un ambiente fresco y sin distractores exteriores.

Posterior a la evaluación de estos datos se generó una serie de problemáticas que eran susceptibles de mejorar y que fueron el resultado del análisis de la prueba. Así mismo se realizó la correspondiente socialización y reflexión de las preguntas con los participantes. Estas actividades tomaron un tiempo de dos semanas.



PRUEBA DIAGNOSTICA MATEMÁTICA	
NOMBRES:	
GRADO:	FECHA:

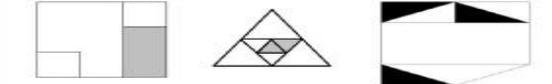
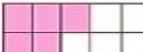
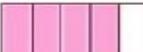
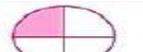
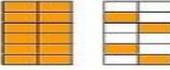
<p>1. La fracción está formada por dos términos, ¿cuál es el nombre que se da a estos números?</p> <p>$\frac{3}{5}$ → _____</p> <p>$\frac{5}{3}$ → _____</p> <p>2. Divide cada unidad para representar la fracción indicada. Escribe en la línea como se lee.</p> <p></p> <p>_____</p> <p>3. Observa las dos fracciones y determina ¿Qué fracción es mayor?</p> <p>$\frac{2}{10}$  <input type="checkbox"/> Mayor</p> <p>$\frac{2}{8}$  <input type="checkbox"/> Mayor</p> <p>4. Escribe la fracción que representa la ubicación del punto en cada una de las siguientes rectas numéricas:</p> <p>a.  <input type="text"/></p> <p>b.  <input type="text"/></p> <p>5. Del siguientes par de fracciones indica cuál de ellas si son equivalentes:</p> <p> $\frac{1}{2}$  $\frac{2}{4}$ <input type="checkbox"/></p> <p> $\frac{5}{10}$  $\frac{4}{5}$ <input type="checkbox"/></p> <p> $\frac{1}{4}$  $\frac{4}{8}$ <input type="checkbox"/></p> <p> $\frac{1}{3}$  $\frac{3}{9}$ <input type="checkbox"/></p> <p>6. Escribe el número mixto y la fracción impropia que se representa en la figura:</p> <p></p> <p><input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>7. En una tienda se ofrecen quesos, enteros o en porciones iguales de 1 libra, como lo muestra el siguiente dibujo:</p> <p>Si el lunes se compra una 1 libra y cada día hasta el jueves aumenta en 1 su compra. La grafica que representa la compra total es:</p> <p>A.  B. </p> <p>C.  D. </p> <p>8. Un albañil es contratado para cubrir el piso con baldosas, si ha colocado $\frac{11}{24}$ del total del piso ¿Qué fracción le falta para terminar?</p> <p></p> <p>9. Si en un Colegio hay 752 estudiantes y $\frac{1}{4}$ de ellos están inscritos en las pruebas "SUPERATE", ¿Cuál es la cantidad de estudiantes que va a participar en estas pruebas?</p> <p><input type="text"/></p> <p>10. Rosita tiene $\frac{1}{5}$ de una bolsa de chispas de chocolate, desea repartirla entre 5 cupcakes que hizo para su familia. ¿Qué fracción debe tener cada cupcake de modo que tengan todos la misma cantidad?</p> <p> <input type="text"/></p>

Figura 10. Prueba inicial del proceso de investigación. Fuente: autor del proyecto (2016).

2.ciclo: En esta etapa se diseñaron estrategias para el fortalecimiento de las debilidades encontradas, estas contenían actividades, instrumentos, recursos y tiempos. Los participantes se organizaron en talleres de trabajo grupales de 2 o 4 personas, de acuerdo al carácter de la sesión; todas las intervenciones fueron aplicadas en el aula telefónica.

Las actividades fueron registradas en diarios de campo por el docente investigador, se realizan grabaciones de las mismas y se toman evidencias fotográficas de algunas de las acciones

de los participantes. Así mismo se recolecta el material elaborado por los participantes, estos son los resultados de los talleres de resolución de problemas.

Las sesiones estaban organizadas en 3 momentos:

Momento 1: Organización del grupo, introducción al tema, motivación.

Momento 2: Desarrollo de problemas relacionados con el objeto matemático de estudio.

Momento 3: Consolidación de la información, socialización.

La figura 11 representa la estructura de cada sesión de intervención para el proyecto 1 y proyecto 2.



Figura 11. Estructura de las sesiones. Fuente: Autor del proyecto

Se inicia con la intervención del primer proyecto y sus primeras sesiones:

- Sesión 1: Introducción a las fracciones, representación

Objetivo: Desarrollar el concepto de fracción y sus representaciones Fecha de aplicación: 29 de agosto 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 2: Introducción a las fracción, comparación.

Objetivo: Desarrollar el concepto de fracción, la comparación y orden.

Fecha de aplicación: 02 de septiembre 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

Culmina el periodo académico correspondiente al tercer trimestre del año escolar.

Duración: 5 semanas

Con la información documental, en vídeo y diarios de campo que se compiló, se realizan ajustes a las actividades y talleres para dar inicio al cuarto período académico.

3. *ciclo*: Estos registros son analizados, a su vez esta información proporciona una inmersión profunda en los problemas que se plantearon, se reflexiona sobre ellos y se dedujo que se debían aplicar estrategias para un proceso específico del área. Se modifican las estrategias y se generan nuevas actividades para ejecutar en el aula de clase. En todo el proceso se mantiene un registro, en vídeo, observación directa y en diarios de campo.

En esta etapa del proceso se continúan con las sesiones del segundo proyecto y sus sesiones: 1, 2, 3, 4, 5, 6, y prueba final cuyo contenido se orienta en operaciones básicas que involucran fracciones.

- Sesión 1: Suma y resta de fracciones homogéneas

Objetivo: Fortalecer la habilidad matemática al realizar sumas y restas homogéneas.

Fecha de aplicación: 05 de septiembre 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 2: Suma y resta de heterogéneos

Objetivo: Fortalecer el aprendizaje de la suma y resta de fracciones heterogéneas

Fecha de aplicación: 12 de septiembre 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 3: Apps de fracciones

Objetivo: Involucrar dentro del aprendizaje la aplicaciones informáticas, para el fortalecimiento de las diferentes representaciones.

Fecha de aplicación: 30 de septiembre 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 4: Multiplicación de fracciones

Objetivo: Multiplicar fracciones usando representaciones gráficas

Fecha de aplicación: 07 de octubre 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 5: División de fracciones

Objetivo: Comprender el procedimiento para dividir fracciones.

Fecha de aplicación: 24 de octubre 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 6: Fortalecimiento de saberes

Objetivo: Fortalecer algunos conceptos de tratamiento y conversión de fracciones

Fecha de aplicación: 04 de noviembre 2016, tiempo de aplicación, 110 minutos.

Tiempo de duración de la fase: 9 semanas

El trabajo descrito anteriormente fue el planeado y ejecutado para el año 2016 con los estudiantes de Sexto grado C del INSTEC. Culminado el año escolar se recopila la información

para su posterior análisis y reflexión.

3.2.2. Segunda fase. Dado que se inició el nuevo año escolar, el estudio en cuanto a las intervenciones en el aula se había detenido y de acuerdo a las orientaciones que se recibieron de expertos, se plantearon estrategias en el ámbito de la resolución de problemas en fracciones con actividades mejor estructuradas, problemas prácticos, el uso de diferentes sistemas de representación, estrategias de trabajo cooperativo e instrumentos de apoyo a los participantes.

1. ciclo: Se realiza un diagnóstico para examinar los conceptos básicos de los participantes y su aplicación en situaciones problemas. Esta prueba inicial, contenía 4 situaciones problemas, cada una de ellas con 4 preguntas derivadas del enunciado principal. Todas las preguntas enfocadas en analizar el método o técnica que los estudiantes empleaban y las interpretaciones del concepto de fracción que usan. Estos datos fueron compilados para analizarlos junto a la observación del docente, y el apoyo visual del vídeo. Es importante recordar que las entrevistas, la observación, la revisión de documentos son técnicas indispensables para localizar información valiosa (Hernández 2010).

La prueba fue estructurada de la siguiente manera:

- *Objetivo:* identificar el nivel de desempeño respecto a la resolución de problemas con operaciones básicas entre fracciones en grado séptimo.
- *Procedimiento:* Se diseñó e implementó una prueba diagnóstica que consta de 4 problemas de las que se derivan 4 preguntas de solución abierta.
- *Población y muestra:* El instrumento fue aplicado a 40 estudiantes del grado séptimo del Instituto Técnico Municipal Los Patios, durante el I periodo académico del año 2017. En

la Institución Educativa hay en promedio 250 estudiantes cursando este grado.

- *Aspectos generales de la prueba:* El contenido de la prueba se concentra en representación, interpretación y operaciones básicas entre fracciones.

El instrumento fue diseñado y entregado en forma física para ser desarrollado en el aula telefónica, allí los estudiantes se organizaron en mesas bipersonales, en un ambiente fresco y sin distractores exteriores.

La presentación física de la prueba se presenta en la figura 12 y 13.

NOMBRE:			
Diagnóstico de Matemáticas		Tema: FRACCIONES	
Período:	Grado: 7	Fecha:	Docente: María Ximena Carrero Blanco
Estándar: Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. Proceso general: Formulación y resolución de problemas DBA: Resuelve problemas que involucran números racionales positivos. (Fracciones, decimales o números mixtos).			Objetivo: Resuelve problemas que involucran números fraccionarios en diferentes contextos.
Esta actividad tiene como finalidad identificar los pre-saberes de los estudiantes de grado séptimo con relación a la resolución de problemas con números fraccionarios en diferentes contextos.			

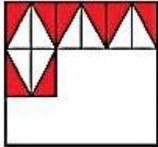
<p>1. Se planea cambiar el piso de un salón de clase, cuyos lados tiene la misma longitud.</p>  <p>a. Si un albañil se decide por la tableta triangular, y usa tabletas de dos colores, rojo y verde, observando la figura determina que fracción le falta por colocar.</p> <p>b. Al cubrir el piso totalmente, ¿hay más tabletas rojas que blancas? expresa en forma de fracción la cantidad de tabletas rojas y blancas que uso el albañil.</p> <p>c. Si por cada dos tabletas triangulares el albañil decide usar dos rectangulares, ¿cuántas tabletas cubrirán todo el piso?</p>	<p>2. Esteban trajo media docena de huevo rojos y media docena de huevos blancos para realizar una torta.</p> <p>a. Cuantos huevos rojos trajo</p> <p>b. Cuantos huevos trajo en total</p> <p>c. Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?</p> <p>d. ¿Si necesitan 30 huevos en total les falta o les sobran huevos?</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figura 12. Prueba inicial para séptimo grado 2017. Fuente: autor del proyecto

3. Se inicia un juego de lanzamiento de dardos en el festival del barrio, en la figura se presentan los puntajes que se han acordado.

Tienen tres oportunidades de lanzar.

- Manuel lanzó y sus dardos quedaron en el color azul, amarillo y negro
- José lanzó y sus dardos llegaron al color blanco, naranja y amarillo.

¿Cuál de los dos participantes obtuvo mayor puntaje?

4. En una competencia se tomaron los registros de 4 estudiantes de la distancia que pueden recorrer en 1 minuto alrededor de la cancha de baloncesto:

Estudiante	Fración de la pista recorrida
Jorge	$\frac{1}{3}$
Angélica	$\frac{5}{4}$
Sofía	$\frac{7}{4}$
Mateo	$\frac{3}{4}$

a. ¿Algún estudiante recorrió toda la pista? si es así, ¿Quiénes?

b. ¿Qué estudiante recorrió mayor distancia?, ¿cual recorrió menor distancia?

c. ¿Cuánto más recorrió Sofía que Mateo?

d. Si la pista tiene una longitud de 200 metros ¿cuantos metros recorrió Angélica?

Figura 13. Figura 11. Prueba inicial para séptimo grado 2017. Fuente: autor del proyecto

Tiempo de duración: 2 semanas

2. *ciclo*: Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en una prueba de inicio de año, se evidencian las debilidades de los participantes entonces se procede a la elaboración de un plan en donde se analizan las estrategias que se aplicaron anteriormente y se modifican, siempre relacionando estos ajustes al objeto de estudio y al mejoramiento del aprendizaje.

Otro aspecto que no puede dejarse de lado es la intervención constante en el aula, regularmente se efectúan varias sesiones con los participantes del ambiente; y de hecho, en la modalidad de investigación-acción participativa es un requisito ineludible (Hernández 2010).

El plan debe incorporar soluciones prácticas para resolver el problema o generar el cambio. De acuerdo con Stringer (1999) y Creswell et al. (2005), los elementos comunes de un

plan son:

- Aspectos de importancia.
- Objetivos
- Objetivos específicos para cumplir con las metas.
- Acciones durante todo el proceso de estudio.
- Responsables y participantes
- Tiempo
- Recursos e instrumentos.

En esta fase para el proyecto 1 se realizan 2 sesiones.

- Sesión 1: Introducción a las fracciones, representación

Objetivo: Resolver problemas que involucran la representación de las fracciones

Fecha de aplicación: 31 de enero 2017, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 2: Representaciones del concepto de fracción, comparación de fracciones

Objetivo: Resolver problemas que involucran la comparación de fracciones

Fecha de aplicación: 14 de febrero 2017, tiempo de aplicación, 110 minutos.

El tiempo de duración: 5 semanas

3. *ciclo*: En esta etapa se recolectaron los documentos de los talleres y las soluciones que proporcionaron los participantes a las situaciones planteadas durante las sesiones de intervención. Al igual que se registró el análisis de los progresos y dificultades que se evidenciaron en las interacciones: las experiencias, actitudes, puntos de vista en los diarios de

campo y vídeos; estas tareas a su vez fueron analizadas para su evaluación y posterior retroalimentación en el proceso.

En este ciclo se aplican las actividades para el proyecto 2, distribuidas en 3 sesiones.

- Sesión 1: Resolución de problemas de suma y resta de fracciones

Objetivo: Resolver problemas de Suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas

Fecha de aplicación: 22 de febrero 2017, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 2: Multiplicación de fracciones

Objetivo: Resolver problemas de multiplicación de fracciones

Fecha de aplicación: 15 de marzo 2017, tiempo de aplicación, 110 minutos.

- Sesión 3: La fracción como factor

Objetivo: Resolver problemas de la fracción como factor

Fecha de aplicación: 21 de marzo 2017, tiempo de aplicación, 110 minutos.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las últimas intervenciones y que en ellos se puede reflejan cambios significativos, se realiza una prueba final, para compilar información y analizar el avance del trabajo de los meses en que se presentó la investigación.

Tiempo de duración de la fase: 9 semanas

A continuación se presenta un esquema en donde se describen las actividades realizadas durante la investigación, las fechas y el contenido del objeto de estudio.

Tabla 3.

Secuencia de sesiones fase 1 y fase 2

Secuencia de sesiones fase 1.

Proyecto 1	Diagnostico	Concepto de fracción, representación y operaciones	Fecha: 19 agosto
		Corrección	22 agosto
	Sesión 1	Introducción a las fracciones: representación	Fecha: 29 agosto
	Sesión 2	Introducción a las fracciones: comparar números	Fecha: 02 de septiembre
	Sesión 1	Suma y resta de fracciones homogéneas	Fecha: 5 septiembre
	Sesión 2	Suma y resta de fracciones heterogéneas	Fecha: 12 septiembre
	Sesión 3	Apps de fracciones (uso de las tabletas)	Fecha: 30 septiembre
Proyecto 2	Prueba	Prueba intermedia	Fecha: 3 octubre
	Sesión 4	Multiplicación de fracciones	Fecha: 7 octubre
	Sesión 5	División de fracciones	Fecha: 24 octubre
	Sesión 6	Fortalecimiento de saberes	Fecha: 4 noviembre

Secuencia de sesiones fase 2

Proyecto 1	Diagnostico	Concepto de fracción, representación y operaciones	Fecha: 18 de enero
	Sesión 1	Introducción a las fracciones: representación	Fecha: 31 enero
	Sesión 2	Comparación de fracciones	Fecha: 14 febrero
	Sesión 1	Suma y resta de fracciones homogéneas y heterogéneas	Fecha: 22 febrero
Proyecto 2	Sesión 2	Multiplicación de fracciones	Fecha: 15 marzo
	Sesión 3	La fracción como factor	Fecha: 21 marzo
	Prueba final	Conceptos, interpretación y operaciones entre fracciones	Fecha: 25 abril

En las fases se observa el progreso de la espiral cíclico de la investigación acción:

- La recolección de datos sobre los conceptos básicos y dificultades de los participantes para poder definir el problema, teniendo en cuenta pruebas externas e internas.
- Trazar un plan que mediante acciones sobre la práctica, la modifique. Todas estas actividades en el marco de la resolución de problemas.
- La toma de datos mediante el registro en diarios de campo, video y observación directa.
- Los datos fueron revisados y analizados para la detección de errores y posterior implementación de nuevas acciones que los corrijan.
- Volver a iniciar el proceso para la reflexión continua y modificación de las prácticas en el aula.

3.3. Población y muestra.

Para determinar la población se tuvo en cuenta el contexto, dado que es allí donde se encuentran los casos de interés, la asignación académica del docente y el fácil acceso del mismo a los datos de los participantes.

De acuerdo a lo anterior los grupos seleccionados son los grados séptimo que pertenecen al Instituto Técnico Municipal Los Patios, ya que es ellos donde se presentan las dificultades a intervenir en el área de matemáticas, haciendo parte de esa secundaria básica donde los aprendizajes son fundamentales. En este grado se profundiza en los conceptos desarrollados en primaria y se proporciona el andamiaje para la adquisición de nuevos conceptos en la educación media. La población corresponde a 322 estudiantes de séptimo grado de la sede principal de la jornada mañana, de la jornada tarde y de la sede Llanitos.

Considerando lo escrito por Hernández (2006) sobre la muestra en el proceso cualitativo,

sobre el cual expone que el tamaño no tiene relevancia, no es probabilística y en vista de que es un estudio de profundización, entonces no necesariamente la muestra debe ser representativa de la población. El objetivo de esta es que sirva para entender el problema y a la vez buscarle soluciones.

Entonces se identificaron otros elementos para la elección de la muestra: uno de los que más se contemplaron para definirla es que el año 2016 se asignó la titulación de grado sexto C al docente investigador, esto proporcionó un acercamiento natural a los estudiantes participantes.

Igualmente se tuvo en cuenta que la investigación debía tener continuidad en el grado séptimo, que en última instancia fue en el que se desarrolló gran parte del trabajo diseñado y para el cual estuvo ajustándose el objeto de estudio, las fracciones. Por lo que se define la muestra en 46 estudiantes de grado 6C en el año 2016 y que para el año 2017 son 44 estudiantes de séptimo grado C de la sede principal, jornada de la mañana. Dentro del grupo de estudiantes se registraron pocos cambios 5 estudiantes no continuaron su proceso, pero ingresan 4 para el año 2017.

Los participantes responden voluntariamente a hacer parte de la investigación, con la autorización de sus padres por ser menores de edad.

3.4. Instrumentos para la recolección de información

3.4.1. Observación. En una investigación de tipo cualitativa, la observación es el medio más importante para la recolección de información. El papel del observador de acuerdo a Hernández es estar atento a los detalles, poseer habilidades para describir las conductas y luego realizar las anotaciones (2006).

Estas observaciones hechas en el aula durante las sesiones fueron registradas en el diario

de campo de forma cronológica.

3.4.2. El diario de campo. Es un registro donde el investigador escribe lo que observa, escucha y percibe; generalmente se organizan en forma cronológica y en ella se relatan los puntos de vista del observador, las acciones de los participantes, la influencia del contexto o de las herramientas utilizadas para la ejecución de las prácticas.

Estas anotaciones incluyen:

- La descripción del contexto, por ejemplo: el lugar, las características de los estudiantes.
- Mapas para orientación del contexto
- Esquemas para realizar registros organizados
- Listado de otros registros como fotografías, vídeos, documentos (Hernández 2006).

El diario que se realizó para registrar los datos de esta investigación fue planteado con las siguientes componentes: contexto, descripción de la enseñanza, descripción de la estrategia de aprendizaje, e interpretación.; siguiendo las recomendaciones de Elliot quien manifiesta además de los hechos y sensaciones que perciben los participantes debe contener fecha, detalles del curso, hora y tema (1993). Además se anexan evidencias fotográficas y documentales de las actividades de las sesiones.

DIARIO DE CAMPO

Técnica: Observación.

Lugar: Instituto técnico Municipal Los Patios, Aula telefónica

Duración del registro: 1 sesión

Investigador: María Ximena Carrero Blanco

Sujetos Participantes: Estudiantes de 7° C

Descripción del aula: El aula telefónica se encuentra en el primer piso de la Institución educativa (IE), cuenta con proyector, tablero 25 mesas bipersonales y 50 sillas, dos aires acondicionados y está totalmente aislada del exterior, las ventanas se encuentran cubiertas por persianas.

CONTEXTO	DESCRIPCIÓN DE LA ENSEÑANZA, PUESTA EN ESCENA	CATEGORÍA DE LA ENSEÑANZA	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RELACIÓN DE CATEGORIZACIÓN ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	INTERPRETACIÓN, CONCEPTUALIZACIÓN
14 de febrero. Taller de problemas orientados a desarrollar algunas representaciones del concepto de fracción, usando como	Los estudiantes al ingresar al salón forman grupos de dos personas en las mesas bipersonales. Se realiza una explicación general sobre las actividades que se van a desarrollar en la sesión, recomendando con insistencia la participación activa y el respeto por las	C.2.2.1	La mayoría de los estudiantes estaban atentos a las indicaciones, un pequeño grupo de estudiantes ubicados en la parte posterior del salón no estaban dispuestos a las indicaciones. Se les llama la atención y se les recomienda que toda información que se les brinda		Se forman grupos de cooperación de dos personas pues se considera una forma de trabajar con otras para lograr un objetivo común, además esta interacción social origina funciones mentales superiores (Woolfolk, 2006, p. 324)

Figura 14. Esquema del diario de campo. Fuente: autor del proyecto (2017).

3.4.3. Pruebas documentales. Son los trabajos realizados por los participantes, proporcionan en este caso, los resultados de las intervenciones con relación al objeto de estudio. Estos datos producto de las sesiones son recopilados y organizados en forma cronológica, sin embargo pueden ser organizados mediante otros criterios (Hernandez, 2006, p. 447).

Hay que mencionar además que los diarios de campo se apoyan en vídeos y fotografías, que pueden ser vistas varias veces para facilitar el trabajo del observador y en el trabajo final como evidencia de situaciones particulares.

3.4.4. Vídeos. Para obtener los aspectos de los cuales no puede estar atento el docente, el investigador se puede apoyar en grabaciones de las sesiones. Estas imágenes de los hechos podrían servir como testimonio para la confirmación de las observaciones hechas por el docente o para la reflexión sobre su comportamiento y el de los participantes (Elliot, 1990, p. 137).

3.5. Validación de los instrumentos.

Para la validación de los datos recolectados, se utiliza el método de triangulación de datos, en donde se comparan diferentes fuentes de información (Hernández 1998), para este caso observación directa, vídeo y los documentos elaborados por los participantes (talleres) y su coherencia con la teoría planteada.

3.6. Resultado y discusión.

Para el análisis de la información de las fases de investigación se utilizó como técnica la triangulación, que de acuerdo a Hernández (2006) es el uso de diferentes fuentes y métodos para la acumulación de datos y su confirmación.

Por su parte Denzin (1970, p. 301) citado por Mckernan (1999) deduce cuatro tipos de triangulación:

- De datos: Diferentes datos para contrastar la información.
- De investigador: Diversos investigadores confronta a uno.
- Teórica: La comparación de diferentes referentes.
- Metodológica: La aplicación de varios métodos de recolección de datos, que confirman o refuten la información.

La información que se obtuvo para la presente investigación se analizó y corroboró por medio de la triangulación metodológica. Este tipo de proceso se basó en la recolección de datos por medio de observación directa del docente investigador registrado en los diarios de campo, los vídeos y fotografías durante las sesiones de los proyectos de aula y la información tomada de los resultados de la actividad, aplicados a los participantes durante el período de investigación.

Los instrumentos mencionados fueron diseñados y orientados a identificar los datos

relevantes sobre la situación de enseñanza determinada, que para el caso de estudio de la actual investigación es el aprendizaje de las operaciones con fracciones, situada en el marco de la resolución de problemas.

Después de la transcripción de los datos se hace la revisión de los mismos como lo indica Creswell (2009) citado por Hernández (2006), para tener familiaridad con la información y comprender el sentido de la misma; el propósito de esto es organizar los datos en categorías bajo los criterios que van surgiendo y que están relacionados con el problema del estudio en cuestión.

Para identificar estas categorías se asignan códigos a las ideas, hipótesis y conceptos que tengan las características y bajo los criterios que se han establecido; la codificación tiene dos niveles: en primer lugar, se codifican las unidades en categorías; en el segundo, se comparan las categorías entre sí, para lograr una organización entre temas iguales o que tengan vinculación; este proceso se debe realizar y revisar constantemente, puesto que emergen diferencias en cada lectura, es susceptible a cambios y la posible aparición de más categorías o subcategorías. (Hernández, 2006, p. 448).

Al inicio del trabajo se proponen unas categorías de acuerdo a la teoría consultada relevante del objeto de estudio y al objeto matemático; las categorías sugeridas son:

- Problemas y situaciones
- Interacción
- Estructura de las actividades de intervención
- Consolidación base
- Estrategias resolución

Posterior a la revisión de los diarios, videos y documentos de los participantes, se realizó

una nueva categorización que incluye:

Las relacionadas con el proceso de enseñanza

- Problemas y situaciones de interpretación de la fracción, de ella surgen las subcategorías: Como parte de todo, como cociente, como operador, como comparación y orden y de estas se derivan igualmente la representación gráfica, aritmética y verbal.
- Problemas y operaciones con fracciones, se originan: problemas de suma o resta, de multiplicación o división.
- La categoría interacción se extraen: interacción profesor- estudiante, estudiante-estudiante
- La categoría estructura ha sido dividida en: momento 1, momento 2 y momento 3.

Las relacionadas con el proceso de aprendizaje

- Conocimiento base, conocimientos de los pre-saberes: subcategorías de conocimiento al identificar el problema, al realizar la planeación, al ejecutar el plan, al hacer cambios de representación.
- Estrategias: surgen la identificación de incógnitas, datos y condiciones, la concepción de planes, la ejecución de procedimientos, la propuesta de soluciones.
- Se origina la categoría Actitudes: para explorar la satisfacción, participación, atención, temor y responsabilidad de los participantes.

Es así como con las categorías propuestas y las categorías emergentes que nacen durante el análisis de los datos, se han reunido en un solo sistema que fueron codificadas de acuerdo a las instrucciones de Elliot (1990) y Hernández (2006) obteniéndose la siguiente tabla:

Tabla 4.

Categorías de análisis

COMPONENTE	CATEGORIA		SUBCATEGORIAS		SUBCATEGORIAS		SUBCATEGORIAS		SUBCATEGORIAS
Proceso de enseñanza	Problemas o situación	C1	problema de interpretación de la fracción	C.1.1	Como parte de todo	C.1.1.1	Representación Grafica	C.1.1.1.1	
							Representación aritmética	C.1.1.1.2	
							Representación verbal	C.1.1.1.3	
					Como cociente	C.1.1.2	Representación Grafica	C.1.1.2.1	
					Representación aritmética	C.1.1.2.2			
					Representación verbal	C.1.1.2.2			
			Como operador	C.1.1.3	Representación Grafica	C.1.1.3.1			
					Representación aritmética	C.1.1.3.2			
					Representación verbal	C.1.1.3.2			
			Como comparación ó orden	C.1.1.4	Representación Grafica	C.1.1.4.1			
		Representación aritmética	C.1.1.4.2						
		Representación verbal	C.1.1.4.2						
		problemas de operaciones	C.1.2	Como adición y sustracción	C.1.2.1	Representación Grafica	C.1.2.1.1		
						Representación aritmética	C.1.2.1.2		
						Representación verbal	C.1.2.1.3		
				Como multiplicación o división	C.1.2.2	Representación Grafica	C.1.2.2.1		
						Representación aritmética	C.1.2.2.2		
						Representación verbal	C.1.2.2.3		
	Interacción	C2	Profesor-estudiante	C.2.1	Respuesta a las preguntas del estudiante	C.2.1.1			
					Aclaración de información	C.2.1.2			
					Discusión colectiva	C.2.1.3			

				Instrucción	C.2.1.4			
		Estudiante- estudiante	C.2.2	Trabajo cooperativo	C.2.2.1			
				Individual	C.2.2.2			
				No trabaja	C.2.2.3			
Estructura	C3	Momento 1 Actividad inicial	C.3.1	Desarrolla bien				
				Desarrollo con dificultades				
		Momento 2 Taller	C.3.2	Desarrolla bien				
				Desarrollo con dificultades				
		Momento 3 Socialización	C.3.3	Desarrolla bien				
				Desarrollo con dificultades				
		Uso de herramientas	C.3.4	Útiles	C.3.4.1			
				No útiles	C.3.4.2			
		Preguntas de reflexión	C.3.5	Efectividad y satisfacción	C.3.5.1			
				Expresar lo comprendido	C.3.5.2			
		Elementos por corregir	C.3.6	Herramientas	C.3.6.1			
				Estrategias	C.3.6.2			
				Organización	C.3.6.3			
				Problemas	C.3.6.4			
Proceso de Aprendizaje	Conocimiento de base	C4	Conocimiento al identificar el problema o situación	C.4.1	Lingüístico	C.4.1.1	Si identifica No identifica	C.4.1.1.1 C.4.1.1.2
					Semántico	C.4.1.2	Si identifica No identifica	C.4.1.2.1 C.4.1.2.2

				Esquemático	C.4.1.3	Si identifica No identifica	C.4.1.3.1 C.4.1.3.2
		Conocimiento de técnicas al realizar la planeación	C.4.2	Generalización Particularización Analogía	C.4.2.1 C.4.2.2 C.4.2.3		
		Conocimiento ejecuta el plan y dar solución	C.4.3	Procedimiento correcto Procedimiento incorrecto	C.4.3.1 C.4.3.2		
		Conocimiento al hacer cambios de representación	C.4.4	Tratamiento	C.4.4.1	Si desarrolla No desarrolla	C.4.4.1.1 C.4.4.1.2
				Conversión	C.4.4.2	Si desarrolla No desarrolla	C.4.4.2.1 C.4.4.2.2
Estrategias (heurística)	C5	Identifica incógnitas y datos	C.5.1	Identifica No identifica	C.5.1.1 C.5.1.2		
		Concibe un plan	C.5.2	Concibe No concibe	C.5.2.1 C.5.2.2		
		Ejecuta un plan	C.5.3	Ejecuta No ejecuta	C.5.3.1 C.5.3.2		
		Propone una solución	C.5.4	Propone No propone	C.5.4.1 C.5.4.2		
		Argumenta sus respuestas	C.5.5	Escrito Verbal No argumenta	C.5.5.1 C.5.5.2 C.5.5.3		
Actitudes	C6	Satisfacción	C.6.1	Si satisface No satisface	C.6.1.1 C.6.1.2		
		Participación activa	C.6.2	Si participa No participa	C.6.2.1 C.6.2.2		

Atención	C.6.3	Si atiende No atiende	C.6.3.1 C.6.3.2
Temor	C.6.4	Siente temor No siente temor	C.6.4.1 C.6.4.2
Responsabilidad	C.6.5	Es responsable Falta responsabilidad	C.6.5.1 C.6.5.2

Fuente: autor del proyecto

Creswell (2005, p. 250) citado por Hernández (2006, p. 529), expone diferentes formas de presentar el reporte de resultados y entre estas estructuras se escoge para el presente trabajo la secuencia cronológica, conforme fueron siendo aplicadas las actividades en la investigación.

3.6.1. Recolección de datos de los participantes. Una vez que se determinó la muestra de los estudiantes que se involucraron en la investigación, se revisó la ficha del estudiante; tomada del trabajo del director de grupo (titular), en ella se solicita información sobre los participantes, que incluye: nombres completos, identificación, edad, lugar de nacimiento, residencia, estrato, información de los padres y de su actividad laboral, número de hermanos y teléfono del acudiente. Estos datos dieron una visión general de las características familiares y socioeconómicas donde habitan los niños y niñas.

3.6.2. Prueba inicial. Para la inmersión inicial se diseñó una prueba para explorar los conocimientos previos de los participantes acerca de las fracciones, su representación, comparación, equivalencia y algunas operaciones.

Esta actividad se realizó el 18 de agosto del año 2016 a los estudiantes del grado sexto C del Instituto Técnico Municipal.

- Técnica: Observación.
- Lugar: Instituto técnico Municipal Los Patios, Aula telefónica
- Duración del registro: 1 sesión (110 minutos)
- Investigador: María Ximena Carrero Blanco
- Sujetos Participantes: 45 estudiantes 6C
- Descripción del aula: El aula telefónica se encuentra en el primer piso de la Institución educativa (IE), cuenta con proyector, tablero 25 mesas bipersonales y 50 sillas, dos aires

acondicionados y está totalmente aislada del exterior, las ventanas se encuentran cubiertas por persianas.

La tabla que se presenta a continuación describe las características e intencionalidad de la prueba por ítem. Además un análisis a partir de las respuestas de los participantes, sobre todo en donde se observan fortalezas y dificultades.

Tabla 5.

Resultados y análisis de la prueba diagnóstica inicial

Ítem	Participante	Descripción	Análisis de los resultados	Conclusiones
1	E1, E9,E12, E13, E14, E16, E17, E18, E22, E23, E24, E25, E27, E29, E31, E32, E33, E35, E36, E37, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E44, E45, E46 Los demás tienen alguna dificultad en sus conocimientos básicos.	El ítem pretende explorar en los participantes en cuanto al proceso de comunicación en matemáticas para construir un vínculo con el lenguaje simbólico (MEN, 1998, p. 74). La mayoría de los participantes escribe los términos numerador y denominador que se piden en el enunciado. De los participantes (8) en lugar de los términos de la fracción usan el valor numérico de la expresión que se indica en la pregunta. No comprendiendo la intención de esta. E10 no escribe el valor usando la expresión tres cincos y E11 no escribe nada.	La mayoría de los estudiantes tienen un buen desempeño al utilizar el lenguaje matemático y uso de términos. (E1) Hay 1 estudiante que no propone ninguna solución (E11) y 8 que se asignan a cada término el nombre de su representación como fracción, no comprenden la pregunta y lo que busca. (E19) Para E10. Existe un conocimiento vago de representación de fracciones y como se nombran.	Los participantes no presentan conflicto o confusión en determinar cuáles son los términos de la fracción.

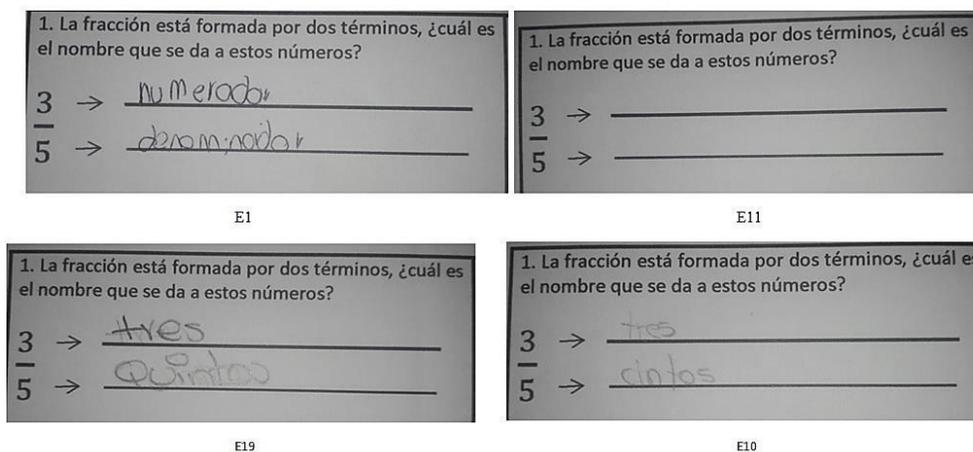
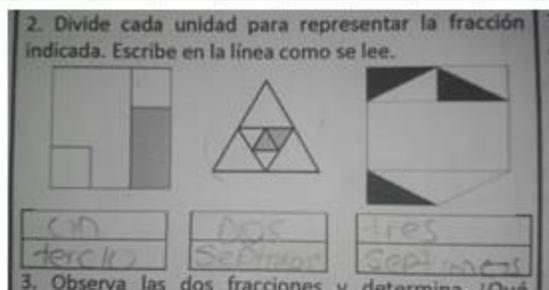


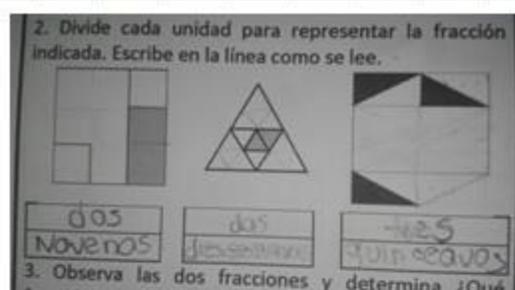
Figura 15. Respuesta del ítem 1

2	<p>E1, E4, E8, E12, E15, E19, E20, E23, E27, E28, E29, E30, E35, E44, E46.</p> <p>No dividen las figuras en partes iguales.</p> <p>E17, E18, E32, E33, E38, E39, E41, E42, E43, E45.</p> <p>Fraccionan bien la figura y expresan correctamente la misma.</p> <p>E9, E10, E13, E14, E16, E24, E26, E36.</p> <p>Dividen bien la figura pero no expresan bien.</p> <p>Los demás presentan dificultades tanto en la división de</p>	<p>El segundo ítem presenta tres figuras fraccionadas parcialmente y algunas partes de ellas sombreadas, cuyo objetivo es que los participantes deban poder usar el esquema para relacionarlo con los conceptos de fracción y además comunicar esa representación con la expresión correspondiente para las fracciones.</p> <p>15 de los participantes no dividen las figuras y al dar el nombre presentan confusión, puesto que relaciona la parte sombreada como una sola y la expresa como numerador, con respecto al todo, sin tener en cuenta la condición de dividir en partes iguales.</p> <p>10 de los participantes realizan bien la división de partes.</p> <p>Algunos participantes (5) no proponen nada</p>	<p>Una parte considerable de los participantes no tiene claro dentro de sus conceptos básicos el concepto de fracción y la condición de que las partes son divididas con igual tamaño y forma, además seleccionan como numerador las partes sombreadas no teniendo en cuenta cuantas hacen parte del todo. E8, E35</p> <p>Una cantidad menor de estudiantes tienen claro el concepto de fracción como la división o parte que está representando un número total de partes iguales. E32</p> <p>Igual número de participantes tiene dificultades en comprender el concepto, algunos dividen bien la figura pero no expresan</p>	<p>A pesar de que la representación como parte de todo es la más usada por los participantes y aparentemente la mejor concebida, no realizan procesos de dividir en partes iguales cuando se presentan figuras parcialmente fraccionadas. Así mismo se manifiesta una dificultad al nombrar las fracciones.</p>
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

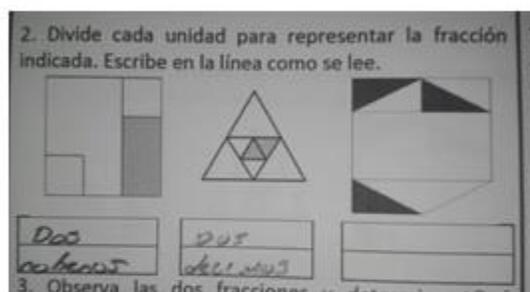
la figura como en expresarla.	5 participantes fraccionan bien pero no expresan en la forma que se solicita.	numéricamente o no alcanzan a dar valor a todas las figuras. E14, E26.
	1 estudiante expresa la fracción como la cantidad de partes en que está dividida la figura, como un entero.	Dos de los participantes E4, E40 relaciona las figuras como un número entero que representa la cantidad de figuras sombreadas.



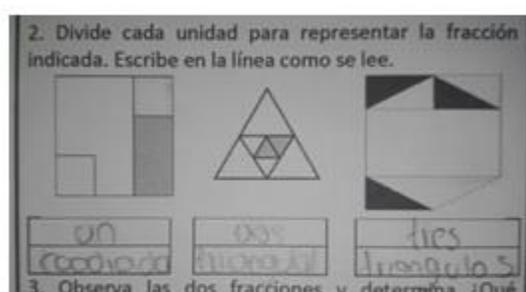
E8



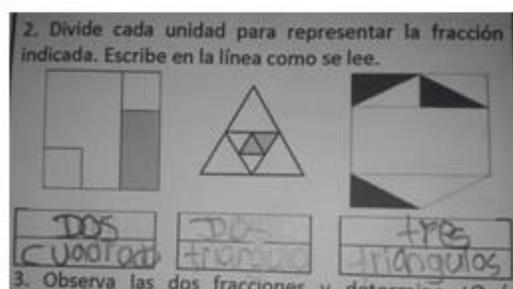
E32



E14



E4

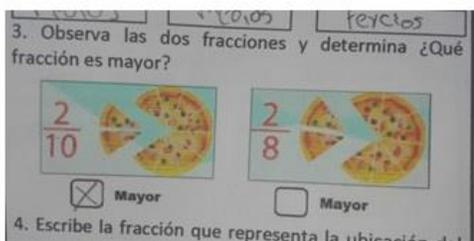


E4

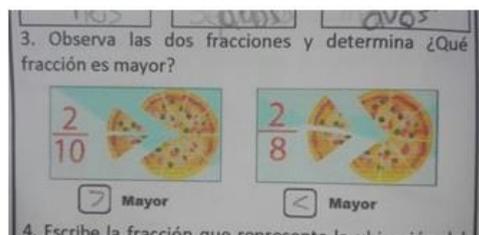
Figura 16. Respuestas de ítem 2

3	E23, E25 determina la fracción mayor.	Este enunciado tiene la intención de que por medio de la representación gráfica y aritmética el estudiante compare cuál de las	La mayoría de los estudiantes no seleccionan la opción correcta. E25	Al comparar fracciones con diferente denominador no realizan algún
	E2, E17 marcan			

las dos opciones E5, E14 no marcan ninguna opción	fracciones es mayor utilizando procesos de comunicación para que interprete correctamente la gráfica.	Algunos de ellos marcan los dos E2, E17	procedimiento que les ayude a definir cuál expresión es mayor. Tampoco usan transformaciones a otras representaciones como a decimal o la recta.
El resto de participantes selección la opción incorrecta.		2 de los participantes no mencionan ninguna de las opciones.	



E25



E17

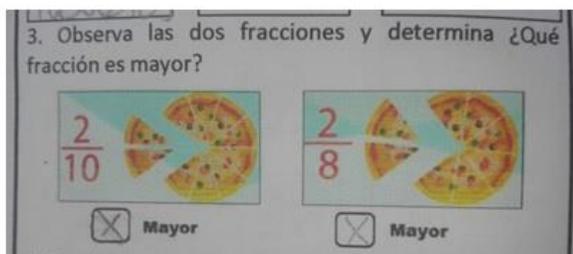
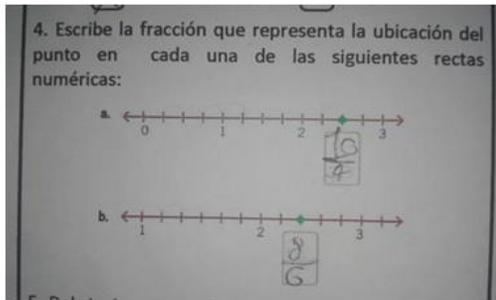


Figura 17. Respuesta ítem 3

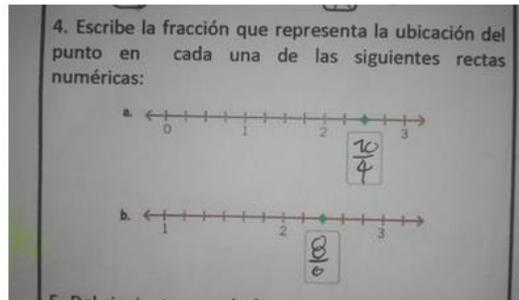
4	E2, E6, responden correctamente. E22, E23, E25, E36, E37, E39, E41, E45 tienen en cuenta que la división de la unidad hace parte del término que deben expresar.	Se presentan dos rectas numéricas en donde el participante debe expresar como fracción la ubicación del punto sobre la recta.	La mayoría de participantes resuelve este ítem contando las "rayitas" que se presentan y las colocan como numerador o denominador y sin tener en cuenta donde inicia la escala. E2, hay una dificultad clara en la representación de las fracciones en la recta numérica.	Cuando las fracciones se representan sobre una recta numérica, se observa mucha confusión en las respuestas de los participantes, no tienen manejo satisfactorio de la recta y de la ubicación de fracciones en ella.
	Los demás participantes no expresan correctamente lo solicitado.		Algunos de ellos indican como el numerador o denominador el número entero más cercano al	

punto y la cantidad de líneas la asignan al término faltante de la fracción. E12, E3. Tienen claras dificultades al comprender el enunciado no tienen bien estructurados los conceptos básicos.

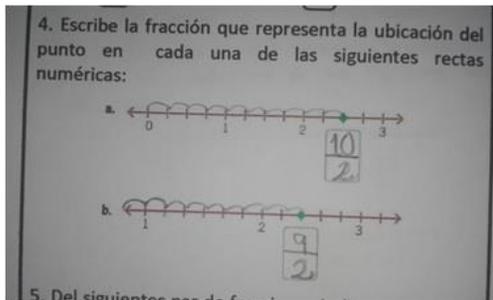
Otro de los participantes expresan el denominador correctamente pero no el numerador o viceversa, como E19, E25. No tienen en cuenta donde inicia la escala



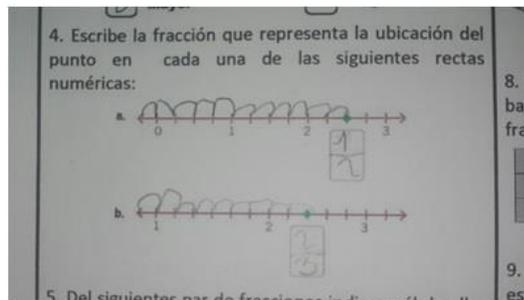
E25



E2



E3



E12

Figura 18. Respuestas de ítem 4

5	E1, E4, E10, E11, E21, E26, E34, E44 marcan todas las opciones.	En esta pregunta se presentan dos columnas donde se relacionan en forma gráfica 2 figuras fraccionadas con unas partes sombreadas y se les solicita que determinen si son	La gran mayoría de los estudiantes (21) seleccionan las fracciones que son equivalentes.	Cuando se presentan situaciones de fracciones equivalentes representadas en forma gráfica, hay
	E5, E8, E12,		13 de los participantes	

E13, E14, E15, E18, E19, E20, E27, E31, E33, E39 marcan erróneamente.

E2, E3, E17 marcan opciones contrarias. Las incorrectas las marcan las correctas las dejan en blanco.

Los demás participantes responden correctamente.

equivalentes confirmando en una casilla.

da la impresión de que seleccionan al azar sus respuestas porque no tienen un proceso completamente acertado; alguna bien otras mal. E8, E12.

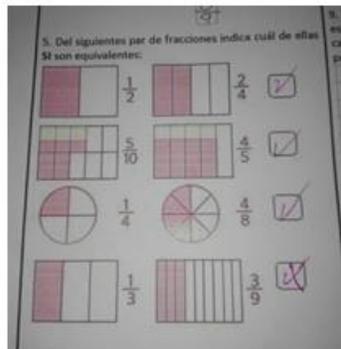
8 de ellos marcan todas las casillas apoyándose en la idea que algunas las pueden acertar. E26

Tres de los participantes seleccionan las casillas que si relacionan equivalentes como incorrectas y viceversa. E17.

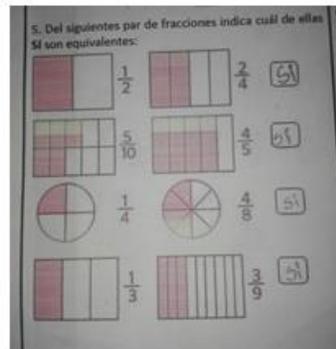
En los casos erróneos se presentan dificultades con la equivalencia entre fracciones.

una notable participación positiva de los participantes.

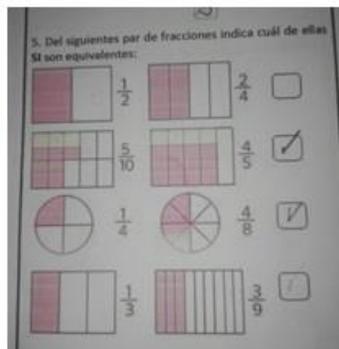
Se presentan errores que pueden ser atribuidos a la falta de concentración en la lectura del enunciado.



E8



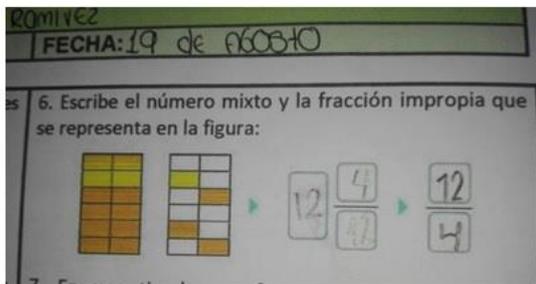
E26



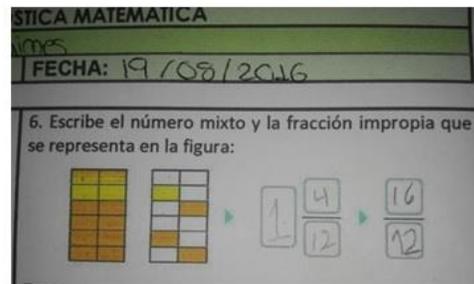
E17

Figura 19. Respuestas de ítem 5

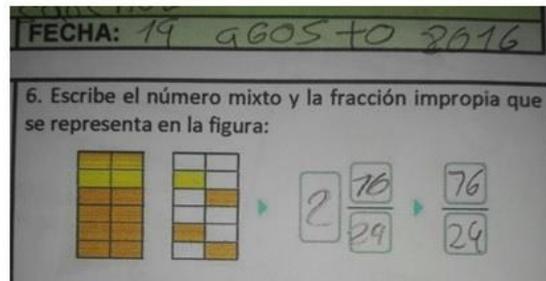
6	<p>E13, E23, E35, E36, E39 Responden en forma correcta.</p> <p>E3, E5, E17, E31 No responden.</p>	<p>Este ítem presenta un número mixto representado en forma gráfica parte de todo para que el estudiante lo exprese en forma aritmética.</p>	<p>Los participantes en su gran mayoría tienen dificultades al responder o expresar como número pero con alguna equivocación por que no poseen los conceptos básicos para traducir la representación. E15,</p>	<p>Los participantes un concepto superficial de la conversión de una representación a otra, puesto que no expresan lo que observan gráficamente en forma aritmética.</p>
	<p>Los demás participantes expresan en forma incorrecta el número mixto que se pide.</p>	<p>35 estudiantes no representan la expresión aritmética en forma incorrecta.</p>	<p>Son muy pocos los participantes que pueden traducir un sistema de representación a otro del gráfico parte de todo al de la forma $a\frac{b}{c}$.</p>	
		<p>Una pequeña parte del grupo responde con acierto.</p>		
		<p>Y un grupo más pequeño, no responde nada.</p>		



E15



E23

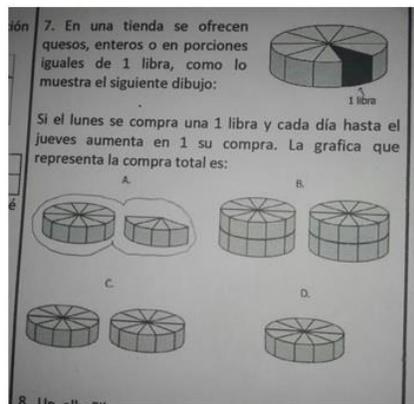


E5

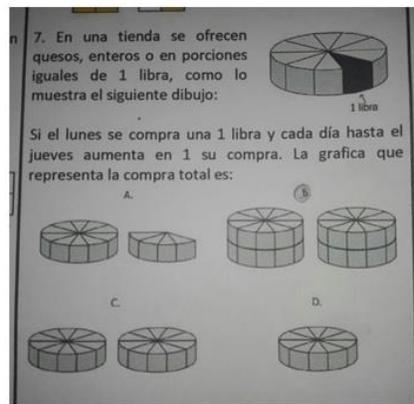
Figura 20. Respuestas de ítem 6

7	<p>Seleccionan la respuesta correcta E2, E23, E35</p>	<p>Esta pregunta se diseñó para indagar en los participantes su capacidad para razonar de acuerdo a las condiciones del problema y que escoja una respuesta correcta de 4 posibles que se presentan. Esta pregunta pertenece al</p>	<p>La dificultad ante esta pregunta es evidente dado el número de estudiantes que responden mal la pregunta, no tienen en cuenta la información del enunciado para</p>	<p>Al realizar operaciones que involucran algún proceso y razonamiento se produce un bajo desempeño en la mayoría de los</p>
	<p>NO responden E5, E40</p>			

Los demás estudiantes seleccionan mal la respuesta.	conjunto de preguntas liberadas del ICFES, ajustada. Los participantes que no han contestado correctamente, se puede decir que son una cantidad notable.	determinar la solución, la comprensión del problema es muy poca y un razonamiento muy básico de los sistemas de numeración. E12, E31	estudiantes. No comprenden la condición de la situación.
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------



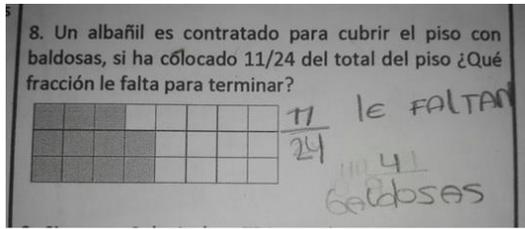
E12



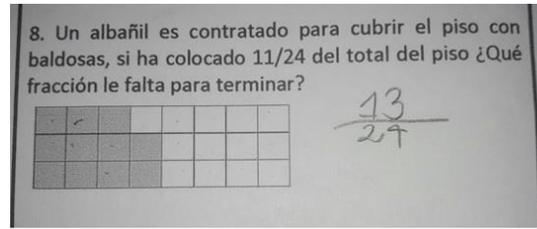
E31

Figura 21. Respuestas de ítem 7

8	<p>Responden 11/24 E20, E44, E4, E8, E14, E15</p> <p>Nada E29</p> <p>Resto responde 13/24 ósea lo que se solicita.</p>	<p>El ítem pretende conocer los conocimientos de los participantes en cuanto al saber interpretar las representaciones graficas de las fracciones, cuando falta una parte del todo y deben expresarla aritméticamente.</p>	<p>Una gran cantidad de participantes comprende lo solicitado y escribe en forma de fracción la respuesta.</p> <p>Un pequeño grupo de participantes confunden lo que se ha pedido y dan como respuesta las tabletas sombreadas. E14.</p> <p>Tres de los participantes expresan la cantidad de tabletas faltantes como número entero, omitiendo la condición del enunciado.</p> <p>Un estudiante E12 confunde los términos numerador y denominador.</p>	<p>Como en otras ocasiones cuando las representaciones son gráficas y no existen como condiciones del problema complejas, los estudiantes responden correctamente.</p>
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



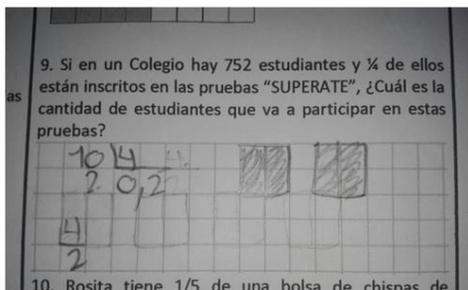
E14



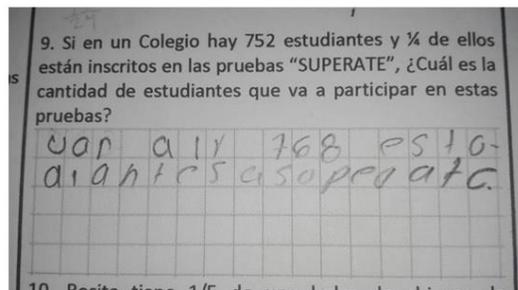
E33

Figura 22. Respuestas de ítem 8

- | | | | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | <p>E16, E32, E37, 342, E43, E45 correcto el proceso.</p> <p>E15, E20 dividen 1 entre 4.</p> <p>E46 respuesta difícil de comprender.</p> | <p>Esta situación que se presentó explora el conocimiento de los participantes frente a la fracción como operador y a los procedimientos que este ejecuta para conseguir la respuesta.</p> <p>A pesar de que gran parte no responde, son interesantes las pocas opciones de respuesta diferentes que se presentan</p> | <p>La mayoría de los participantes no dio solución a esta situación, por lo que se infiere que no hay conocimientos concretos en los participantes del proceso de hallar una expresión que resulte de la fracción como operador.</p> <p>Algunos estudiantes dividen la fracción 1 entre 4 que aparece en el enunciado. E20</p> <p>Uno de ellos responde en forma escrita la transcripción de la pregunta E46.</p> | <p>No hay buen manejo de la fracción como operador, no realizan procedimientos, no establecen un punto de inicio para abordar la situación, no comprenden lo que se les pide.</p> |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



E20



E46

Figura 23. Respuesta de ítem 9

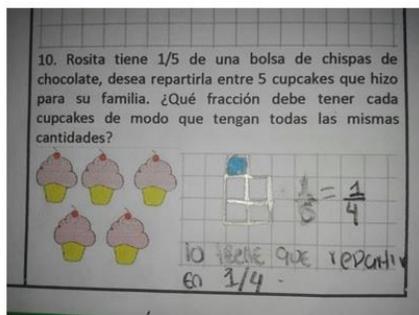
- | | | | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | <p>E10, E17, E18 responden 1/5</p> <p>E15, E20, E24 proponen otras operaciones.</p> | <p>En este ítem el proceso que podría realizar el estudiante es el de una división o repartir entre una fracción y un entero, utilizando cualquiera de las formas de representación: decimal,</p> | <p>La totalidad de los estudiantes tuvieron dificultad al operar fracciones en este caso de división.</p> <p>Algunos de los</p> | <p>Los estudiantes cuando se enfrentan a problemas que tienen un contexto diferente al de costumbre como</p> |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

E28, E30, E31
realizan
divisiones
diferentes.

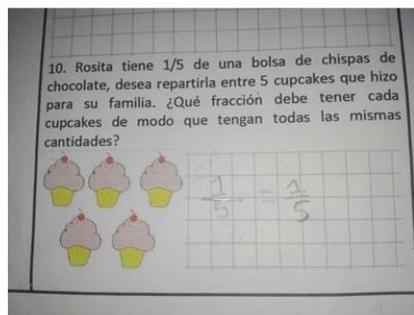
fracción, grafica.

participantes intentan
hacer otras operaciones
pero no son las que
corresponden a división
entre fracción-entero.
E31, E15.

los ejercicio y
además hay un tipo
de operación no
producen siquiera
un plan.



E31



E15

Figura 24. Respuesta de ítem 10

Conclusiones

Los participantes definen correctamente términos de las fracciones.

Se presentan dificultades por el desconocimiento de la representación de la fracción como parte de todo en forma esquemática, cuando está dividida parcialmente.

El tratamiento y conversión de los sistemas de representación de la fracción, son conocimientos que no están concretados como conceptos en el aprendizaje de los participantes, puesto que se presentan errores cuando se enfrentan a resolución de problemas de este tipo.

Los procedimientos de comparación, equivalencias, transformación de fracciones heterogéneas a homogéneas, las operaciones básicas entre ellas, en la mayoría de los casos son ejecutados con errores o no se registran, esto sugiere que los participantes no han profundizado en estos aprendizajes, los conceptos son vagos y confusos con respecto al objeto matemático de este trabajo, al igual que queda demostrado, en cuanto a la resolución de problemas, la

complejidad que para ellos representan estas situaciones, dado que en la prueba prefieren no dar solución a los ítem que se diseñaron usando esta estrategia.

3.6.3. Resultados de la intervención en el aula. Para las intervenciones se estructuró una serie de actividades en sesiones, que integraron dos proyectos, estos fueron trabajados en dos fases. En primer lugar va a exponer cual es la finalidad de un proyecto en el aula.

Proyecto de aula: “Es una propuesta didáctica fundamentada en la solución de problemas desde los procesos formativos en el seno de la academia” (González, 2001).

Estos integran 3 acciones: Contextualización, metodología y evaluación, en una serie sucesiva de actividades con intencionalidad que están vinculadas y que lo conducen al logro del objetivo: la construcción de conocimiento.

Conforme a la anterior estructura, se presentan los resultados de los proyectos aplicados a los estudiantes del Instituto Técnico Municipal Los Patios.

Fase 1: Proyecto Introducción a las fracciones. Posterior al análisis de la prueba inicial y junto con la recolección de información descrita en el planteamiento del problema, en donde se demuestra que los estudiantes no han construido con aprendizajes solidos el concepto de fracción, se planteó el desarrollo de dos proyectos integrados por una serie de sesiones. Estos proyectos fueron desarrollados en dos fases; en la primera (año 2016) se realizaron algunas actividades, pero posterior al análisis se ajustaron y se aplicaron de nuevo en una segunda fase (año 2017).

El primero se denominó: Introducción a las fracciones y el segundo proyecto, operaciones básicas con fracciones. Organizado como se presenta en el siguiente esquema.

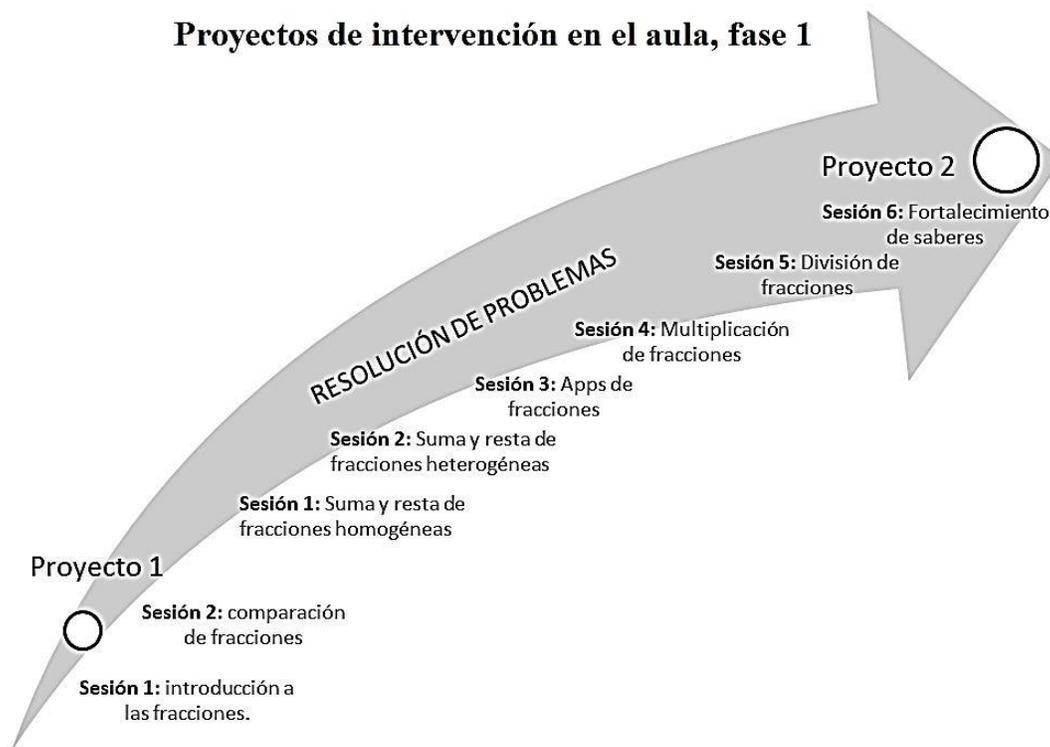


Figura 25. Sesiones de proyectos. Primera fase. Fuente: autor de proyecto.

- Objetivo de proyecto 1: Fortalecer el concepto de fracción en sus diferentes representaciones, en los participantes de la investigación.
- Sesiones: Estas actividades se desarrollaron desde el 29 de agosto al 4 de noviembre de 2016, con los estudiantes del grado sexto C del Instituto Técnico Municipal.

Técnica: Observación.

Lugar: Instituto técnico Municipal Los Patios, Aula telefónica

Duración del registro: 8 sesiones cada una de 110 minutos

Investigador: María Ximena Carrero Blanco

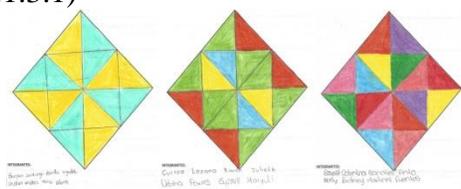
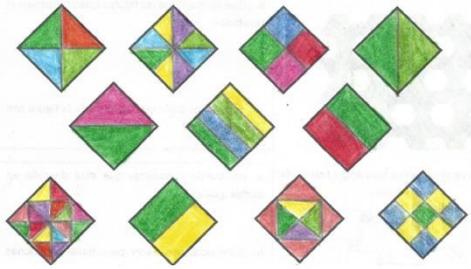
Sujetos Participantes: Estudiantes 6C

Para la presentación de resultados de este primer proyecto, se sintetiza su descripción en la

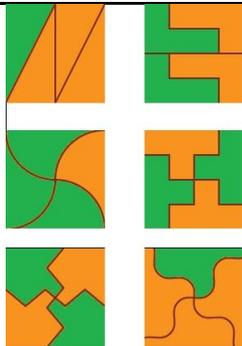
siguiente tabla:

Tabla 6.

Resultados y análisis de la sesión 1. Proyecto 1.

Proyecto 1		
Objetivo: Comprender el concepto de fracción en sus diferentes interpretaciones. Sesión 1: introducción a las fracciones. Actividad grupo (2 personas).		
Descripción	Resultados	Análisis
<p>La sesión se desarrolla en tres momentos.</p> <p>Momento 1: <i>Diseña tu cometa.</i> Debe fraccionar un cuadrado en partes iguales. (C.1.1.1.1)</p>	<p>Los estudiantes prestan cuidadosa atención a las indicaciones.</p> <p>Momento 1: Preguntan constantemente si están cumpliendo con la condición de partir igual. Se observa similitud en muchas de las cometas, se había insistido en intentar modelos no comunes, pero se observan las divisiones tradicionales. (C.4.1.3.1)</p> 	<p>Los participantes no presentan mayores dificultades al identificar que deben fraccionar la cometa en partes iguales por lo que se infiere que sus conocimientos de la representación esquemática de la fracción es un aprendizaje básico adquirido.</p>
<p>Momento 2: <i>Colección de cometas.</i> Presentar 5 o más cometas fraccionadas en formas distintas. Estas deben cumplir dos condiciones</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todas sus partes deben ser iguales. 2. Por lo menos una de sus partes debe estar coloreada de verde. (C.1.1.1.1). <p>Así mismo se les realizan las siguientes</p>	<p>Momento 2: La mayoría de estudiantes presenta 4 formas de fraccionar el cuadrado y son semejantes sus gráficos, se les insiste en que deben ser variados.</p>  <p style="text-align: center;">E4, E21</p> <p>Al pasar 20 minutos del momento y observando que los gráficos son similares en la mayoría de los participantes, se presentan las siguientes formas:</p>	<p>Al solicitar que cambien esa representación por otras que fraccionen esa unidad, las divisiones hechas por los participantes tienen muchas similitudes, no se observan en los primeros minutos de la actividad alguna que sea sobresaliente, es necesaria la intervención del docente.</p>

preguntas:
¿Cómo podrían representar con números la parte de la cometa de color verde.



Al motivar al estudiante para que cumpla con las condiciones planteadas, se empieza a evidenciar otras formas de dividir la fracción que demuestran su desempeño en procesos de modelación y su creatividad.

(C.2.1.2)

Los estudiantes manifiestan sorpresa al observar las formas que están en el tablero.

La explicación de los participantes que exponen es similar, explican que cumplen las dos condiciones: fraccionar en partes iguales, y colorear al menos una en verde.

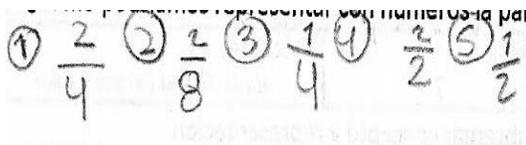
Entonces empiezan a graficar otras formas orientándose con las propuestas. (C.4.1.3.1)

Terminada esta actividad proceden a responder:

¿Cómo podrían representar con números la parte de la cometa de color verde.

Aunque son pocos los que responden se registran respuestas como:

Los participantes hacen una conversión correcta de la representación gráfica a la representación aritmética



(C.4.4.2.1)

Momento 3:
Presenta tu cometa. Socializan su trabajo, argumentando si cumple o no la condición dada.

Momento 3:
Se hace una breve explicación argumentando por qué su cuadrado cumple con las condiciones, y que expresen en forma verbal algunas de las fracciones. La mayoría de los participantes expresa correctamente la fracción verde con respecto a la figura que escoge, como por ejemplo:

Los participantes que pasan al tablero hacen una correcta transformación de la representación gráfica a la representación verbal de la fracción.

Se les solicita que expresen en forma verbal que fracción hay de color verde con respecto al total. (C.1.1.1.3).

Al pasar al tablero E31.

La participación activa de todos los estudiantes y la satisfacción por la clase se evidencia.

Para reflexionar se realizan las

D: ¿Por qué?

En las preguntas finales los participantes responden con

E31: mire está dividido en 8 y coloreado en

preguntas:

1. ¿Cuál consideran era el propósito de la actividad?

2. ¿Qué pasos realizaron para poder dividir las figuras

3. ¿Aprendieron alguna nueva estrategia en esta actividad?

(C.3.5.1)

verde 4 pedacitos.



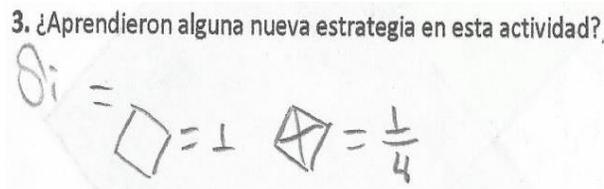
Al finalizar los participantes responden las preguntas para la reflexión de las actividades desarrolladas.

Para la pregunta 1, se encuentran respuestas como: “enseñar las fracciones”, “aprender más”, “creatividad al diseñar las cometas”, son las respuestas comunes.

A la pregunta 2, responden: partir las figuras, formar partes iguales.

A la pregunta 3. La mayoría de las respuestas son generales, “como aprender a hacer fracciones”

Uno de los grupos(E25 y E28) responde a esta pregunta:

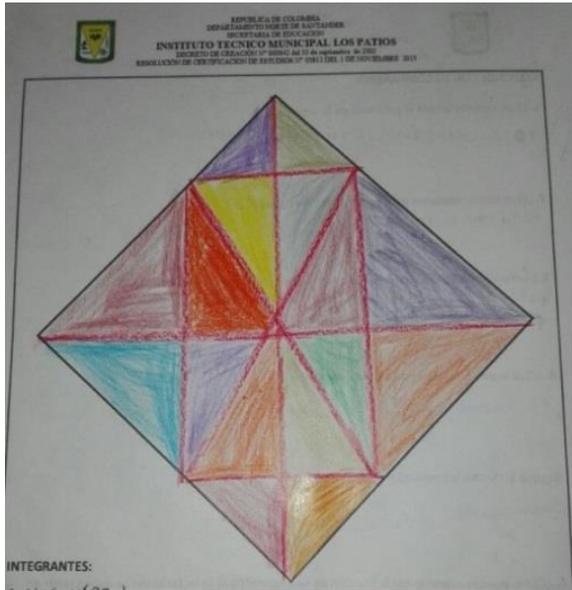


(C.5.4.1) (C.4.4.2.1)

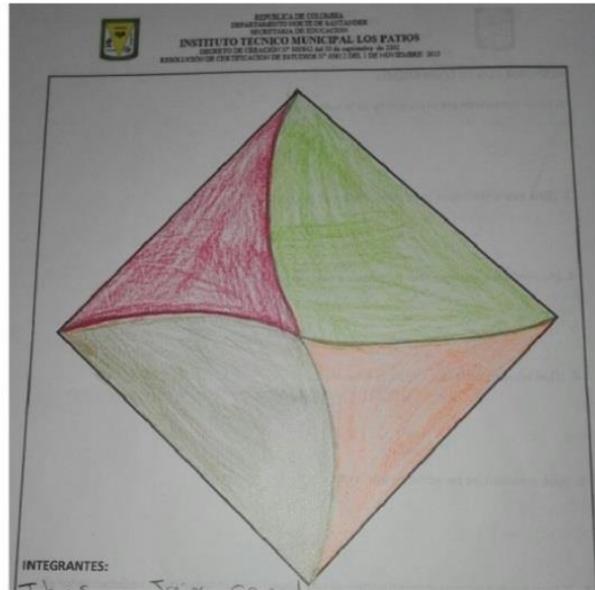
expresiones muy generales, no permiten extraer conclusiones puntuales, reflejan su satisfacción por la actividad y comprenden que la temática es relacionada con las fracciones y el hecho de partir por igual.

Sin embargo uno de los grupos representa la unidad en forma gráfica y la relaciona con la su expresión aritmética, así mismo lo hace con la fracción $\frac{1}{4}$, aunque no selecciona ninguna parte en el esquema para sombrearla.

Momento 1

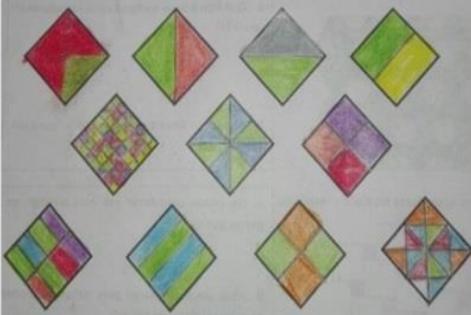


E26, E10



E3, E18

Momento 2

matemáticas	Guía	Sesión 1	Grado: 7	Docente: María Ximena Carrero-Beltrán
Tema: Fracciones		Subtema: concepto y representación		
Competencia: Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones.				
DBA: Resuelve problemas que involucran números racionales positivos y negativos				
Antes de la sesión:		Recursos:		
Formar grupos de 2 personas		Video beam, Marcadores, Computador, hoja papel, colores.		
Actividad de inicio. Lee la situación:				
Se desea diseñar una cometa, la base debe ser como se presenta a continuación:				
		Condición:		
Los diseños que se hagan en su interior deben tener el mismo tamaño y que por lo menos una de las piezas				
Dibuja los posibles diseños en las siguientes figuras:				
				
No olvides colorear las cometas, todas deben llevar color verde.				
Actividad socialización diseño				
Escoger una de las cometas y dibujarla en la hoja de papel que el profesor te dió, pasara al tablero y pegar tu diseño para compararlo con el de los compañeros.				
Proyecto: Introducción a las fracciones, Sesión 1.				

E11, E34

matemáticas	Guía	Sesión 1	Grado: 7	Docente: María Ximena Carrero-Beltrán
Tema: Fracciones		Subtema: concepto y representación		
Competencia: Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones.				
DBA: Resuelve problemas que involucran números racionales positivos y negativos				
Antes de la sesión:		Recursos:		
Formar grupos de 2 personas		Video beam, Marcadores, Computador, hoja papel, colores.		
Actividad de inicio. Lee la situación:				
Se desea diseñar una cometa, la base debe ser como se presenta a continuación:				
		Condición:		
Los diseños que se hagan en su interior deben tener el mismo tamaño y que por lo menos una de las piezas				
Dibuja los posibles diseños en las siguientes figuras:				
				
No olvides colorear las cometas, todas deben llevar color verde.				
Actividad socialización diseño				
Escoger una de las cometas y dibujarla en la hoja de papel que el profesor te dió, pasara al tablero y pegar tu diseño para compararlo con el de los compañeros.				

E23, E42

Momento 3



Figura 26. Soluciones Proyecto 1. Sesión 1

Conclusiones

Las actividades realizadas donde se involucró situaciones de interpretación de la fracción como parte de todo, fueron resueltas satisfactoriamente por los participantes, en donde se manifiesta que tienen un conocimiento básico bien establecido dentro del lenguaje de las fracciones, en este caso de la representación de las fracciones como gráfica. Este lenguaje es considerado por D'Amore como uno de los tipos de objetos matemáticos que intervienen en la comunicación de las matemáticas (2006, p. 181). (C.1.1.1.1- C.4.1.3.1).

También se presentan conversiones entre los sistemas de representación, para la actividad planteada se evidencia que los participantes poseen la habilidad de conversión de una fracción en forma gráfica a su expresión verbal o aritmética (C.1.1.1.1- C.4.4.2.1).

Al reflexionar sobre los aprendizajes esperados la mayoría de los participantes expresan

que el propósito de la actividad fue la introducción al tema de fracciones; los pasos realizados fueron dividir en partes iguales una figura y que como estrategia aprendieron a representar fracciones. Así mismo un grupo de estudiantes representan su respuesta con el ejemplo de una unidad y una fracción gráfica, mostrando su conocimiento en la conversión de fracciones y proponiendo una solución inesperada. (C.3.5.1 - C.4.4.2.1, C.5.4.1)

Tabla 7

Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto 1.

Proyecto 1		
Objetivo: Desarrollar el concepto de fracción, la comparación y orden		
Sesión 2: Introducción a las fracciones, comparar. Actividad grupo (4 personas)		
Descripción	Resultados	Análisis
<p>Momento 1: Presentación de vídeo: como comparar fracciones. http://bit.ly/2qvOmTT Luengo se realiza un conversatorio, en donde hay preguntas por parte del docente al participante y viceversa. (C.2.1.3), (C.1.1.4.1), (C.1.1.4.2)</p> <p>Se hace una aclaración, si se evidencia procedimientos con dificultad o una explicación en caso de que se observen vacíos en la comparación de fracciones. (C.2.1.4)</p>	<p>Momento 1: Los participantes se observan atentos al vídeo. Al realizar el conversatorio con preguntas por parte del docente, los estudiantes son activos al responder las preguntas de comparación de numeradores iguales y denominadores iguales. (C.4.1.1.1)</p> <p>Pero cuando las preguntas son de argumentar como se comparan las fracciones de diferente denominador no se presentan participaciones. (C.4.1.1.2)</p> <p>Docente: Si un tanque de agua está lleno hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad, otro igual tiene $\frac{8}{12}$ de su capacidad ¿Cuál de los dos tiene más agua? (dibuja tablero tanques y valores)</p> <p>Los estudiantes no participan.</p> <p>Docente: ¿debe existir alguna manera para dar respuesta, usando estos datos?</p> <p>E30: Pues profe... dividiendo, yo me</p>	<p>En el conversatorio los estudiantes presentan activa participación y argumentan el cómo comparar fracciones de igual numerador o de igual denominador.</p> <p>Los participantes tienen dificultades al comparar fracciones de diferente denominador.</p>

acuerdo que se puede pasar a decimales.

Docente: si eso es, y ¿cómo lo hacemos?

Como no tienen la iniciativa de pasar al tablero la docente realiza el primer proceso, luego el E30 apoya efectuando la segunda división, en la cual se evidencia dificultades en el procedimiento.

Docente: Se puede comparar si se representan en forma decimal. Pero también si están como fracciones (explica el proceso)

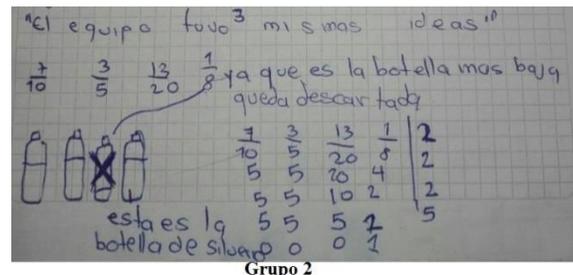
Momento 2:

Momento 2:
En grupos de 4 personas:
Problema de Silverio
utilizando la técnica de
trabajo cooperativo 1,2,
4. Deben resolver el
problema. (C.2.2.1)

Los participantes muestran conocimiento al comparar fracciones homogéneas, pero cuando se presentan heterogéneas se ven preocupados, insisten en preguntar al docente para que les diga el procedimiento, o en mirar a los compañeros de otros grupos.

Después de 30 minutos de trabajo y con las instrucciones expuestas en la actividad inicial por el docente, algunos grupos (2) presentan propuestas de su resolución.

La técnica consiste en que primero lo resuelvan de forma individual, luego con uno de sus compañeros y comparen procedimientos y resultados. Continúan con el trabajo de los 4 integrantes del grupo, esto se va registrando en cada hoja de los participantes. El objetivo es que extraigan las propuestas comunes y se apoyen en las dificultades. (C.1.1.4.2)



El grupo comprende que debe tener en cuenta el mcm para el desarrollo de los procedimientos, pero desconoce o no recuerda cómo aplicarlos. (C.4.1.2.1) (C.4.2.2)

El grupo 6 presenta:

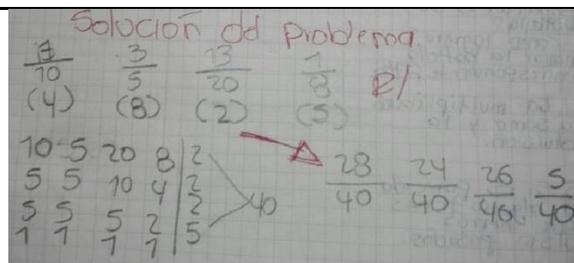
En la hoja deben registrar los pasos que van a seguir para desarrollar el problema. (C.1.1.4.2)

Al realizar la actividad del momento 2 insisten continuamente el preguntar al docente el procedimiento.

Como se evidencia en las imágenes se usó el trabajo cooperativo 1,2 y 4 para que apoyaran el trabajo con sus pares.

La mayoría de los procedimientos observados en la hoja de respuesta son orientados por las instrucciones de la guía para la planeación del problema, sin embargo los procedimientos se ejecutan en pocos grupos, estos se guían por sus pre-saberes y la información del vídeo. (C.4.2.3)

Algunos grupos intentan planear como resolver el problema,



Grupo 6

En este caso está claro el conocimiento al identificar la situación, al plantear y ejecutar procedimientos para la solución del problema, al representarlos con el mismo denominador, los participantes identifican el orden de los valores presentados. (C.4.3.1)

Además este grupo se orienta por las indicaciones del docente en cuanto a la estrategia de plantear pasos para resolver esta situación:

1. Primero se hace el problema.
2. Leemos las preguntas.
3. Sacar los datos para realizar el problema.
4. Ordenar los datos.
5. Comparar los datos para hallar la respuesta correspondiente al problema.
6. Responder las preguntas del problema.
7. Colocar el resultado final.
8. Presentarlo al profesor o (a).

Y aunque los pasos son generales, se tiene la iniciativa y con base en esta se puede profundizar en el método para resolver problemas. (C.5.2.1)

Se observa que solo el grupo 6 propone este planteamiento.

Momento 3:

Los estudiantes pasan al tablero a resolver el problema propuesto, en las primeras intervenciones se presenta desorden y pocos procedimientos bien desarrollados. (C.2.2.1)

se les dificulta ejecutarlo o realizar los procedimientos.

Uno de los grupos plantea pasos para dar solución al problema y ejecuta los mismos correctamente. Se demuestra la atención a las preguntas que se han estado orientando durante las sesiones y que a pesar de las dificultades a nivel procedimental se han fortalecido en las metodologías para resolver problemas.

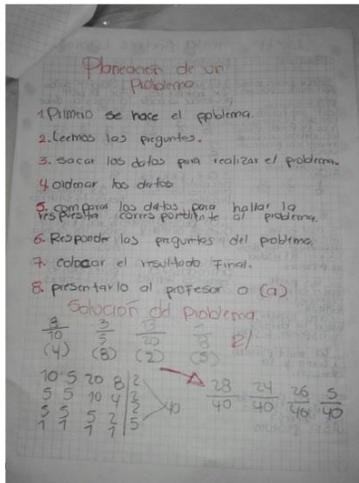
Momento 3:

Se presenta otra situación de comparación de fracciones, los participantes deben pasar al tablero a resolverla usando el procedimiento planteado por el docente, deben dar el turno a su compañero si no pueden responder.

(C.1.1.2.1)

(C.1.1.2.2)

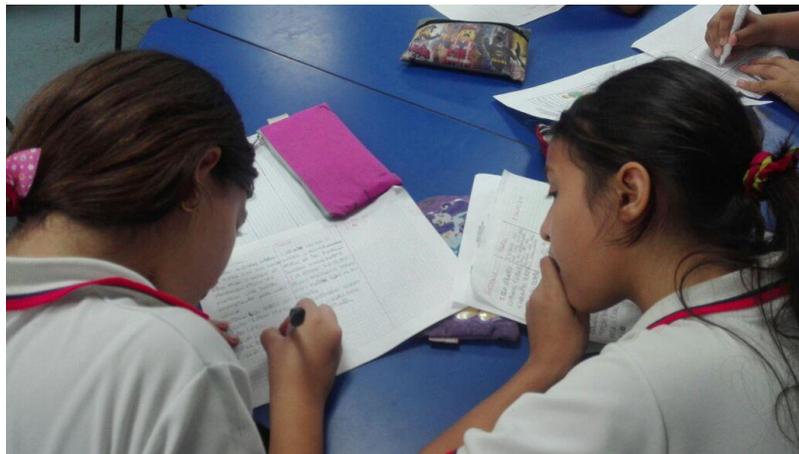
Algunos de los participantes tienen fortalezas en el tratamiento de las representaciones fraccionarias de forma aritmética a decimal, de igual forma realizan conversiones de representaciones graficas a representaciones



E6



E8

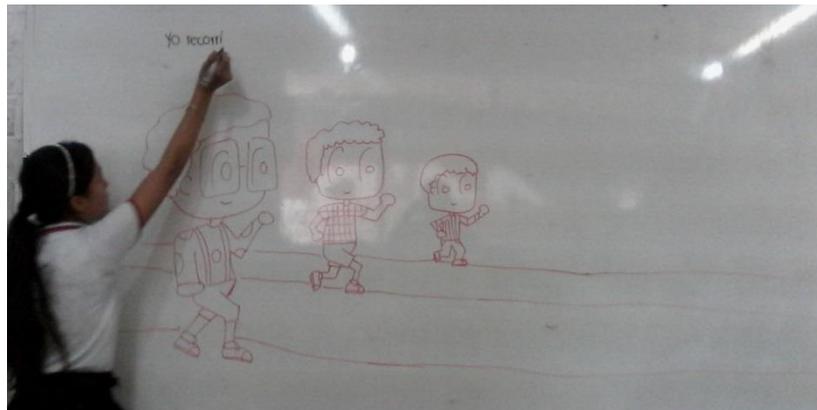


Grupo 2



Grupo 6

Momento 3



E39



Figura 27. Solución Proyecto 1. Sesión 2

Conclusiones

Dentro de la discusión colectiva los participantes reflejan un desempeño eficiente al expresar la comparación de fracciones en forma verbal, siempre y cuando sean de igual numerador o denominador. (C.2.1.3 y C1.1.4.2 - C.4.1.1).

La discusión grupal o colectiva favorece el aprendizaje, porque ayuda al participante a expresarse con claridad, a fundamentar sus opiniones y tomar un punto de vista; siempre y cuando estas sean respaldadas por una planeación y un tema específico (Woolfolk, 2006, p. 472).

Las situaciones de comparación de fracciones cuando son heterogéneas no son

identificadas con facilidad, son resueltas con apoyo del conocimiento que tienen analógico, de las experiencias ya vistas como lo menciona Polya (1965) concretando una situación similar para llegar a una solución. (C.1.1.4.2 – C.4.1.2.2 y C.4.2.3).

Los estudiantes por medio de la explicación docente y de la resolución de la actividad grupal empiezan a alojar dentro de sus conocimientos, el proceso de tratamiento de una fracción que está escrita en forma aritmética a/b a la expresión decimal. Este tratamiento de una representación a otra por parte del participante es fundamental para comprender el objeto matemático de estudio, “si no se distingue el objeto matemático (números, funciones, rectas, triángulos, etc) de sus representaciones (escritura, decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc) no puede haber comprensión matemática” (Oviedo, 2011, p.30). (C.2.1.4, C.1.1.2.1 y C.1.1.2.2 - C.2.2.1, C.4.3.1 y C.4.4.1)

Cuando se comprende el problema, se identifican los procedimientos y los conceptos son claros, se poseen los elementos para dar solución a problemas matemáticos, pero además se requiere de la actitud para resolverlo así lo asegura Pozo cuando declara que “comprender un problema no solo significa entender las palabras, el lenguaje o los símbolos en los que está planteado sino también asumir la situación como tal y adquirir una disposición en la búsqueda de esa solución” ((Pozo et al., 1994, p 182). (C.1.1.2.1, C.1.1.2.2 y C.2.2.1 - C.5.2.1)

Tabla 8.

Resultados y análisis de la sesión 1. Proyecto 2.

Proyecto 2		
Objetivo: Fortalecer la habilidad matemática al realizar sumas, restas.		
Sesión 1: Suma y resta de fracciones homogéneas (grupos de 4 personas)		
Descripción	Resultados	Análisis

Momento 1:

Se presenta una imagen del área de un colegio dividido en fracciones iguales, se realiza un interacción preguntas respuestas. (C.1.2.1.1)(C.2.1.3)



Momento 1:

Usando la imagen se hacen algunas preguntas relacionadas con las áreas:

¿Qué cantidad de salones se observan?

E25: se observan como 6 salones.

Docente: Si vamos a identificar a que materia corresponden

¿Algunos ocupan mayor área?

E12: Sí, el de ciencias naturales y matemáticas.

Docente: si todas esas áreas que se observan son iguales, expresemos con fracciones lo que corresponde a cada asignatura.

Posterior a esto les pide que le asignen valores fraccionarios a las áreas, pasando al tablero 6 estudiantes.

Se asigna a cada área el valor que le indican los compañeros, estas fracciones las expresan verbalmente y el participante las escribe en forma aritmética:

Lengua: $1/8$

Inglés: $1/8$

Matemáticas $2/8$

Ciencias Naturales: $2/8$

Sociales: $1/8$

Educación física: $1/8$

(C.4.1.2.1, C.4.1.3.1 y C.4.4.2.1)

¿Si se planea unir el área de inglés y Lengua, que área ocuparían?

E42: $2/8$

(C.5.4.1)

Los participantes responden activamente, se interactúa con ellos, realizando preguntas de unión de las áreas de la gráfica.

Se utiliza de nuevo la actividad de pasar al tablero para motivar a los estudiantes con timidez y que no han participado en las anteriores actividades tengan oportunidad de mostrar sus conocimientos al grupo, además de enfrentar su miedo al tablero. (C.6.4.1)

Usando material gráfico para presentar las actividades, estimula en los participantes una actitud de cooperación, de querer intervenir en la comunicación.

Es evidente que se les facilita la lectura de una representación gráfica, además verbalmente expresan correctamente las fracciones que se les indica en la gráfica; después escriben estas fracciones en forma aritmética a/b.

Momento 2:

Se desarrolla un problema

Momento 2:

La suma de

similar individual y otras situaciones relacionadas, en un taller como trabajo cooperativo.

(C.1.2.1.1)(C.1.2.1.2)(C.2.2.1)

1. Situación:

El plano de la casa de Jorge y doña Margo es el siguiente (presenta un plano de casa fraccionado en partes iguales) ¿Cuál es la fracción que corresponde a las siguientes áreas?

2. Situación

Ana, Pablo y Verónica han realizado cupcakes para la escuela, pero se ha quemado una fracción. La gráfica indica aquellos que aún pueden vender. ¿Qué fracción de cada molde se quemó? ¿Qué fracción suman los cupcakes que van a vender?

Se entregan 3 actividades diferentes a los grupos las cuales resuelven de la siguiente manera.

1. Al ser muy parecida a la realizada en el tablero le dan respuesta rápidamente.

Los participantes en su totalidad representan aritméticamente lo que se les presenta en forma esquemática. (C.4.4.2.1)

salas	comedor	garaje	jardín	cocina
$\frac{4}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$

Respuesta de grupo 2 a situación 1.

2. La situación con los huevos es un lenguaje común en el cual no presentan dificultades.

Al igual que en la actividad anterior la gráfica influye en la representación aritmética y en la operación matemática que ejecutan la mayoría de los participantes, son 3 grupos los que presentaron dificultades, los demás demuestran las operaciones similares a las de E13 y E15 (grupo 6). (C.4.3.1)

Actividad 2
Resuelve los problemas:

Ana	Pablo	Verónica
$\frac{8}{12}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{3}{12}$
$\frac{8}{12} + \frac{6}{12} + \frac{3}{12} = \frac{17}{12}$		

3. En este caso las dificultad es más evidente no se registran resultados inmediatos. Los estudiantes comentan que el resultado no da.

Uno de los grupos encuentra la respuesta al

operaciones homogéneas expresada gráfica y aritméticamente no presenta dificultad en la mayoría de los participantes, además hay que mencionar que aquellos que no poseen la habilidad para realizar este proceso son apoyados por sus compañeros de grupo. Esto se aprecia en la situación 1 y 2.

El taller presenta dificultad cuando la situación no da un resultado directo y deben simplificar.

3. Situación.

Si el yunque pesa $\frac{3}{4}$ de kg ¿escoge las 5 pesas que se deben colocar en la balanza para que sea equilibrado? (C.1.2.1.2)

realizar la simplificación de la fracción. Grupo 1 (C.4.3.2)

2. Si el yunque pesa $\frac{3}{4}$ de kg, ¿Escoge las 5 pesas que se deben colocar en la balanza para que sea equilibrado?

$\frac{7}{20}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{4}{20}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{7}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$

$\frac{11}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{4}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{4}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$



2. Si el yunque pesa $\frac{3}{4}$ de kg, ¿Escoge las 5 pesas que se deben colocar en la balanza para que sea equilibrado?

$\frac{7}{20}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{4}{20}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{7}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$

$\frac{11}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{4}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{4}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$

Respuesta de E9 y E10

Momento 3.

Los grupos empiezan a realizar planos, el tiempo se agotó. No terminaron la actividad.

El grupo 1 intenta usar las representaciones gráficas para resolverlo pero no tienen claro estos procesos, sin embargo recuerdan que pueden usar la simplificación y la aplican, es así como dan solución a la situación No. 3.

Los participantes usan como ejemplo las actividades que ya desarrollaron para elaborar el plano, pero no terminan la actividad, (C.4.2.3).

Momento 3:

Los estudiantes deben realizar con algunos materiales su propio plano y fraccionarlo para usar las sumas homogéneas dándole valores a cada área. (C.1.2.1.1)(C.1.2.1.2)

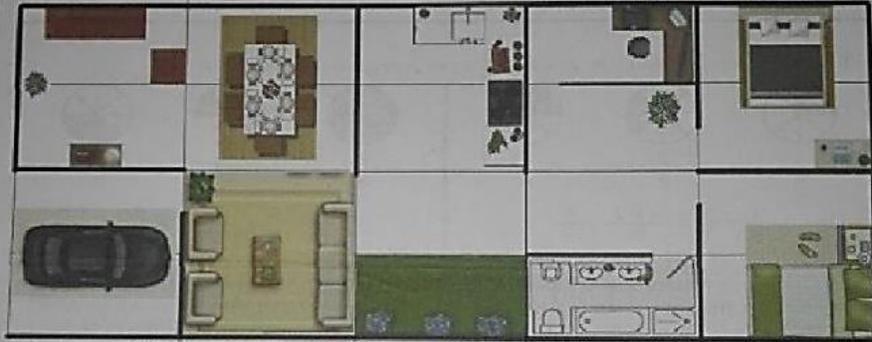
Se realiza el compromiso de terminar en casa individualmente la actividad, sin olvidar expresar cada área como fracción.

Momento 2

Actividad 1.

Junto a tus compañeros de grupo realiza las siguientes actividades:

1. El plano de la casa de don Jorge y doña Margo es el siguiente:



a. Si la casa es dividida en 20 partes iguales, cual es la fracción que corresponde a las siguientes áreas:

salas	comedor	garaje	jardín	cocina	baño	Estudio	habitaciones
$\frac{4}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{4}{20}$

E3, E23

Actividad 2

Resuelve los problemas:

Ana	Pablo	Verónica
$\frac{8}{12}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{3}{12}$

1. Ana, Pablo y Verónica han realizado cupcakes para la escuela, pero se ha quemado una fracción. La grafica indica aquellos que aun pueden vender. ¿Qué fracción de cada molde se quemó? ¿Qué fracción suman los cupcakes que van a vender?

$$\frac{8}{12} + \frac{6}{12} + \frac{3}{12} = \frac{17}{12}$$

E13, E15

2. Si el yunque pesa $\frac{3}{4}$ de kg, ¿Escoge las 5 pesas que se deben colocar en la balanza para que sea equilibrado?

$\frac{7}{20}$	$\frac{9}{20}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{13}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{4}{20}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{7}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$

$\frac{11}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{4}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$
$\frac{4}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{2}{20}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{1}{20}$



E9, E10

Momento 3



Grupo 4

Figura 28. Solución Proyecto 2. Sesión 1.

Conclusiones

De acuerdo a las interacciones docente-estudiante y a sus participaciones en la discusión colectiva, el investigador infiere que los participantes tienen un claro conocimiento al identificar representaciones, al operar expresiones de igual denominador en la suma y usan las representaciones graficas correctamente para dar solución a las mismas, además expresan estos procedimientos en forma verbal y aritmética. (C.1.2.1.1, C.2.1.3 - C.4.1.2.1, C.4.1.3.1 y C.4.4.2.1).

Los participantes exponen en el tablero a pesar de la timidez de algunos de los estudiantes, pero el apoyo de los compañeros y sus orientaciones animan al estudiante a escribir las expresiones que se les solicitan; en este proceso se resalta la capacidad del participante receptor para interpretar en forma aritmética las indicaciones que sus compañeros le dan en

lenguaje natural. Aquí se evidencian transformaciones de tratamiento en el interior del mismo registro semiótico, (Rojas, 2014, p. 3).

Como en anteriores actividades, las gráficas se convierten en un apoyo para los participantes, pues pueden observar la situación e interpretarla, posterior a esa comprensión realizan el tratamiento de transformación o conversión, hasta este punto se evidencia un aprendizaje de conceptos básicos construidos con solidez. Las dificultades se presentan en los procedimientos propios de las fracciones. (C.1.2.1.2) (4.3.2).

La simplificación y amplificación no es un procedimiento con conceptos bien formados en el aprendizaje del estudiante, esta conversión no es ejecutada por la mayoría de los participantes.

En las situaciones en que los participantes enfrentan dificultades, usar como guía las situaciones aplicadas con anterioridad es una técnica común y que con la experiencia puede construir en el estudiante la habilidad para generalizar; a partir de la regularidad de procedimientos se puede incurrir en un patrón. (Polya, 1965, p. 97).

Tabla 9.

Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto 2.

Proyecto 2		
Objetivo: Fortalecer el aprendizaje de la suma y resta de fracciones heterogéneas		
Sesión 2: Suma y resta de heterogéneos (grupos de 4 personas)		
Descripción	Resultados	Análisis
Momento 1: Los estudiantes deben formar grupos de 4 o 5 personas y asignar roles de:	Momento 1: Se formaron 10 grupos de 4 o 5 personas. La actividad de interacción entre docentes y participantes es exploratoria.	Al resolver situaciones problemáticas los participantes para estos casos:

Líder
Relator
Vigía del tiempo
Responsable material.

Vídeo
<http://bit.ly/2rgUo7U> y
conversatorio.

En el video la situación expone 3 valores fraccionarios, Clara corre lunes, martes y miércoles, el lunes recorre $\frac{3}{4}$, el martes $\frac{7}{8}$ y el miércoles $\frac{1}{2}$, ¿Cuánto ha recorrido clara? ¿Cuántas vueltas completas al parque corre?

En el conversatorio se hacen preguntas como:

¿Qué se está pidiendo resolver en la situación?

¿Cuáles son los datos?

¿Qué pasos debo seguir para poder dar solución según el vídeo? ¿Qué procedimientos se usan?

¿Recuerdan cómo pasar una fracción a número mixto?
(C.1.2.1.2)

A las preguntas los participantes que están reunidos en grupos de 4 personas responden:
¿Qué se está pidiendo resolver en la situación?



Recordemos las fracciones que corre Clara:

lunes	martes	Miércoles
$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{2}$

-Cuanto corre clara

-Cuantas vueltas le ha dado al parque
(C.4.1.1.1)

¿Cuáles son los datos?

$\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ y $\frac{1}{2}$, los grupos que responden expresan en lenguaje natural y correcto las fracciones.

(C.4.1.1.1)

¿Qué pasos debo seguir para poder dar solución según el vídeo?

-sumar

-hallar el mínimo común divisor

(C.5.3.1) (C5.4.2)

Docente: se halla el mínimo común múltiplo, y sí, se debe sumar las fracciones. ¿Pero cómo se suman? ¿Realizamos el mismo procedimiento que cuando son homogéneas?

No responden

¿Qué procedimientos se usan en el vídeo?

E42: profe hallan el mcm y suman.

Dado que los estudiantes no responden, el

identifican la incógnita y los datos. Cuando deben planear los pasos para resolver el problema, se observan inconvenientes, puesto que pueden organizarlos pero no ejecutarlos.

docente realiza una orientación sobre lo que se observó en el vídeo y el procedimiento de transformar las fracciones en fracciones homogéneas para luego sumarlas.

Se establece una comprensión de lo observado en el vídeo, de la incógnita y los datos, por el contrario no tienen seguridad al contestar los pasos, procedimientos o ejecución de ellos para dar solución.

Se requiere de la intervención del docente para explicar nuevamente el proceso, enfatizando en el tratamiento de fracciones heterogéneas y de números mixtos. (C.4.4.2.2)

Los conceptos básicos de conversión de mixtos a fracción no son recordados, es necesaria la intervención del docente.

Momento 2: Problema que involucra fracciones heterogéneas y mixtas. Se solicita el desarrollo de un problema de suma de fracciones, este debe efectuarse orientados por una guía de apoyo, allí se presentan preguntas que deben responder secuencialmente. (C.3.2.1) (C.1.2.1.2)

Momento 2: Los estudiantes en grupos resuelven el problema como trabajo cooperativo.

La actividad ha mostrado que los participantes identifican los datos, incógnitas y condiciones en la situación problemática, pero no tienen la habilidad para plantear y ejecutar procedimientos que los conduzcan a dar solución al problema.

1. Pregunta: ¿Se entiende el problema? ¿Cuál es la incógnita? (C.5.1.1)

Se recolectan respuestas como:

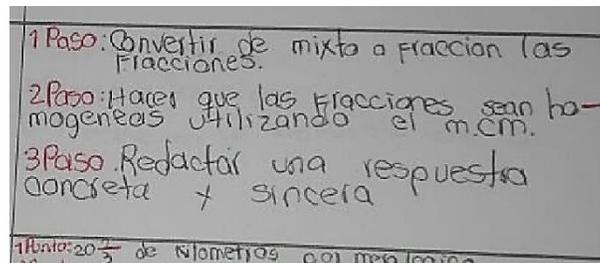
- si se entiende
- se debe buscar lo recorrido
- cual fue el recorrido mayor. E26, E43, E38.

2. Pregunta: Crear un plan. 4 grupos solo registran pasos generales E43: como:

-Analizar el problema, hablar con los

compañeros y resolverlo.

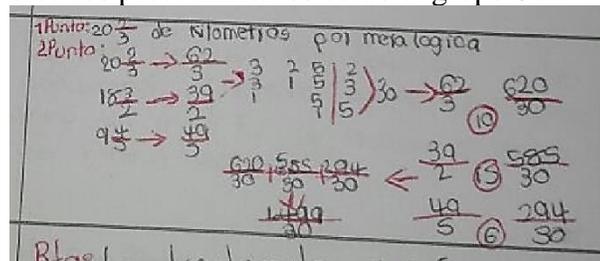
Sin embargo 4 grupos expresan un plan como Grupo 2 y Grupo 8



Respuesta grupo 8

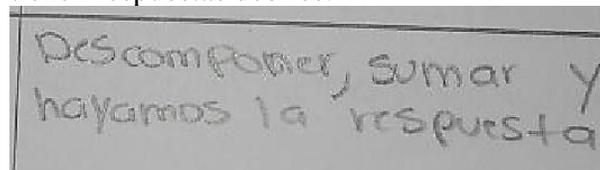
3. Pregunta:

Proceso para resolver el problema. Se presentan pocos casos donde se desarrollan bien los procedimientos como el grupo 8.



Respuesta de grupo 8 (C.5.1.1) (C.5.2.1) (C.5.3.1) (C.5.4.1).

Por el contrario, la mayoría de los grupos tienen respuestas débiles:



Y no se registran los procedimientos. (C.5.1.1) (C.5.2.1) (C.5.3.2) (C.5.4.2)

4. Pregunta:

Dar una respuesta.

Una gran parte de los grupos no expresan el resultado.

El grupo 8 es el único que termina con toda la actividad y da solución a cada pregunta.

Es de rescatar que el trabajo cooperativo resulta favorable por que obtienen resultados positivos de las actividades de interpretación y

Dado que uno de los grupos ha trabajado eficazmente, se le asignó la labor de ser monitores de la sesión de trabajo y apoyar con sus orientaciones a los demás grupos. El trabajo cooperativo es usado para esta construcción de conocimiento, recordando que las interacciones sociales influyen en este proceso en el modelo constructivista. (Woolfolk, 2006, p. 312).

comprensión del enunciado, más aun se observan dificultades en los procedimientos sobre todo a nivel individual.

Momento 3:
Recolección de información y análisis. En una tabla se exponen las respuestas de los participantes, para consolidar toda la información de los grupos. (C.3.3)

Momento 3:
En el tablero se presentan los procedimientos de los grupos, los presenta el participante que tenga el rol de relator o expositor.

Al iniciar la actividad un solo grupo había logrado realizar todo el proceso, a los integrantes de estos grupos se les asigno como monitores para orientar los planteamientos de sus compañeros. (C.6.5.1)

Al socializar se puede observar la responsabilidad de los roles en el trabajo cooperativo, son fundamentales para que todos los miembros del grupo participen y se sientan útiles.

Usando el vídeo beam y una tabla los relatores de cada grupo pasan para escribir sus respuestas en el tablero, allí se observa que 7 de los grupos no tienen la actividad terminada, 2 grupos tienen algunos procedimientos mal efectuados.

Solución del taller

INSTITUTO TECNOLÓGICO MICHUACÁN, GUANAJUATO		
Nombres: _____ fecha _____		
Periodo: 4	Grado: 6	Docente: María Elena Carrero Blanco
Tema: FRACCIONES Subtema: Suma y resta de fracciones		
Competencia: Utiliza números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.		
DMA: Resolver problemas que involucran números racionales positivos (fracciones, decimales o números mixtos)		
COMPRENDER EL PROBLEMA Se entiende el problema? cual es la incógnita?	Del viaje de una tricomula a Medelín, que recorridos fue el más grande y cuanto recorrió en total.	
CREAR UN PLAN Pasos para resolver el problema	1) Hacer convertir de mixto a fracción las fracciones. 2) Hacer que las fracciones sean homogéneas utilizando el m.c.m. 3) Hacer redactor una respuesta concreta y sincera	
EJECUTAR EL PLAN Proceso para resolver el problema, tenga en cuenta los pasos que planeó	$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 10}{3 \times 10} = \frac{20}{30}$ $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 15}{2 \times 15} = \frac{15}{30}$ $\frac{1}{3} = \frac{1 \times 10}{3 \times 10} = \frac{10}{30}$ $\frac{20}{30} + \frac{15}{30} + \frac{10}{30} = \frac{45}{30} = 1 \frac{15}{30} = 1 \frac{1}{2}$	
COMPROBAR EL RESULTADO De una respuesta, está seguro que es lo que le pide el problema?	Por la tricomula viajó $1 \frac{1}{2}$ Kilómetros. $1 \frac{1}{2}$ 90	

E26

INSTITUTO TECNOLÓGICO MICHUACÁN, GUANAJUATO		
Nombres: _____ fecha _____		
Periodo: 4	Grado: 6	Docente: María Elena Carrero Blanco
Tema: FRACCIONES Subtema: Suma y resta de fracciones		
Competencia: Utiliza números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.		
DMA: Resolver problemas que involucran números racionales positivos (fracciones, decimales o números mixtos)		
COMPRENDER EL PROBLEMA Se entiende el problema? cual es la incógnita?	la incógnita es para saber cual es el mayor recorrido y cuanto recorrió en total.	
CREAR UN PLAN Pasos para resolver el problema	1) Leer 2) analizar el problema 3) hacer con mis compañeros hacer del problema resolverlo	
EJECUTAR EL PLAN Proceso para resolver el problema, tenga en cuenta los pasos que planeó	multiplicar el denominador por el número mayor el resultado lo sumo con el número mayor	
COMPROBAR EL RESULTADO De una respuesta, está seguro que es lo que le pide el problema?	$10 \frac{2}{3} \times 3 = 60 \div 2 = 60$ $18 \frac{3}{2} \times 2 = 36 \div 3 = 36$ $9 \frac{4}{5} = 9 \times 5 = 45 \div 4 = 49$	

E38

INSTITUTO TECNOLÓGICO MICHUACÁN, GUANAJUATO		
Nombres: _____ fecha _____		
Periodo: 4	Grado: 6	Docente: María Elena Carrero Blanco
Tema: FRACCIONES Subtema: Suma y resta de fracciones		
Competencia: Utiliza números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.		
DMA: Resolver problemas que involucran números racionales positivos (fracciones, decimales o números mixtos)		
COMPRENDER EL PROBLEMA Se entiende el problema? cual es la incógnita?	Si se entiende el problema. la incógnita es quien recorrió más kilómetros.	
CREAR UN PLAN Pasos para resolver el problema	Primero los descomponemos y luego sacamos el homogéneo sumamos toda y obtuvimos el resultado	
EJECUTAR EL PLAN Proceso para resolver el problema, tenga en cuenta los pasos que planeó	Descomponer, sumar y bajamos la respuesta	
COMPROBAR EL RESULTADO De una respuesta, está seguro que es lo que le pide el problema?	Si estamos seguros de lo que nos está pidiendo es problema.	

E43

<p>CREAR UN PLAN Pasos para resolver el problema</p>	<p>1 Paso: Convertir de mixto a fracción las Fracciones. 2 Paso: Hacer que las fracciones sean homogéneas utilizando el m.c.m. 3 Paso: Redactar una respuesta concreta y sincera</p>
<p>EJECUTAR EL PLAN Proceso para resolver el problema, tenga en cuenta los pasos que planeó</p>	<p>1 Punto: $20\frac{2}{3}$ de Nímetias por magia 2 Punto: $20\frac{2}{3} \rightarrow \frac{62}{3}$ $18\frac{3}{2} \rightarrow \frac{39}{2}$ $9\frac{4}{5} \rightarrow \frac{49}{5}$</p> <p>$\frac{62}{3} + \frac{39}{2} + \frac{49}{5} = \frac{620}{30} + \frac{585}{30} + \frac{294}{30} = \frac{1500}{30} = 50$</p>
<p>COMPROBAR EL RESULTADO</p>	<p>Rta: 50</p>

E26

Figura 29. Solución Proyecto 2. Sesión 2.

Conclusión

Los problemas aritméticos que se plantean tanto en la actividad inicial (vídeo) como en el taller, tienen información expresada en forma aritmética, su objetivo es buscar en los conceptos matemáticos propios del estudiante los procedimientos para resolver sumas y restas heterogéneas. Al ser desarrollados los participantes identifican los datos y comprenden lo que se requiere, pero al proponer un plan y ejecutarlo con procedimientos no se desenvuelven eficazmente, a pesar de apoyarse en el trabajo cooperativo. (C.1.2.1.2 - C.5.3.1 y C5.4.2)

El participante dado el vacío en estos conocimientos busca la orientación del docente, quien conduce al estudiante a una conversión de representaciones fraccionarias equivalentes, aunque ellos insistan en utilizar un algoritmo que denominan “multiplicar en cruz” o “carita feliz”. (C.3.2 y C.1.2.1.2 - C.4.4.2.2).

La socialización de la información del trabajo realizado por el grupo, favorece el sentido de responsabilidad, dado que a cada participante se le asigna un rol. Esta es una de las ventajas que son propias del trabajo cooperativo. (C.3.3 - C.6.5)

Tabla 10.

Resultados y análisis de la sesión 3. Proyecto 2.

Proyecto 2		
Objetivo: Involucrar dentro del aprendizaje las aplicaciones informáticas, para el fortalecimiento de las diferentes representaciones		
Sesión 3: Apps de fracciones (Trabajo individual)		
Descripción	Resultados	Análisis
Momento 1: Instrucciones del docente y preguntas sobre los pre-saberes en forma de conversatorio. (C.2.1.3)	Momento 1: Los estudiantes siguen las instrucciones, además se presenta el apoyo de algunos estudiantes de décimo grado que hacen su práctica social en la biblioteca. (C2.1.4)	Las instrucciones para estas actividades deben ser concretas para evitar pérdida de tiempo. Puesto que los participantes tienen familiaridad con estas herramientas tecnológicas no se requiere de esfuerzo para que comprendan la actividad planteada.
Momento 2: Manejo de aplicaciones de fracciones con el uso de las Tabletas. En la guía que el docente entrega se presentan las instrucciones para jugar con la apps Coop Fractions en la opción Estimating fractions, en el nivel proper fractions (easy). (C.1.1.2.1)	Momento 2: Al manipular las tabletas en la aplicación Coop Fractions, los participantes inicialmente no tienen buenos puntos pues esta transformación de fracción a decimal les toma más tiempo del que se requiere, pero en pocos minutos despierta esa habilidad e identifican que no presenta mayor dificultad la transformación de representaciones fraccionarias a decimales. (C.4.4.1.1).	Cuando el participante siente la presión del juego hace esfuerzos por no perder, esto lo empuja a realizar los procesos de tratamiento de las representaciones de forma ágil y efectiva.
Cuando lo indique el docente deben jugar en la opción proper fractions of numbers,		

nivel (easy)

En esta actividad deben aplicar la fracción como operador. (C.1.1.4.2)

Las Tabletas deben ser tratadas con cuidado y responsabilidad. Cada uno debe comprometerse con el cuidado de la tableta y por su manipulación.

Actividad 1

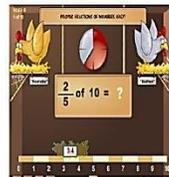
1. Siga las indicaciones del docente para encender la tableta
2. Busque la aplicación **Coop Fractions**
3. En esta aplicación haga la actividad **Estimating fractions**.
4. Luego escoja **proper fractions (easy)**
5. Realice la actividad:
Consiste en estimar en una regla inferior el valor en decimales que corresponde a la fracción propia, este valor está entre 0 y 1.
Por ejemplo: $\frac{2}{4}$ es igual a 0,5 se ubica ese valor en la regla para que no se estrellen los huevos.



En la opción proper fractions of numbers, nivel (easy) pueden operar fracciones con enteros de manera fácil con procesos mentales. Algunos estudiantes no encuentran los valores fácilmente, más sin embargo usan la colaboración de sus compañeros para resolverlo.

- b. Ahora juega con la actividad que se llama **proper fractions of numbers (easy)**, consiste en que mentalmente realices la multiplicación del entero por el numerador y luego dividas entre el denominador y estime el resultado en la regla de la parte inferior para no dejar estrellar los huevos.

Ej: $\frac{2}{5}$ de 10 = $\frac{2 \times 10}{5} = \frac{20}{5} = 4$



Momento 3:
Desarrollo del taller: transformar de representación fraccionaria a decimal y la fracción como factor usando apoyándose en la experiencia con las tabletas.

Además al finalizar responden un cuestionario acerca de su percepción con relación al uso de las tabletas y de los conocimientos que pudieron adquirir. (C.3.4.2)

Momento 3:
Posterior a estas actividades lúdicas los participantes resuelven el taller usando procesos mentales para dar una respuesta efectiva.

a. De acuerdo a la actividad cual es el decimal que corresponde a las fracciones:

$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{10}$
0,25	0,4	0,6	0,9	0,25	0,8	0,33	0,5

Respuestas al taller. Pregunta a.

Y responde:

$\frac{3}{10}$ de 20	$\frac{1}{3}$ de 24	$\frac{1}{3}$ de 6	$\frac{1}{2}$ de 14	$\frac{8}{10}$ de 5	$\frac{1}{2}$ de 6
6	8	2	7	4	3

Respuesta al taller. Pregunta b.

De acuerdo a las respuestas de los participantes: Me gustó mucho, todo me pareció bien, deseo volver a repetirla, reflejando que la experiencia les agradó y les pareció interesante. (6.1).

El uso de herramientas tecnológicas por los participantes es generalmente efectivo para el proceso de aprendizaje siempre y cuando sea respaldada por una planeación organizada de la sesión. En este caso el taller mantuvo el interés en el tema principal.

¿Te gustaría volver a practicar en las tabletas estas actividades?
Si, Si, Si,
¿Cuál es el aspecto que no te agradó de la experiencia?
me parecio todo muy lento

Respuesta de satisfacción de la actividad.

Momento 1



Momento 2



Momento 3



Matemáticas
 Tema: FRACCIONES
 Subtema: operaciones con fracciones

Competencia: Utiliza números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.

Objetivo: Resolver problemas que involucren números racionales positivos (fracciones, decimales o números porcentajes).

Para tener en cuenta:
 Las Tabletts deben ser tratadas con cuidado y responsabilidad. Cada uno debe comprometerse con el cuidado de la tabletta y por su manipulación.

Actividad 1
 1. Sigue las indicaciones del docente para encender la tabletta.
 2. Busque la aplicación Coop Fractions.
 3. En esta aplicación haga la actividad Estimating fractions.
 4. Luego escija proper fractions (easy)
 5. Realice la actividad.
 Consulte en estimar en una regla inferior el valor en decimales que corresponde a la fracción propia, este valor está entre 0 y 1.
 Por ejemplo: $\frac{2}{5}$ es igual a 0.5 se ubica ese valor en la regla para que no se estrellen los huecos.
 Respuesta:
 a. De acuerdo a la actividad cuál es el decimal que corresponde a las fracciones:

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{10}$
0.25	0.4	0.6	0.3	0.25	0.6	0.33	0.5

b. Ahora juega con la actividad que se llama proper fractions of numbers (easy), consiste en que mentalmente realices la multiplicación del entero por el numerador y luego dividas entre el denominador y estime el resultado en la regla de la parte inferior para no dejar estrellar los huecos.
 Ej:
 $\frac{2}{5}$ de 10 = $\frac{2 \times 10}{5} = \frac{20}{5} = 4$

E26

Matemáticas
 Tema: FRACCIONES
 Subtema: operaciones con fracciones

Competencia: Utiliza números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.

Objetivo: Resolver problemas que involucren números racionales positivos (fracciones, decimales o números porcentajes).

Para tener en cuenta:
 Las Tabletts deben ser tratadas con cuidado y responsabilidad. Cada uno debe comprometerse con el cuidado de la tabletta y por su manipulación.

Actividad 1
 1. Sigue las indicaciones del docente para encender la tabletta.
 2. Busque la aplicación Coop Fractions.
 3. En esta aplicación haga la actividad Estimating fractions.
 4. Luego escija proper fractions (easy)
 5. Realice la actividad.
 Consulte en estimar en una regla inferior el valor en decimales que corresponde a la fracción propia, este valor está entre 0 y 1.
 Por ejemplo: $\frac{2}{5}$ es igual a 0.5 se ubica ese valor en la regla para que no se estrellen los huecos.
 Respuesta:
 a. De acuerdo a la actividad cuál es el decimal que corresponde a las fracciones:

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{10}$
0.25	0.4	0.6	0.3	0.25	0.6	0.33	0.5

b. Ahora juega con la actividad que se llama proper fractions of numbers (easy), consiste en que mentalmente realices la multiplicación del entero por el numerador y luego dividas entre el denominador y estime el resultado en la regla de la parte inferior para no dejar estrellar los huecos.
 Ej:
 $\frac{2}{5}$ de 10 = $\frac{2 \times 10}{5} = \frac{20}{5} = 4$

E30

Y responde:

$\frac{1}{2}$ de 20	$\frac{1}{3}$ de 24	$\frac{1}{4}$ de 5	$\frac{1}{5}$ de 14	$\frac{1}{10}$ de 5	$\frac{1}{2}$ de 6	$\frac{1}{2}$ de 16	$\frac{1}{2}$ de 4
10	8	1.25	2.8	0.5	3	8	2

Actividad 2
 De la segunda aplicación que la docente te indica que explores, destaca la actividad que más te llama la atención y responde:
 a. ¿Cuál era el objetivo de la actividad?
 hallar el numerador de la fracciones.

b. ¿Qué proceso se usó para conseguir la respuesta? ¿qué operaciones usaste?
 Juntar.

c. ¿Escribe un ejemplo de la actividad que más te llama la atención? ¿Cómo se resuelve?
 $\frac{1}{4} \times 14 = \frac{14}{4}$

d. ¿Para estas actividades también usas el método de resolución de problemas que hemos visto en clase? (comprender el problema, realizar un plan, ejecutar el plan, dar la respuesta y comprobarla).
 Todo las operaciones

e. ¿Te gustaría volver a practicar en las tabletas estas actividades?
 Si, Si, Si.

f. ¿Cuál es el aspecto que no te agradó de la experiencia?
 me parece tan muy lento

E26

Y responde:

$\frac{1}{2}$ de 20	$\frac{1}{3}$ de 24	$\frac{1}{4}$ de 5	$\frac{1}{5}$ de 14	$\frac{1}{10}$ de 5	$\frac{1}{2}$ de 6	$\frac{1}{2}$ de 16	$\frac{1}{2}$ de 4
10	8	1.25	2.8	0.5	3	8	2

Actividad 2
 De la segunda aplicación que la docente te indica que explores, destaca la actividad que más te llama la atención y responde:
 a. ¿Cuál era el objetivo de la actividad?
 Aprender a hacer las fracciones correctamente dividiendo y multiplicando

b. ¿Qué proceso se usó para conseguir la respuesta? ¿qué operaciones usaste?
 Use la división y la multiplicación

c. ¿Escribe un ejemplo de la actividad que más te llama la atención? ¿Cómo se resuelve?
 $\frac{1}{5}$ of 25 = 5

d. ¿Para estas actividades también usas el método de resolución de problemas que hemos visto en clase? (comprender el problema, realizar un plan, ejecutar el plan, dar la respuesta y comprobarla).
 Si de todas los métodos vistos en clase

e. ¿Te gustaría volver a practicar en las tabletas estas actividades?
 Si porque aprendemos más sobre las fracciones

f. ¿Cuál es el aspecto que no te agradó de la experiencia?
 Que en algunos pedío porque no lo hacia rápido

E30

Figura 30. Solución Proyecto 2. Sesión 3.

Conclusiones

Como en anteriores actividades se inicia con la instrucción del docente y el uso de las representaciones aritméticas, pero en esta ocasión usando un programa informático en las tabletas, que permite el tratamiento de una representación en fracción a decimal. (C.1.1.2.1) (C.1.1.4.2) (C.4.4.1.1)

Conforme a las teorías del aprendizaje significativo, el “descubrimiento es asistido o mediado por miembros de la familia, profesores, pares e incluso herramientas de software” (Puntambekar y Hubscher, 2005, p.1), entonces la instrucción del docente como la efectiva aplicación de herramientas, en este caso las tabletas, pueden impulsar la construcción de los conocimientos. (C.2.1.3) (C4.1.1)

Un factor que no se debe descartar es la motivación que el participante demuestra al usar en el aula estas herramientas tecnológicas, y así lo expresan al finalizar el trabajo, más no se trata tan solo de introducirlas en la enseñanza, sino de dar un eficiente y organizado uso, no perdiendo de vista el objetivo, para nuestro estudio el aprendizaje con fracciones. (C.3.4.2) (6.1)

En esta etapa del proceso se hace una pausa, puesto que se debe realizar una recolección de información usando una prueba individual, para establecer la apropiación de los conocimientos. Esta contenía un solo problema que es análogo a uno de los vistos en las sesiones anteriores.

Tabla 11.

Resultados de la prueba intermedia

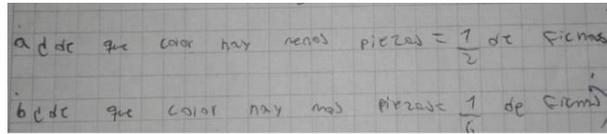
Prueba intermedia

Objetivos: Diseñar y aplicar una prueba a los participantes para determinar el nivel de desempeño

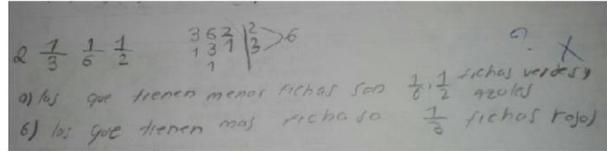
conforme los aprendizajes recientes.

Sesión: Prueba intermedia para recolección de información (Prueba individual)

Descripción	Resultados	Análisis
<p>La prueba tiene 3 situaciones que pretenden identificar los desempeños: interpretación, comparación y resta de fracciones.</p> <p>En la primera pregunta se presenta una situación en donde se pide comparar 3 fracciones y determinar cuál es la mayor de ellas. (C.1.1.4.2)</p>	<p>Los desempeños en la pregunta relacionada con la comparación de fracciones, un grupo considerable de estudiantes utilizó el m.c.m. para sus procedimientos y el resultado fue correcto E6</p> <p>Otros presentan algunos aciertos en las respuestas pero no están respaldados por un proceso E21.</p> <p>Mas sin embargo hay algunos que no tienen claro el concepto. E34, E7. (C.4.4.1.2)</p>	<p>En el primer ítem las dificultades son más recurrentes por la poca noción de transformar las fracciones en otra representación equivalente para compararlas, a pesar de las experiencias realizadas en las sesiones la gran mayoría no establece esta relación correctamente.</p>
<p>En el segundo ítem se propone una resta entre una fracción y un número mixto. (C.1.2.1.2)</p>	<p>Los problema relacionado con la resta de fracciones heterogéneas presenta inconvenientes puesto que los participantes insisten en usar la práctica de multiplicar en cruz, pero la han mezclado con hallar el m.c.m. Aquellos que obtuvieron buenos desempeños usaron solo una de las dos técnicas.</p> <p>Se registraron estudiantes que solo utilizaron la estructura del problema de selección múltiple única respuesta, para escoger una opción, sin especificar proceso E22, E12</p> <p>Al igual que se observan participantes que aplican mal los procedimientos y por lo tanto no responden correctamente E33.</p>	<p>En la pregunta dos, de igual manera la falta de conocimiento en la conversión a números equivalentes de igual denominador, es la causa de los malos resultados.</p> <p>Cuando se presentan 2 o más fracciones los participantes suponen que son comparaciones u operaciones lo que se les solicita, a pesar de la constante instrucción del</p>



E34



E7

En la tercera situación se debe establecer la veracidad de dos propuestas fraccionarias representadas en forma verbal y gráfica en donde la se usa el concepto de fracción como factor. (C.1.1.3.3)

$$3) \frac{5}{4} - \frac{3}{1} = \frac{5-12}{4} = -\frac{7}{4}$$

E33

La situación 3 aparentemente es una pregunta de interpretación de la gráfica, los participantes deben tener especial cuidado al comprender el problema, pues la gráfica y la información de esta situación confundir al estudiante como le ocurrió a E9 que primero sumó los datos y después comprendió que lo que debía realizar era una conversión de fracciones y buena interpretación del gráfico.

5) P1 = AZULES

Emp	Alcald	Urbano
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{2}$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3+4}{12} = \frac{7}{12}$$

$$\frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$

E9

Al igual que en otros casos hay participantes que escogen la respuesta sin argumentar el porqué de su elección. E15, E30.

docente de tener en cuenta primero la comprensión del problema planteado. (C.5.3.2)

Tienen dificultad con los procedimientos de suma y resta heterogéneos porque establecieron un concepto distorsionado de multiplicar en cruz, puesto que conceptualmente no se estableció como aprendizaje sino como un algoritmo de memorizar. (C.4.3.2)

Prueba intermedia

1. Un juego de mesa tiene $\frac{1}{3}$ de fichas rojas, $\frac{1}{6}$ de fichas verdes y $\frac{1}{2}$ de fichas azules.



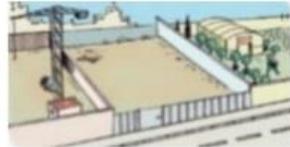
- a. ¿de qué color hay menos piezas?
- b. ¿de qué color hay mas piezas?

2. Álvaro tiene 3 kilogramos de tomates, ha usado $1\frac{1}{4}$ en una ensalada. ¿Qué cantidad de tomates le ha sobrado? (selección múltiple)

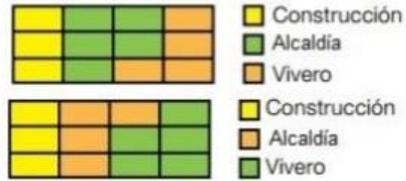
- a. $\frac{5}{4}$ de tomates
- b. $\frac{7}{4}$ de tomates
- c. $\frac{1}{4}$ de tomates
- d. 2 de tomates



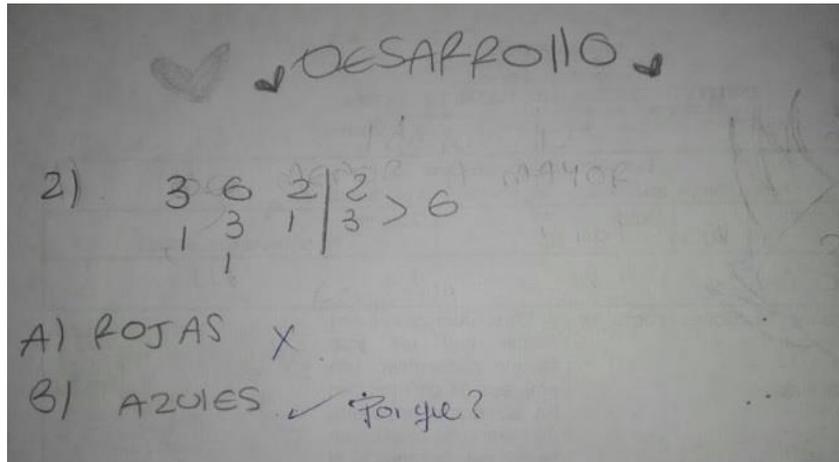
3. En el municipio de Los Patios hay un gran terreno rectangular, una empresa de construcción ha comprado un cuarto de terreno, la alcaldía un tercio del terreno y el resta ha sido adquirido por otra empresa para poner un vivero.



¿Cuál de estos dibujos refleja la situación del problema?



Problema 1



$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{2}$ $3,6,2 \mid 2,3 \rangle 6$
 $1,3,1 \mid 3 \rangle 6$
 1

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

a) ¿De que color hay menos fichas?
 RTA
 Las fichas verdes

b) ¿De que color hay mas piezas?
 RTA
 Las fichas azules

E7

Problema 2

Álvaro tiene 3 kilogramos de tomates, ha usado $1 \frac{1}{4}$ en una ensalada. ¿Qué cantidad de tomates le ha sobrado? (selección múltiple)

a. $\frac{5}{4}$ de tomates c. $\frac{1}{4}$ de tomates
 b. $\frac{7}{4}$ de tomates d. 2 de tomates

E22

Álvaro tiene 3 kilogramos de tomates, ha usado $1 \frac{1}{4}$ en una ensalada. ¿Qué cantidad de tomates le ha sobrado? (selección múltiple)

a. $\frac{5}{4}$ de tomates c. $\frac{1}{4}$ de tomates
 b. $\frac{7}{4}$ de tomates d. 2 de tomates

E12

Problema 3

¿Cuál de estos dibujos refleja la situación del problema?

Construcción (amarillo)
 Alcaldía (verde)
 Vivero (naranja)

Construcción (amarillo)
 Alcaldía (naranja)
 Vivero (verde)

E15

¿Cuál de estos dibujos refleja la situación del problema?

Construcción (amarillo)
 Alcaldía (verde)
 Vivero (naranja)

Construcción (amarillo)
 Alcaldía (naranja)
 Vivero (verde)

E30

Figura 31. Solución prueba intermedia.

Conclusiones

Como se observa en los resultados de la prueba, la comparación de números fraccionarios requiere de la comprensión y tratamiento de representaciones, especialmente del concepto de fracción y sus correspondientes equivalencias por que como lo menciona Rios (2007) los estudiantes parecen no estar interesados en el concepto fracción equivalente y los procedimientos para hallarlas, sino en aplicar algún sencillo algoritmo entre símbolos que les dé la respuesta. (C.1.1.4.2 y C.4.4.1.2)

“Ante todo el enunciado verbal del problema debe ser comprendido” (Polya, 1965, p. 29), este consejo practico del autor se aplica a todos las situaciones que se presentan y que los participantes no realizan con frecuencia. Esta es una de las razones que limitan la resolución de problemas, como se observa en la prueba, en las restas de fracciones heterogéneas y el la fracción como producto. (C.1.2.1.2 y C.1.1.3.3 - C.5.3.2 y C.4.3.2)

Tabla 12.

Resultados y análisis de la sesión 4. Proyecto 2.

Proyecto 2		
Objetivo: Multiplicar fracciones usando representaciones gráficas		
Sesión 4 multiplicación de fracciones (grupos de dos personas)		
Descripción	Resultados	Análisis
Momento 1: El docente hace una explicación de la multiplicación usando graficas de rectángulos. (C.2.1.4)(C.1.2.2.1)	La descripción del docente se realiza con fracciones en forma gráfica, pues al preguntarles en ocasiones anteriores manifestaron no conocer esta forma de multiplicar fracciones.	El apoyo de pares favorece el aprendizaje, siempre y cuando se mantenga la mediación docente para fortalecer las apreciaciones de los participantes. (C.6.2.1)

Momento 2:
 Se presentan algunas actividades para resolver en grupo, son cinco situaciones donde se aplica el concepto de multiplicación de fracciones, los cuatro primeros se deben resolver en forma aritmética y el quinto ítem debe ser representado el producto en forma gráfica y aritmética. (C.1.2.2.1)(C.1.2.2.2)

Se desarrollan actividades en un taller, donde se observa la participación activa de la mayoría de los estudiantes en las preguntas 1,2,3 y 4. (C.2.2.1)

No se presentan dificultades al realizar el proceso de multiplicación aritmética, mas sin embargo para algunos de los participantes les tomó gran parte de la sesión comprender la multiplicación en representación gráfica.

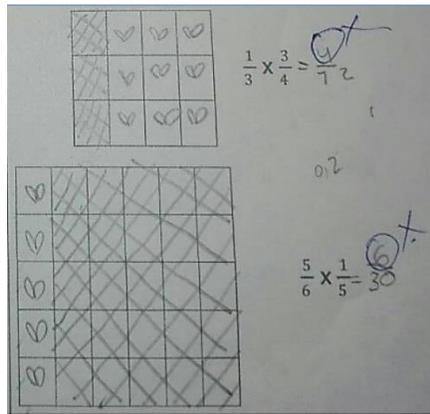
Las representaciones para la situación cinco, en donde se reflejaron las dificultades son:

La gran mayoría de los participantes no opera correctamente en registro gráfico y tampoco en registro aritmético.

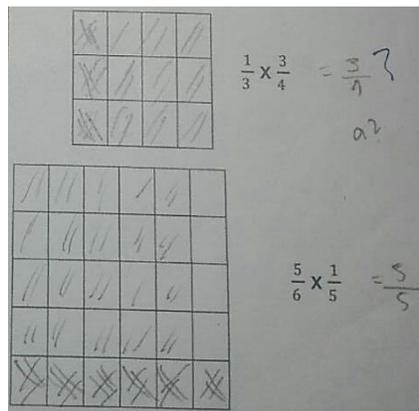
Como se ha mencionado, el sistema de representación grafico es el más elemental para los participantes, a pesar de que en el caso de la multiplicación, se presentan más cuestionamientos y se solicita la mediación del docente constantemente. (C.2.1.4)

Para los participantes a pesar que el proceso de multiplicación de fracciones representado en forma aritmética es el más sencillo, este mismo al ser representado como la multiplicación de la longitud de los lados de un rectángulo, es una operación confusa y que requiere de mucho cuidado; se deduce que esta dificultad es ocasionada por la poca habilidad al operar áreas de figuras geométricas.

Se menciona por parte de los participantes que no establecen fácilmente esta relación entre las divisiones del rectángulo “por un lado y por el otro”, pues se confunden al



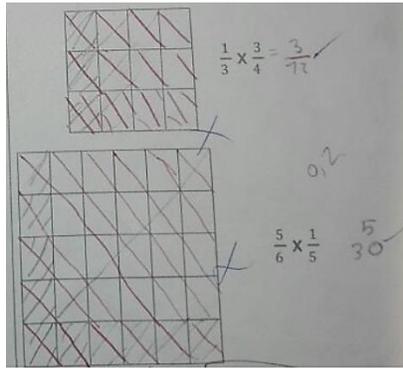
E27 corregido por E39



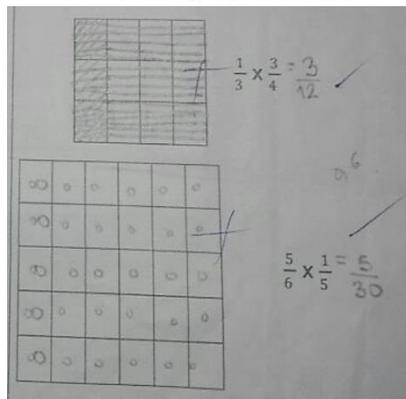
E30 corregido por E6

En otros casos (5 participantes), se realiza un adecuado procedimiento aritmético de la multiplicación, pero no logra realizar el

proceso por medio de la representación gráfica: sobreponer las figuras, no identifican el resultado.
(C.4.1.2.1)(C.4.1.3.2)

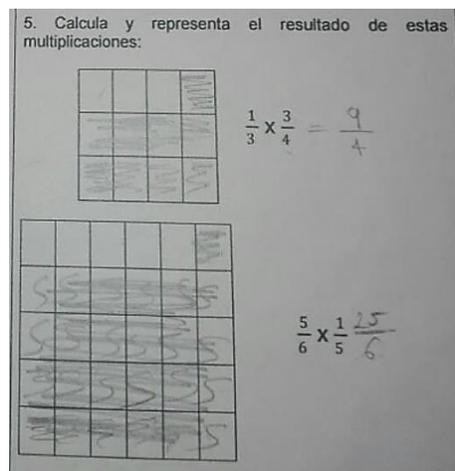


E7 corregido por E25



E11 corregido por E46

Alguno de los participantes tiene dificultad al aplicar el procedimiento aritmético, pues realiza operaciones similares al aplicado en el proceso de división fraccionaria.



E40 corregido por E45

Momento 3:

Ninguno de los participantes logran realizar los procesos en registro de representación gráfico y aritmético.

Cada estudiante evalúa el proceso de multiplicación gráfica y aritmética de su compañero de grupo asignándole valor y corrigiendo los errores. (C.2.2.1)

Durante el tercer momento los participantes corrigen y evalúan las representaciones de sus compañeros y le asignan un valor numérico, posteriormente lo entregan al docente.

La cooperación de los compañeros de grupo para la corrección y evaluación, permite que los participantes establezcan el porqué de sus errores y el cómo doy una solución correcta.

Resultados del taller

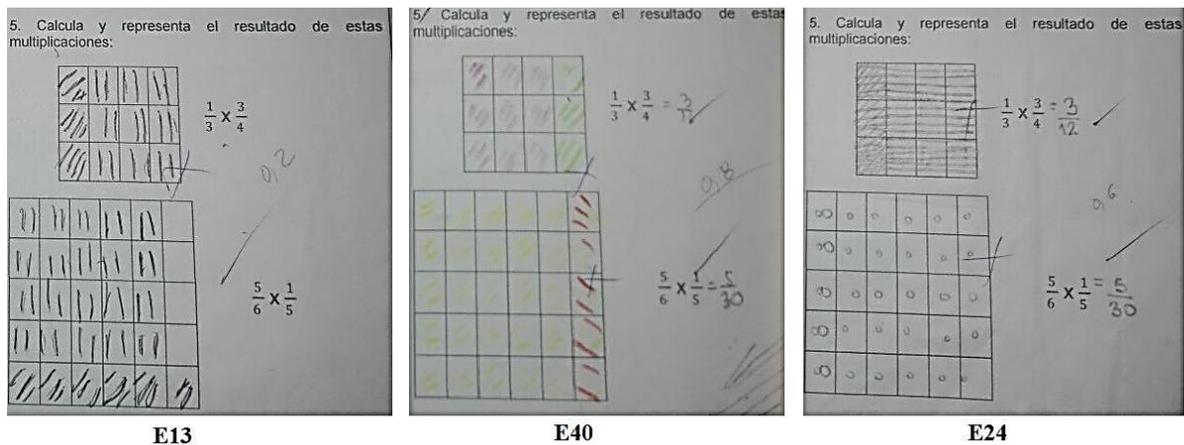


Figura 32. Solución Proyecto 2. Sesión 4

Conclusión

Representar la multiplicación gráficamente es involucrar dentro de los procedimientos en área y medida de un rectángulo, los factores de sus lados. Esta forma de explicar no es un recurso que el estudiante maneje correctamente, por lo que la mediación del docente en esta sesión fue más intensa y la explicación fue constante en cada grupo. (C.1.2.2.1, C.1.2.2.2 - C.2.1.4)

El intercambio de opiniones y las relaciones que se promueven con el trabajo cooperativo permiten una participación activa de los participantes, para el caso del presente estudio se demuestra que por ser un grupo con gran cantidad de estudiantes, es más efectivo el trabajo en

equipos de dos personas para poder establecer cuanto aprenden individualmente, lo cual no se identifica fácilmente si se organizan grupos con mayor número de participantes. (C.1.2.2.1, C.1.2.2.2 – C.2.2.1, C.6.2.1).

Cuando se presentan situaciones por resolver es importante identificar los elementos relevantes de cada problema, este conocimiento está vinculado con los recursos que posee el participante y que de acuerdo a Schoenfeld (1985) citado por Vilanova et al. (2001) se considera el conocimiento base; estas concepciones previas pueden ser incorrectas o débiles, si es el caso, no proporcionan mayor utilidad e inducen al participante a procedimientos erróneos; lo que se puede observar al aplicar representaciones gráficas en la operación de multiplicación de fracciones en esta sesión. (C.1.2.2.2-C.4.1.2.1, C.4.1.3.2).

La interacción entre docente participante ocupó mayor tiempo del planteado, lo que derivó en un trabajo que imposibilitó el desarrollo de una socialización grupal del tema.

Tabla 13.

Resultados y análisis de la sesión 5. Proyecto 2.

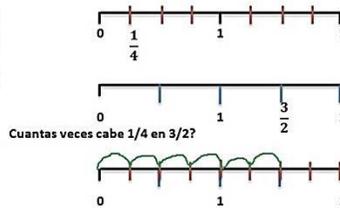
Proyecto 2		
Objetivo: Comprender el procedimiento para dividir fracciones		
Sesión 5: división de fracciones (trabajo individual)		
Descripción	Resultados	Análisis
Momento 1: Se observó un vídeo de división usando la recta numérica y el procedimiento producto de fracción por su inverso multiplicativo. http://bit.ly/2spSC4u	Momento 1: Se usa como herramienta la plataforma de actividades Khanacademy para observar y analizar un vídeo que presenta la división de fracciones representadas en la recta numérica. Así mismo allí se explica la división de fracciones expresadas aritméticamente. (C.6.3)	Para los participantes la explicación de división usando la recta numérica es un proceso nuevo, que no habían explorado. Por lo que se perciben atentos y motivados.
Se presenta un problema	Posterior a esta observación el docente	El problema para

para que apliquen lo visto en el vídeo. (C.1.2.2.1)(C.1.2.2.2)

entrega la hoja guía en donde en su primera actividad se les solicita a los estudiantes realizar una división, teniendo en cuenta las instrucciones del vídeo que usó el procedimiento en la recta numérica.

Observa:
Se ha elaborado tres medios de Kg de masa para pizza, si para cada pizza se necesita un cuarto de kg, ¿Cuántas pizzas se pueden hacer con esta cantidad de masa?

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



Explicación de la guía. (C.4.1.3)

La mayoría de estudiantes intenta hacer la resolución en el papel, otros usan como ayuda la recta numérica creada para el contenido de números enteros, otros estudiantes hacen su recta en la hoja. Se observan confusiones en la ejecución de la división, pero a la vez una actitud de perseverancia.



Registro del trabajo en clase, uso de la recta hecha por los estudiantes.

Guiándose por la explicación de la guía y el vídeo y por su experiencia, además de las orientaciones del docente se evidencian respuestas usando el registro de representación figural.

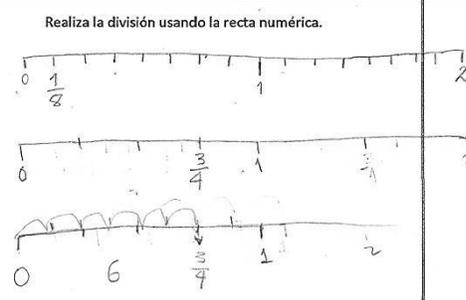
aplicar en el primer momento, permite analizar si los participantes recuerdan lo visto en el vídeo y evaluar la efectividad de estas imágenes para la construcción de conocimiento.

El problema realizado inicialmente les sirve como guía para la solución de los ejercicios del taller. Las dificultades se presentan cuando deben resolver problemas que involucran fracciones. (C.4.2.3)

Estas desorientaciones que se presentan con los problemas han sido constantes durante las sesiones. Los participantes no leen, releen, el problema hasta comprenderlo, no planean ni ejecutan un procedimiento en forma organizada o razonable. Esto origina que los conceptos sean distorsionados, no se estructuran y crean vacíos en los aprendizajes. (Godino 2002) (C5.1.2)(C.5.2.2)(C5.3.2)(C5.4.2)

Momento 2:
Se desarrolló un taller en donde se solicita dividir

usando el procedimiento en la recta numérica explicado en el vídeo, posteriormente se presenta situaciones donde apliquen la división aritmética de las fraccionarias. (C.1.2.2.2)



Respuesta al problema de actividad inicial.

Momento 2:

Las actividades se realizan usando el proceso aritmético para dividir, puesto que no se debe ignorar los procedimientos para la solución de problemas. Dada la sencillez de esta, los estudiantes no tuvieron mayores inconvenientes cuando a ejercicios se trata, pero en el momento de resolver problemas se les dificulta determinar quién divide a quien, como ordenarlos, como operar.

Momento3:

Se pide a los participantes formulen y den solución a un problema contextualizado donde se involucren la o la división de fracciones. (C.1.2.2.3)

Momento 3:

Los participantes formulan 1 problema y lo resuelven, en todos los casos el problema es similar a los formulados en la guía de trabajo.

MOMENTO 1, 2 y 3





E27 Y E35

Figura 33. Solución Proyecto 2. Sesión 5

Conclusiones

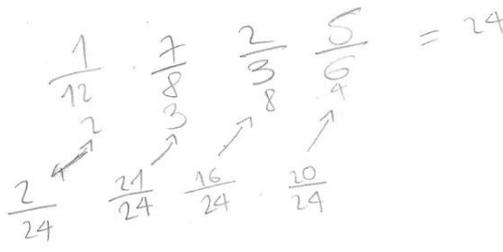
Se identifica nuevamente la relación entre los problemas de representación esquemática con la motivación del participante, producto de la curiosidad de resolver un problema que está representado en la recta numérica. Esta representación fue planteada con fracciones pequeñas y que sean de fácil aplicación de la división de fracciones, para que el estudiante no las tome como la imposición de un procedimiento más. Por lo tanto al realizar otra situación parecida, el participante asume esta como una técnica análoga a la observada y lo desarrolla fácilmente. (Polya, 1965, p. 57). (C.1.2.2.1 y C.1.2.2.2 - C.6.3 y C.4.1.3 C.4.2.3)

Al igual que los conocimientos básicos, los procedimientos, los algoritmos, las habilidades de razonamiento son fundamentales para ser competentemente matemáticos. Al desarrollar ejercicios donde se aplica el algoritmo sencillo de la división no se evidencian dificultades, estos surgen cuando se deben aplicar a problemas, puesto que los participantes tradicionalmente no leen comprensivamente el enunciado, no identifican datos e incógnitas, no

elaboran un plan para ejecutarlo y dar solución. (C5.1.2)(C5.2.2)(C5.3.2)(C5.4.2)

Tabla 14.

Resultados y análisis de la sesión 6. Proyecto 2.

Proyecto 2		
Objetivo: Fortalecer algunos conceptos de tratamiento y conversión de fracciones		
Sesión 6: fortalecimiento de saberes (grupos de 4 personas para primera actividad, grupos 2 personas para segunda actividad)		
Descripción	Resultados	Análisis
<p>Momento 1: Cada grupo recibe una tarjeta donde se plantea un problema de comparación de fracciones. Los participantes se apoyan en botellas pet que trajeron con anticipación para dar respuesta a la situación problemática (C.1.1.4.2)</p>	<p>Momento 1: Los participantes de acuerdo a la condición del problema iniciaron su procedimiento usando el tratamiento de fracción heterogénea a homogénea para su comparación. Se presenta un trabajo cooperativo activo y responsable, la gran mayoría de los grupos entregan sus trabajos con resultados correctos.</p> <p>Actividad 1. Problema: En una competencia deportiva el equipo de ciclismo prepara bebidas energéticas a su cuatro integrantes, de acuerdo a su peso, los ciclistas deben tomar una fracción de la botella. La botella es del mismo tamaño para todos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ciclista A debe tomar un doceavos de la botella • El ciclista B debe tomar siete octavos de la botella • El ciclista C debe tomar dos tercios de la botella • El ciclista D debe tomar cinco sextos de la botella. <p>¿Cuál de ellos necesita mayor bebida energética. Ordena de mayor a menor las botellas de acuerdo a la cantidad de bebida energética que contienen.</p> 	<p>A pesar que los problemas de comparación de fracciones heterogéneas durante las sesiones presentaron dificultades en el tratamiento o conversión de representaciones, cuando se desarrollan en trabajo cooperativo se obtienen mejores resultados.</p> <p>Se observa el uso correcto del mínimo común múltiplo para la transformación de las fracciones heterogéneas en equivalentes homogéneas y así poder simplificar el proceso de comparación.</p>
	<p>Respuesta de Grupo 3. (C.4.4.1.1)</p>	

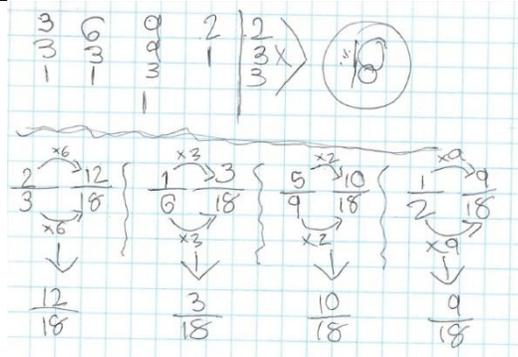
Momento 2:

Posteriormente se les entrega una hoja donde se encuentran las siguientes preguntas:

a. ¿Cómo puede comparar fracciones de igual denominador?

b. ¿Cómo puede comparar fracciones de igual numerador?

c. ¿Sí las fracciones son heterogéneas que puedo hacer para determinar cuál es mayor y cual es menor?
(C.3.5.1)



Respuesta de Grupo 2. (C.4.3.2)

Momento 2:

Los estudiantes resuelven las preguntas correspondientes a la actividad 2 junto con su grupo.

Pregunta a.

Identifican que la fracción con igual denominador se compara observando los numeradores, a mayor numerador, mayor es la fracción.

Responde junto con tu equipo de trabajo:

a. ¿Cómo puedo comparar fracciones de igual denominador?

Se mira cual numerador es mayor y cual es menor para saber que fracción es mayor y que otra es menor.

Respuesta grupo 2 (C.4.1.2.1) (C.4.2.3)

Actividad 2.

Responde junto con tu equipo de trabajo:

a. ¿Cómo puedo comparar fracciones de igual denominador?

Comparando el numerador y el mayor numero es la mayor fracción

Respuesta grupo 3 (C.4.1.2.1) (C.4.2.3)

Pregunta b.

Declaran en sus respuestas que cuando el numerador es igual, el menor es el de mayor denominador.

b. ¿Cómo puedo comparar fracciones de igual numerador?

ya es mayor la fracción que el denominador menor

Respuesta grupo 7. (C.4.1.2.1) (C.4.2.3)

Los participantes hallan el mcm, puesto es el denominador común a convertir, usan el factor de amplificación correctamente, se puede concluir que en la gran mayoría de los grupos hubo un avance satisfactorio en cuanto a los procedimientos de suma de heterogéneos.

Para Pozo la solución de problemas tiene un “carácter esencialmente procedimental”, ya que es necesaria la ejecución de pasos para cumplir el objetivo (Pozo et.al, 1994, p. 181).

b. ¿Cómo puedo comparar fracciones de igual numerador?
 Se elige la que tiene el denominador menor

Respuesta grupo 9- (C.4.1.2.1) (C.4.2.3)

Pregunta c.

Los grupos tienen conocimiento del proceso que se debe hacer, usando el mcm para convertir a homogéneas las fracciones y comparar, los participantes los intentan explicar:

Intentar denominador es la fracción mayor)
 c. ¿Si la fracciones son heterogéneas que puedo hacer para determinar cual es mayor y cual es menor?
 se busca un múltiplo igual entre las dos denominadores por el número que multiplica mas para hallar el número también lo hacemos por la parte de arriba y har comparamos.

Actividad 3.
 Respuesta grupo 2. (C.4.1.2.1) (C.4.3.1)

c. ¿Si la fracciones son heterogéneas que puedo hacer para determinar cual es mayor y cual es menor?
 Se reduce primero las fracciones a comun denominador y despues las comparamos

Respuesta grupo 4. (C.4.1.2.1) (C.4.3.1)

Momento 3:

Los participantes en forma individual completan la hoja que se les entrega, se obtienen resultados satisfactorios de la conversión de representaciones esquemáticas a representación aritmética en la mayoría de ellos.



Respuesta E32

Momento 3:
 Se le entrega una hoja a cada participante con representaciones graficas de números mixtos que deben pasar a la representación aritmética. (C.1.1.1.1)

La equivalencia de fracciones como representación gráfica es para los participantes una actividad satisfactoria, así mismo cuando se les pide que hagan esas conversiones con los números mixtos. (C.4.4.1.1)(C.4.4.2.1)

Momento 1



Grupo 1



Grupo 2



Grupo 5

Momento 2



REPÚBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 30 de septiembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

Matemáticas			
Guía: SESION 6	Periodo: 3	Grado: 6	Docente: María Ximena Carrero Blanco
Tema: FRACCIONES			
<p>Competencia: Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.</p> <p>DBA: Resuelve problemas que involucran números racionales positivos (fracciones, decimales o números mixtos)</p>			
<p>Actividad 1. Observar el video.</p> <p>Actividad 2. Responde junto con tu equipo de trabajo:</p> <p>a. ¿Cómo puedo comparar fracciones de igual denominador? <i>R/ Comparando el numerador y el mayor número es la mayor fracción.</i></p> <p>b. ¿Cómo puedo comparar fracciones de igual numerador? <i>R/ Comparando el denominador y el número menor es la mayor fracción.</i></p> <p>c. ¿Si la fracciones son heterogéneas que puedo hacer para determinar cual es mayor y cual es menor? <i>R/ hay que buscar un número que sea múltiplo de los denominadores y buscar un número que se pueda multiplicar para que de aquel múltiplo.</i></p>			

Momento 3



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NORE DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 0311 DEL 1 DE NOVIEMBRE DE 2013

Guía: *Vender, U. Valencia* Matemáticas

Números mixtos	Periodo: 2	Grado: 7	Docente: <i>María Ximena Carrero Blanco</i>
----------------	------------	----------	---------------------------------------------

Tema: Números Racionales Subtema: números mixtos

Competencia: Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones.
DBA: Resuelve problemas que involucran números racionales positivos y negativos

1. Escribe el valor que representa la figura como fracción y como número mixto:

The student work shows several examples of conversion between mixed numbers and fractions using visual models:

- Example 1:** A vertical bar divided into 3 equal parts, with 2 full bars and 1 part of a third bar shaded. The mixed number is $2\frac{1}{3}$ and the fraction is $\frac{7}{3}$.
- Example 2:** 4 small green squares. The mixed number is $4\frac{1}{4}$ and the fraction is $\frac{17}{4}$.
- Example 3:** A large green star divided into 4 equal parts, with 4 full stars and 2 parts of a star shaded. The mixed number is $4\frac{2}{4}$ and the fraction is $\frac{17}{5}$.
- Example 4:** 3 small blue squares. The mixed number is $3\frac{1}{4}$ and the fraction is $\frac{13}{4}$.
- Example 5:** 3 small blue stars. The mixed number is $3\frac{3}{5}$ and the fraction is $\frac{18}{5}$.
- Example 6:** 2 vertical bars divided into 3 equal parts, with 2 full bars and 1 part of a bar shaded. The mixed number is $2\frac{1}{3}$ and the fraction is $\frac{7}{3}$.
- Example 7:** 4 circles divided into 4 equal parts, with 4 full circles and 1 part of a circle shaded. The mixed number is $4\frac{1}{4}$ and the fraction is $\frac{17}{4}$.
- Example 8:** 3 vertical bars divided into 4 equal parts, with 3 full bars and 3 parts of a bar shaded. The mixed number is $3\frac{3}{4}$ and the fraction is $\frac{15}{4}$.
- Example 9:** 3 horizontal bars divided into 2 equal parts, with 3 full bars and 1 part of a bar shaded. The mixed number is $3\frac{1}{2}$ and the fraction is $\frac{7}{2}$.

Figura 34. Sesión fortalecimiento de conceptos

Conclusiones

Esta actividad de refuerzo en algunas de las representaciones de las fracciones, de su tratamiento y conversión a otros sistemas para poder comparar, obtener equivalencias o números mixtos, tiene como propósito establecer en los participantes conocimientos más estructurados del concepto de fracción y sus interpretaciones, para que las operaciones entre ellas se den de una forma más efectiva y permanente y se establezca como concepto matemático. Evidentemente el objetivo planteado se logró al analizar las respuestas de los participantes y sus correctos procedimientos en la comparación de fracciones heterogéneas. (C.1.1.4.2 – C.4.4.1.1 y C.4.3.2)

El diseño de preguntas tiene como finalidad que el participante reflexione sobre lo que conoce y sobre lo que hace, dado que “los alumnos muchas veces tienen conocimientos conceptuales o verbales que no son capaces de utilizar en el contexto de una tarea concreta” (Pozo et al. 1994, p. 182), por lo que es necesario orientarlos para que estructuren sus procedimientos, los analicen y los apliquen en problemas presentes y futuros. (C.3.5.1 - C.4.1.2.1, C.4.3.1)

Para el tercer momento se establece reforzar los conocimientos para hacer cambios de representación dentro del mismo registro y a otros registros semióticos, usando las fracciones mixtas en forma gráfica y aritmética. Los participantes demuestran habilidades concretas en este tipo de procesos, además se observan atentos y satisfechos con la actividad. (C.1.1.1.1 - C.4.4.1.1, C.4.4.2.1)

Conclusiones de la fase. Culminada la primera fase, se extraen de las actividades se infiere lo siguiente:

- Los participantes tienen un conocimiento limitado de los registros de representación semiótica de las fracciones; ya que poseen habilidades al interpretar como parte de un todo la fracción en el registro gráfico, su transformación de conversión al lenguaje natural y viceversa; también al hacer estas mismas relaciones entre el registro gráfico y el lenguaje aritmético.
- Sin embargo cuando estas representaciones deben hacer transformaciones de tratamiento en el registro aritmético, como los procedimientos de equivalencias, amplificaciones y simplificaciones, se evidencian dificultades, tanto en la comprensión de las situaciones que se plantean, como en el desarrollo de las operaciones.
- Los procedimientos o algoritmos en que incurren la mayoría de los participantes son mal

estructurados, a causa de los pre-saberes mal concebidos, lo que se ha considerado por algunos autores como lagunas de aprendizaje (Pruzzo, 2012), que son los errores conceptuales de esos saberes primarios; como lo que ocurre al sumar y restar fracciones heterogéneas, el error más común es confundir la suma en “equis” con la suma posterior a la conversión a fracciones homogéneas.

- Entre los conocimientos con debilidades más acentuadas se identifican la amplificación, simplificación, equivalencia entre fracciones, extracción del mínimo común múltiplo, entre otros que impiden el avance fluido de los nuevos conceptos; por lo que en cada sesión se dispone de actividades de refuerzo para consolidar estos conocimientos.
- En cuanto a la multiplicación los participantes manifestaron que les parece un procedimiento sencillo cuando se refieren a representaciones aritméticas, puesto que las representaciones gráficas para esta operación les causó dificultades, aun así se desarrollaron varias situaciones para activar la habilidad en estos procesos.
- Los estudiantes manifestaron su inconformidad cuando se organizan grupos de 4 personas, porque según ellos hay estudiantes que no hacen nada. Se acordó trabajar en grupos de dos personas, en trabajo cooperativo.
- El uso de las tabletas en el aula agrega a la práctica educativa un valor motivacional en los participantes. Esta activación de sensaciones provoca que los saberes sean interpretados con facilidad, siempre y cuando se organice y oriente sin perder el objetivo de la actividad.

De modo que hay que construir sobre las representaciones y procedimientos débiles, que han acumulado en su memoria los participantes, que no favorecen su aprendizaje y fortalecer los mismos, para que sirvan de andamiaje y se construyan nuevos conceptos. Así mismo lo considera Elliot quien afirma que “la función de la práctica educativa en la escuela es más que

transmitir y ofrecer información, debe situarse en el proceso de reconstrucción del conocimiento vulgar con el que el niño se presenta al intercambio educativo en el aula” (1990, p. 15); es así como se plantea y consolida la práctica educativa para esta segunda fase, la resolución de problemas como estrategia para el aprendizaje de las operaciones básicas entre fracciones.

Fase 2: Proyecto Operaciones con fracciones: Se mantienen para la segunda fase los mismos objetivos para los proyectos de intervención en el aula.

Estas actividades van a enmarcarse con mayor profundidad en la resolución de problemas de fracciones, en vista de que es el objeto de estudio y por la necesidad de fortalecer este proceso en los estudiantes, considerando como indispensable en el aprendizaje de las matemáticas.

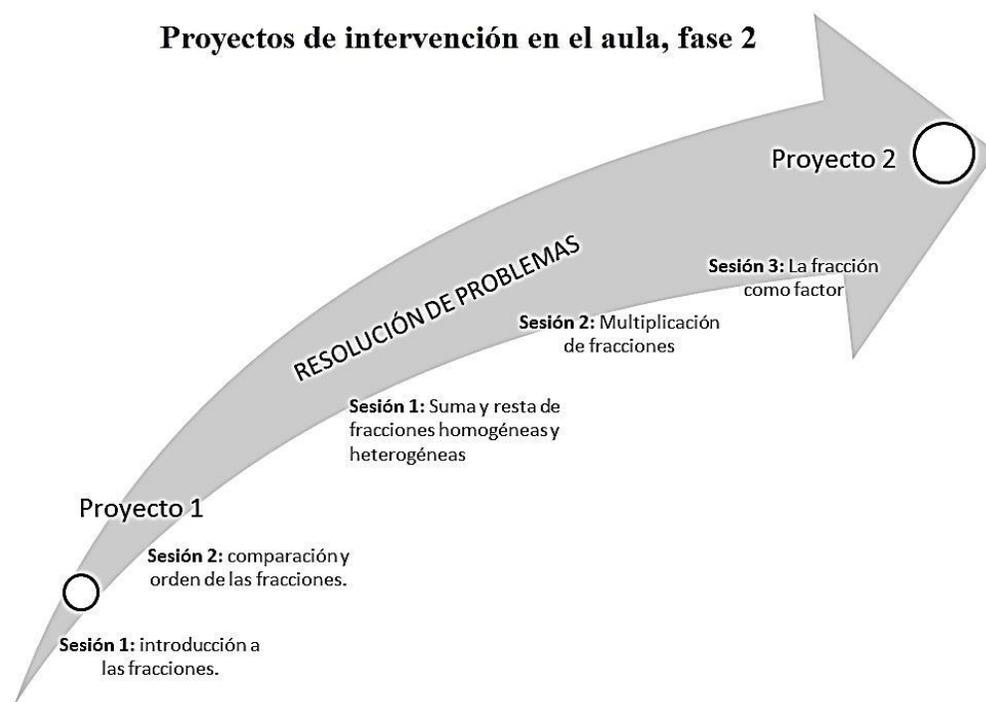


Figura 35. Sesiones de proyectos. Segunda fase. Fuente: autor de proyecto.

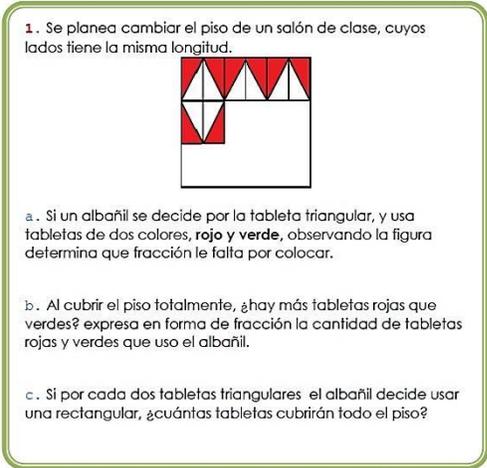
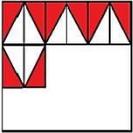
- Técnica: Observación.

- Lugar: Instituto técnico Municipal Los Patios, Aula telefónica
- Duración del registro: 6 sesiones
- Investigador: María Ximena Carrero Blanco
- Sujetos Participantes: 40 estudiantes 7C

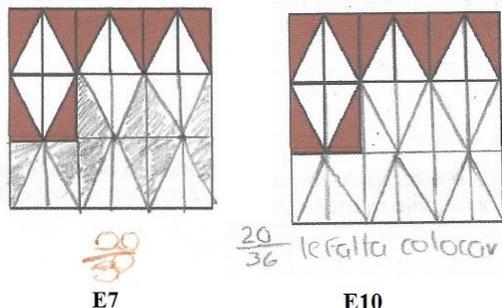
Los resultados de esta intervención se presentan en la siguiente tabla, en donde se inicia con una prueba para determinar los conocimientos de los estudiantes, dado que es empieza el año escolar 2017.

Tabla 15

Resultados y análisis de la prueba diagnóstica inicial fase 2

Ítem	Descripción	Participante
1	<p>La primera situación indaga: Sobre la capacidad del estudiante de fraccionar una figura. De responder de acuerdo a condiciones específicas presentadas. Dar solución a situaciones donde se ha transformado la representación del objeto. (C.1.1)</p>	<p>En el enunciado para la pregunta a, 17 de los participantes responden correctamente. Algunas de las respuestas de los 23 participantes que no expresaron la fracción correspondiente a lo solicitado son: E14, E12,</p> <p>Para el inciso b las respuestas que difieren de la correcta son: E11, E17, E43</p> <p>Para la pregunta C todos dieron respuestas que no coinciden con la esperada.</p>
 <p>1. Se planea cambiar el piso de un salón de clase, cuyos lados tiene la misma longitud.</p>  <p>a. Si un albañil se decide por la tableta triangular, y usa tabletas de dos colores, rojo y verde, observando la figura determina que fracción le falta por colocar.</p> <p>b. Al cubrir el piso totalmente, ¿hay más tabletas rojas que verdes? expresa en forma de fracción la cantidad de tabletas rojas y verdes que uso el albañil.</p> <p>c. Si por cada dos tabletas triangulares el albañil decide usar una rectangular, ¿cuántas tabletas cubrirán todo el piso?</p>		
<p>Figura 36. Prueba diagnóstica. Ítem 1.</p>		
<p>Análisis de los resultados</p>		<p>Conclusiones</p>

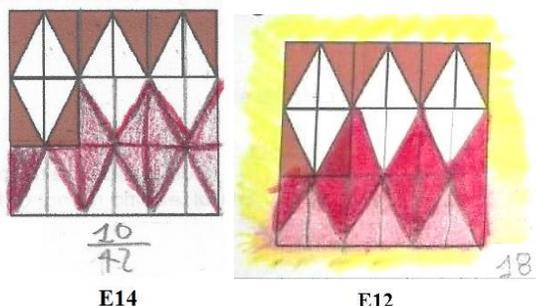
Pregunta a: Cuando se solicita la fracción faltante se presentan los resultados,
Con respuesta 20/36 se identifican 16 pruebas.



E7

E10

Otros resultados, como 18, 20, 10 no son tan frecuentes.



E14

E12

Un número importante (22 participantes) no responde.

Pregunta b: Al comparar las cantidades de los dos tipos de tableta de diferente color se obtienen las siguientes respuestas, (C.1.1.4.1)

42 respuestas de 18/18, además de 28/28 (E1) y 24/46 (E31)

Al cubrir el piso totalmente, ¿hay más tabletas rojas que blancas? expresa en forma de fracción la cantidad de tabletas rojas y verdes que uso el albañil.

E26

$\frac{18}{18}$

$\frac{18 \text{ rojas}}{18 \text{ blancas}}$

E42

$\frac{18 \text{ r}}{18 \text{ b}}$

E1

Al cubrir el piso totalmente, ¿hay más tabletas rojas que blancas? expresa en forma de fracción la cantidad de tabletas rojas y verdes que uso el albañil.

ROJAS $\frac{22}{48}$ blancas $\frac{24}{48}$

E31

Pregunta c: Cuando se cambió la forma en que estaba representada la figura, la respuesta más frecuente es 18, también se aprecian resultados como 5 y 9. (C.1.1.1.1)

Los conceptos de la fracción como parte de un todo y que está dividido en partes iguales está estructurado como aprendizaje, pero cuando se involucran condiciones en las situaciones que empujan al participante a utilizar otras representaciones se presentan dificultades. (C.4.1.3.1, C.4.4.1.2, C.4.4.2.2)

Lo anterior se puede observar en participantes que han dado como resultado a la pregunta a: 10, 18 u otro valor, no reflejando lo que la condición de la situación expresa: ¿Qué fracción le falta por colocar? Si las tabletas son rojas y verdes de forma triangular. La respuesta correcta es 28/36 falta por colocar.

Es evidente la falta de comprensión de la situación, de la relación del enunciado con la gráfica y lo que se desea obtener.

En la pregunta b se observa que han identificado la cantidad de fracciones en que se divide la unidad, pero insisten en que las tabletas son rojas y blancas, ignorando lo expresado en el enunciado. El resultado acertado es 18/36 rojas y 18/36 verdes. (C.5.1.2)

Para dar respuesta a la pregunta c, si por cada dos tabletas triangulares se decide poner una rectangular ¿Cuántas tabletas cubrirán el piso?

Los participantes en su gran mayoría presentan respuestas

Ⓔ Si por cada dos tabletas triangulares el albañil decide usar dos rectangulares, ¿cuántas tabletas cubrirán todo el piso?

18

E37

correctas pues el resultado que se espera es 18.

Ⓔ Si por cada dos tabletas triangulares el albañil decide usar dos rectangulares, ¿cuántas tabletas cubrirán todo el piso? 9.

E13

Ítem	Descripción	Participante
2	<p>El problema pretende identificar el uso de las expresiones comunes que los estudiantes escuchan en el diario vivir, por lo que se usa el término “docena”.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"><p>2. Esteban trajo media docena de huevo rojos y media docena de huevos blancos para realizar una torta.</p><p>a. Cuantos huevos rojos trajo</p><p>b. Cuantos huevos trajo en total</p><p>c. Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?</p><p>d. ¿Si necesitan 30 huevos en total les falta o les sobran huevos?</p></div>	<p>Para las preguntas del problema a y b todas las respuestas son acertadas. Los participantes tienen conocimientos de base sólidos al identificar expresiones fraccionarias de tipo natural.</p> <p>Para la pregunta c, el valor más común en las respuestas es 12 algunos de ellos: E3, E4, E5, E12, E14, E21, E22, E24, E28, E38.</p> <p>En la pregunta d, se evidencia con mayor frecuencia la respuesta 18. Otras expresiones que han dado los participantes a este ítem son: Faltan huevos 6 huevos 11 huevos No responden.</p>

Figura 37. Prueba diagnóstica Ítem 2.

Las dos primeras preguntas son de conceptos muy simples relacionados con esta medida.

(C.1.1)

En el enunciado c, se introducen las fracciones y la aplicación como operador. Para observar el tratamiento que se le da a este procedimiento.

(C.1.1.3.2)

En la pregunta d, es para que el participante razone sobre las acciones anteriores y proponga una respuesta acertada.

Análisis de los resultados

Las primeras dos preguntas a y b, de la situación son contestadas correctamente. (C.1.1.1.3)

2. Esteban trajo media docena de huevo rojos y media docena de huevos blancos para realizar una torta.

a. Cuantos huevos rojos trajo
trajo 6 huevos rojos

b. Cuantos huevos trajo en total
12 huevos trajo en total.

E3

Pregunta c: Al preguntarles por la comparación de las cantidades compradas las respuesta común fue: mayor, sin embargo se presentan resultados como 12, o la palabra igual.(C.1.1.4.3).

3. Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?

Mayor.

E30

3. Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?

Igual $3 \times 4 = 12$ una docena = 12

E15

Se deduce que 12 lo obtienen como producto del entero por el numerador.

Así mismo se presenta un caso donde particularmente se analiza de forma distinta la fracción como factor.

3. Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?

Mayor / porque si un tercio es equivalente a 4
será
0000 → 1 tercio
0000 4x4=16

E43

Conclusiones

Las primeras preguntas son del lenguaje común y pertenecen a representaciones de tipo verbal. Estas son interpretadas de forma correcta por la totalidad de los estudiantes. Los resultados deben ser:

Para la pregunta a: 6 huevos

Para la pregunta b: 12 huevos

(C.4.1.1.1)

Cuando los participantes operan para determinar la fracción de un entero y dar respuesta, no realizan ninguno de los procedimientos adecuados, su resultado es derivado de un proceso erróneo (C.4.3.2).

Se espera como respuesta: 16 huevos, la cantidad es mayor.

Se evidencian otras deducciones hechas por los participantes como:

La cantidad es menor

La cantidad es igual

Pero en la mayoría de los casos no fundamentan sus expresiones.

No obstante en dos casos se observa una relación entre los registros de representación que presenta el problema con los registros gráficos del estudiante, es el caso de E43, además hace una interpretación correcta de la fracción como parte de todo discreto.

Además uno de los participantes

Ⓒ Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?

R/Estimator por que =

$$\frac{4}{3} \text{ de } 12$$

$$12 \div 3 = 4$$

$$4 \times 4 = 16$$

E41

E41 realiza la operación de la fracción como factor de un entero, considerando como un todo el entero que se divide en 3 partes, de las que se van a tomar 4 de ellas.

Se demuestra que la solución de un problema requiere necesariamente de conocimientos procedimentales, puesto que, este no se resolvería si sólo se identificaran los datos o se comprendiera el enunciado (Pozo, 1994, p. 182).

Con respecto a la **pregunta d**, las respuestas que se observan son: 2, 11, 14 y 18. (C.1.1.4.2)

Siendo 18 el resultado más frecuente entre las pruebas observadas.

Así mismo 4 de los estudiantes a la pregunta ¿si faltan o sobran huevos? Responden: nada. Sin realizar procedimiento.

La gran mayoría de los participantes no expresan una respuesta con valor numérico, se limitan a escribir que hacen falta huevos. También se presentan varios participantes que dan por respuesta 18, esto se debe a que no consideran la información que se ha dado en las preguntas anteriores. (C.4.3.2)

Ⓒ ¿Si necesitan 30 huevos en total les falta o les sobran huevos?

les faltan 2 huevos

E14

Ⓒ ¿Si necesitan 30 huevos en total les falta o les sobran huevos?

les falta

E40

Ⓒ ¿Si necesitan 30 huevos en total les falta o les sobran huevos?

le falta 18 Huevos

E17

El participante E43 realiza procedimientos usando la información de la pregunta anterior.

Usa algunos procesos que completa con la información que tenía del inciso c para dar respuesta a la pregunta d. La dificultad que tuvo fue que no involucra los datos de las primeras preguntas, sin embargo demuestra un correcto manejo de registros gráficos y concepto de fracción.

Ⓒ Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?

Mayor / porque si un tercio es equivalente a 4
 Será
 0000 → 1 tercio 4x4=16

Ⓓ Si necesitan 30 huevos en total les falta o les sobran huevos?

Faltan / 14 faltan
 0000000000

E43

Es necesario el fortalecimiento en los tipos de procedimientos, citados por Pozo (1994, p. 189):

1. Adquisición de la información.
 2. Interpretación de la información.
 3. Análisis de la información y realización de inferencias.
 4. Comprensión y organización conceptual de la información.
 5. Comunicación de la información.
- (Pozo y Postigo, 1993), los cuales profundizan en los pasos que concluyó Polya (1965).

El resultado esperado es 2 huevos faltarían por comprar.

Ítem	Descripción	Participante
3	<p>La tercera pregunta se presenta como un juego de lanzar dardos, en ellos se dan puntajes en forma de fracción positivas o negativas, los participantes deben determinar el puntaje sumando estos valores. Este problema quiere vincular los números negativos para identificar como involucran el signo en las operaciones, además cual es el proceso que desarrollan. (C.1.2.1.1 y C.1.2.1.2)</p> <p>En el lapso de tiempo en que se aplica la prueba, los participantes realizan acercamientos al docente para preguntar por este problema. El docente les entrega información como:</p> <p>E42: ¿profe que tengo que hacer?</p> <p>Docente: como puede saber quien obtuvo mayor puntaje</p> <p>E42: sumando</p> <p>Docente: entonces ¿Cuál es el puntaje de cada uno?</p> <p>E42: pero no sé sumar con signo menos</p>	<p>Los participantes no dieron respuesta a este problema.</p> <p>Se observan algunas expresiones como: Manuel obtuvo mayor puntaje O José</p> <p>Pero en ninguno de los casos se han realizado procedimientos o explicaciones que fundamenten estas soluciones.</p>

Docente: ¿Recuerdas los números negativos, cuando trabajamos enteros?

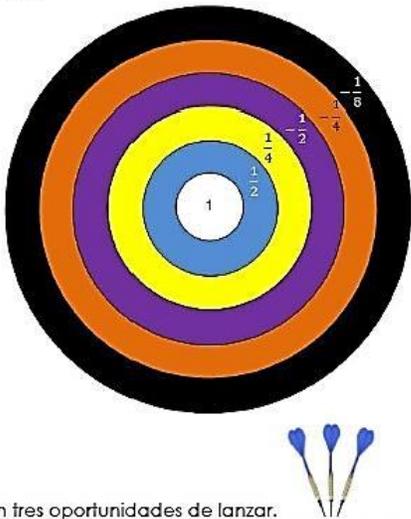
E42: sí. Pero estos son fracciones

Docente: Pues no hay diferencia. Cuando suma enteros debe tener en cuenta el signo, igual pasa con las fracciones.

E42: ¿La puedo hacer después?

Docente: Si. Puede seguir con las que le parecen más sencillas, pero no olvide analizar esa pregunta.

3. Se inicia un juego de lanzamiento de dardos en el festival del barrio, en la figura se presentan los puntajes que se han acordado.



Tienen tres oportunidades de lanzar.

- Manuel lanzó y sus dardos quedaron en el color azul, amarillo y negro
- José lanzó y sus dardos llegaron al color blanco, naranja y amarillo.

¿Cuál de los dos participantes obtuvo mayor puntaje?

Figura 38. Prueba diagnóstica. Ítem 3.

Análisis de los resultados

Las repuestas que se recopilan no son concretas:

Conclusiones

El problema tiene un grado de dificultad alto, puesto que involucra el manejo del número fraccionario positivo y negativo, además de la

¿Cuál de los dos participantes obtuvo mayor puntaje?
 Manuel obtuvo mayor puntaje

E16

operación suma. Por lo que los participantes se confunden y no se obtienen respuestas ni procesos, prefieren realizar los otros problemas. (C.4.3.2, C.5.2.2, C.5.4.2).

Ítem	Descripción	Participante
------	-------------	--------------

4 Este problema se usó para que los participantes compararan fracciones, identificaran cuales fracciones eran mayores a la unidad y usaran la fracción como operador de una medida. (C.1.1.4.2)

4. En una competencia se toman los registros de 4 estudiantes de la distancia que pueden recorrer en 1 minuto alrededor de la cancha de baloncesto:

Estudiante	Fracción de la pista recorrida
Jorge	$\frac{1}{3}$
Angélica	$\frac{5}{4}$
Sofía	$\frac{7}{4}$
Mateo	$\frac{3}{4}$



a. ¿Algún estudiante recorrió toda la pista? si es así, ¿Quiénes?

b. ¿Qué estudiante recorrió mayor distancia?, ¿cual recorrió menor distancia?

c. ¿Cuánto más recorrió Sofía que Mateo?

d. Si la pista tiene una longitud de 200 metros ¿cuantos metros recorrió Angélica?

Figura 39. Prueba diagnóstica Ítem 4

Pregunta a: Se presentan diferentes respuestas, la más común es:

Angélica y Sofía: 22 participantes. Un ejemplo de esta respuesta es E46.

Otras de las respuestas observadas son: Sofía, Mateo y Angélica.

Jorge y Angélica.

Dos de los participantes deducen que ninguno de los personajes del enunciado ha recorrido toda la pista.

Pregunta b. A esta pregunta 19 participantes escriben una respuesta acertada, pero no evidencian procedimientos que consoliden su afirmación.

Se obtienen también respuestas de E13, E18, E38, E39, en donde los participantes expresaron el valor mayor y menor como número mixto.

Pregunta c. Esta pregunta

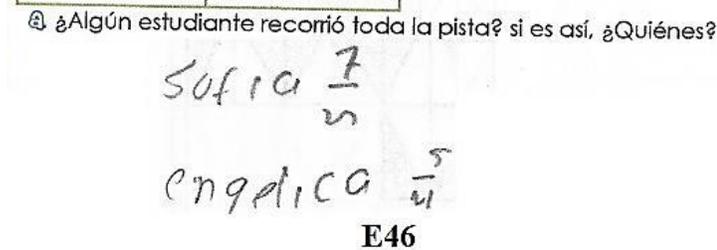
obtiene mejores resultados
34 resultados correctos.

Pregunta d. Solo 6 de los participantes han realizado el proceso para hallar la cantidad de metros que recorrió Angélica: E3, E6, E13, E21, E30, E42.

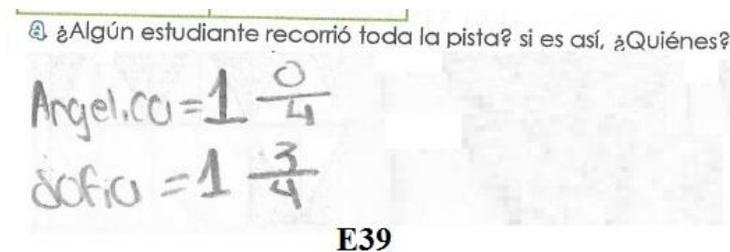
Análisis de los resultados

Conclusiones

Pregunta a. En los resultados para la primera pregunta los estudiantes en su gran mayoría aciertan en la solución, pero la mayoría no registran argumentos como es sugerido por el docente.



Aunque algunos E39, E38, E18 y E13 representan estos valores como números mixtos, pero no realizan los procedimientos correctos para respaldar su respuesta.



Pregunta b. Presenta respuestas que no son totalmente satisfactorias, pues a pesar de que la mayoría de los participantes han escogido la fracción mayor y la menor, no realizan procedimientos que confirmen estas respuestas.

La respuesta más frecuente fue Sofía mayor y Jorge menor: E1, E3, E4, E9, E12, E15, E20, E27, E28, E29, E30, E31, E33, E35, E36, E40, E41, E44, E45.

En cuanto a la representación numérica de las fracciones los participantes no tienen inconvenientes al determinar cuáles son mayores que la unidad, pero cuando de resolver operaciones en un contexto o de operar como factor no se consigue que los conceptos básicos se manifiesten, se refleja la debilidad en el aprendizaje de estos procedimientos. (C.4.3.2)

Es destacable que participantes como E39 hagan transformaciones dentro del mismo registro de representación al pasar los valores fraccionarios a números mixtos, para evidenciar si son mayores que la unidad, pero las habilidades en estos procedimientos son débiles y se presentan errores que conducen a respuestas incorrectas. (C.4.4.1.1-C.4.3.2)

Se recuerda durante la sesión constantemente que es necesario que fundamenten las respuestas, en cualquier registro o procedimiento si lo requiere el problema; pero no acatan esta indicación. (C.2.1.4)

¿Qué estudiante recorrió mayor distancia?, ¿cual recorrió menor distancia?

mayor Sofía menor Jorge

E12

Otros participantes dividen las fracciones en mayores y menores: E8, E16, E46.

¿Qué estudiante recorrió mayor distancia?, ¿cual recorrió menor distancia?

$\frac{7}{8}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ menor $\frac{1}{3}$

E46

Además los participantes que habían escogido los números mixtos para expresar sus respuestas continúan usándolas para comparar en esta ocasión Quién recorrió mayor y menor distancia: E13, E18, E38, E39.

¿Qué estudiante recorrió mayor distancia?, ¿cual recorrió menor distancia?

Mayor distancia Sofía = $1\frac{3}{4}$ Menor distancia Jorge = $0\frac{0}{3}$

E13

Pregunta c. Una buena parte de los participantes (34) han realizado correctamente la resta de fracciones homogéneas: como E18

¿Cuánto más recorrió Sofía que Mateo?

$\frac{4}{4}$ mas recorrio

E18

Además de un participante que concluye que $\frac{4}{4}$ corresponde a una vuelta más E33

Igualmente hay estudiantes que clasifican las fracciones en mayores que la unidad y menores pero no establecen, cuál de ellas recorre mayor distancia o menor distancia, por lo que no cumplen con la finalidad de la pregunta.

El tratamiento de números fraccionarios a mixtos no se registra como procedimientos totalmente fallidos, dado que el método que pretende usar el estudiante es adecuado para deducir que estos valores son mayores que la unidad. Es importante reforzar conceptos y habilidades en los cambios de representaciones y en las operaciones entre fracciones. (C.5.1.1-C.5.4.2)

Los participantes han logrado estructurar dentro de sus conceptos básicos la comparación de fracciones homogéneas y la operación de suma y resta con estas mismas fracciones.

En el participante E33 se demuestra que además de procesos y conceptos, los participantes poseen la capacidad para proponer información que va más allá de

¿Cuánto más recorrió Sofía que Mateo?

1 + $\frac{4}{4}$ o una vuelta

E33

Pregunta d. Al operar la *fracción* como operador de una medida, algunos dos estudiantes dan el valor numérico requerido:

E3, E6, E13, E21, E30, E42

Si la pista tiene una longitud de **200** metros ¿cuantos metros recorrió Angélica?

21:250.

E37

Los demás participantes (34), no han contestado.

lo solicitado en la situación problema. (C.5.4.1)

La fracción como factor es un concepto débil, una gran parte de los participantes prefieren no dar solución a esta pregunta, por lo que se infiere que no están presentes dentro de los pre-saberes de los participantes.

Los resultados de la prueba reflejan las siguientes consideraciones:

- Los participantes están en un grado donde el nivel esperado de conocimiento sobre las fracciones debe ser más alto, dado que estos conceptos han sido parte de los contenidos matemáticos de grados de primaria y de sexto en secundaria. Además esta prueba estuvo dispuesta después de una intervención en una primera fase donde se aplicaron actividades con fracciones.
- Los estudiantes no están familiarizados con los problemas o situaciones problemáticas, los ejercicios, que aunque son parte del proceso de aprendizaje, han limitado esta habilidad.
- Se observa que el estudiante en su actuar solicita que le definan que operación usar, evidenciando que necesita conocer lo que va a operar, no lo desea inferir.
- En la prueba inicial se presentan situaciones que determinan que la mayoría de los

participantes tienen conocimiento del concepto de fracción como parte de un todo, identifican los datos relevantes del problema y la incógnita, sin embargo no establecen relación con las condiciones que se plantean, lo que provoca que al realizar las expresiones para dar respuestas no tienen coherencia con lo solicitado. (C.1.1.1.1- C.4.1.3.1, C.4.4.1.2, C.4.4.2.2).

- En la primera pregunta se evidencia que no tienen en cuenta las condiciones, ni la información del problema. Los participantes tienen conocimiento de lo que deben hacer pero no cómo lo van a hacer e ignorar las relaciones que existe entre los datos, la incógnita y la condición. (C.1.1.4.1- C.5.1.2).
- La representación semiótica natural de las fracciones que se emplea en la pregunta dos con la docena expone al participante ante un término cotidiano, que el participante identifica con facilidad y del cual tiene un mejor manejo como se puede observar en los resultados de este problema. (C.1.1.1.3- C.4.1.1.1).
- Hay dificultades en los procesos de usar la fracción como operador, los estudiantes asumen esta multiplicación como la de números naturales. (C.1.1.4.3, C.1.2.2.2- C.4.3.2)
- Cuando es expuesta una situación problemática al participante, y en el desarrollo de esta se dan algunas condiciones, se transforma en otra representación o se involucran cambios, son paralizadas sus acciones, están frente a circunstancias que si bien las pueden haber aplicado en su vida escolar, no se han establecido en sus aprendizajes, han formado vacíos en los conceptos. (C.1.2.1.1 y C.1.2.1.2- C.4.3.2, C.5.2.2, C.5.4.2).

Por lo anteriormente expuesto y con la reflexión de la prueba que se realizó, se reanudan las sesiones en el marco de los proyectos: introducción a las fracciones y operaciones con fracciones, los resultados de estas intervenciones se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 16

Proyecto 1

Objetivo: Resolver problemas que involucran la representación de las fracciones

Sesión 1. Introducción a las fracciones: representación

Descripción	Resultados	Análisis
<p>Ingresan los estudiantes al aula, se saluda y organizan en grupos de 2 personas.</p> <p>La actividad se realiza en 3 momentos:</p>	<p>Se han formado 23 grupos, algunos de dos personas otros han pedido hacerlos solos. El docente les ha indicado que de ser necesaria la orientación deben acudir al docente o a los compañeros.</p> <p>Algunos de los estudiantes no están atentos al vídeo: E1, E21, E44</p>	<p>Es importante transmitir a los participantes que la información del vídeo hace parte de las actividades que van a desarrollar. Hay elementos de la estrategia de motivación que se deben fortalecer. (C.3.6.2)</p>
<p>Momento 1. Se expone un vídeo en donde se presentan una situación problema que los estudiantes deben resolver, de acuerdo a los conocimientos previos que tienen sobre fracciones.</p> <p>(El vídeo "interpretación del concepto de fracción" se puede encontrar en la página de youtube: https://www.youtube.com/watch?v=AOg_TpHv41U de la autora del proyecto)</p>	<p>Momento 1. En el conversatorio se demuestra que el problema inicial les recuerda los conocimientos para dar respuestas a las preguntas verbales de la docente.</p> <p>Después de ver el vídeo la docente hace las siguientes preguntas (parte de la discusión): Docente (D): Respondamos las preguntas del vídeo, ¿Qué situación se presenta?</p> <p>Se les pide levantar la mano para contestar.</p> <p>E25: un grupo de estudiantes barren el colegio.</p> <p>D: ¿Cuántos estudiantes asisten a la jornada de aseo?</p> <p>E6: 4 profesora</p>	<p>Al dar las respuestas en el conversatorio se demuestra la atención al vídeo y el despertar de los conocimientos básicos en los participantes, estas relaciones de analogía, al resolver un problema usando el método o procedimiento de otro ya visto, son recursos que menciona Polya (1965) útiles para resolver problemas. C.4.1.1</p>
<p>Se realiza un conversatorio sobre lo expuesto en el vídeo y unas preguntas para</p>	<p>D: ¿Qué parte le correspondió limpiar a cada uno?</p> <p>E33: un cuarto</p>	

dar solución a la actividad 1 del taller. (C.1.1)(C.2.1.3)

D: ¿Cuánto corresponde tomar de refresco a cada uno?

E41: 3 litros entre 4

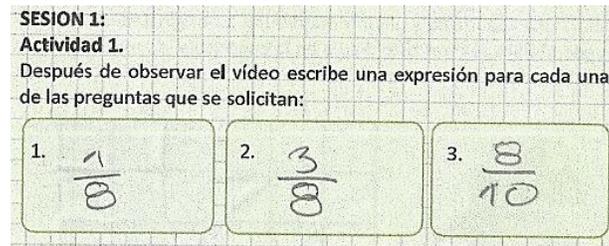
D: ¿Qué relación de estudiantes participaron con respecto al total?

En esta pregunta dudan unos segundos luego E31 responde: ahí decía que cuatro de diez.

Respuestas actividad 1.

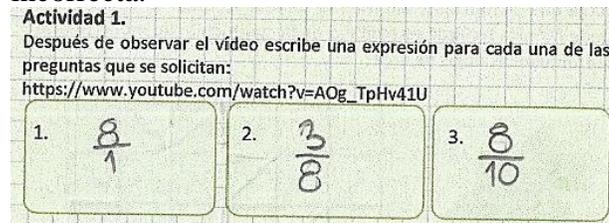
La mayoría de los grupos han escrito una expresión para la situación planteada y lo hacen de manera correcta.

Los participantes observan una fracción representada en forma esquemática (vídeo) o verbal y la transforma en una representación aritmética que expresa en la hoja de respuestas. (C.4.1.2, C.4.4)



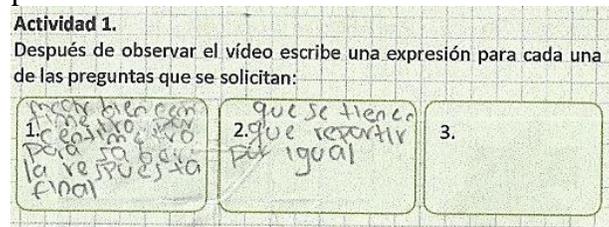
Grupo 2

Se presentan respuestas como la del grupo 11 que expresan una fracción de forma incorrecta.



Grupo 11

Además del grupo 12 que no ha estado atento a las instrucciones y a las preguntas planteadas en el vídeo.

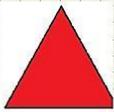


Grupo 12

Momento 2

Problema 1

Manuel y Estela son hermanos y en las tardes ayudan a sus padres en la papelería, la mamá de los jóvenes necesita dividir un triángulo en 3 partes, con la condición que 2 de las partes fueran de igual forma y tamaño, así lo pidió uno de sus clientes. Ella pide ayuda a sus hijos.



a) ¿Cómo podrían dividir el triángulo con la característica que exige el cliente? ¿son iguales las tres figuras formadas con la condición dada?

Ahora el cliente pide que por favor le divida el triángulo en partes iguales, ella nuevamente pide colaboración a sus hijos.

Momento 2.

Se entregan el taller de problemas y la guía de apoyo para dar las respuestas. (C.1.1.1.1) (C.3.2)

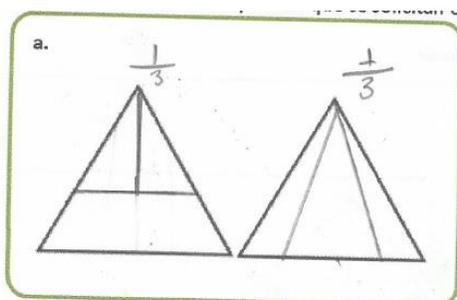
Los estudiantes deben consignar sus respuestas en la hoja de apoyo teniendo en cuenta las preguntas que allí se presentan:

¿Cuál o cuáles son las incógnitas?

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución?

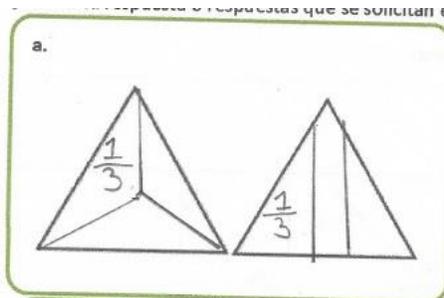
¿Cuál es la respuesta?

Para la **pregunta a** cuya condición el triángulo debía fraccionarse en tres partes, dos de ellas debían ser iguales se presentan resultados favorables por parte de varios grupos como:



Grupo 22

Además Algunos presentan al menos uno de los triángulos con la condición, como grupo 19



Grupo 19

En la **pregunta b** el cliente pide que se parta en trozos iguales, ¿Cuántas partes iguales se pueden obtener del triángulo original?

Solo es resuelta por G2, 11, 19

Los participantes tienen desempeños altos al expresar verbalmente las fracciones, identificar datos y dar la solución en forma verbal y gráfica. Pero mantienen dificultades al expresar aritméticamente, y al plantear un procedimiento a seguir, aunque manifiestan tener claro estos procesos en su memoria.

(C.4.1.2, C.5.1.1, C.5.4.1, C.6.2)

b) ¿Cuántas partes iguales se pueden obtener del triángulo original?

2 partes iguales

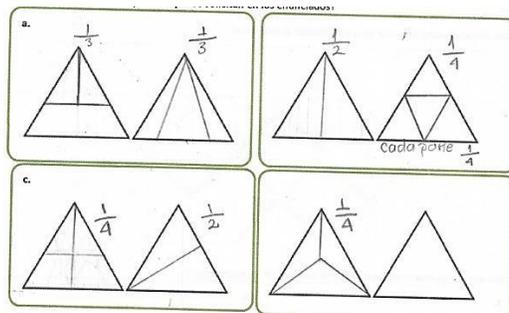
Grupo 2

b) ¿Cuántas partes iguales se pueden obtener del triángulo original?

3

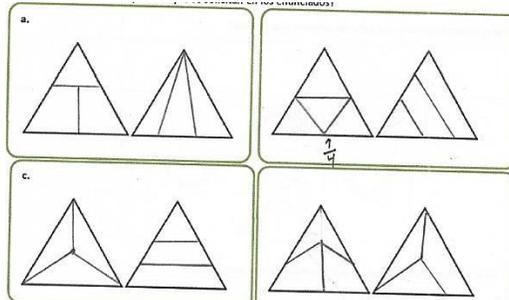
Grupo 11

Se presentan casos como G23, G22 y G18 que realizan más de un ejemplo, aunque alguno de ellos no tengan sus partes de igual forma y tamaño.



Grupo 22

Otros como G20 presentan opciones que no satisfacen la condición



Grupo 20

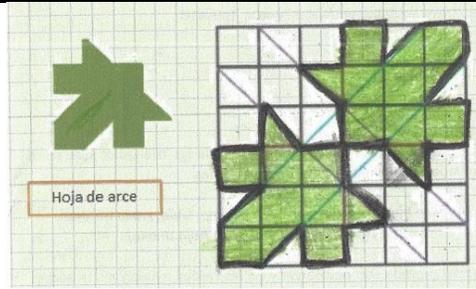
Problema 2

Al pedirles colorear una unidad ya fraccionada respecto a la condición, los participantes responden bien en cuanto a la representación gráfica de la situación, pero cuando deben expresar en forma de fracción una cantidad coloreada respecto al total no son correctas sus representaciones.

Se observan casos en que fraccionan bien algunos triángulos, pero otros no. Estas acciones evidencian que el concepto de fracción para algunos participantes no es claro. No obstante se evidencia que los participantes expresan correctamente cada una de las partes de las fracciones.

Lo anterior demuestra nuevamente que existe conocimiento en la transformación de una representación gráfica a una representación aritmética.

No hay una relación de coherencia entre las



Grupo 1

¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?

a. TRIANGULAR.	b. $\frac{28}{56}$
c. $\frac{28}{56}$	d. ES IGUAL.

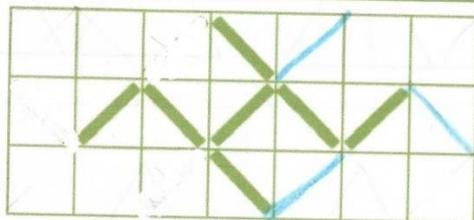
Grupo 1

respuestas de los participantes. Puesto que afirman que las tabletas deben ser triangulares, dato que no corresponde con las fracciones que deben expresar.

Por ejemplo el grupo 1 a pesar de que expone que las tabletas deben ser triangulares, al relacionar las tabletas verdes con el total no corresponde el valor $\frac{28}{56}$, pues el real es $\frac{36}{72}$.

Problema 3.

La totalidad de los estudiantes han representado bien la primera pregunta, pero esto se debe a que el grupo que encontró primero el procedimiento para realizarlo, lo compartió con sus compañeros.



Grupo 2

Se evidencian acciones como la del grupo 2 que borra las líneas y las ubica en otra posición para observar la imagen como lo pide la situación.

En cuanto a las preguntas relacionadas con expresar en forma aritmética, aun se presentan dificultades, esto se debe a que no analizan la condición del problema.

Momento 3

Al socializar se presenta una participación activa, el apoyo de los compañeros se refleja en las respuestas que registran los estudiantes en el tablero. Se les dificulta escribir el

Momento 3

Se escoge al azar uno de los equipos, a cada hoja se le dibujo un círculo de color, algunos azul otros rojos y otros naranjas, de acuerdo a este color pasaran los grupos al tablero y expondrán allí sus respuestas.

¿Cuál era la incógnita?

Decir ¿Qué pasos siguieron?

Copiar la solución

Sus compañeros revisan la respuesta.

(C.3.3, C.1.1)

procedimiento que siguen para la solución de un problema, pero verbalmente lo expresan claramente.

Para los estudiantes es más sencillo describir verbalmente los procedimientos que hacen en una situación problemática, pero de acuerdo con Pozo (1994) para resolver un problema se requiere de conocimientos conceptuales, pero también de manejo de procedimientos, técnicas destrezas, algoritmos y habilidades.

Momento 1





Momento 2

INSTITUTO TECNOLÓGICO MUNICIPAL LOS PATOS

Nombre: _____

Tema: Introducción a las Fracciones

Sesión: 1 Grado: séptimo Tiempo estimado: 130 min Fecha: _____

Actividad 2

¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?

Si se le muestra una imagen y se le va a dar un problema, la solución es poner los triángulos iguales para ver qué tanto de uno es el otro.

¿Cuál procedimiento va a usar para dar solución al problema?

La solución es poner los triángulos iguales para ver qué tanto de uno es el otro.

¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?

a. cada parte $\frac{1}{2}$

b. cada parte $\frac{1}{2}$

c. cada parte $\frac{1}{2}$

Actividad 3.

¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?

¿Qué parte de la imagen es la que se le muestra, de modo que se pueda hacer un mosaico con ella?

E 43 y E8

INSTITUTO TECNOLÓGICO MUNICIPAL LOS PATOS

Nombre: Daniel José Carlos López

Tema: Introducción a las Fracciones

Sesión: 1 Grado: séptimo Tiempo estimado: 130 min Fecha: _____

Actividad 2

¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?

Saber las fracciones de cada uno

¿Cuál procedimiento va a usar para dar solución al problema?

Analizar el problema y resolverlo

¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?

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

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

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

Actividad 3.

¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?

Muchos a morica a hacer un mosaico para Jo pab

E6 y E14

Figura 40. Solución proyecto 1. Sesión 1

Conclusiones

En esta segunda fase del proceso se manifiestan avances en el aprendizaje del concepto de fracción y sus representaciones, como se puede observar, los participantes comprenden y analizan problemas que les presentan en forma verbal o esquemática e identifican datos e incógnitas para el desarrollo del mismo. (C.1.1 y C.2.1.3 – C.4.1.1).

Al resolver los problemas del taller los participantes tienen dificultades al proponer por

escrito planes para la solución del problema y para su ejecución, mientras que al pedir que explique verbalmente los procedimientos que aplicó, se desenvuelve con facilidad y expone sus argumentos a los compañeros y docente. (C.1.1.1.1 y C.3.2 - C.5.1.1, C.5.4.1 y C.6.2)

Tabla 17

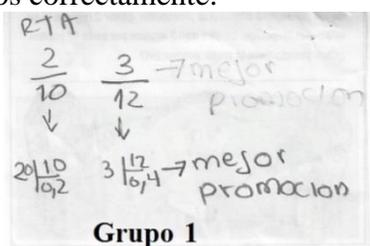
Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto I

Proyecto 1		
Objetivo: Resolver problemas que involucran la comparación de fracciones		
Sesión 2. Representaciones del concepto de fracción y comparación de fracciones		
Descripción	Resultados	Análisis
<p>Los participantes forman grupos de 4 personas, en cada uno de los grupos identifican los roles de: Líder Vigía Secretario Responsable</p> <p>Momento 1. Se realiza con los grupos la técnica de trabajo cooperativo “lápiz al centro” para la resolución de tres problemas de comparación de fracciones, presentados en papelitos a cada equipo.</p> <p>Posterior a ello se socializa con un conversatorio los resultados obtenidos. (C.3.1, C.1.1.4.2 y C.2.1.3).</p>	<p>Momento 1. Se forman 10 grupos de 4 y 3 personas. Se presenta la inasistencia de 4 participantes.</p> <p>La asignación de roles se da de manera espontánea.</p> <p>El docente recuerda a los grupos la responsabilidad de cada rol y la importancia del trabajo cooperativo.</p> <p>Problema 1. En la ciudad donde vive Carlos se instaló una feria y en uno de los puestos se ofrece una promoción: ganar 2 regalos si se acumulan 10 puntos. En otro dan 3 regalos por cada 12 puntos. ¿Cuál puesto tiene la mejor promoción?</p>  <p>Al revisar las respuestas se observan 7 respuestas, algunas de ellas están argumentadas con procedimientos, pero estos no están</p>	<p>Se usa desde la primera actividad el trabajo cooperativo del grupo, asignando roles para dar responsabilidades a cada participante en la búsqueda del objetivo, la resolución de problemas, para este caso comparar fracciones que se presentan en forma aritmética. (C.6.5)</p> <p>Al presentarse problemas de comparación de fracciones en la actividad inicial, las respuestas que son observadas son simples soluciones sin procedimientos, pero al realizar la discusión colectiva se demuestra que los participantes tienen</p>

ejecutados correctamente.

Problema 1.

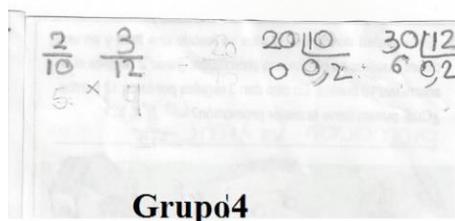
Pretende explorar los conocimientos básicos en la interpretación de fracciones que se dan como razón o como cociente.



conocimientos claros sobre el tratamiento de fracciones a decimales.

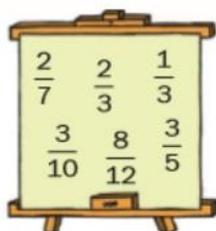
Verbalmente analizan, plantean, ejecutan y formulan respuestas.

(C.5.1.1, C.5.2.1 C.5.3.1 y C.5.4.1).



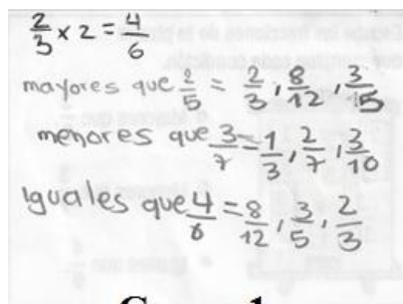
Problema 2.

Escribe las fracciones de la pizarra que cumplen cada condición.



- Mayores que $\frac{2}{5}$.
- Menores que $\frac{3}{7}$.
- Iguales que $\frac{4}{6}$.

Los grupos proponen respuestas usando como procedimiento para comparar la división del numerador entre denominador. Todos los grupos han hecho por lo menos tres relaciones correctas.



Problema 3.

Dos vehículos salen de San Salvador hacia San Miguel. Acompañan a la familia Sánchez Lara, que asistirá a una boda. Luego de 30 minutos el vehículo A recorre las dos terceras partes del total, y el B ha avanzado la mitad. ¿En qué orden van los vehículos?

A pesar de las respuestas correctas de todos los grupos, solo uno de ellos presenta el procedimiento que avala su respuesta.

En la discusión colectiva los participantes expresan que han resuelto las comparaciones usando dos métodos. La división y la transformación de estas fracciones en equivalentes.

Momento 2.

Se entrega a cada grupo una guía de trabajo y una hoja de respuestas, en la hoja se presentan 4 problemas diseñados en forma de comics, que indagan en los saberes de la comparación de fracciones.

El problema 1, tiene como contexto una carrera femenina en una pista, y se debe identificar las posiciones de las participantes. (C.1.1.4.2)

El problema 2. Esta presentado con 4 osos y sus estaturas, estas deben ordenarse de acuerdo a las condiciones de la situación. (C.1.1.4.2)

Momento 2.

Primer problema

¿Cuáles son los puestos de la carrera de acuerdo a lo que declara el comentarista?

Cinco grupos organizan los datos en forma correcta:

Grupo 4, 8, 7, 6 y 1

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?

La comparación de fracciones usando el proceso de amplificar.

¿Cuál es el orden correcto de la carrera?

Carmen = $\frac{5}{6} \Rightarrow \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$ 1er
 Ivone = $\frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$ 2do
 Rosario = $\frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12}$ 3er
 Mary = $\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$ 4to
 M.C.M. = $2 \times 2 \times 3 = 12$

Grupo 6

Se destaca el grupo 6 por su organización de los procedimientos y su eficiencia al entregar resultados.

Mientras que dos grupos no escriben una solución: 10, 3.

Además los grupos que terminan con una gráfica el comic son:

1, 6, 7, 8, 4 y 10

No grafican grupo 3.

Segundo problema

Pregunta 1.

Responden correctamente orden de la estatura:

Grupo 1, 10, 4 y 6

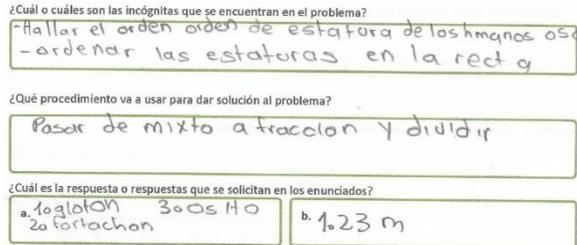
a. 10glaton 300s 110
20 fortachon

Grupo 4

Para el primer problema se presenta un orden correcto de la mayoría de los grupos, además algunos de ellos, exponen el método de tratamiento a fracción homogéneo que les sirvió para comparar los valores. (C.4.3.2)

En el segundo problema demuestran su conocimiento en el tratamiento de fracción a decimal, aunque algunos grupos presentan inconvenientes en la

Al preguntarles por el procedimiento que usaron para llegar a la respuesta, responden que convirtieron a decimales las fracciones: representación en la recta. (C.4.4.2.2)

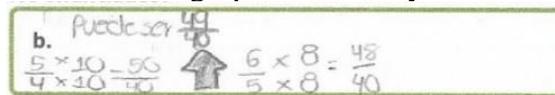


Grupo 4

No responde: grupo 7 y 3

Pregunta 2.
cuál puede ser el valor de estatura de oso fortachón

Correctamente: grupo 1, 10, 4, 8 y 6



Grupo 6

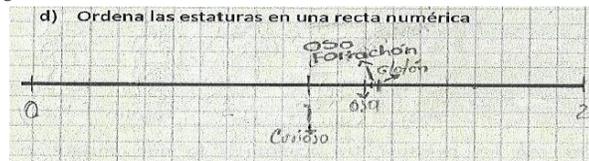
El grupo usa la conversión a homogéneos para comparar los valores.

No responde: grupo 7 y 3

Pregunta 3. Cuanto mide oso curioso
Responde correctamente: grupo 1, 10, 4, 6 y 8

No responde: Grupo 7 y 3

Pregunta 4.
Ordenar las estaturas en una recta numérica
Realizan la gráfica correctamente: grupo 1, 4 y 6

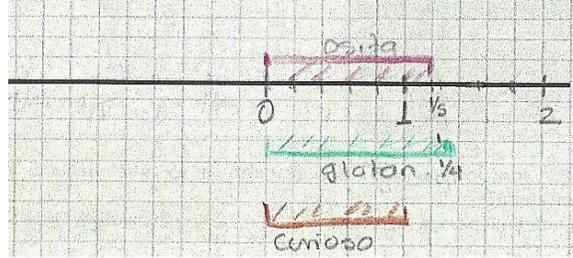


Grupo 1

El grupo 1 transforma los valores a denominadores comunes usando el mcm 40 y luego gráfica.

Además el grupo 6 desarrolla la transformación de tratamiento del registro de fracción amplificando para obtener fracciones homogéneas, con el objetivo de comparar, en esta caso se exhibe un buen manejo de procedimientos propios de las fracciones. (C.4.4.1.1)

d) Ordena las estaturas en una recta numérica



Grupo 10

El grupo 10 usa la recta numérica dividiendo la unidad de acuerdo al denominador de cada valor.

El problema 3. En un supermercado se buscan cantidades equivalentes a un valor fraccionario dado. (C.1.1.4.2)

No responden: grupo 7 y 3.

Tercer problema

¿Cuál de todas las presentaciones puede llevar el cliente?

No se presenta más que una respuesta acertada y con un proceso satisfactorio, el grupo 6; que usan la fracción como factor multiplicativo para hallar la equivalencia con los valores que se muestran en el comic.

En esta actividad se observa el uso adecuado del concepto de fracción como factor multiplicativo.

Este es un proceso de tratamiento en el mismo registro pero que frecuentemente se les dificulta a los estudiantes, en el grupo 6 se evidencia progreso en los procedimientos de las operaciones con fracciones.

¿Cuál es la justificación de la respuesta?

La cliente puede llevar cualquier

Necesita $\frac{3}{4}$ kg o sea \Rightarrow

$$3 \times 100g = \frac{300}{4} = 750g \quad 3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

presentacion, pues todas son lo que

$$\frac{6}{8} \times 100g = \frac{600}{8} = 75g \quad 0,75 \times 100 = 75g \quad 1kg - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$= 750g \quad = 750g \quad = 750g \quad = 750g$$

Grupo 6

(grupo 6 editado para observar mejor)

El problema 4. Las preguntas derivadas de esta situación tienen relación con una lista de ingredientes de una receta de cocina, algunos valores se presentan como fracción, otros como enteros. (C.1.1.4.2)

Mientras que los demás grupos no muestran una respuesta con argumentos.

No responden: Grupo 3 y 7

Cuarto problema

Pregunta 1. La cantidad de harina de la receta es menor, mayor o igual a 1kg.

Responden menor: grupo 6, 8 y 1

Responde que es la mitad: grupo 8

No responde: grupo 7 y 3

Los grupos 1, 6, 8 y 10 han realizado los procedimientos y respuestas de todas las situaciones de manera correcta, no obstante los demás grupos (excepto el 7) han realizado procesos que aunque no son del todo

Pregunta 2. ¿Qué fracción de huevos con

respecto a lo que trae el cartón del dibujo ha utilizado?

Responden $\frac{1}{4}$: grupo 6, 8 y 1

Responde $\frac{3}{15}$: grupo 10

No responden: Grupo 3, 7 y 4

satisfactorios tienen conceptos básicos que pueden ser fortalecidos durante el período escolar.

Pregunta 3. ¿Qué cantidad de aceite queda en la botella?

Responden $\frac{3}{4}$: grupo 1, 8 y 6

Grupo 6

Responden 750 ml: grupo 10

No responden: 3, 7 y 4

Pregunta 4. Se necesita 4 bizcochos ¿la lista de ingredientes cómo queda?

Los grupos 6, 4, 10 presentan una lista acertada con lo pedido

Grupo 10

No responden: 3, 7 y 8.

Momento 3.

Se realiza una actividad final de comparación de fracciones, es importante la participación activa de los estudiantes, la discusión colectiva y la responsabilidad de los equipos. (C.3.3, C.2.1.3)

Momento 3.

La actividad aunque solo fue desarrollada sin dificultades por dos grupos, al socializarla se da un ambiente de intercambio de ideas, que puede ser muy significativo, sobre todo para resolver dudas de estudiantes tímidos que no se atreven a intervenir en las discusiones colectivas.

El intercambio de ideas y opiniones entre participantes debe ser guiado y conducir al fortalecimiento del aprendizaje. Para el fortalecimiento del objeto de estudio la participación activa y la responsabilidad de los participantes en las discusiones grupales han sido favorables y permitieron consolidar conceptos y presentar procedimientos para la comparación de fracciones. (C.4.3.1, C.6.2, C.6.5)

INTRODUCCION A LAS FRACCIONES

Séptimo grado
Sesión: 2 (110min)

Competencia en matemáticas: (Pensamiento numérico y sistemas numéricos)
Utilice números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. (DBA): Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.

Indicadores:

- Ordena fracciones y ubica su valor en la recta numérica
- Compara fracciones usando procesos de amplificar y simplificar
- Desarrolla trabajo en equipo con respeto y responsabilidad.
- Expresa con claridad sus ideas.

Competencias Básicas

➤ **Comunicación**
Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números racionales.

➤ **Razonamiento**
Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

➤ **Resolución**
Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

➤ **Competencias Laborales**

Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.
Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).
Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.
Tecnológico: Identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

Competencias ciudadanas
Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas

SESION 1:
Actividad 1.
Observa la caricatura y contesta:

¿Cuáles son los puestos? De acuerdo a lo que declara el comentarista?
Dibuja un final para la historiet.

Creado con: www.pixton.com

Grupo 1

Actividad 2.
Observa la caricatura y responde:

FAMILIA OSO - BY ZKINERAZI

Personajes

- ¿Halla el orden de estatura de los hermanos oso?
- ¿Si el oso fortachón tiene una estatura entre su hermana y oso glotón, cuál puede ser ese valor?
- ¿Si el hermano curioso es 1/4 menor que oso glotón ¿Qué fracción de medida es su estatura?
- Ordena las estaturas en una recta numérica

Actividad 3.
Observa el comic y contesta:

¿Cuál de todas las presentaciones puede llevar la cliente?
Explica porque puede llevar esas presentaciones.

Actividad 4.
Observa la imagen y la receta

- ¿La cantidad de harina que agrega Susana es mayor o menor que 1kg? < menor
- ¿Qué fracción de los huevos ha utilizado en el bizcocho? 3/4
- ¿Qué cantidad de aceite queda en la botella después de añadir a la mezcla? 3/4
- Si necesita hacer 4 bizcochos ¿la lista de ingredientes como queda?

Completar en 1/4.

- 4 kg harina
- 2 kg azúcar
- 4 kg aceite
- 1 kg levadura
- 1 kg leche
- 1 kg sal
- 1 kg mantequilla
- 1 kg agua

Grupo 1


 REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN N° 00042 del 30 de noviembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 00112 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

La fracción de medio del 0.25000 es $\frac{1}{4}$
 a. 0, 0, 0, 0, 0
 $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = \frac{250}{1000}$
 $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = \frac{250}{1000}$

d. $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = \frac{250}{1000}$

Actividad 3. ¿Cuál café llevo?
 ¿Cuál es el problema de la chica del mercado?
 Que necesite cual presentación llevar.

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?
 el procedimiento que voy a utilizar para dar la solución al problema es la multiplicación de fracciones por un entero.

¿Cuál es la justificación de la respuesta?
 La cantidad de café que necesito comprar en presentación para todos son lo que necesito. $\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
 $\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$
 $\frac{3}{4} \times 2 = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

Actividad 4. La receta del bizcocho
 ¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?
 La cantidad de harina que necesito comprar es mayor o menor que 2 kg?
 ¿Que fracción de los huevos ha utilizado en el bizcocho?
 ¿Que cantidad de aceite queda en bote después de usarlo en la receta?

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?
 el procedimiento que voy a usar para dar solución al problema es la resta y multiplicación de fracciones.

¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?
 a. La cantidad de harina que necesito comprar es mayor o menor que 2 kg?
 b. La fracción de los huevos que ha utilizado es $\frac{3}{4}$
 c. La cantidad de aceite que queda en bote después de usarlo en la receta es $\frac{1}{4}$
 d. 12 huevos, 4 sobres, 1 l. aceite, 2 kg. azúcar, 4 yogur, 1 kg. mantequilla, 2 kg. harina, 4 huevos.

Grupo 6


 REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN N° 00042 del 30 de noviembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 00112 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

Nombres: Angie Duán, Paola Duran, Lizeth Gancedo, Linda Araque

Tema: Introducción a las fracciones

Sesión: 2 Grado: séptimo Tiempo estimado: 110 min Fecha: 21/02/13

Actividad 1. Carrera de mujeres
 ¿Qué se quiere hallar al dar respuesta el problema?
 El punto correspondiente de cada corredora.

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?
 La comparación de fracciones usando el proceso de simplificar.

¿Cuál es el orden correcto de la carrera?
 Carmen = $\frac{3}{6} \Rightarrow \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$ 1er
 Jirone = $\frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$ 2do
 Rosario = $\frac{1}{3} \Rightarrow \frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12}$ 3er
 Mary = $\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$ 4to
 M.C.M. = $2 \times 2 \times 3 = 12$

Actividad 2. Familia Oso
 ¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?
 Hallar el orden de la estatura de los hermanos oso.

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?
 La comparación de fracciones usando el proceso de simplificar.

¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?
 a. El mayor es el oso gris, porque el oso gris es el más alto y el oso negro es el más pequeño.
 b. Pude ser $\frac{1}{4}$
 $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$
 $\frac{5}{8} \times \frac{2}{2} = \frac{10}{16}$
 $\frac{3}{8} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{16}$

Grupo 6

Figura 41. Solución de Proyecto 1. Sesión 2.

Conclusiones

Para lograr la resolución de problemas que involucran la comparación y el orden de fracciones, en esta sesión de enseñanza-aprendizaje se usó el trabajo cooperativo como estrategia.

Al igual fue fundamental las discusiones colectivas que se dieron en los momentos 1 y 3, que como se ha explicado, permitieron el intercambio de ideas, la consolidación de conocimientos, la resolución de dudas, así mismo fomenta la participación, el liderazgo, la oportunidad de expresar verbalmente lo que no se puede en forma escrita. (C.3.1 C.2.2.1- C.6.5)

Se evidencia nuevamente en los problemas de comparación el conocimiento que se ha fortalecido en los participantes de tratamiento y conversión de las representaciones, en esta ocasión de fracción aritmética a decimal y la ubicación en la recta numérica. (C.1.1.4.2-

C.4.4.1.1)

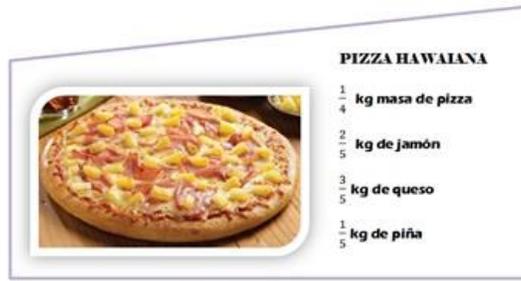
Verbalmente los participantes describen las estrategias que usan para la resolución de problemas, la identificación de incógnitas y datos, la concepción de un plan, la ejecución y solución de las situaciones presentadas. No necesariamente se debe esperar que el estudiante siga un riguroso método para describir sus estrategias por escrito, mientras se demuestre que él presenta su propio método y que está fortaleciendo los conceptos del objeto de estudio. (C.1.1.4.2 -C.5.1.1 C.5.2.1 C.5.3.1 C.5.4.1)

Tabla 18

Resultados y análisis de la sesión 1. Proyecto 2.

Proyecto 1		
Objetivo: Resolver problemas de Suma y resta de fracciones homogéneas.		
Sesión 1. Resolución de problemas de suma y resta de fracciones		
Descripción	Resultados	Análisis
Los participantes ingresan al salón a las 7: 50 a.m. y forman grupos de dos personas.	Momento 1. A cada grupo se le entregan dos fichas, en cada una de ellas se presenta una cantidad de ingredientes para una pizza.	Las aclaraciones del docente durante las sesiones deben ser una mediación que permita que progrese sin imponerle ideas u opiniones (Polya, 1965, p. 25). C.2.1.2
Se explica a los participantes el objetivo de la actividad y se recuerda el compromiso y responsabilidad al realizarlas. (C.3.1)	La pregunta que cada grupo debe resolver: Una familia va a comer pizza y le ofrecen dos opciones (las que se presentan en la fichas), si <i>el valor de la pizza es de acuerdo al peso de jamón y queso</i> que tenga la pizza, si ellos están ahorrando y deciden comprar la más barata ¿Cuál de las dos recetas escogen?	Cuando se resuelve un problema se busca dentro de los conocimientos básicos información que nos sugiera ayuda para dar solución a esta situación, esta analogía es usada constantemente por
Momento 1. A cada grupo se le entregan dos fichas, en cada una de ellas se presenta una		

cantidad de ingredientes para una pizza. Esta actividad permite conocer los conocimientos básicos de suma y resta de fracciones.



Fichas

El docente hace rondas por el salón aclarando inquietudes y brindando orientaciones.

Después de 10 minutos los participantes deben tener lista su respuesta.

El docente escoge un grupo y este pasa a hacer la exposición de su procedimiento.

El grupo 8 argumenta muy bien sus procedimientos en el tablero, y sus compañeros confirman que ha sido comprendida la explicación.

Momento 2.

Problema 1

La hoja de apoyo para cada grupo presenta tres casillas en donde deben escribir

- ¿Cuál es la incógnita?
- ¿Qué pasos sigo para solucionar?
- ¿Qué procedimiento?

Todos los grupos exponen al menos uno de los procedimientos para las preguntas de suma de fracciones de igual denominador.

Para el equilibrio de la **primera balanza** de debían subir las pesas B y C, los grupos que

los participantes en las actividades propuestas. (C.4.2.3)

En este taller se evidencia satisfactoriamente los avances de los participantes en cuanto al desarrollo de procedimientos adecuados para la suma y resta de fracciones heterogéneas. Se han opacado los algoritmos tradicionales de “multiplicar en equis” o “carita feliz”, no por su ineficacia, sino porque su tratamiento no permite una aprendizaje profundo del objeto matemático. (C.4.3.1)

Momento 2.
Se entrega a los grupos dos hojas, una hoja con el taller de los problemas y una hoja para las respuestas.

Los problemas que se describen buscan fortalecer los conocimientos de la suma y resta de fracciones. (C.1.2.1.2)

Problema 1. Se presentan dos graficas en donde los estudiantes deben equilibrar las pesas en una balanza, de

acuerdo al ejemplo que aparece en la hoja. Para ello debe realizar operaciones de suma y resta de números fraccionarios homogéneos.

Problema 2. Se mantiene el mismo proceso con balanzas que se muestra en el problema 1, pero esta vez los valores son fracciones heterogéneas.

Problema 3. Cada grupo de trabajo debe formular un problema que mantenga el esquema de los problemas anteriores, debe usar la hoja de respuestas para plantear el problema y darle solución.

escribieron estos resultados fueron:
Grupo 1, 2, 8, 10, 12, 13, 14, 15.

Estos grupos identifican las pesas que se deben sumar y proponen una expresión de la operación.

a. ¿Cuáles pesas debo subir para que la balanza se mantenga en equilibrio?
¿Cuál es la incógnita?

¿Qué pasos sigo para solucionar?

Procedimiento

Cuántas pesas debo subir	Verificar las sumas para verificar cual es el peso	A+B B+C C+D $\frac{3}{7}$ $\frac{7}{9}$ $\frac{14}{9}$
--------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Grupo 7

Los demás grupos se confunden y expresan el resultado del ejemplo.

Actividad 1
a. ¿Cuáles pesas debo subir para que la balanza se mantenga en equilibrio?
¿Cuál es la incógnita?

¿Qué pasos sigo para solucionar?

Procedimiento

Subir las pesas para encontrar el peso	Subir las pesas	$\frac{5}{7} + \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$ Rta $\frac{14}{7} - \frac{12}{7} = \frac{6}{7}$
----------------------------------------	-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

Grupo 11

Sin embargo estos grupos expresan en forma correcta lo explicado en el ejemplo.

Las respuestas para la **segunda balanza** se deben bajar las pesas A y D, para mantener el equilibrio los grupos que coincidieron con estas respuestas son:

Grupo 1, 2, 3, 8, 10, 13, 14.

b. ¿Cuáles pesas debo bajar para que la balanza se mantenga en equilibrio?
¿Cuál es la incógnita?

¿Qué pasos sigo para solucionar?

Procedimiento

Cuales pesas debo bajar	Verificar bajar las pesas	A A+B A+C A+D $\frac{13}{9}$ $\frac{13}{9}$ $\frac{10}{9}$ $\frac{7}{9}$
-------------------------	---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Grupo 13

El grupo 13 no expresa en la guía cual pesa debe bajar pero describe los sumandos que satisfacen este resultado.

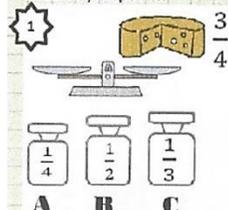
Problema 2

Para la primera balanza la respuesta es subir la pesa de $\frac{1}{4}$ más $\frac{1}{2}$.

Los grupos con respuestas satisfactorias son:

Grupo 1, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16.

Actividad 2.
Observa y responde:



a. ¿Cuáles pesas subo, si debo usar dos de distinto valor?

A Y B

b. Escribe una expresión que refleje la operación.

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Grupo 11

El grupo 11 presenta una descripción correcta de las operaciones, haciendo la conversión a fracciones equivalentes y homogéneas, para luego sumar; este procedimiento es el de uso más frecuente por los grupos participantes.

Problema 3.

En cuanto al problema 3 en donde tenía que proponer un problema y resolverlo, solo se evidencia en el grupo 12.

Actividad 3.
Proponer problema:

Un taton quiere compartir una pizza. Su amigo quiere compartir 2 pedazos de pizza pero solo hay pedazos de $\frac{1}{4}$ cuantos pedazos debe llevar?

¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

Rta: Encontrar cuantos pedazos de pizza debe llevar

Suma de fracciones

$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$
Rta: Debe llevar 2 pedazos de pizza

Grupo 12

Problema 4

El grupo 4 como primer procedimiento hace la transformación de los valores mixtos a fraccionarios, posteriormente convierte estos a fracciones homogéneas para la operación de adición.

a. ¿Cuánta cantidad de arroz hay en la mesa? $11\frac{1}{2}$

$\frac{1}{4}, 1\frac{1}{2}, \frac{5}{8}, 3\frac{1}{8} \Rightarrow 3\frac{1}{8} = 2\frac{5}{8}$ $\frac{5}{8} + \frac{25}{8} = \frac{30}{8} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$

$1\frac{1}{2} = 3$ $\frac{8}{2} + \frac{3}{2} = \frac{11}{2}$

Grupo 4

Momento 3.

Después de recoger la guía de trabajo resuelta, se le pide al estudiante

responsable del grupo que recoja dos fichas de trabajo, en donde se presentan las fracciones de tiempo que usa un panadero

La respuesta que proporcionan efectivamente es la correcta.

Algunos grupos intentan realizar este proceso pero no tienen claridad en las operaciones

Momento 3

En el tercer momento hace entrega de 2 fichas en donde se presentan dos pizzerías, la de Pepe

La gran mayoría de los grupos intenta la suma de operaciones homogéneas para el desarrollo del problema, pero no realiza una transformación adecuada de los valores mixtos a fracciones, por lo que se obtiene una respuesta incorrecta.

No obstante los conceptos básicos acerca de las operaciones con fracciones presentan mayor asentamiento, las dificultades observables se pueden reforzar con una sesión de práctica de estas operaciones

Proponer y además exponer un problema es un gran paso para algunos de los participantes. Se atreven a participar y se responsabilizan de lo que han planteado. (C.5.1.1, C.5.2.1, C.5.3.1, C.5.4.1)

para elaborar una pizza y la de Víctor.

Después de entregar las fichas se les pide a los estudiantes que analicen las fichas y que formulen preguntas con relación a las dos fichas en donde se involucren la suma y resta de fracciones de diferente denominador.

Estepa	Actividad	Fracción de hora que se demora
1	Preparar los ingredientes	$\frac{1}{3}$
2	Mezclar y hacer la masa	$\frac{1}{4}$
3	Agregar los ingredientes	$\frac{1}{6}$
4	Hornear	$\frac{3}{10}$



Estepa	Actividad	Fracción de hora que se demora
1	Preparar los ingredientes	$\frac{1}{6}$
2	Mezclar y hacer la masa	$\frac{1}{6}$
3	Reposar masa	$\frac{5}{6}$
4	Agregar los ingredientes	$\frac{2}{15}$
5	Hornear	$\frac{1}{4}$



fichas actividad final

Los estudiantes tienen 10 minutos para organizar su problema y exponerlo a los compañeros.

El grupo 11 debe responder: se toma su tiempo para hacer los procedimientos y pasa al tablero a exponer su respuesta.

Se presenta en la hoja de apoyo algunas preguntas para realizar la reflexión sobre la actividad, cada miembro del equipo debe contestar.

En el tablero transforman los denominadores inscritos en las fracciones de las fichas en fracciones equivalentes de denominador 60, luego suman cada una de ellas y expresan la respuesta.

Reflexión

- ¿Qué aprendiste el día de hoy?
- ¿Qué dificultades se presentaron?
- ¿Cuál fue la actividad que más te llamo la atención?
- ¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?

- ¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?

Se evidencian las siguientes respuestas:

¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?

Rta: Se debe encontrar el m.c.m. de los denominadores, el número que nos dio se debe convertir en denominador de todas se debe convertir se debe multiplicar un número por arriba y por abajo, teniendo en cuenta que abajo sea el m.c.m., luego se hace la operación

Grupo 12

El grupo 12 expone que se debe halla el mcm de los denominadores, convertir las fracciones a homogéneas y hacer la operación. El grupo 15 realiza la misma descripción.

Otra de las respuestas recurrentes:

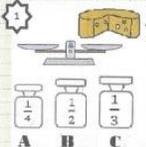
¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?

variando el denominador igual que los otros

Grupo 14

Momento 2. Problema 1.

Actividad 2.
Observa y responde:



a. ¿Cuáles pesas subo, si debo usar dos de distinto valor?
la a y b

b. Escribe una expresión que refleje la operación.
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$

Actividad 3.
Con los compañeros de equipo, formulen un problema que mantenga el esquema de los anteriores, presenta el ejercicio al docente.
Usen la hoja de apoyo para presentar el problema y su resolución.
Pueden usar el mismo contexto que han trabajado "los ingredientes de la pizza", o intenten con otros de su elección.
Solo debe pasar a la siguiente actividad hasta culminar esta.

Actividad 4.
Otra de las recetas que más gusta a las familias es la de arroz con leche. A continuación se presentan algunos de sus ingredientes. Observa y responde:



a. ¿Cuánta cantidad de arroz hay en la mesa?
 $\frac{11}{4}$ de arroz hay en la mesa

b. ¿Qué cantidad de leche hay en total sobre la mesa?
 $\frac{23}{4}$ de leche hay en la mesa

c. Para elaborar arroz con leche para una gran familia se necesitan $\frac{13}{4}$ kg de arroz. ¿Cuánto arroz sobra, si se tiene en cuenta la cantidad que hay en la mesa?
 $\frac{15}{4}$ kg de arroz

Actividad 5.
Recuerda: para hallare el perímetro de una figura deben sumar los lados de la figura. Halla el perímetro de la mesa donde están los ingredientes.



Grupo 12

12

Nombre: Juan David Olivetas Morales
Camila Andrea Sanchez Lizcano

Tema: Operaciones básicas entre fracciones

Sesión: 3 Grado: séptimo Tiempo estimado: 110 min Fecha:

Actividad 1
a. ¿Cuáles pesas debo subir para que la balanza se mantenga en equilibrio?
¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

¿Cómo hacer que la balanza este en equilibrio?
Suma de fracciones
 $\frac{2}{9} + \frac{5}{9} = \frac{7}{9}$
Se suben las balanzas b y c

b. ¿Cuáles pesas debo bajar para que la balanza se mantenga en equilibrio?
¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

¿Cómo hacer que la balanza este en equilibrio?
Resta de fracciones

Actividad 2
Responde estas preguntas en la guía.
Proponer problema:
Un tío quiere cortar una pizza, su amigo quiere comer más solo hay pedazos de $\frac{1}{4}$ ¿cuántos pedazos debe $\frac{1}{2}$ llevar?

¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

Se encuentran cuantos pedazos de pizza debe llevar
Suma de fracciones
 $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$
Se debe llevar 2 pedazos de pizza

12

Nombre: Juan David Olivetas Morales
Camila Andrea Sanchez Lizcano

Tema: Operaciones básicas entre fracciones

Sesión: 3 Grado: séptimo Tiempo estimado: 110 min Fecha:

Actividad 4.
Responde estas preguntas en la hoja de guía.

Actividad 5.
Hallar el perímetro de la mesa
¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

Hallar el perímetro de la mesa
Suma de fracciones
 $\frac{1}{2} + \frac{10}{12} = \frac{11}{12}$
Perímetro de la mesa

Responde junto con tus compañeros:

- ¿Qué aprendiste el día de hoy?
Res Suma y resta de fracciones
- ¿Qué dificultades se presentaron?
Res sobre balanzas hallar perímetros y sumas de arroz y leche.
- ¿Cuál fue la actividad que más te llamo la atención?
Res hallar el perímetro de la mesa
- ¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?
Res Se debe encontrar el m.c.m. de los denominadores, el número que nos da se debe convertir en denominador de todas por lo tanto se debe multiplicar un número por arriba y por abajo teniendo en cuenta que abajo sea el m.c.m., luego se hace la operación

Grupo 12

Figura 41. Solución de Proyecto 2. Sesión 1.

Conclusiones

Si bien es cierto que se presentan dificultades al realizar sesiones completas con una única estrategia matemática: resolución de problemas, puesto que esto demanda mayor esfuerzo por parte de docente investigador y participantes, es evidente que el desarrollo de las mismas ha contribuido al fortalecimiento de procedimientos, como se evidencia en esta intervención. (C.1.2.1.2- C.4.3.1).

Los participantes aplicaron correctamente el procedimiento para sumar y restar, usando la conversión de fracciones heterogéneas a homogéneas para simplificar el proceso de adición y han dejado atrás reglas que no son favorables, puesto que cuando se establecen en la memoria de los estudiantes, es difícil modificarlas. La regla, en todo caso, debe ser descubierta después por los mismos participantes, expresada con sus propias palabras y dotada de significado por ellos mismos. Sólo así se justifica su formulación y su uso (Andonegui, 2006). (C.1.2.1.2 – C.5.1.1, C.5.2.1, C.5.3.1, C.5.4.1).

Recordar un problema para poderlo usar después como orientación, es una técnica que se perfecciona con la resolución constante de problemas, esto no significa que resolver situaciones problemáticas sea repetir como una plana, es usar la analogía para extraer lo fundamental, relacionar los procedimientos y proponer de acuerdo a las condiciones dadas. (C.1.2.1.2-C.4.2.3).

Tabla 19

Resultados y análisis de la sesión 2. Proyecto 2.

Proyecto 2		
Objetivo: Resolver problemas de multiplicación de fracciones		
Sesión 2. Resolución de problemas de multiplicación de fracciones		
Descripción	Resultados	Análisis
Saludo	a los Ingresan al salón a las 7:50 a.m. y forman grupos	Recordar que las

participantes. Toma de dos personas.
de asistencia.

Posteriormente se explica que la sesión tiene tres momentos y que en cada uno de ellos se espera la participación activa de los participantes.

Momento 1.
Se presenta a los estudiantes el vídeo “los datos más curiosos sobre la contaminación del mundo”, tomado de <http://bit.ly/2rbsWvq>

Después de la observación del vídeo se realizan preguntas para indagar en la comprensión de información del vídeo y en los pre-saberes de los participantes.

Los estudiantes declaran que la información más relevante del vídeo fue:

- Se puede ver desde el espacio la contaminación atmosférica de China.
- Cada 8 horas muere un niño por contaminación del agua.

Se realiza una explicación en el tablero de que los datos que nos proporciona el vídeo pueden ser representados en forma de fracción aritmética, decimal o como porcentaje.

Se resalta que información como esta van a encontrar a menudo y deben comprenderla, interpretarla, analizarla.

Momento 2.
Se entrega a los grupos dos hojas, una guía con los problemas y otra para dar las respuestas.

Problema 1.
Las 7/10 partes de la superficie del planeta Tierra está ocupada por agua y de esta, tan solo 1/40 existente es de agua dulce y sirve

Momento 2.
Problema 1.

Los participantes no tienen inconvenientes en extraer los datos de la pregunta, realiza el procedimiento de multiplicación y dan la respuesta.

Analice la pregunta: ¿Qué fracción de agua de la Tierra es apta para el consumo? y diga que se quiere hallar.

$\frac{7}{10} \times \frac{1}{40} = \frac{7}{400}$ R: se quiere hallar cuanto agua es apta para el consumo.

¿Cuál es la operación que debo usar? multiplicar los datos

¿Cuál es la respuesta? $\frac{7}{400}$ es apta para el consumo

Grupo 1

Como se observa en las respuestas del grupo 1, que identifica los datos, sabe que operación usar y

aclaraciones del docente durante las sesiones deben ser una mediación que permita que progrese sin imponerle ideas u opiniones (Polya, 1965, p. 25).
C.2.1.2

Los participantes identifican las diferentes representaciones semióticas descritas en la intervención del docente: a/b, decimal, porcentaje, gráfica.

El docente recuerda al grupo que cuando se comparan los tamaños de colecciones de objetos de naturaleza diferente se habla de razón, no de fracción.

Los participantes comprenden el enunciado y presentan con sus palabras la incógnita. Además identifican los datos y realizan la multiplicación de fracciones correctamente.
(C.4.1.2.1)(C.4.3.1)

para el consumo. la ejecuta para brindar una respuesta.
 ¿Qué fracción de agua de la Tierra es apta para el consumo?
 (C.1.2.2.2)

Esto mismo ocurre con los todos los grupos.

Problema 1.
 ¿Sabe que es CO2? ¿sabe que es efecto invernadero? ¿conoce que son emisiones contaminantes?
 Responda con sinceridad.

- CO2 = Dioxido de carbono
- efecto invernadero = cuando llega el invierno y los animales se escardan
- emisiones contaminantes = producir basura, el humo.

Analice la pregunta: ¿Qué fracción de agua de la Tierra es apta para el consumo? y diga que se quiere hallar.

$\frac{7}{10} \cdot \frac{1}{40} = \frac{7}{400}$ se quiere hallar el consumo de agua.

Grupo 5

Problema 2.
 Cerca de $\frac{1}{4}$ de la energía usada en el mundo es por carbón y $\frac{1}{3}$ de las emisiones de CO2 viene del carbón.
 ¿Cuántas emisiones de CO2 produce el carbón a nivel mundial? (C.1.2.2.2)

Problema 2.

La respuesta correcta es $\frac{1}{12}$, que coincide con los grupos 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19 y 20.

Problema 2.
 En la pregunta: ¿Cuántas emisiones de CO2 produce el carbón a nivel mundial? ¿Qué es lo que se busca?

cuanto dioxido de carbono produce el carbón a nivel mundial?

¿Cuál es la operación que debo usar? $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

¿Cuál es la respuesta? R = $\frac{1}{12}$ de emisiones de CO2 de carbon

Grupo 4

Problema 2.
 En la pregunta: ¿Cuántas emisiones de CO2 produce el carbón a nivel mundial? ¿Qué es lo que se busca?

Bosca saber cuantas emiciones busca el carbon a nivel mundial.

¿Cuál es la operación que debo usar? $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

¿Cuál es la respuesta? p/ = $\frac{1}{12}$ A nivel mundial produce $\frac{1}{12}$

Grupo 12

Son muy pocos los grupos que no han desarrollado correctamente el problema. Grupos: 5, 7, 13 y 16.

Problema 3.
 Debido al cambio climático $\frac{3}{5}$ de los vertebrados del planeta se han perdido, de estas $\frac{4}{5}$ son especies de agua dulce, que han ido en

Problema 2.
 En la pregunta: ¿Cuántas emisiones de CO2 produce el carbón a nivel mundial? ¿Qué es lo que se busca?

CO2 produce el carbon a nivel mundial es $\frac{1}{3}$ de las emisiones.
 lo que se busca es tener un mejor carbon mundial para el mundo

¿Cuál es la operación que debo usar? Multiplicar los numeros

¿Cuál es la respuesta? la respuesta es $\frac{1}{3}$

Grupo 5

El grupo 5 no comprende la pregunta, además no realiza la multiplicación ni ofrece una respuesta correcta.

Cuatro de los veinte grupos no están atentos al contenido de la situación, no describen la incógnita de forma correcta. Además no se evidencia producto de

declive por la acelerada pérdida y degradación de sus ecosistemas ¿Qué fracción de especies vertebradas de agua dulce han desaparecido? (C.1.2.2.2)

Problema 3.

Se evidencian solo dos grupos con procedimientos y respuesta que no satisfacen la situación.

El grupo 6 responde 7/5

7 de los especies han desaparecido

¿Cuál es la operación que debo usar? Multiplicar y Sumar

¿Cuál es la respuesta? $\frac{7}{5}$

Problema 3 Grupo 6

Los demás grupos responden 12/25 que es la respuesta correcta.

¿Cuál es la fracción de CO2 que aporta Colombia a los gases de efecto invernadero? (C.1.2.2.2)

$\frac{3}{5}$ de los vertebrados se han perdido $\frac{4}{5}$ son especies de agua dulce.

¿Cuál es la operación que debo usar? $\frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{25}$

¿Cuál es la respuesta? La respuesta es $\frac{12}{25}$

Grupo 9

Problema 4.

La respuesta es 1/3000

Coinciden con esta respuesta los grupos 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 18 y 19.

Problema 4. Como podría explicar lo que solicita la pregunta 4

¿Cuánto CO2 aporta Colombia a la atmósfera?

¿Cuál es la operación que debo usar? $\frac{1}{6} = \frac{1}{500} = \frac{1}{3000}$

¿Cuál es la respuesta? R = $\frac{1}{3000}$ de CO2 aporta Colombia

Grupo 4

Problema 4. Como podría explicar lo que solicita la pregunta 4

que un cambio de temperatura en todo el mundo podría causar a mitad del planeta por la cantidad de gas carbónico

¿Cuál es la operación que debo usar? multiplicación de fracciones

¿Cuál es la respuesta? $\frac{1}{3000}$ Colombia aporta la fracción de $\frac{1}{3000}$ a los gases de efecto invernadero

Grupo 14

Son 7 los grupos que han presentado dificultades al ejecutar esta operación de multiplicación, debido a la toma acelerada de los datos.

Momento 3

Se les pregunta a los grupos participantes ¿Cuál es

fracciones.

El grupo 6 presenta una suma de fracciones. No ha identificado que 4/5 hace parte de un grupo más grande. Falta de comprensión de la situación problemática. (C.4.1.2.2)

Es satisfactorio observar que la gran mayoría de los grupos identifican datos y los relacionan con la multiplicación para dar una solución. (C.4.1.2.1, C.4.3.1)

Algunos de los

el procedimiento para multiplicar y dividir?
Se obtienen 5 respuestas que a pesar de no ser muy explícitas, describen comprensivamente el proceso que se solicita.

Como: 17, 15, 14, 13 y 11.

Responde:

→ ¿Cómo podría expresar el proceso de multiplicar y dividir?

Para multiplicar fracciones debes multiplicar numerador por numerador y simplificar. Para dividir fracciones debes multiplicar numerador y denominador y simplificar.

Grupo 17

Esta sesión ha mantenido un tema durante su desarrollo, que es el impacto de las actividades del hombre sobre el ambiente, por lo que para estimar la atención que se dio al contenido, se realiza una pregunta de reflexión, la cual, la mayoría de participantes resumió en una frase que promueve el cuidado del medio ambiente.

grupos exponen claramente el proceso de multiplicación pero se equivocan en el de división. Aunque al realizarlo no se ven dificultades.

En las explicaciones de los participantes acerca del proceso de multiplicación y división se extraen argumentos significativos, que a pesar del lenguaje común usado demuestra la comprensión de los procesos que han desarrollado en la sesión. (C.5.5.1)

Momento 2

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
REGLAMENTO DE CONVOCATORIA DE ESTUDIOS DE 2012 DEL 1 DE NOVIEMBRE DE 2012

Nombre: Caro González Sabas, Katherine Martínez G.

Tema: Operaciones básicas entre fracciones

Sesión: 4 Grado: séptimo Tiempo estimado: 110 min Fecha: 15-03

Problema 1.
¿Sabe que es CO2? ¿sabe que es efecto invernadero? ¿conoce que son emisiones contaminantes?
Responda con sinceridad.

CO2: Oxígeno
NO
NO

Analice la pregunta: ¿Qué fracción de agua de la Tierra es apta para el consumo? y diga que se quiere hallar.

La fracción de agua potable apta para el consumo

¿Cuál es la operación que debo usar? ¿Cuál es la respuesta?

$\frac{7}{10} \times \frac{1}{40} = \frac{7}{400}$ $\frac{7}{400}$ de agua es apta para consumo

Problema 2.
En la pregunta: ¿Cuántas emisiones de CO2 produce el carbón a nivel mundial? ¿Qué es lo que se busca?

carbón cuanto produce CO2 a nivel mundial

¿Cuál es la operación que debo usar? ¿Cuál es la respuesta?

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$ Produce $\frac{1}{12}$ el carbón a nivel mundial

Problema 3.
Entiende todo lo que se dice en la pregunta: ¿Qué fracción de especies vertebradas de agua dulce han desaparecido?, exprese con sus palabras nuevamente la pregunta.

3

REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
REGLAMENTO DE CONVOCATORIA DE ESTUDIOS DE 2012 DEL 1 DE NOVIEMBRE DE 2012

¿cuántos animales acrílicos variados se an estingido

¿Cuál es la operación que debo usar? ¿Cuál es la respuesta?

$\frac{7}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{12}{25}$ $\frac{12}{25}$ animales acrílicos se an estingido

Problema 4.
Como podría explicar lo que solicita la pregunta 4

Que aporta Colombia a los gases de efecto invernadero CO2

¿Cuál es la operación que debo usar? ¿Cuál es la respuesta?

$\frac{7}{9} \times \frac{1}{500} = \frac{7}{4500}$ Colombia aporta a los gases de efecto invernadero

Responde:

→ ¿Cómo podría expresar el proceso de multiplicar y dividir?
Para multiplicar de un número multiplica numerador por numerador y denominador. Y dividir en diagonal N/D y D/D.

→ ¿Qué reflexión puedes sacar de las lecturas de la guía?
que debemos proteger al planeta.
y reciclar.

Figura 42. Solución de Proyecto 2. Sesión 2.

Conclusiones

Al plantear problemas de obtener la fracción de una fracción o la multiplicación de fracciones, los participantes demuestran que no hay dificultades al identificar incógnitas, datos y relaciones entre ellos; así mismo realiza las operaciones correctamente. (C.1.2.2.2 - C.4.1.2.1, C.4.3.1).

El uso de las preguntas que les permita argumentar lo que han realizado, conduce al progreso en la ejecución de las operaciones, puesto que el participante crea conciencia del proceso que se planteó y al obtener el resultado le satisface el cumplimiento de la meta. Polya afirma que acostumbrar al estudiante a hacerse preguntas lo conduce a diseñar planes para lograr sus objetivos (1965, p. 27). (C.1.2.2.2- C.5.5.1).

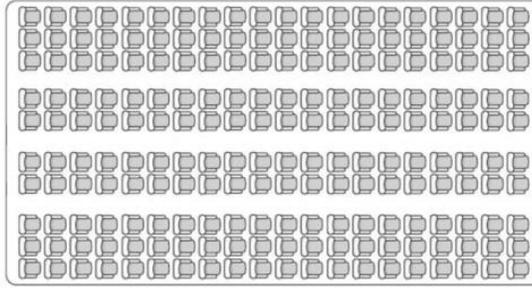
Son pocos los participantes que manifiestan tener dificultades; en ellos se observa más que un desconocimiento de los conceptos y procedimientos, una “flojera” al leer los problemas, esto lo conduce a esperar el apoyo de los compañeros o a preguntar al docente constantemente.

Tabla 20.

Resultados y análisis de la sesión 3. Proyecto 2.

Proyecto 2		
Objetivo: Resolver problemas de multiplicación de fracciones		
Sesión 3. Resolución de problemas que involucran la fracción como factor multiplicativo		
Descripción	Resultados	Análisis
Asisten 43 participantes, ausentes 1.	Se explica que la sesión se divide en tres momentos.	
Los estudiantes forman grupos de dos personas.		
Momento 1.	Momento 1.	Los participantes

Cada pareja de estudiantes recibe una hoja donde se presenta la distribución de los asientos del interior de un avión, y las siguientes preguntas:



NACIONALIDAD	FRACCIÓN DE PASAJEROS RESPECTO AL TOTAL
Estados Unidos	$\frac{2}{5}$
Suramérica	$\frac{3}{10}$
Europa	$\frac{1}{4}$
Canadá	$\frac{1}{20}$

- Observando el gráfico del interior del avión ¿Cuántas personas viajan en el avión?
- Halle la cantidad de pasajeros que son de nacionalidad estadounidense, suramericanos, europeos y canadienses. (C.1.1.1.1, C.1.1.1.2).

Para la primera pregunta 18 grupos responden correctamente, dando como cantidad total de pasajeros 200 personas.

¿Cuántas personas viajan en el avión?

habia 200 personas en el avion.

Grupo 6

Cuatro grupos presentan respuestas que no están relacionadas coherentemente con la información del enunciado

¿Cuántas personas viajan en el avión?

la cantidad de personas que viajaron fueron 400 personas

Grupo 17

Para la segunda pregunta 10 grupos realizan los procedimientos, los registran y presentan una solución, entre ellos:

¿Cómo podría hallar la cantidad de pasajeros de Estados Unidos, Suramérica, Europa y

Canadá, usando los datos que identifico en el problema?

$$\begin{aligned} \textcircled{1} 200 \times \frac{2}{5} &= \frac{200}{5} \times 2 = 80 \\ \textcircled{2} 200 \times \frac{3}{10} &= \frac{200}{10} \times 3 = 60 \\ \textcircled{3} 200 \times \frac{1}{4} &= \frac{200}{4} \times 1 = 50 \\ \textcircled{4} 200 \times \frac{1}{20} &= \frac{200}{20} \times 1 = 10 \end{aligned}$$

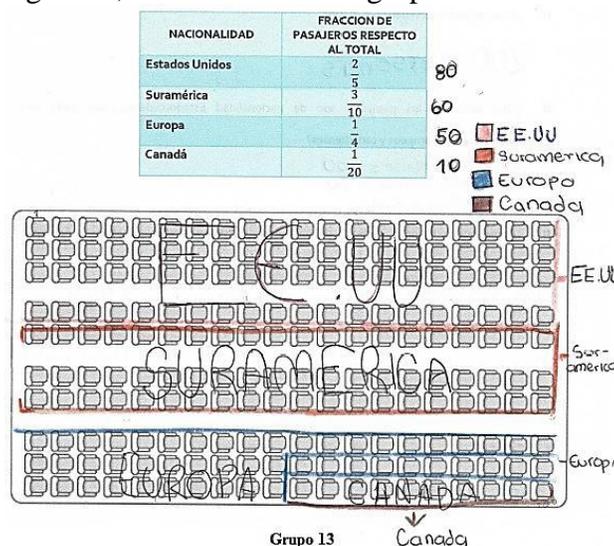
Grupo 13

Algunos respaldan su respuesta con un proceso en

que han resuelto correctamente la pregunta demuestran además de un manejo correcto de las operaciones, la capacidad para relacionar estas acciones con la información del enunciado y la comprobación de sus razonamientos. Esta verificación reafirma la confianza en los conocimientos y es producto de la experiencia (Polya, 1965, p.167). (C.5.3.1 C.5.4.1)

Los grupos que realizan sus

el gráfico, como lo realiza el grupo 13



operaciones usando la gráfica demuestran la habilidad para realizar operaciones en diferentes registros de representación de las fracciones. (C.4.1.3.1), (C.4.4.2.1).

Momento 2

A medida que van dando solución a los problemas deben ir presentándolos al docente, este les indicará su acierto en el proceso

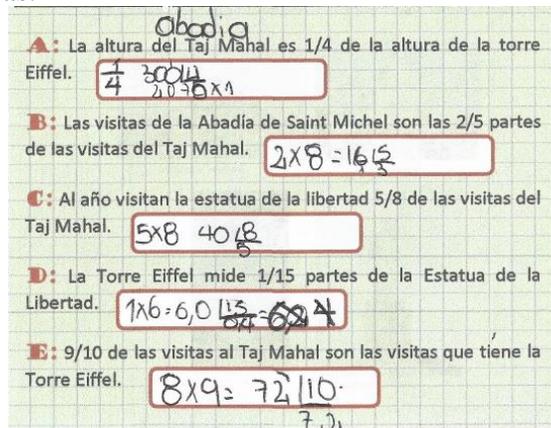
Cuando terminen con los tres problemas propuestos y sus resultados sean los correctos, podrán reclamar una hoja con el molde de una estructura en 3D (Torre Eiffel, Estatua de la libertad) en papel para que la corten, armen, peguen y la presenten al docente. (C.1.2.2.2)

Momento 2

Problema 1.

El problema se diseñó para que el participante identificara los datos en la tabla relacionados con monumentos mundiales y los relacionará usando la multiplicación para encontrar las respuestas.

Once de los grupos tienen por los menos una operación bien realizada, sin embargo de ellos solo 4 presentan operaciones concretas en sus hojas.



Grupo 22

El grupo 22 organiza sus respuestas también en la tabla:

Los grupos presentan al menos una de los tres resultados correctos, se observan dificultades de tipo procedimental concerniente a la división, más los conocimientos conceptuales están estructurados y el carácter actitudinal denota satisfacción. (C.4.1.2.1) (C.4.3.2).

Problema 1.

A continuación hay una tabla con algunos datos de los monumentos antes mencionados, el cuadro está incompleto, debe ayudar a llenarlo de acuerdo a las letras que están relacionadas con ellos; después de realizar el cálculo de estos datos ubíquelos en la tabla teniendo en cuenta la letra.

Datos de monumentos turísticos	Superficie en hectáreas	Altura en metros	Número de visitas al año en millones
Taj Mahal	17	73	8
Abadía de Saint Michel	91	A	B
Estatua de la libertad	6	93	C
Torre Eiffel	D	300	E

- A: La altura del Taj Mahal es 1/4 de la altura de la torre Eiffel.
- B: Las visitas de la Abadía de Saint Michel son las 2/5 partes de las visitas del Taj Mahal.
- C: Al año visitan la estatua de la libertad 5/8 de las visitas del Taj Mahal.
- D: La Torre Eiffel mide 1/15 partes de la Estatua de la Libertad.
- E: 9/10 de las visitas al Taj Mahal son las visitas que tiene la Torre Eiffel.

Datos de monumentos turísticos	Superficie en hectáreas	Altura en metros	Número de visitas al año en millones
Taj Mahal	17	73	8
Abadía de Saint Michel	91	75	3
Estatua de la libertad	6	93	5
Torre Eiffel	6	300	7

Grupo 22

- A: La altura del Taj Mahal es 1/4 de la altura de la torre Eiffel. $\frac{1}{4}$ de $\frac{300m}{4}$
- B: Las visitas de la Abadía de Saint Michel son las 2/5 partes de las visitas del Taj Mahal. 2 millones
- C: Al año visitan la estatua de la libertad 5/8 de las visitas del Taj Mahal. 5 millones
- D: La Torre Eiffel mide 1/15 partes de la Estatua de la Libertad. $\frac{93 \times 1}{15} = \frac{93}{15} = \frac{31}{5} = 6.2$
- E: 9/10 de las visitas al Taj Mahal son las visitas que tiene la Torre Eiffel. 9 millones

Grupo 2

O como el grupo dos presentan algunos procedimientos bien hechos.

Problema 2

Las preguntas derivadas del enunciado son:

- a. ¿Cuántos meses duro la construcción de la Torre Eiffel?
- b. Si pesa 7300 toneladas ¿Cuántas corresponden a restaurantes, museos y tiendas?
- c. ¿Cuántos remaches son usados para seguridad?

Los grupos que dan respuestas correctas son 7, entre ellos el grupo 3:

- Responde:
- a. ¿Cuántos meses duro su construcción? 14 meses
 - b. Si pesa 7.300 toneladas ¿cuántas corresponden a restaurantes, museos y tiendas? 1825
 - c. ¿Cuántos remaches son para seguridad? 1.25 millones

Grupo 3

El grupo 3 presenta respuestas que corresponden a una operación eficiente entre los datos que están

El grupo 3 así como otros 6 grupos presentan respuestas que satisfacen la situación, además al preguntar por los procedimientos realizados describen verbalmente la operación que aplicaron. (C.4.1.2.1 C.4.3.2 C.5.4.1)

Problema 2

Problema 2.
La Torre Eiffel es una obra arquitectónica construida en 1889. Observa los siguientes datos encontrados:

LA TORRE EIFFEL DE PARÍS

- La construcción de la torre Eiffel duro 7/8 de un año.
- Tiene una medida de 3/10 de un kilómetro.
- 1/4 de su peso equivale a los restaurantes, museos y tiendas que se han añadido.
- Tiene 2,5 millones de remaches, 1/2 de ellos son para seguridad.
- Fue ensamblada con 18.000 piezas de hierro y se usan para pintarlas 50 toneladas de pintura cada 5 años.

en el enunciado.

Responden al menos una pregunta bien son 12 grupos, que a pesar de no realizar todos los procesos bien como el grupo 6, al indagar por las acciones aplicadas, expresa verbalmente que operaciones usó y cómo.

Responde:

a. ¿Cuántos meses duro su construcción?

b. Si pesa 7.300 toneladas ¿cuántas corresponden a restaurantes, museos y tiendas?

c. ¿Cuántos remaches son para seguridad?

Grupo 6

Problema 3.

La estatua mide 93 metros hay una réplica suya esculpida en bronce, se encuentra en uno de los puentes que cruzan el río Sena en París que mide $\frac{4}{31}$ veces su altura ¿Cuántos metros mide esta?

Problema 3.

Problema 3.
La estatua de la Libertad es un regalo de Francia a Estados Unidos, contesta de acuerdo a los datos que se te dan:
a. La estatua mide 93 metros hay una réplica suya esculpida en bronce, se encuentra en uno de los puentes que cruzan el río Sena en París que mide $\frac{4}{31}$ veces su altura ¿Cuántos metros mide esta?

Responden con procedimientos correctos 11 de los 22 grupos, es el caso del grupo 7:

Problema 3.
La estatua de la Libertad es un regalo de Francia a Estados Unidos, contesta de acuerdo a los datos que se te dan:
a. La estatua mide 93 metros hay una réplica suya esculpida en bronce, se encuentra en uno de los puentes que cruzan el río Sena en París que mide $\frac{4}{31}$ veces su altura ¿Cuántos metros mide esta?

$$\frac{93 \times 4}{31} = \frac{372}{31} = 12$$

Grupo 7

El grupo 7 realiza la operación de multiplicación y expresa el resultado de forma correcta, como se evidencia en la imagen.

10 no proporciona la respuesta correcta y 1 grupo no da resultados.

Momento 3

Al finalizar los estudiantes deben construir la figura en 3D que se les asignó al terminar sus problemas.

Momento 3

El grupo 19 entrega su imagen y presenta la siguiente descripción:

El que haya finalizado

Como se ha evidenciado en las anteriores preguntas los participantes identifican los datos e incógnitas y realizan las operaciones, como se registra en los 11 grupos en esta actividad.

(C.4.1.2.1
C.4.3.2
C.5.4.1)

En la etapa de socialización de los resultados dos grupos evidencian el conocimiento declarativo, procedimental y explicativo; describen a los

de ensamblar las piezas de la figura que tiene, debe presentarse ante el docente y describir verbalmente una de las operaciones que realizó en la sesión de clase. (C.3.3)



compañeros sus logros, el grupo 19 y el grupo 6. Estos conocimientos se refieren al “saber qué” y el “saber cómo” y “saber por qué”, de acuerdo con lo mencionado por Pozo (1994, p. 181).

E29: Para saber ¿cuánto mide la torre Eiffel pequeña? multiplicamos 93 por 4 y me dio 372, esto lo dividimos entre 31 y este nos da 12. Ósea que la estatua pequeña mide 12 metros.

(C.4.1.1.1- C.4.2.3)

El grupo 6 presenta también una breve explicación pero este primero divide y luego multiplica.

Termina la clase.

Momento 2

1

Problema 1.
A continuación hay una tabla con algunos datos de los monumentos antes mencionados, el cuadro está incompleto, debe ayudar a llenarlo de acuerdo a las letras que están relacionadas con ellos; después de realizar el cálculo de estos datos ubíquelos en la tabla teniendo en cuenta la letra.

Datos de monumentos turísticos	Superficie en hectáreas	Altura en metros	Número de visitas al año en millones
Taj Mahal	17	73	8
Abadía de Saint Michel	91	A	B
Estatua de la libertad	6	93	C
Torre Eiffel	D	300	E

A: La altura del Taj Mahal es $\frac{1}{4}$ de la altura de la torre Eiffel. $\frac{1}{4} \text{ de } 300 \text{ m} = 75 \text{ m}$

B: Las visitas de la Abadía de Saint Michel son las $\frac{2}{5}$ partes de las visitas del Taj Mahal. 2 millones

C: Al año visitan la estatua de la libertad $\frac{5}{8}$ de las visitas del Taj Mahal. 5 millones

D: La Torre Eiffel mide $\frac{1}{15}$ partes de la Estatua de la Libertad. $\frac{93 \text{ m} \cdot 15}{1} = 1395 \text{ m}$

E: $\frac{9}{10}$ de las visitas al Taj Mahal son las visitas que tiene la Torre Eiffel. 9 millones

Problema 2.
La Torre Eiffel es una obra arquitectónica construida en 1889. Observa los siguientes datos encontrados:

LA TORRE EIFFEL DE PARIS

- La construcción de la torre Eiffel duró $\frac{7}{6}$ de un año.
- Tiene una medida de $\frac{3}{10}$ de km
- $\frac{1}{4}$ de su peso equivale a los restaurantes, museos y tiendas que se han olvidado
- Tiene 2,5 millones de remaches. $\frac{1}{2}$ de ellos son para seguridad.
- Fue ensamblada con 18.000 piezas de hierro y se usan para pintarla 90 toneladas de pintura cada 5 años.

Responde:

a. ¿Cuántos meses duro su construcción? 14

b. Si pesa 7.300 toneladas ¿cuántas corresponden a restaurantes, museos y tiendas? $\frac{1}{4} \text{ de } 7300 = 1825 \text{ toneladas}$

c. ¿Cuántos remaches son para seguridad? 25 millones

Problema 3.
La estatua de la Libertad es un regalo de Francia a Estados Unidos, contesta de acuerdo a los datos que se te dan:

a. La estatua mide 93 metros hay una réplica suya esculpida en bronce, se encuentra en uno de los puentes que cruzan el río Sena en París que mide $\frac{4}{31}$ veces su altura ¿Cuántos metros mide esta? 114 m

b. La medida de su cintura es $\frac{1}{4}$ la medida de la altura de la estatua sin el pedestal (pedestal mide 46 metros, la estatua 47 metros) 11.75 m

c. La estatua tiene 130 años pero en sus inicios duro $\frac{3}{26}$ partes de lo que tiene de construida como faro pero su posición y las nuevas tecnologías desplazaron esta función. 147

Grupo 1

Momento 3



Figura 43. Solución de proyecto 2. Sesión 3.

Conclusiones

De acuerdo con Polya (1965) el primer paso para dar solución a un problema es comprender el problema, puesto que “es tonto contestar a una pregunta que no se comprende” (p.28), y para dar inicio a esta fase inicial es necesario identificar los datos, la incógnita y la condición (si la tiene) de la situación planteada. En la primera actividad se invita al participante, en una actividad sencilla a interpretar los datos observando una imagen, con el objetivo de fijar su atención en la distribución que allí se presenta. (C.1.1.1.1, C.1.1.2.1 – C.4.1.2.1)

En la sesión es satisfactorio el progreso en el conocimiento de carácter procedimental que se ha experimentado durante las intervenciones, dado que este constituye el núcleo para la resolución de problemas como lo menciona Pozo (1994, p. 14), además del fortalecimiento de los conceptos básicos adquiridos y la extensión del conocimiento del objeto matemático. (C.1.2.2.2 – C.4.3.1, C.5.3.1, C.5.4.1.)

Al socializar los resultados del taller, algunos de los participantes demuestran conocimiento declarativo, procedimental y explicativo al exponer ante sus compañeros la resolución del problema. Es importante resaltar que algunos de los participantes presentan debilidades al argumentar sus respuestas en la hoja guía, sin embargo cuando se les pide explicación verbal se identifican los logros que han adquirido. (C.3.3 - C.4.1.1.1).

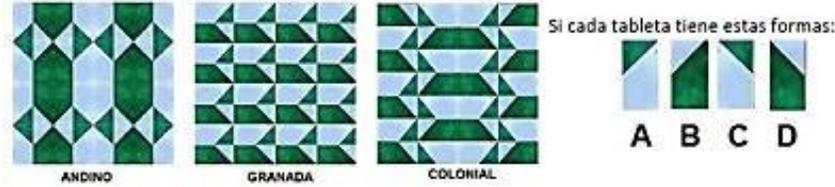
Tabla 21

Resultados y análisis de la prueba final

Ítem	Participante	Descripción	Análisis de los resultados	Conclusiones
1	Se encuentran presentes dentro del aula 43 estudiantes. Escriben la cantidad correcta para los tres mosaicos: E6, E7, E9, E10, E11, E13, E15, E26, E29, E30, E33, E35, E39, E40, E42, E44. Los demás participantes no expresan correctamente por lo menos 1 de las fracciones o no dan respuestas.	El problema expone una situación en donde se debe identificar y expresar la fracción de tabletas de un tipo específico con respecto al total de tabletas de los mosaicos que se presentan. Pregunta a: ¿Cuántas tabletas tipo A se necesitan para cada uno de los mosaicos ANDINO, GRANADA Y COLONIAL? Pregunta b: ¿Qué fracción representa con respecto al total las tabletas tipo A en el mosaico Andino, Granada y Colonial?	En la pregunta a, dieciséis de los participantes identifican las tabletas con la condición planteada. Siete de los participantes escriben por lo menos una respuesta correcta, sin embargo casi la mitad de ellos no da una respuesta o registra una que no corresponde a la información que se ha dado. En la pregunta b. Al solicitar que se exprese en forma de fracción la tableta A con respecto al total, los participantes presentan mayor dificultades, puesto solo tres proporcionan respuestas correctas, los demás a pesar de haberles dado la información necesaria en el enunciado, no la tienen en cuenta la momento de fraccionar.	Para esta primera pregunta los participantes en su gran mayoría conocen que la unidad completa está dividida en partes iguales y que de allí se extrae la incógnita, estos participantes son aquellos que dan la respuesta correcta. Sin embargo un poco menos de la mitad de los participantes no tienen en cuenta la condición (característica particular de la tableta), este descuido provoca que los resultados de algunos no sean los que corresponden a la información de la situación planteada.

Ítem 1.

PROBLEMA 1. Observa la imagen del Mosaico que un maestro de obra ha comprado para el piso de una casa:



Pregunta a

<p>a. ¿Cuántas tabletas tipo A se necesitan para cada uno de los mosaicos ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p> <p>Andino = 8 Granada = 16 Colonial = 7</p>	<p>a. ¿Cuántas tabletas tipo A se necesitan para cada uno de los mosaicos ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p> <p>para andino se necesita 8 para Granada se necesita 16 para colonial se necesita 7</p>
E13	E38
<p>a. ¿Cuántas tabletas tipo A se necesitan para cada uno de los mosaicos ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p> <p>Andino 8 Granada 16 Colonial 7</p>	<p>a. ¿Cuántas tabletas tipo A se necesitan para cada uno de los mosaicos ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p> <p>Andino = 12 Granada = 16 Colonial = 16</p>
E1	E3

Pregunta b

<p>b. ¿Qué fracción representa con respecto al total las tabletas tipo A en el mosaico ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p> <p>$\frac{8}{32}$ $\frac{0}{16}$ $\frac{7}{28}$</p>	<p>b. ¿Qué fracción representa con respecto al total las tabletas tipo A en el mosaico ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p> <p>$\frac{8}{32}$ $\frac{0}{64}$ $\frac{7}{49}$ Andino Granada Colonial</p>
E7	E13

Figura 44. Respuesta del ítem 1

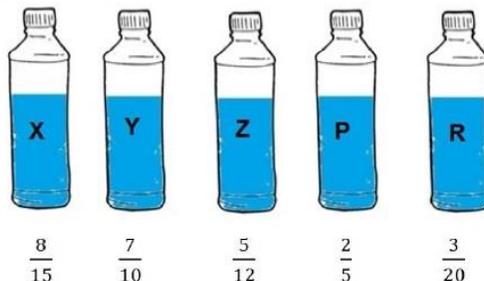
Ítem	Participante	Descripción	Análisis de los resultados	Conclusiones
2	Problema a. La respuesta es R. Responde con procedimiento usando el m.c.m para hacer la conversión a homogéneos. E1, E3, E6, E8,	El problema presenta 5 cantidades diferentes expresadas como fracción, el propósito del problema es que el estudiante haga uso alguna estrategia para compararlas y dar respuesta a las preguntas. Pregunta a: ¿Cuál de las botellas tiene menos cantidad de	5 participantes (32), ofrecen un procedimiento y respuesta correcta, todos usan el mcm para realizar las transformaciones de tratamiento a fracciones equivalentes y que sean homogéneas entre ellas, para luego poder	Pozo describe dos tipos de conocimientos que no siempre están relacionados: el conocimiento declarativo y procedimental. En a y b hay una correcta relación de estos conocimientos, mientras que en la

E9, E10, E13, arándano? compararlas. pregunta c, los
 E14, E15, E16, Pregunta b: En la pregunta b los participantes saben
 E17, E19, E20, b. ¿cuál de las botellas tiene que hacer y lo
 E21, E22, E25, mayor cantidad de mayoría, identifican el pueden expresar,
 E26, E27, E28, arándano? dato mayor, teniendo en pero no saben cómo
 E29, E30, E31, cuenta la información hacerlo y como
 E32, E33, E34, que resulta de los hacer estas
 E35, E37, E39, procedimientos hechos operaciones. (1994,
 E40, E41, E42, para resolver la primer p.181).
 E43. pregunta.

Pregunta b
 responden c. Se realizó una encuesta Al grupo de
 correctamente: para saber cuál sabor era participantes se les
 E1, E3, E6, E8, preferido por el público, este dificulta realizar las
 E9, E10, E13, eligió la bebida Z. Si se operaciones de
 E14, E15, E16, deben hacer inicialmente multiplicación de la
 E17, E19, E20, 5.000 litros de este refresco, fracción por un valor
 E21, E22, E25, ¿Cuánto sabor arándano entero. Sólo 6 de ellos
 E26, E27, E29, debe llevar? evidencian
 E30, E31, E32, procedimientos y
 E33, E34, E35, respuestas correctas para
 E37, E38, E39, esta pregunta.
 E40, E41, E42,
 E43.

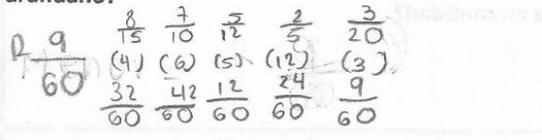
Ítem 2.

PROBLEMA 2. Un laboratorio está realizando pruebas para una nueva bebida, ha creado el mismo sabor arándano, pero se lo ha agregado en diferente cantidad a cada botella, en la figura se muestra la fracción de jarabe que tiene cada bebida.



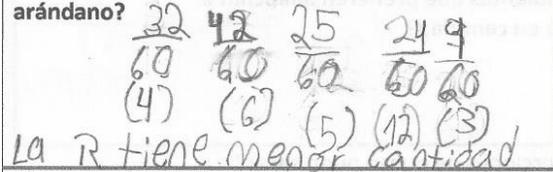
Pregunta a

a. ¿Cuál de las botellas tiene menos cantidad de arándano?

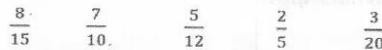
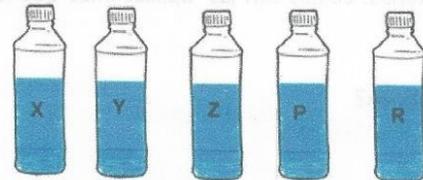


E3

a. ¿Cuál de las botellas tiene menos cantidad de arándano?



E6



a. ¿Cuál de las botellas tiene menos cantidad de arándano?

la que tiene menos cantidad de arándano es la $\frac{2}{5}$

E12

a. ¿Cuál de las botellas tiene menos cantidad de arándano?

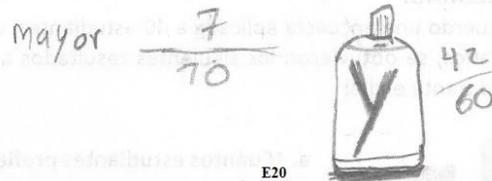
la botella que menos tiene cantidad de arándanos es $\frac{3}{20}$

E16

Pregunta b

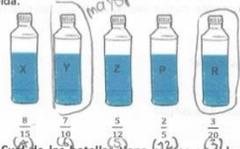
b. ¿cuál de las botellas tiene mayor cantidad de arándano?

la botella mas de arándano



E20

PROBLEMA 2. Un laboratorio está realizando pruebas para una nueva bebida, ha creado el mismo sabor arándano, pero se lo ha agregado en diferente cantidad a cada botella, en la figura se muestra la fracción de jarabe que tiene cada bebida.



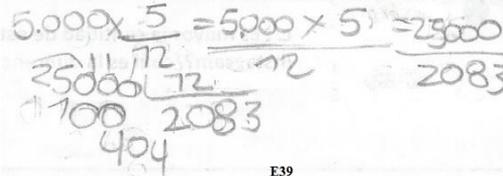
E3

b. ¿cuál de las botellas tiene mayor cantidad de arándano?

el $\frac{42}{60}$

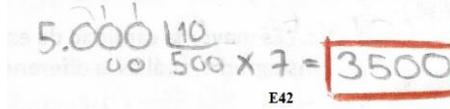
Pregunta c

c. Se realizó una encuesta para saber cuál sabor era preferido por el público, este eligió la bebida Z. Si se deben hacer inicialmente 5.000 litros de este refresco, ¿Cuánto sabor arándano debe llevar?



E39

c. Se realizó una encuesta para saber cuál sabor era preferido por el público, este eligió la bebida Z. Si se deben hacer inicialmente 5.000 litros de este refresco, ¿Cuánto sabor arándano debe llevar?



E42

Figura 45. Respuesta del Ítem 2

Ítem	Participante	Descripción	Análisis de los resultados	Conclusiones
3	<p>Pregunta a: Realizan la suma y dan un resultado relacionado con la información del problema: E6 y E8.</p> <p>Expresa la respuesta correcta pero olvida que debe tener en cuenta los dos lados de la pesa: E10, E7, E13, E14, E15, E17, E19, E22, E25, E29, E30, E31, E34, E35, E39, E40, E42, E43.</p> <p>Expresa una respuesta que no es la correcta: E4, E5, E9, E12, E16, E18, E21, E23, E28, E37, E41</p> <p>No resuelve: E1, E3, E20, E24, E26, E27, E36, E38, E44.</p> <p>Pregunta b: Resuelve y presenta</p>	<p>Este problema pretende analizar los procedimientos que usan los participantes para sumar fracciones de diferente denominador y para identificar si están atentos a la información que se proporciona.</p> <p>a. ¿Cuánto peso está levantando Armando si usa todos los discos?</p> <p>b. Si a esta cantidad de peso Armando le quita los discos verdes ¿Cuánto peso va a levantar Armando?</p>	<p>Aunque la respuesta esperada está relacionada con la suma de las dos pesas y la mayoría de los participantes olvidó esta información los procedimientos que se observaron de suma usando el mcm es realizado en forma correcta.</p> <p>La dificultad que se presentó fue que al igual que en la primera pregunta no tienen en cuenta que son dos cantidades las</p>	<p>Lo anteriormente evidenciado se puede relacionar con la habilidad que se ha adquirido al desarrollar problemas de este tipo, que en algunos participantes se convirtió en una tarea automática. De acuerdo a lo escrito por Polya se alcanza conocimientos necesarios para resolver problemas cuando se practica de manera constante (1965, p. 27), y Pozo lo menciona como el dominio de destrezas que libera recursos cognitivos, la conversión del conocimiento declarativo en procedimientos (1994, p. 182).</p>

proceso:

E8, E9, E13,
E25, E27,
E30, E31,
E38, E39,
E40, E42

que deben restar. Por lo que es más una debilidad al comprender e interpretar la información del problema.

Falto restar otra pesa E10, E14, E15, E17, E21, E33, E34, E38, E43.

Expresa una respuesta incorrecta:
E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E11, E12, E16, E19, E20, E23, E24, E26, E28, E29, E35, E41, E44.

Ítem 3.

PROBLEMA 3.



Armando el pesista, levanta 3 discos diferentes en cada sección de la barra que tienen las siguientes masas:

$$\frac{3}{5} \text{ kg}$$

$$\frac{5}{6} \text{ kg}$$

$$\frac{7}{10} \text{ kg}$$

a. ¿Cuánto peso está levantando Armando si usa todos los discos?

Pregunta a

a. ¿Cuánto peso está levantando Armando si usa todos los discos?

$$\frac{18}{30} + \frac{25}{30} + \frac{27}{30} = \frac{64}{30} + \frac{64}{30} = \frac{128}{30} \text{ kg}$$

(6) (5) (3)

E6

a. ¿Cuánto peso está levantando Armando si usa todos los discos?

$$\frac{18}{30} + \frac{25}{30} + \frac{27}{30} = \frac{64}{30} \text{ kg}$$

32 7 solo todo
 $\frac{32}{15} + \frac{32}{15} = \frac{64}{15}$

E8

Pregunta b

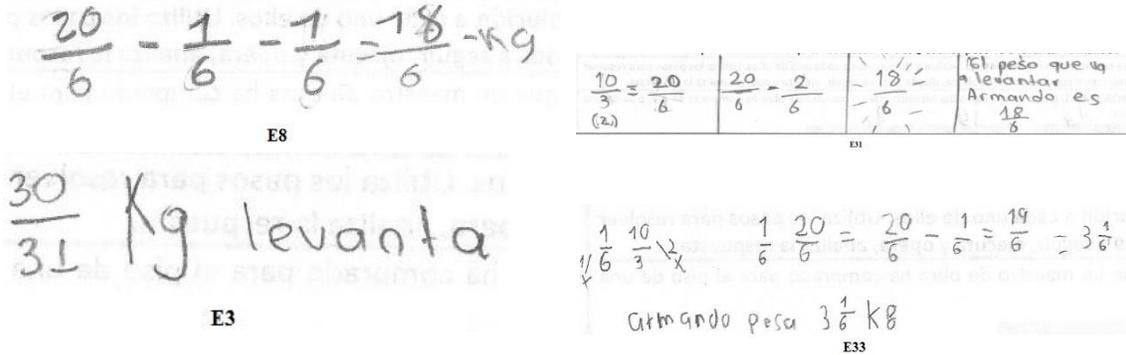


Figura 46. Respuesta del Ítem 3.

Ítem	Participante	Descripción	Análisis de los resultados	Conclusiones
4	<p>Pregunta a Hace procedimiento y la respuesta es correcta: E2, E12, E14, E15, E17, E19, E21, E39, E22, E23, E25, E27, E31, E35, E36, E37, E40, E41, E42, E43.</p> <p>Expresan una respuesta incorrecta: E33, E38, E18, E1, E3, E4, E7, E9, E10, E11, E18, E24, E28, E29, E44.</p> <p>Pregunta b Responden correctamente: E5, E8, E11,</p>	<p>Con este problema se pretende que se relacione la información de una situación actual para dar una respuesta usando la operación de multiplicar.</p> <p>Pregunta a: ¿Qué fracción de personas en el mundo morirá según los datos de la información que se presenta?</p>	<p>Cuando se presentan problemas en donde el enunciado ofrece información dentro de una lectura, una gran parte de los participantes identifican los datos y las operaciones que deben realizarse, las ejecutan y dan una respuesta. Son muy pocos los participantes que presentan dificultades al multiplicar fracciones.</p> <p>Sin embargo estos participantes que presentan estas falencias en el conocimiento procedimental son los mismos que han mantenido dificultades en el transcurso de las sesiones.</p>	<p>“Ante todo el enunciado verbal del problema debe ser comprendido” (Polya, 1965, p. 29), esto sucede con algunos de los estudiantes que han expresado la respuesta incorrectamente, como el participante no le ha dedicado la atención que merece la situación planteada, no puede deducir que operación hacer o que información debe relacionar.</p>

E13, E14, E15, población mundial es
E16, E17, E21, fumadora?
E23, E25, E27,
E29, E30, E31,
E33, E34, E35,
E37, E39, E40,
E41, E42, E43.

Ítem 4.

PROBLEMA 4.



Foto: Periódico El Tiempo

Según la Organización Mundial de la Salud $\frac{1}{7}$ de los habitantes del planeta fuma, y de estos consumidores $\frac{1}{2}$ morirá de cáncer, enfermedades respiratorias o cardiovasculares, producto de esta adicción. (<http://bit.ly/1eyrkjy>)

Pregunta a

a. ¿Qué fracción de personas en el mundo morirá según los datos de la información que se presenta?

morirán $\frac{1}{14}$ de personas.

E2

a. ¿Qué fracción de personas en el mundo morirá según los datos de la información que se presenta?

morirán $\frac{1}{14}$ personas en el mundo.

E12

a. ¿Qué fracción de personas en el mundo morirá según los datos de la información que se presenta?

La fracción de personas que morirán es de $\frac{1}{2}$ de un $\frac{1}{7}$.

E13

a. ¿Qué fracción de personas en el mundo morirá según los datos de la información que se presenta?

$\frac{2}{14}$ $\frac{7}{7}$ un $\frac{3}{14}$ morirá de cancer

E6

Pregunta b

b. Si en el mundo habitamos aproximadamente 7.500 millones de habitantes ¿Qué población mundial es fumadora?

$$\begin{array}{r} 7500 \\ \times 1 \\ \hline 7.500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7500 \overline{) 7} \\ 050 \\ \underline{1071} \\ 103 \end{array}$$

E8

b. Si en el mundo habitamos aproximadamente 7.500 millones de habitantes ¿Qué población mundial es fumadora?

$\frac{1}{7}$ de la población sería fumadora

E28

b. Si en el mundo habitamos aproximadamente 7.500 millones de habitantes ¿Qué población mundial es fumadora?

$$\begin{array}{r} 7500 \times 1 \\ \hline 7 \end{array} = \begin{array}{r} 7500 \overline{) 7} \\ 050 \\ \underline{1071} \\ 103 \end{array}$$

E17

b. Si en el mundo habitamos aproximadamente 7.500 millones de habitantes ¿Qué población mundial es fumadora?

$$\frac{6}{2}$$

E44

Figura 47. Respuestas de Ítem 4

Ítem	Participante	Descripción	Análisis de los resultados	Conclusiones
5	<p>Pregunta a Responde correctamente: E3, E7, E8, E10, E11, E13, E15, E16, E17, E19, E21, E22, E25, E27, E29, E30, E31, E33, E35, E37, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E44.</p> <p>No comprende lo que solicita el problema: E1, E4, E6, E12, E26, E28, E24.</p> <p>Pregunta b Responde correctamente:</p>	<p>En este problema los estudiantes deben usar la fracción como factor multiplicativo de un valor constante que es el número de personas encuestadas.</p> <p>Pregunta a: ¿Cuántos estudiantes prefieren Facebook?</p>	<p>En este problema se evidencia el correcto uso de los procedimientos para hallar valores usando la fracción como factor multiplicativo.</p> <p>Veintiocho de los participantes identifican la operación a realizar y efectúan satisfactoriamente el proceso. Son pocos los participantes que no han comprendido el problema por lo que no pueden hacer la relación entre datos e incógnitas.</p>	<p>Este problema también usa la fracción como factor multiplicativo de una cantidad que se dio inicialmente. Los participantes no presentan mayores dificultades al realizar este tipo de operaciones. Son muy pocos los estudiantes que no identifican los datos y que no realizan una lectura comprensiva de la situación.</p> <p>La segunda pregunta mantiene la misma</p>

E1, E3, E7, E8,
E10, E11, E12,
E13, E16, E20,
E21, E25, E27,
E29, E30, E31,
E33, E37, E38,
E39, E40, E41,
E42, E44.

rutina de proceso, por lo que no implica dificultades para la mayor parte del grupo.

Responde una fracción incorrecta: E2, E4, E6, E15, E17, E22, E26, E28, E35, E43.

Pregunta c
Responde correctamente: E10, E13, E16, E21, E25, E29, E30, E31, E32, E42

Pregunta c:
¿Es mayor la cantidad de estudiantes que prefieren Snapchat a Instagram?
¿Cuál es la diferencia en cantidad?

Para la tercera pregunta no existen cambios en los procedimientos, sin embargo la pregunta se direcciona hacia la comparación entre dos valores, lo que ocasiona que trece de los participantes que han hecho procedimientos correctos no den una respuesta satisfactoria.

Calculan cuantos hay en cada aplicación pero no dan la diferencia: E1, E3, E7, E8, E11, E20, E27, E35, E38, E39, E40, E41, E44.

Ítem 5

PROBLEMA 5.

De acuerdo una encuesta aplicada a 40 estudiantes, con edades entre los 11 y 14 años en el Municipio de Los Patios, se obtuvieron los siguientes resultados al preguntarles: cuales son las aplicaciones que mas usan durante el día:

-  $\rightarrow \frac{7}{10}$ a. ¿Cuántos estudiantes prefieren Facebook?
-  $\rightarrow \frac{3}{4}$ b. ¿De los 40 estudiantes cuantos usan WhatsApp?
-  $\rightarrow \frac{3}{5}$ c. ¿Es mayor la cantidad de estudiantes que prefieren Snapchat a Instagram? ¿cuál es la diferencia en cantidad?
-  $\rightarrow \frac{1}{5}$

Pregunta a

 $\rightarrow \frac{7}{10}$ a. ¿Cuántos estudiantes prefieren Facebook?
 $\frac{7}{10} \text{ de } 40 = 40 \div 10 = 40 \times 7 = 280$

 $\rightarrow \frac{3}{4}$ b. ¿De los 40 estudiantes cuantos usan WhatsApp?
 $\frac{3}{4} \text{ de } 40 = 40 \div 4 = 10 \times 3 = 30$

 $\rightarrow \frac{3}{5}$ c. ¿Es mayor la cantidad de estudiantes que prefieren Snapchat a Instagram? ¿cuál es la diferencia en cantidad?
 $\frac{3}{5} \text{ de } 40 = 40 \div 5 = 8 \times 3 = 24$
 $\frac{1}{5} \text{ de } 40 = 40 \div 5 = 8 \times 1 = 8$

 $\rightarrow \frac{1}{5}$

E3

a. ¿Cuántos estudiantes prefieren Facebook?

$$\frac{40 \times 7}{10} = \frac{280}{10} = 28 \text{ estudiantes prefieren Facebook}$$

E10

a. ¿Cuántos estudiantes prefieren Facebook?

$$40 \times 7 = 280 \quad \begin{array}{r} 10 \\ \hline 28 \end{array} \quad 28 \text{ estudiantes}$$

E33

Pregunta b

b. ¿De los 40 estudiantes cuantos usan WhatsApp?

$$\frac{3}{4} \text{ de } 40 = 40 \div 4 = 10 \times 3 = 30$$

E7

b. ¿De los 40 estudiantes cuantos usan WhatsApp?

$$\frac{40 \times 3}{4} = \frac{120}{4} = \begin{array}{r} 120 \\ \hline 4 \\ 30 \end{array}$$

E13

b. ¿De los 40 estudiantes cuantos usan WhatsApp?

$$\frac{3}{4} \text{ de } 40 = 40 \div 4 = 10 \times 3 = 30$$

E20

Pregunta 3

c. ¿Es mayor la cantidad de estudiantes que prefieren Snapchat a Instagram? ¿cuál es la diferencia en cantidad?

$$\begin{array}{l} 40 \times \frac{3}{4} = 30 \text{ estudiantes} \\ 40 \times \frac{1}{8} = 5 \text{ estudiantes} \\ \text{Diferencia} = 30 - 5 = 25 \text{ personas} \end{array}$$

E42

c. ¿Es mayor la cantidad de estudiantes que prefieren Snapchat a Instagram? ¿cuál es la diferencia en cantidad?

$$\begin{array}{l} \frac{3}{5} \text{ de } 40 = 40 \div 5 = 8 \times 3 = 24 \\ \frac{1}{5} \text{ de } 40 = 40 \div 5 = 8 \times 1 = 8 \end{array}$$

E11

Figura 48. Respuestas de Ítem 5

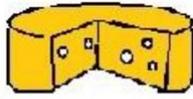
Ítem	Participante	Descripción	Análisis de los resultados	Conclusiones
6	<p>Pregunta a Resuelve con procedimiento: E8, E10, E11, E13, E14, E20, E27, E29, E30, E33, E34, E37, E39, E40, E41.</p> <p>Pregunta a ¿Cuántas porciones de queso pudo sacar?</p> <p>Resuelve de forma incorrecta: E1, E2, E4, E6, E12, E15, E16, E17, E18, E19, E22, E24, E26, E28, E31, E35, E36,</p>	<p>Este problema tiene como finalidad observar si los participantes identifican la operación que se requiere y el procedimiento que van a usar para resolverlo.</p> <p>Pregunta a ¿Cuántas porciones de queso pudo sacar?</p>	<p>La tercera parte de los participantes da solución de manera correcta a las preguntas, sin embargo hay un grupo que no tiene claro el procedimiento de división entre fracciones.</p>	<p>A pesar que el proceso para dividir es, según los participantes, una operación sencilla, no hay un cantidad considerable de participantes que den solución correcta a estos procedimientos.</p> <p>Se evidencia nuevamente en esta situación que los participantes que no</p>

E42, E43	<p>Pregunta b Resuelve con procedimiento E8, E10, E11, E13, E14, E17, E27, E30, E34, E37, E39, E40, E43</p> <p>Pregunta b Don Joaquín piensa que debe sacar más porciones para sacarle más ganancia al queso, entonces va a dividir $\frac{3}{4}$ kg en $\frac{1}{9}$ kg ¿Cuántas porciones le salen ahora?</p>	<p>obtienen resultados satisfactorios intentan dar solución a los problemas con operaciones, que aunque realizadas en forma incorrecta se acercan a los requeridos, sin embargo se observan dificultades al diferenciar la multiplicación con la división.</p>
<p>Resuelve incorrectamente: E2, E4, E6, E12, E15, E16, E18, E19, E20, E22, E24, E26, E28, E29, E31, E33, E35, E36, E41, E42.</p>		
<p>Pregunta c Resuelve correctamente: E8, E1, E13, E18, E26, E27, E28, E29, E30, E33, E39, E40, E42.</p>	<p>Pregunta c ¿Con cuál de las divisiones obtuvo más porciones?</p>	<p>Esta dificultad se observa en las dos primeras preguntas, dado que no le dan respuesta no pueden solucionar la tercera pregunta.</p>
<p>Resuelve incorrectamente: E2, E4, E6, E7, E11, E12, E14, E15, E16, E19, E20, E22, E24, E31, E34, E35, E36, E38, E41, E44.</p>		

Ítem 6

PROBLEMA 6.

Don Joaquin en su tienda tiene 3/4 de kg queso, que decide dividir en porciones de 1/8 de kg para ofrecerlo a sus clientes en trozos mas pequeños.



3/4

a. ¿Cuántas porciones de queso pudo sacar?

b. Don Joaquin piensa que debe sacar mas porciones para sacarle más ganancia al queso, entonces va a dividir 3/4 kg en 1/9 kg ¿Cuántas porciones le salen ahora?

c. ¿Con cual de las divisiones obtuvo mas porciones?

Pregunta a

a. ¿Cuántas porciones de queso pudo sacar?

$$\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{24}{4} = \frac{24^2}{4} = \frac{12^2}{2} = \frac{6}{1}$$

E41

a. ¿Cuántas porciones de queso pudo sacar?

$$\frac{4}{24}$$

E35

Pregunta b

b. Don Joaquin piensa que debe sacar más porciones para sacarle más ganancia al queso, entonces va a dividir 3/4 kg en 1/9 kg ¿Cuántas porciones le salen ahora?

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{9} = \frac{27}{4}$$

E30

b. Don Joaquin piensa que debe sacar mas porciones para sacarle más ganancia al queso, entonces va a dividir 3/4 kg en 1/9 kg ¿Cuántas porciones le salen ahora?

$$\frac{1}{9} \cdot \frac{3}{4} = \frac{27}{4} \quad \frac{4}{217}$$

E26

Pregunta c

c. ¿Con cual de las divisiones obtuvo mas porciones?

la division 2 tuvo mas porciones

E18

c. ¿Con cuál de las divisiones obtuvo mas porciones?

la de queso

E2

Figura 49. Respuestas de Ítem 6.

Conclusiones

Los participantes identifican la información correctamente cuando se presenta como representación esquemática y deben realizar transformaciones de conversión a registros aritméticos. C.1.1.1.1 - C.4.4.2.1

Se presentan progresos al observar que el número de participantes que se enfrenta a los problemas es mayor, puesto que al inicio de las sesiones, en la prueba diagnóstica, eran cerca de 20 los estudiantes que preferían no realizar procedimientos. Lo anterior indica que el participante aumenta su interés en resolver problemas como lo describe Polya, este cambio de actitud le permitirá comprender mejor las situaciones problema. (1965). C.1.1.1.1 – C.5.3.2

Existe un dominio generalizado del procedimiento de conversión a fracciones equivalentes homogéneas por parte del grupo de participantes, este conocimiento que es procedimental influye para fortalecer los conocimientos conceptuales y permitirá su adaptación a nuevas situaciones de aprendizaje (Pozo, 1994, p. 182). C.1.1.4.2 - C.4.2.1

Al comparar fracciones los participantes prefieren realizar transformaciones de tratamiento ósea en el mismo registro de representación aritmético, dado que han conseguido destreza en estos procedimientos de amplificación de las fracciones para hacerlas equivalentes, así mismo aportan respuestas relacionadas coherentemente con la situación planteada; este resultado contrasta con el que se dio al inicio de las sesiones, donde los estudiantes no presentaban procedimientos de comparación y con lo escrito por Ríos, que declara que el concepto de fracciones equivalentes y los procedimientos para hallarlas no tiene significado para los estudiantes, y que los trabajan como un ente matemático formado por símbolos. (2007, p. 137). C.1.1.4.2 – C.4.4.1.1, C.4.3.1

Se presentan dificultades al usar la fracción como factor multiplicativo cuando la expresión entera que se pretende usar no se encuentra en la situación inicial. Esto se evidencia en la pregunta b del problema 4, en donde se observan dificultades, lo que es diferente en el problema 5 que no ofrece dificultades a los participantes, además es claro que el apoyo de los íconos y flechas les dio información útil para desarrollar los procedimientos. C.1.2.2.2 – C.4.3.1

Los procedimientos para realizar la división entre fracciones no se han establecido como conocimiento en los participantes, puesto que son muchos los que no plantean acciones para dar solución a este tipo de situaciones que se plantean al finalizar la actividad. Esto sugiere que deben reforzarse estos conceptos y al realizar una nueva fase de sesiones se deben plantear problemas de este tipo en contextos familiares para el participante. C.1.2.2 – C.4.3.2.

En la siguiente tabla se presentan las relaciones de las categorías derivadas del análisis de la información recolectada en la investigación, en el proceso de enseñanza y aprendizaje:



created with www.bubbl.us

Figura 50. Relación de categorías de análisis de datos

Fuente: Autor del proyecto

3.6.4. Principios éticos. Como esta investigación recolectó en forma permanente datos de los participantes, de sus reflexiones, conocimientos, interacciones, que además fueron filmados, se han tomado evidencias fotográficas y se usan documentos de los niños y niñas de séptimo C, el docente solicitó la firma del consentimiento informado (*Ver anexo I*), por parte de los padres o tutores de los estudiantes, con el fin de proteger sus derechos y respetar los principios éticos del estudio.

Estos mismos fueron descritos por Bausela (s.f) citando a Kemmis y McTaggart, (1988); Winter, (1989); Altrichter y otros, (1993):

1. Al buscar el apoyo de personas o instituciones para la recolección de datos se debe obtener un consentimiento por parte de los mismos.
2. Así también si se realizan actividades externas al estudio, debe solicitarse permiso
3. Todas las personas involucradas deben tener la oportunidad de participar y opinar en la investigación.
4. El trabajo debe permanecer visible y abierto a las sugerencias de otros.
5. No se debe publicar ningún aporte de otra persona sin su permiso.

4. Propuesta de Intervención Individual

4.1. Presentación

Tabla 22

Datos generales de la propuesta

DATOS GENERALES	
PROGRAMA	MAESTRIA EN EDUCACION
PERÍODO ACADÉMICO	SEGUNDO DE 2016
COHORTE	III
GRUPO DE LA MAESTRIA	CAMARA DE COMERCIO DE CUCUTA
FECHA ENTREGA	
INSTITUCION EDUCATIVA	INSTITUTO TECNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DIRECTOR DEL PROYECTO	PhD. LENIS SANTA FÉ
TITULO DEL PROYECTO	APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS ENTRE FRACCIONES EN EL MARCO DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN GRADO SEPTIMO DEL INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS.
AUTOR	MARIA XIMENA CARRERO BLANCO

4.2. Justificación.

El Instituto Técnico Municipal Los Patios ante las necesidades de la comunidad, las exigencias de las políticas educativas, el contexto social y económico de los estudiantes asume el modelo pedagógico constructivista como línea orientadora para el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEI, 2016 p.65).

El modelo constructivista se fundamenta en dos ideas centrales como lo menciona Woolfolk (2006, p. 311) citando a Bruning y Schraw, Norby y Ronning, (2004):

- Los estudiantes construyen su propio conocimiento.
- Las interacciones sociales influyen notoriamente en este proceso de construcción.

Por consiguiente el trabajo en el aula debe diseñarse mediante estrategias que sirvan como andamiaje para la creación de nuevos conceptos a partir de los conocimientos y experiencias de los estudiantes, de modo que, la labor del docente como mediador en el desarrollo de este proceso, es tan importante como la planeación de actividades e instrumentos que promuevan el aprendizaje y establezcan en los estudiantes estructuras cognitivas superiores.

Así mismo el apoyo de otras personas en este proceso de descubrir los conocimientos hace más fácil esta tarea, por lo que las actividades grupales de trabajo cooperativo tienen un papel importante en las acciones dentro del aula.

A partir de estas concepciones y teniendo en cuenta los resultados históricos de las pruebas SABER, en donde se evidencian los desempeños bajos en el área de matemáticas en el componente resolución, y que, este proceso matemático se involucra en cada componente; se realiza una propuesta de intervención en el aula para fortalecer el aprendizaje de las operaciones con fracciones usando como estrategia la resolución de problemas.

4.3. Objetivos.

Objetivo general. Fortalecer el aprendizaje de las operaciones con fracciones por medio de la implementación de proyectos de aula usando como estrategia la resolución de problemas.

Objetivos específicos. Identificar el nivel de desempeño de los estudiantes respecto al aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones.

Diseñar proyectos de aula para fortalecer el aprendizaje de las operaciones con fracciones en el ámbito de la resolución de problemas.

Usar como estrategia matemática la resolución de problemas para fortalecer el aprendizaje de las operaciones con fracciones.

Aplicar proyectos de aula para fortalecer el aprendizaje de las operaciones con fracciones en el marco de la resolución de problemas.

Realizar la valoración de las actividades aplicadas en los proyectos de aula para fortalecer el aprendizaje de las operaciones con fracciones.

4.4. Logros a desarrollar.

- Comprender el concepto de fracción en sus diferentes interpretaciones
- Transformar registros de representación semiótica de las fracciones
- Identificar datos, incógnitas y condiciones en las situaciones problemas que se presentan.
- Fortalecer los conocimientos conceptuales y procedimentales en la resolución de problemas que involucran fracciones
- Utilizar estrategias para la resolución de problemas que involucren fracciones.

4.5. Metodología

4.5.1. Proyecto pedagógico de aula. Para motivar y fortalecer sus conocimientos, el docente recurre a la planificación de estrategias que le permitan al estudiante un acercamiento a los conceptos y una apropiación de los mismos.

De modo que se usan como actividad integral y organizada los Proyectos Pedagógicos de Aula, puesto que de acuerdo con Railsback (2002), citado por Arciniegas (2007) contribuyen a la construcción de fortalezas individuales y les permite explorar sus áreas de interés dentro de un círculo establecido.

Las características que debe contener un Proyecto Pedagógico de Aula de acuerdo a Gonzalez (2007) deben generar:

- Los proyectos son una forma de trabajo cooperativo que implica la elaboración de un cronograma, distribución y evaluación de tareas.
- Los proyectos hacen posible la integración del aula con el entorno.
- Los proyectos favorecen la interdisciplinariedad o conexiones entre las áreas del conocimiento.
- Los proyectos estimulan el aprendizaje de la solución de problemas.
- Los proyectos generan un producto.
- Los proyectos exigen evaluar el trabajo realizado con el proyectado.
- Los proyectos conllevan una duración más prolongada que las actividades de clase.

Los Proyectos Pedagógicos de Aula que se diseñaron para el presente estudio tienen como finalidad el cumplimiento de dos metas: la interpretación y representación de fracciones, y

el fortalecimiento de procedimientos en las operaciones entre fracciones en estudiantes de séptimo grado.

4.5.2. La resolución de problemas como estrategia. Para el desarrollo de habilidades en los participantes, la estimulación de su capacidad para crear, razonar, analizar situaciones, tener diferentes perspectivas y fortalecer su comprensión, es fundamental usar como estrategia en matemáticas la resolución de problemas. Así es establecido por el Ministerio de Educación Nacional en sus lineamientos básicos, en donde se presenta como eje central y objetivo primario de la enseñanza.

Como actividad es integradora, puesto que se puede vincular en todos los pensamientos matemáticos, en todos los procesos y contenidos; además de desarrollar los conocimientos necesarios para el aprendizaje matemático; es una estrategia globalizadora puesto que permite su aplicación en todas las disciplinas (Perez y Ramirez, 2011).

4.6. Fundamento Pedagógico.

Se toman las consideraciones de Pozo (1994) en cuanto a que la resolución de problemas está relacionada con la adquisición de conocimientos conceptuales, procedimentales y explicativos, además el autor identifica cinco tipos de procedimientos que facilitan las habilidades matemáticas en este campo:

- Adquisición de la información
- Interpretación de la información
- Análisis de la información y realización de inferencias
- Comprensión y organización conceptual de la información
- Comunicación de la información.

Sin embargo el método básico usado para la aplicación de la propuesta es el establecido por el matemático Polya (1965), que presenta una secuencia de 4 fases generales para la resolución de un problema:

Comprender el problema: Realizar preguntas sobre la incógnita, datos y condición del problema, la relación entre esta información; en esta fase el trabajo del docente es lanzar constantes preguntas al estudiante para orientar su atención en la situación planteada.

Concebir un plan: Los estudiantes en esta etapa hacen uso de sus conocimientos básicos para diseñar un plan que les permita conseguir la solución.

Ejecutar el plan: las operaciones, técnicas, algoritmos y cualquier tipo de procedimiento que desarrolle el docente está evidenciado en esta parte de la actividad, allí se presta atención a las dificultades o falencias operacionales y a su corrección inmediata.

Visión retrospectiva: la verificación del resultado y poder tener una visión de lo que se hizo y como lo hizo es importante para que el estudiante pueda en otro momento emplear el mismo método o similares.

Prueba diagnóstica inicial

La aplicación de la prueba diagnóstica inicial se realiza posterior al análisis de las características del grupo participante, al análisis de las pruebas SABER en el nivel escolar en donde se encuentran y al seguimiento académico durante el período transcurrido de actividad escolar.

Es importante incluir en la prueba problemas contextualizados, que involucren diferentes registros de representación fraccionaria, transformación a otros registros, operaciones básicas entre fracciones y situaciones de comparación de fracciones.

Descripción del proyecto 1

Nombre de la Institución	INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS		
Área	Matemáticas	Grado:	Séptimo
Nombre del proyecto de aula: Proyecto I	Introducción a las fracciones		
Sesión	1 y 2	Título de la Sesiones	1. Introducción a las fracciones, representación 2. Representaciones del concepto de fracción y comparación de fracciones
Tiempo	110 minutos	Actividades	Tres actividades para cada una

COMPETENCIAS Y ESTANDARES A DESARROLLAR

Con esta unidad se pretende que los estudiantes de séptimo grado fortalezcan las siguientes competencias:

Competencia en Competencias Básicas matemáticas:

 *Comunicación*

(Pensamiento numérico y sistemas numéricos) Utilizo números racionales, Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números

en sus distintas expresiones racionales.

(fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.

Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)V2:

Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares

➡ *Razonamiento:* Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

➡ *Resolución:* Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

➡ *Competencias Laborales:* Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.

Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).

Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.

Tecnológico: identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

➡ *Competencias ciudadanas:* Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas.

OBJETIVOS

Conceptuales:

- Comprender el concepto de fracción en sus diferentes interpretaciones por medio de la resolución de problemas.
- Resolver problemas que involucren la representación de fracciones en diferentes registros.

Procedimentales:

- Aplicar las diferentes interpretaciones de una fracción para resolver situaciones susceptibles de ser expresadas con fracciones.
- Resolver problemas de la vida cotidiana a partir del planteamiento y resolución de situaciones relacionadas con los números fraccionarios.

Actitudinales:

- Valoración positiva de la presencia y utilidad de los números racionales en distintos contextos de la vida cotidiana.
 - Utilización adecuada del vocabulario y terminología propia de los números racionales.
 - Satisfacción y gusto por la presentación cuidadosa y ordenada de los trabajos.
 - Organización y respeto por las opiniones de los compañeros de equipo
 - Conservación y buen uso del material dispuesto para el
-

Al dar inicio:

Organizar el salón de clase, de modo que al ingresar los estudiantes puedan formar grupos de cuatro personas para el desarrollo de las actividades.

Recursos:

Tablero, guía de trabajo, guía de respuestas. Video beam, computadora.

Producción:

Taller de resolución de problemas

Planeación de actividades Sesión 1. Introducción a las fracciones, representación.

Indicadores	Actividad	Recursos	Tiempo	
Comprende el concepto de fracción en sus diferentes interpretaciones por medio de la resolución de problemas. Resuelve problemas que involucran la representación de fracciones en diferentes registros.	Momento 1. Los estudiantes deben organizarse en grupos de 2 personas. Se toma asistencia y el docente explica la organización de las actividades de la clase. Esta se divide en tres momentos. Se expone un vídeo en donde se presentan una situación problema que los estudiantes deben resolver, de acuerdo a los conocimientos previos que tienen sobre fracciones. (El vídeo "interpretación del concepto de fracción" se puede encontrar en la página de youtube: https://www.youtube.com/watch?v=AOg_TpHv41U de la autora del proyecto)	Tablero Guía de trabajo Guía de respuestas. Video beam Computadora	30 min	
	La primera actividad es expresar en la hoja como fracción cada una de las preguntas que solicita el vídeo, estas deben estar relacionadas con la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón. Al terminar se realiza una discusión colectiva.			50 min
	Momento 2. Se hace entrega de la guía a cada grupo. Guía de trabajo 2. <i>Ver anexo 2.</i> Se les pide a los estudiantes que resuelvan los problemas que allí se encuentran, todos ellos relacionados con la forma de expresar como fracción algunas situaciones. Recordar: usar la guía de apoyo para dar solución a las preguntas de los problemas <i>Ver anexo 3.</i> En esta guía de apoyo se realizan cuestionamientos teniendo en cuenta la metodología de resolución de problemas de Polya:			30 min

Comprender el problema e identificar qué es lo que nos están pidiendo

Realizar un plan para dar solución al problema, unos pasos a seguir.

Desarrollar las operaciones necesarias.

Dar solución y analizar la respuesta.

Momento 3.

Se escoge al azar uno de los equipos, pasaran los grupos al tablero y expondrán allí sus respuestas.

- ¿Cuál era la incógnita?
 - Decir ¿Qué pasos siguieron?
 - Copiar la solución
 - Sus compañeros revisan la respuesta.
-

Planeación de actividades Sesión 2. Representación del concepto de fracción, comparación de fracciones.

Indicadores	Actividad	Recursos	Tiempo
Resolver problemas que involucran la comparación de fracciones.	<p>Momento 1.</p> <p>Los estudiantes deben organizarse en grupos de 4 personas, cada uno de ellos debe tener un rol dentro del grupo, además debe numerarse; de modo que a cada uno de ellos le corresponda un problema que van a tomar de un papel.</p> <p>El docente entrega un papel donde está consignado un problema relacionado con la comparación o el orden de los números fraccionarios. En el tablero con el uso de la presentación (video beam) se expone un ejemplo de comparación de fracciones con igual numerador, igual denominador y cuando tiene diferente denominador. El docente hace una breve explicación del tema para que recuerden esos saberes.</p> <p>El método para trabajar es trabajo cooperativo: rotando el problema: Cada estudiante en un plazo de 5 minutos resuelve el problema que le correspondió. Terminado el tiempo debe pasar su hoja al estudiante contiguo, para que el termine de contestarlo o para que él lo corrija en caso de que considere que tiene errores.</p>	<p>Tablero, papелitos con problemas</p> <p>Guía de trabajo</p> <p>Guía de respuestas</p> <p>Papelitos con fracciones</p> <p>Opcional: video beam, computad ora.</p>	30 min

Cumplido el tiempo, y al azar se escoge para el primer problema un estudiante de cualquier grupo. Este debe pasar y exponer el tema como presume debe resolverse, los demás estudiantes deben esperar a que termine para poder hacer correcciones o aportes. El docente es quien al final debe despejar las dudas y concluir.

50 min

Se les recuerda a los estudiantes que para dar solución a un problema deben:

Comprender el problema e identificar qué es lo que nos están pidiendo

Realizar un plan para dar solución al problema, unos pasos a seguir.

30 min

Desarrollar las operaciones necesarias.

Dar solución y analizar la respuesta

Momento 2.

Se hace entrega de la guía a cada grupo. *Ver anexo 4.*

Se les pide a los estudiantes que resuelvan los problemas que allí se encuentran, todos ellos relacionados con el orden y comparación de los números enteros. La guía está diseñada con comics para la comprensión y estimulación de los jóvenes.

Recordar: usar la guía de apoyo para dar solución a las preguntas de los problemas y para que se orienten. *Ver anexo 5.*

Momento 3.

El participante que tiene el rol de líder pasa al frente y escoge una fracción de las que tiene el docente. El docente ha preparado 10 fichas con 10 valores diferentes en fracción.

En total deben escogerse 10 estudiantes, los estudiantes que quedaron en sus puestos deben ordenar estos valores de menor a mayor en el menor tiempo posible, y el encargado de los materiales debe hacer llegar esta hoja al docente.

Al finalizar se socializan los resultados.

Descripción del proyecto 2

Nombre de la Institución	INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS	
Área	Matemáticas	Grado: Séptimo
Nombre del proyecto de aula:	Operaciones con fracciones	
Proyecto 2		
Sesión	1, 2 y 3	Título de la 1. Resolución de problemas de suma y

	Sesión	resta de fracciones 2. Multiplicación de fracciones 3. La fracción como factor
Tiempo	110 minutos	Actividades Tres actividades en cada una

COMPETENCIAS Y ESTANDARES A DESARROLLAR

Con esta unidad se pretende que los estudiantes de séptimo grado fortalezcan las siguientes competencias:

Competencia matemáticas en Competencias Básicas

(Pensamiento numérico y sistemas numéricos) Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.

➡ *Comunicación*

Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números racionales.

➡ *Razonamiento:* Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

Derecho Básico de Aprendizaje (DBA)V2:

Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación) en contextos escolares y extraescolares

➡ *Resolución:* Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

➡ *Competencias Laborales:* Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.

Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).

Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.

Tecnológico: identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

➡ *Competencias ciudadanas:* Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas.

OBJETIVOS

Conceptuales:

- Comprender el concepto de fracción en sus diferentes

Procedimentales:

- Aplicar las diferentes interpretaciones de una fracción para resolver situaciones susceptibles de

Actitudinales:

- Valoración positiva de la presencia y utilidad de los números racionales en distintos contextos de la vida

interpretaciones por medio de la resolución de problemas.	ser expresadas con fracciones.	cotidiana.
<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que involucren la representación de fracciones en diferentes registros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de la vida cotidiana a partir del planteamiento y resolución de situaciones relacionadas con los números fraccionarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización adecuada del vocabulario y terminología propia de los números racionales. • Satisfacción y gusto por la presentación cuidadosa y ordenada de los trabajos. • Organización y respeto por las opiniones de los compañeros de equipo • Conservación y buen uso del material dispuesto para el trabajo
Al dar inicio:	Recursos:	
Organizar el salón de clase, de modo que al ingresar los estudiantes puedan formar grupos de dos personas para el desarrollo de las actividades.	Tablero, guía de trabajo, guía de respuestas. Video beam, computadora.	
	Producción:	
	Taller de resolución de problemas	

Planeación de actividades sesión 1. Resolución de problemas de suma y resta de fracciones.

Indicadores	Actividad	Recursos	Tiempo
Halla fracciones equivalentes mediante la resolución de problemas. Resuelve problemas de suma y resta de fracciones homogéneas. Resuelve problemas de	Momento 1. Se les pide que asignen roles a cada uno de los integrantes del grupo de la siguiente manera: 👤 1 expositor 👤 1 relator 👤 1 responsable del material 👤 1 vigía del tiempo Se hace entrega de dos fichas y se les pide que analicen la información y que den respuesta al problema en la hoja de apoyo. Problema: Una familia va a comer pizza y le ofrecen dos opciones (las que se presentan en la fichas), si <i>el valor de la pizza es de acuerdo al peso de jamón y queso</i> que tenga la pizza, si ellos están ahorrando y deciden comprar la más barata ¿Cuál de las dos recetas	Tablero, fichas Guía de trabajo Guía de respuestas Cuaderno de apuntes. Opcional: video beam, computadora.	30 min

suma y resta de fracciones con diferente denominador.	escogen? <i>Ver anexo 6: fichas</i> Cumplido el tiempo, se escogen un grupo al azar para que su expositor exponga el proceso que uso para hallar la respuesta, en caso de que haya dudas o sus compañeros quieran hacer aportes se otorga la palabra, siempre teniendo en cuenta el orden y el respeto. Se les recuerda a los estudiantes que para dar solución a un problema deben: Comprender el problema e identificar qué es lo que nos están pidiendo Realizar un plan para dar solución al problema, unos pasos a seguir. Desarrollar las operaciones necesarias. Dar solución y analizar la respuesta. Formular nuevas preguntas al problema creadas por ellos mismos.	50 min
Momento 2.	Se entrega al estudiante responsable la guía de trabajo. <i>Ver anexo 7.</i> Se les pide a los estudiantes que resuelvan los problemas que allí se encuentran, teniendo en cuenta los saberes que tienen de sumas y restas de fracciones homogéneas y sumas y restas de fracciones de diferente denominador. Recordar: usar la guía de apoyo para dar solución a las preguntas de los problemas y para que se orienten. <i>Ver anexo 8.</i>	30 min
Momento 3.	Después de recoger la guía de trabajo resuelta, se le pide al estudiante responsable del grupo que recoja dos fichas de trabajo, en donde se presentan las fracciones de tiempo que usa un panadero para elaborar una pizza. <i>Ver fichas 9.</i> Después de entregar las fichas se les pide a los estudiantes que analicen las fichas y que formulen preguntas con relación a las dos fichas en donde se involucren la suma y resta de fracciones de diferente denominador. Terminada la propuesta de problemas, el estudiante expositor explica a sus compañeros el problema y su resolución. <i>Reflexión.</i> Se presenta en la hoja de apoyo algunas preguntas para realizar la reflexión sobre la actividad, cada miembro del equipo debe contestar.	

¿Qué aprendiste el día de hoy?

¿Qué dificultades se presentaron?
 ¿Cuál fue la actividad que más te llamo la atención?
 ¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?

Planeación de actividades sesión 2. Multiplicación de fracciones.

Indicadores	Actividad	Recursos	Tiempo
Resuelve problemas de multiplicación entre fracciones.	<p>Momento 1. Se presenta a los estudiantes el vídeo “los datos más curiosos sobre la contaminación del mundo”, tomado de http://bit.ly/2rbsWvq Terminado el vídeo se invita a los participantes a compartir sus ideas. Se realiza una discusión colectiva y se extraen algunos datos del vídeo para relacionarlos con las fracciones. Se realiza una breve explicación por parte del docente acerca de la multiplicación de fracciones, de fracción por un entero y de la división de fracciones.</p>	<p>Tablero Guía de trabajo Guía de respuestas Opcional: video beam, computadora.</p>	30 min
	<p>Momento 2. Se hace entrega de la guía de problemas a los estudiantes. Esta guía tiene cuatro 4 problemas que están relacionados con datos de contaminación del medio ambiente. <i>Ver anexo 10.</i> Se les pide a los estudiantes que resuelvan los problemas que allí se encuentran, teniendo en cuenta los saberes y orientaciones que recibieron. Recordar: usar la guía de apoyo para dar solución a las preguntas de los problemas. <i>Ver anexo 10.</i></p> <p>Momento 3. Como actividad final se ha redactado en la hoja de apoyo dos preguntas: 1. ¿Cómo podría expresar el proceso de multiplicar y dividir? 2. Qué reflexión puedes sacra de las lecturas de las guías Estas preguntas se hacen con la finalidad de conocer cuál es el nivel de comprensión de los participantes del procedimiento para multiplicar fracciones. La segunda pregunta es para saber si los participantes extraen alguna reflexión sobre la información que se</p>		50 min

les expuso en cada uno de los problemas sobre el medio ambiente.

Planeación de actividades sesión 3. La fracción como factor

Indicadores	Actividad	Recursos	Tiempo
Reconoce procedimientos para resolver problemas donde se involucra la fracción como operador.	Momento 1. Cada pareja de estudiantes recibe una hoja donde se presenta la siguiente distribución de los asientos del interior de un avión. <i>Ver anexo 12 guía inicial.</i> De acuerdo al número de pasajeros que se observa en la imagen: ¿De qué trata el problema? ¿Cuántas personas viajan en el avión? ¿Qué parte de los pasajeros son de nacionalidad Estadounidense, que parte son suramericanos, europeos y canadienses? ¿Cómo podría hallar la cantidad de pasajeros de Estados Unidos, Suramérica, Europa y Canadá, usando los datos que identifico en el problema? Estas preguntas deben ser resueltas en la hoja. Terminado 15 minutos para dar solución a las preguntas, la docente recibe las hojas y resuelve en el tablero para corregir y despejar dudas.	Tablero Guía de trabajo Guía de respuestas Opcional: video beam, computadora.	30 min
	Momento 2. Se hace entrega de la guía de problemas a los estudiantes. <i>Ver anexo 13.</i> Se les pide a los estudiantes que resuelvan los problemas que allí se encuentran, teniendo en cuenta los saberes y orientaciones que recibieron. A medida que van dando solución a los problemas deben ir presentándolos al docente, este les indicará su acierto en el proceso. Cuando terminen con los cuatro problemas propuestos y sus resultados sean los correctos, podrán reclamar una hoja con el molde de una estructura en 3D (Torre Eiffel, Estatua de la libertad) <i>Ver anexo 13.</i> en papel para que la corten, armen, peguen y la presenten al docente.		50 min
	Momento 3. Al finalizar los estudiantes deben construir la figura en 3D que se les asignó al terminar sus problemas. El que haya finalizado de ensamblar las piezas de la		30 min

figura que tiene, debe presentarse ante el docente y describir verbalmente una de las operaciones que realizó en la sesión de clase

Prueba final

De acuerdo al progreso de los participantes y de los resultados obtenidos en el desarrollo de las sesiones, se diseña una prueba que permita valorar los conocimientos básicos, procedimentales de los estudiantes con relación al objeto matemático de estudio.

Estas situaciones que se plantean deben tener relación con lo planteado durante las sesiones y con el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes.

Conclusiones

Al examinar los conocimientos previos de los participantes en la prueba diagnóstica, se encontraron conceptos débiles relacionados con las fracciones, y vacíos procedimentales de las operaciones entre ellas. Esto produce una inadecuada comunicación en interpretación del objeto matemático y dificultades en la resolución de problemas.

La secuencia de sesiones ha desarrollado problemas de tipo rutinario en diferentes contextos, con el objetivo de promover el dominio de los conocimientos procedimentales de los estudiantes que los conduzcan al fomento de conocimientos de tipo conceptual y explicativo, para hacerlo autónomo en el proceso de resolución de problemas.

Las estrategias que se producen a realizar problemas rutinarios requieren de planificación y control de las operaciones, el constante cuestionamiento de “saber qué”, “saber cómo”, “saber para qué”, que conduzcan al aprendizaje consciente por parte del participante.

La continua resolución de problemas matemáticos permite a los participantes el dominio de procedimientos que fortalezcan su conocimiento, esto sumado a conocimientos conceptuales básicos estructurados y al correcto uso de los registros de representación para interpretar y comunicar los resultados.

Para lograr un aprendizaje de las fracciones por medio de la estrategia resolución de problemas, se invita en las intervenciones a los participantes al desarrollo de una serie de fases que los orienten en la búsqueda de soluciones y en el establecimiento de una metodología que le sea útil para enfrentarse a cualquier situación, inclusive en otras áreas del conocimiento.

Las fases: identificación de los elementos principales del problema, planteamiento de una solución, ejecución, y verificación, son actividades que facilitan el proceso de resolución de

problemas.

En la fase de identificación y definición del problema los participantes consiguen una comprensión del enunciado y una transformación de los datos a representaciones matemáticas conocidas.

Para la planificación y ejecución de la solución a las situaciones planteadas los participantes deben usar las técnicas, operaciones, algoritmos, que son parte de sus conocimientos procedimentales y que han ido alimentando en la educación básica.

Cada solución de problema debe concluir con una verificación de la respuesta y con una reflexión acerca de los métodos usados durante el proceso, por lo que es necesario que el participante se pregunte constante y conscientemente que actividades hace y para que las ejecuta.

Las habilidades matemáticas básicas para dar solución a los problemas se logran cuando el participante hace una práctica constante de la resolución de problemas, pero que además tenga la necesidad de resolverlos sin imposiciones.

El docente es un orientador que debe realizar preguntas a los participantes durante el proceso, de modo que no lo ayude demasiado, pero que tampoco lo abandone. Además el apoyo de sus pares permite la construcción de aprendizajes más sólidos, puesto que el estudiante usa los conocimientos de sus compañeros para fortalecer los propios.

No todos los participantes fueron influenciados de la misma forma por las actividades aplicadas, los progresos más notables se han dado en el grupo de estudiantes dispuestos al trabajo, motivados y atentos. No obstante todos los participantes muestran procedimientos más organizados y mejores resultados en su proceso académico.

Se puede afirmar que al usar como estrategia la resolución de problemas para el aprendizaje de las operaciones con fracciones, los participantes han desarrollado sus conocimientos conceptuales gracias al adecuada interpretación de los registros semióticos de las fracciones, fortalecieron los conocimientos procedimentales debido al dominio de estrategias matemáticas por la práctica y ampliaron su conocimiento explicativo debido a la reflexión de sus procedimientos.

Recomendaciones

Al poner en práctica la propuesta didáctica se requiere de la activación de conocimientos previos y la identificación de debilidades en conceptos básicos, prestar especial atención a la lectura de los participantes de los registros de representación matemática, su tratamiento y conversión, puesto que la comprensión del objeto matemático depende de la relación de información que el estudiante tiene con la nueva que va a asociar.

La estrategia de resolución de problemas en los diferentes contenidos matemáticos debe ser aplicada desde el inicio de la enseñanza por parte del docente, para que el estudiante afiance sus destrezas inicialmente en problemas rutinarios, para complementarlos con problemas prácticos.

Es recomendable que el docente tenga en cuenta los diferentes tipos de conocimiento: conceptual, procedimental y actitudinal para la evaluación de los aprendizajes, así mismo concertar con el participante el desarrollo de metas y la autoevaluación.

A la Institución se le sugiere la puesta en marcha de la propuesta desde el grado sexto, la aplicación de la misma permitirá determinar los ajustes, para un aprovechamiento máximo de cada proyecto de aula.

Bibliografía

- Andonegui Z. M. (2006). *Fracciones II: orden y operaciones*. Federación Internacional Fe y Alegría.
- Arceo, F. D. B., Rojas, G. H., & González, E. L. G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. McGraw-hill. (p. 465).
- Arciniegas G. D., García C. G. (2007). Metodología para la planificación de proyectos pedagógicos de aula en la educación inicial. *Actualidades investigativas en educación* 7(1)
- Bausela H. E. (s.f). La docencia a través de la investigación–acción. *Revista Iberoamericana de Educación*. 7-8. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/682Bausela>.
- Boscán, M. M.M., Klever, M. K. L. (2012). *Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos*. Escenarios, 10.2: 7-19.
- Beyer, W. (2000). *La resolución de problemas en la Primera Etapa de la Educación Básica y su implementación en el aula*. Enseñanza de la Matemática, 9(1), 22-30
- Cárdenas, J. A., Borrachero, A. B., Mellado, V., & Blanco, J. L. (2014). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas*. Indografic Artes gráficas S.L. España.
- Castro, E. (2008). *Resolución de problemas. Ideas, tendencias e influencias en España*. En Luengo, R.; Gómez, B.; Camacho, M. y Blanco, L.J. (2008) *Investigación en educación matemática XII. Actas de las XIII SEIEM*. Badajoz. (pp. 93-111). Badajoz, España:

SEIEM.

Constitucional, C. (1991). Constitución Política de Colombia.

Creswell, J. D., Welch, W. T., Taylor, S. E., Sherman, D. K., Gruenewald, T. L., & Mann, T. (2005). *Affirmation of personal values buffers neuroendocrine and psychological stress responses. Psychological Science, 16(11), 846-851.*

D'Amore, B. (2011). *Conceptualización, registros de representaciones semióticas y noética: Interacciones constructivistas en el aprendizaje de los conceptos matemáticos e hipótesis sobre algunos factores que inhiben la devolución. Revista Científica, (11).*

D'Amore, B. (2006). *Objetos, significados, representaciones semióticas y sentido. RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 9(1), 177-196.*

Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, 9(1), 143-168.*

Elliott, J. (1990). *La investigación-acción en educación* (4 ed.). Madrid, España: Ediciones Morata.

Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción.* Ediciones Morata.

Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Research en didactique des mathematiques, 22(2.3), 237-284.*

González, E. M. (2001). *El proyecto de aula o acerca de la formación en investigación.* Revista Universidad de Medellín, 73, 124-132.

González P. B. Y. (2007). Concepto de proyecto pedagógico e investigación en el aula. *Mediateca Docentes, Catálogo de Recursos Educativos Digitales del Ministerio de Educación Nacional*.

Jonassen, D. (2000). 10. El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje.

Hernández, S. R. H., Collado, C. F., Baptista, L. P. (1998). *Metodología de la investigación (Vol. 1)*. México: Mcgraw-hill.

Hernández S. R., & Fernández C. C., Baptista L. MdP (2006). *Metodología de la investigación*. Cuarta ed. México DF: McGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV.

Hernández S. R., & Fernández C. C. (2010). Baptista L. MdP. *Metodología de la investigación*. Quinta ed. México DF: McGraw-Hill/Interamericana Editores, SA de CV.

Iriarte, A. (2011). *Desarrollo de la competencia de resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo*. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte(15) , 2-21.

León, R. G. (2011) *Unidad didáctica: fracciones*. Universidad de Granada.

Lucci, M. A. (2011). La propuesta de Vygotsky: la psicología socio-histórica. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 10 (2).

McKernan, J. (1999). *Investigación-acción y currículum: métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Ediciones Morata.

Martínez, L., & Solano, Á. (2008). Reflexiones acerca de las fracciones.

Mayer, R. E. (1986). Pensamiento, resolución de problemas y cognición.

- Mayer, R. E. (1991). *Thinking, problem solving, cognition*. New York,: Freeman.
- MEN, C. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Magisterio, Bogotá.
- MEN (2015). *Derechos básicos de aprendizaje*. Bogotá: MEN
- MEN, C. (2017). *Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE*. Bogotá.
- OCDE (2014). Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben. *Resultados de PISA 2012 en foco* (1), 6.
- Oviedo, L. M., Kanashiro, A. M., Bnzaquen, M., & Gorrochategui, M. (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. *Aula Universitaria*, 1(13), 29-36.
- Pérez, Y., & Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73).
- Pimienta, J. (2007). *Metodología Constructivista, Guía para la planeación docente*. México: Pearson educación.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Trillas.
- Pozo, J. I., Pérez, M., Domínguez, J., Gómez, M. A., & Postigo, Y. (1994). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana.
- Puntambekar, S., & Hubscher, R. (2005). *Tools for scaffolding students in a complex learning environment: What have we gained and what have we missed?*. *Educational psychologist*, 40(1), 1-12.
- Quispe, W., Gallardo, J. y González, J.L. (2010). *¿Qué comprensión de la fracción fomentan los libros de texto de matemáticas Peruanos?* PNA, 4(3), 11-131.

- REICE (2016). Informe de resultados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo TERCE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en educación* 2016, 14(4), 9-32. Doi:10.15366/reice2016.14.4.001
- Rios, G. Y. (2007). Una ingeniería didáctica aplicada sobre las fracciones. *Omnia*, 13 (2), 120-157.
- Rojas, P. J. (2014). Sistemas de representación y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 12(1).
- Ruiz, A., Carvajal, C. A., & Araya, R. G. (2006). Conceptos, procedimientos y resolución de problemas en la lección de matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en Educación Matemática*, (1).
- Trigo, L. M. S. (2008). *La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. In Investigación en educación matemática XII* (p. 8). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Sandín E. M. P., & Esteban, M. P. S. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*.
- Santos, C. E. A. (Noviembre, 2016). *Solución de problemas cómo estrategia de aula*. Informe presentado en el Encuentro internacional en educación matemática: La educación matemática como herramienta en el desempeño profesional docente, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta Colombia.
- Schoenfeld, Alan (1992) *Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and*

- sense making in mathematics*. In Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: Macmillan.
- Stringer, E. T. (1999). *Action Research, 2nd*.
- Técnico Municipal Los Patios, Instituto (2013) *Proyecto Educativo Institucional PEI*.
- Varela, N. P. (2002). *La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias: aspectos didácticos y cognitivos*. Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones.
- Vilanova, S., Rocerau, M., Valdez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., ... & Álvarez, E. (2001). *La educación matemática: el papel de la resolución de problemas en el aprendizaje*. OEI. Revista Iberoamericana de Educación.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher mental process*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vigotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona. Crítica.
- Woolfolk, A. (2006). *Psicología educativa*. Mexico: Pearson

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento firmado por los estudiantes y sus respectivos padres o acudientes.

Cordial saludo,

El propósito del presente documento es brindar información acerca del proyecto: “***Aprendizaje de las operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas en grado séptimo del instituto técnico municipal los patios***”, y a su vez solicitar aprobación para que su hijo/a o acudido _____ del grado *séptimo* _____, de la sede: *Principal - Jornada de la mañana*, participe en la implementación del mismo. El estudio estará bajo la orientación de la docente ***María Ximena Carrero Blanco***, estudiante de Maestría en Educación de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Durante el presente año se implementarán proyectos pedagógicos de aula, espacios destinados a:

- Identificar el nivel de desempeño respecto a la resolución de problemas con operaciones básicas entre fracciones por medio de un diagnóstico.
- Diseñar estrategias didácticas que fortalezcan el proceso de aprendizaje en resolución de problemas con operaciones básicas entre fracciones usando el método de Pólya.
- Implementar las estrategias didácticas para el fortalecimiento del aprendizaje en resolución de problemas con operaciones básicas entre fracciones usando el método de Pólya.
- Evaluar la efectividad de las estrategias para el fortalecimiento del aprendizaje en resolución de problemas con operaciones básicas entre fracciones usando el método de Pólya.

Con la firma de este consentimiento Usted autoriza los procedimientos citados a continuación:

1. Aplicación de pruebas diagnósticas para establecer el nivel en el que se encuentran los jóvenes en cada una de sus dimensiones, además se observaran algunos pre-saberes propios de la edad de los jóvenes del grado sexto.
2. Implementación de actividades lúdicas pedagógicas para fortalecer el desarrollo multidimensional de los jóvenes, el manejo de las emociones y pautas de crianza.
3. La toma de fotografías a su hijo(a) durante la realización de actividades escolares grupales o individuales y publicación de estas en informes o presentaciones del proyecto.
4. Como padre o madre y/o acudiente da aprobación de que su hijo o hija o representado participe en: filmaciones de algunas clases, toma de fotografías para la evidencia del proyecto, llenar encuestas para realizar algunas indagaciones, que el producto de estos documentos sean incluidos como evidencias de la ejecución del proyecto y que el producto de todo el trabajo sea incluido como anexo en el proyecto: “***Aprendizaje de las operaciones básicas entre fracciones en el marco de la resolución de problemas en grado septimo del instituto técnico municipal los patios***”.

La aplicación de los cuestionarios contarán con total confidencialidad, solo serán de conocimiento y manejo de la persona responsable del proyecto y utilizados como insumo para

contribuir a un mejor desarrollo emocional, social y cognitivo de su hijo(a) o representado. El acudiente se compromete a acompañar a su hijo(a) o acudido en el proceso, apoyándolo en los compromisos escolares que adquiera para el mejoramiento del pensamiento numérico.

*Se deja claro que participar en el proyecto **no** genera riesgos, costos, ni efectos indeseados para usted ni para los jóvenes participantes, al contrario obtendrá como beneficio acompañamiento para el mejoramiento personal del estudiante y mostrarle estrategias de aprendizaje que le ayudaran a comprender mejor el mundo que le rodea.*

Si está de acuerdo con lo informado, por favor firmar y aportar los datos solicitados.

<i>Estudiante</i>	<i>Padre o madre de familia y/o acudiente</i>
Nombre completo	Nombre completo
Teléfono de contacto o whatsapp	Teléfono de contacto o whatsapp
Correo electrónico	Correo electrónico
Grado: Séptimo ___ Sede: _____ Jornada: _____	
_____	_____
Firma del estudiante	Firma acudiente
Documento No. _____	Documento No. _____
de _____	de _____

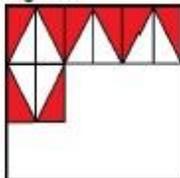
Anexo 2. Diagnóstico inicial



REPÚBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 30 de septiembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

NOMBRE:			
Diagnóstico de Matemáticas		Tema: FRACCIONES	
Período: 1	Grado: 7	Fecha:	Docente: María Ximena Carrero Blanco
Estándar: Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. Proceso general: Formulación y resolución de problemas DBA: Resuelve problemas que involucran números racionales positivos. (Fracciones, decimales o números mixtos).			Objetivo: Resuelve problemas que involucran números fraccionarios en diferentes contextos.
Esta actividad tiene como finalidad identificar los pre-saberes de los estudiantes de grado séptimo con relación a la resolución de problemas con números fraccionarios en diferentes contextos.			

1. Se planea cambiar el piso de un salón de clase, cuyos lados tiene la misma longitud.



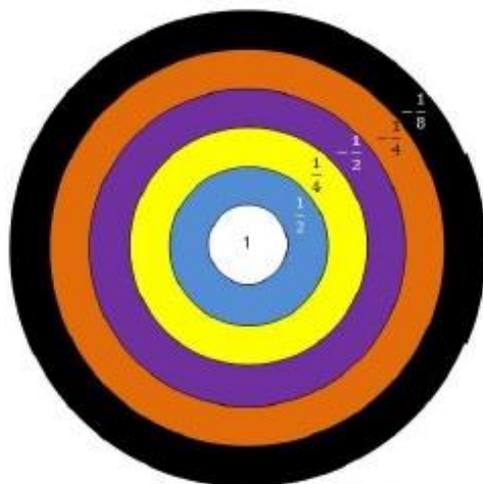
- a. Si un albañil se decide por la tableta triangular, y usa tabletas de dos colores, rojo y verde, observando la figura determina que fracción le falta por colocar.
- b. Al cubrir el piso totalmente, ¿hay más tabletas rojas que verdes? expresa en forma de fracción la cantidad de tabletas rojas y verdes que uso el albañil.
- c. Si por cada dos tabletas triangulares el albañil decide usar una rectangular, ¿cuántas tabletas cubrirán todo el piso?

2. Esteban trajo media docena de huevo rojos y media docena de huevos blancos para realizar una torta.

- a. Cuantos huevos rojos trajo
- b. Cuantos huevos trajo en total
- c. Si volvió al supermercado y trajo cuatro tercios de una docena, ¿esa cantidad es mayor o menor que los huevos que trajo inicialmente?
- d. ¿Si necesitan 30 huevos en total les falta o les sobran huevos?



3. Se inicia un juego de lanzamiento de dardos en el festival del barrio, en la figura se presentan los puntajes que se han acordado.



Tienen tres oportunidades de lanzar.

- Manuel lanzó y sus dardos quedaron en el color azul, amarillo y negro
- José lanzó y sus dardos llegaron al color blanco, naranja y amarillo.

¿Cuál de los dos participantes obtuvo mayor puntaje?

4. En una competencia se toman los registros de 4 estudiantes de la distancia que pueden recorrer en 1 minuto alrededor de la cancha de baloncesto:

Estudiante	Fracción de la pista recorrida
Jorge	$\frac{1}{3}$
Angélica	$\frac{5}{4}$
Sofía	$\frac{7}{4}$
Mateo	$\frac{3}{4}$



a. ¿Algún estudiante recorrió toda la pista? si es así, ¿Quiénes?

b. ¿Qué estudiante recorrió mayor distancia?, ¿cual recorrió menor distancia?

c. ¿Cuánto más recorrió Sofía que Mateo?

d. Si la pista tiene una longitud de 200 metros ¿cuantos metros recorrió Angélica?

Anexo 3. Taller de problemas proyecto 1. Sesión 1.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 003843 del 30 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

**INTRODUCCION
A LAS FRACCIONES**

Séptimo grado
Sesión: 1 (110min)

Competencia en matemáticas: (Pensamiento numérico y sistemas numéricos)
Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
(DBA): Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.

Indicadores:

- Comprende el concepto de fracción en sus diferentes interpretaciones.
- Resuelve problemas que involucran la representación gráfica de racionales.
- Desarrolla trabajo en equipo con respeto y responsabilidad.
- Expresa con claridad sus ideas.

Competencias Básicas

➔ **Comunicación**
Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números racionales.

➔ **Razonamiento**
Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

➔ **Resolución**
Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

➔ **Competencias Laborales**

Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.
Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).
Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.
Tecnológico: identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

Competencias ciudadanas
Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas

Herramientas: Video beam, cuaderno de apuntes, guía de trabajo, triángulos.

Tiempo estimado: 110 minutos.
4 actividades.

NOMBRES: **Fecha:**

SESION 1:
Actividad 1.
Después de observar el vídeo escribe una expresión para cada una de las preguntas que se solicitan:

1.

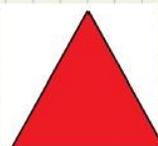
2.

3.

Actividad 2.
Con ayuda de tu compañero de mesa y de los triángulos que se te han dado, resuelve los siguientes problemas.

Analiza bien los problemas, lee y comprende, traza un plan, ejecuta y responde. (Usa la hoja anexa)

Manuel y Estela son hermanos y en las tardes ayudan a sus padres en la papelería, la mamá de los jóvenes necesita dividir un triángulo en 3 partes, con la condición que 2 de las partes fueran de igual forma y tamaño, así lo pidió uno de sus clientes. Ella pide ayuda a sus hijos.



a) ¿Cómo podrían dividir el triángulo con la característica que exige el cliente? ¿son iguales las tres figuras formadas con la condición dada?

Ahora el cliente pide que por favor le divida el triángulo en partes iguales, ella nuevamente pide colaboración a sus hijos.

b) ¿Cuántas partes iguales se pueden obtener del triángulo original?

c) ¿solo hay una forma de realizar esta división? dibuja todas las posibles formas en que se puede fraccionar el triángulo.

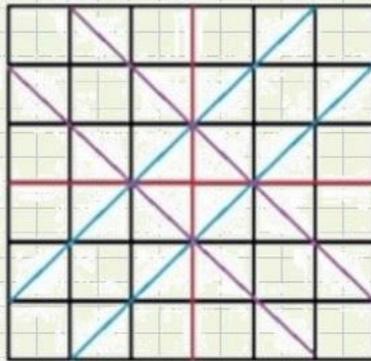
d) ¿cada una de las piezas de la figura que fracción representa del triángulo inicial.

Actividad 3.

Para el piso de la sala Mónica desea un mosaico diseñado por ella cuya forma sea con hojas de arce como lo muestra la figura. Dibuja una cuadrícula y allí intenta dibujar su original idea. ¿Cómo puede Mónica realizar este dibujo en la cuadrícula, de modo que se identifiquen las hojas de arce?



Hoja de arce

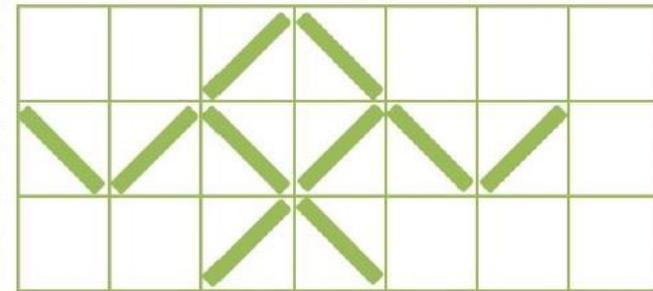


- ¿De qué forma deben ser las tabletas para que pueda realizar bien su figura?
- ¿Qué fracción de tabletas verdes corresponden a las hojas de arce en la cuadrícula que dibujo?
- Para su diseño necesita también tabletas blancas, ¿Qué fracción corresponde a estas tabletas, de acuerdo a la cuadrícula?
- ¿Es mayor, menor o igual el número de tabletas verdes que blancas?

Con dos colores diferentes dibuja otro diseño para la sala de Mónica y expresa ¿Qué fracción de cada color se usara para este nuevo mosaico?

Actividad 4.

Doña Eloisa compró un nuevo diseño de mosaico para su baño, como se muestra en la figura:



Su nieta Eliana dice que la figura del mosaico es un cangrejo dirigiéndose hacia el norte.

Para combinar el mosaico se va a colocar la figura del cangrejo pero dirigiéndose hacia el sur.

- ¿Cuáles movimientos debo hacer para que el cangrejo parezca dirigiéndose hacia el sur, si sólo debo mover 3 tabletas?
- ¿Qué fracción de tabletas son movidas?

Si las tabletas inicialmente pegadas para el diseño son 18,

- ¿Qué fracción de ellas tendrá la franja verde?
- ¿Qué fracción de ellas será solo de color blanco?

Si al finalizar las tabletas pegadas fueron 144,

- ¿Qué fracción de ellas tendrá la franja verde?
- ¿Qué fracción de ellas será solo de color blanco?

Anexo 4. Guía de apoyo proyecto 1. Sesión 1.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 30 de septiembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

Nombres:

Tema: Introducción a las fracciones

Sesión: 1 Grado: séptimo Tiempo estimado: 110 min Fecha:

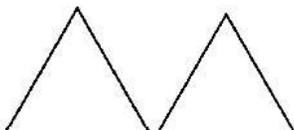
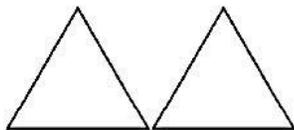
Actividad 2

¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?

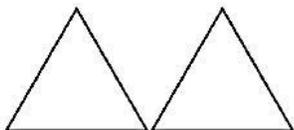
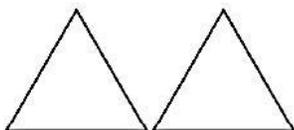
¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?

¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?

a.

c.

Actividad 3.

¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?



REPÚBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 30 de septiembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?

¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?

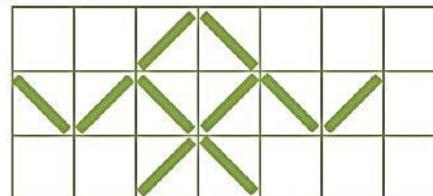
a. b.

c. d.

Actividad 4.

¿Cuál o cuáles son las incógnitas que se encuentran en el problema?

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?



¿Cuál es la respuesta o respuestas que se solicitan en los enunciados?

a. b.

c. d.

e. f.

Anexo 5. Taller de problemas proyecto 1. Sesión 2.



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN N° 002843 del 30 de septiembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03912 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2015

**INTRODUCCION
A LAS FRACCIONES**

Séptimo grado
Sesión: 2 (110min)

Competencia en matemáticas: (Pensamiento numérico y sistemas numéricos) Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. (DBA): Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.

Indicadores:

- Ordena fracciones y ubica su valor en la recta numérica
- Compara fracciones usando procesos de amplificar y simplificar
- Desarrolla trabajo en equipo con respeto y responsabilidad.
- Expresa con claridad sus ideas.

Competencias Básicas

➔ **Comunicación**
Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números racionales.

➔ **Razonamiento**
Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

➔ **Resolución**
Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

➔ **Competencias Laborales**

Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.
Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).
Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.
Tecnológico: identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

Competencias ciudadanas
Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas

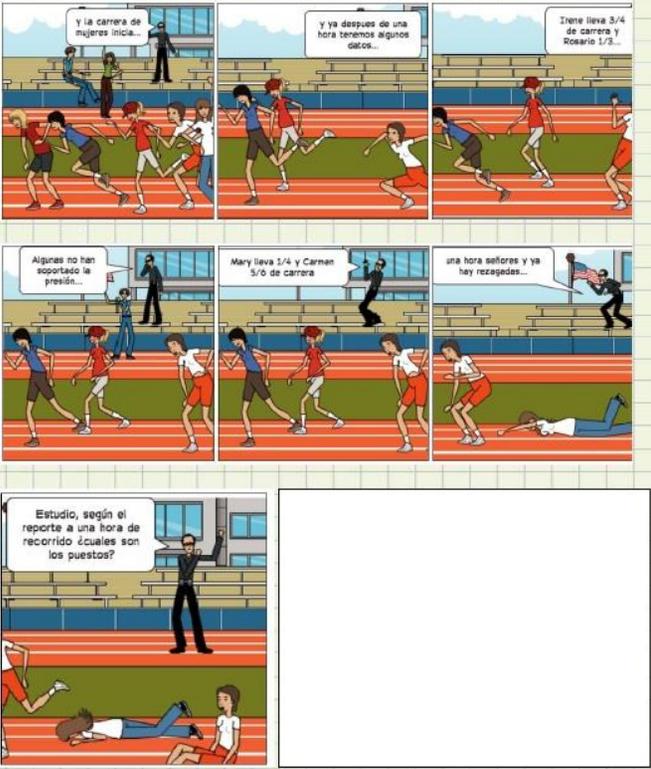
Herramientas: Video beam, cuaderno de apuntes, guía de trabajo, comics.

Tiempo estimado: 110 minutos.
4 actividades.

NOMBRES:

Fecha:

SESION 1:
Actividad 1.
Observa la caricatura y contesta:



¿Cuáles son los puestos? De acuerdo a lo que declara el comentarista.
Dibuja un final para la historieta.

Creado con: www.pixton.com

Actividad 2.

Observa la caricatura y responde:

FAMILIA OSO - BY XXIMENA22

WWW.TOONDOO.COM



- ¿Halla el orden de estatura de los hermanos oso?
- ¿Si el oso fortachón tiene una estatura entre su hermana y oso glotón, cuál puede ser ese valor?
- ¿Si el hermano curioso es $\frac{1}{4}$ menor que oso glotón ¿Qué fracción de medida es su estatura?
- Ordena las estaturas en una recta numérica

Actividad 3.

Observa el comic y contesta:



¿Cuál de todas las presentaciones puede llevar la cliente?

Explica porque puede llevar esas presentaciones.

Actividad 4.

Observa la imagen y la receta



tomado de:www.blinklearning.com

- ¿La cantidad de harina que agrega Susana es mayor o menor que 1kg?
- ¿Qué fracción de los huevos ha utilizado en el bizcocho?
- ¿Qué cantidad de aceite queda en la botella después de añadir a la mezcla?
- Si necesita hacer 4 bizcochos ¿la lista de ingredientes como queda?

Anexo 6. Guía de apoyo proyecto 1. Sesión 2.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 30 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

Nombres:

Tema: Introducción a las fracciones

Sesión: 2

Grado: séptimo

Tiempo estimado: 110 min

Fecha:

Actividad 1. Carrera de mujeres

¿Qué se quiere hallar al dar respuesta el problema?

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?

¿Cuál es el orden correcto de la carrera?

Actividad 3. ¿Cuál café llevo?

¿Cuál es el problema de la chica del mercado?

¿Qué procedimiento va a usar para dar solución al problema?



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 30 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

¿Cuál es la justificación de la respuesta?

Actividad final

Ordena las fichas que se presentan en el tablero de menor a mayor.

--	--	--	--	--	--

Responde:

➔ ¿Qué aprendiste el día de hoy?

➔ ¿Qué dificultades se presentaron?

➔ ¿Te gusta el comic para explicar tus problemas?

➔ ¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?

Anexo 7. Fichas



PIZZA HAWAIANA

- $\frac{1}{4}$ kg masa de pizza
- $\frac{2}{5}$ kg de jamón
- $\frac{3}{5}$ kg de queso
- $\frac{1}{5}$ kg de piña



PIZZA CLASICA

- $\frac{1}{4}$ kg masa de pizza
- $\frac{1}{5}$ kg de jamón
- $\frac{3}{5}$ kg de queso
- $\frac{1}{7}$ kg de tomate

Anexo 8. Taller de problemas proyecto 2. Sesión 1.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 30 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

**OPERACIONES CON
FRACCIONES: SUMA Y RESTA**

Séptimo grado
Sesión: 3 (110min)

Competencia en matemáticas: (Pensamiento numérico y sistemas numéricos)
Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
(DBA): Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.

Indicadores:

- Halla fracciones equivalentes mediante la resolución de problemas
- Resuelve problemas de suma y resta de fracciones homogéneas
- Resuelve problemas de suma y resta de fracciones con diferente denominador.

Competencias Básicas

➔ **Comunicación**
Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números racionales.

➔ **Razonamiento**
Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

➔ **Resolución**
Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

➔ **Competencias Laborales**

Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.
Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).
Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.
Tecnológico: identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

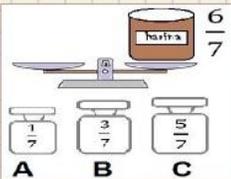
Competencias ciudadanas
Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas

Herramientas: Video beam, cuaderno de apuntes, fichas, guía de trabajo y apoyo.

Tiempo estimado: 110 minutos.
5 actividades.

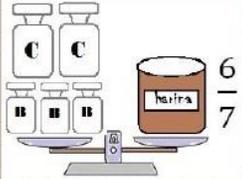
NOMBRES: _____ Fecha: _____

SESION 3:
Actividad 1.
Responde teniendo en cuenta el ejemplo.



a. ¿Cuáles pesas debo subir para que la balanza se mantenga en equilibrio?

Rta: $\frac{5}{7} + \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$



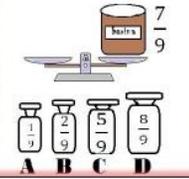
b. ¿Cuáles pesas debo bajar para que la balanza se mantenga en equilibrio?

Rta: $\frac{19}{7} - \frac{13}{7} = \frac{6}{7}$

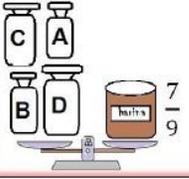
➔ Para sumar o restar fracciones con igual denominador, se realiza la suma o resta de los numeradores y se deja el mismo denominador.

➔ Para sumar o restar con diferente denominador se determina se amplifica las fracciones para obtener fracciones con igual denominador. Luego se realiza la suma homogénea (mismo denominador).

PROBLEMA:



a. ¿Cuáles pesas debo subir para que la balanza se mantenga en equilibrio?

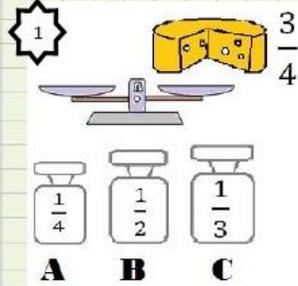


b. ¿Cuáles pesas debo bajar para que la balanza se mantenga en equilibrio?

c. Escribe una expresión que refleje el proceso que realizó en cada uno.

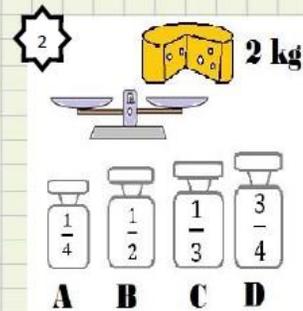
Actividad 2.

Observa y responde:



a. ¿Cuáles pesas subo, si debo usar dos de distinto valor?

b. Escribe una expresión que refleje la operación.



a. ¿Cuáles pesas subo para mantener la balanza en equilibrio?

b. Si solo hay una pesa de $\frac{1}{2}$ kg y varias de $\frac{3}{4}$ ¿puedo usarlas para mantener el equilibrio de la balanza con el queso? Escribe la expresión de esta operación

Actividad 3.

Con los compañeros de equipo, formulen un problema que mantenga el esquema de los anteriores, presenta el ejercicio al docente.

Usen la hoja de apoyo para presentar el problema y su resolución.

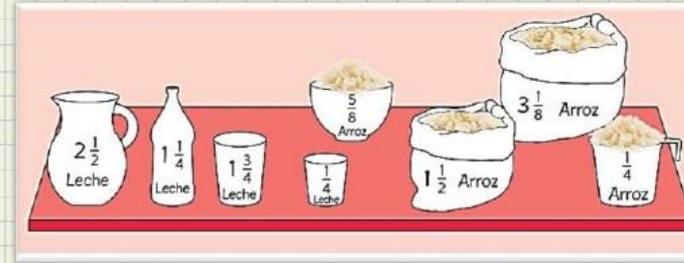
Pueden usar el mismo contexto que han trabajado "los ingredientes de la pizza", o intenten con otros de su elección.

Solo debe pasar a la siguiente actividad hasta culminar esta.



Actividad 4.

Otra de las recetas que más gusta a las familias es la de arroz con leche. A continuación se presentan algunos de sus ingredientes. Observa y responde:



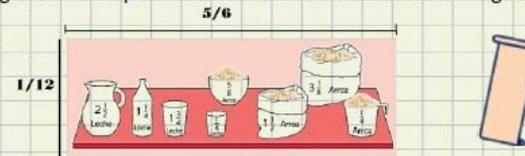
a. ¿Cuánta cantidad de arroz hay en la mesa?

b. ¿Qué cantidad de leche hay en total sobre la mesa?

c. Para elaborar arroz con leche para una gran familia se necesitan $13/4$ kg de arroz ¿Cuánto arroz sobra, si se tiene en cuenta la cantidad que hay en la mesa?

Actividad 5.

Recuerda: para hallare el perímetro de una figura deben sumar los lados de la figura. Halla el perímetro de la mesa donde están los ingredientes.



Anexo 9. Fichas momento 3.

Pasos	Actividad	Fración de hora que se demora
1	Preparar los ingredientes	$\frac{1}{3}$
2	Mezclar y hacer la masa	$\frac{1}{4}$
3	Agregar los ingredientes	$\frac{1}{6}$
4	Hornear	$\frac{3}{10}$

Pizzeria Pepe



Pasos	Actividad	Fración de hora que se demora
1	Preparar los ingredientes	$\frac{1}{6}$
2	Mezclar y hacer la masa	$\frac{1}{6}$
3	Reposar masa	$\frac{5}{6}$
4	Agregar los ingredientes	$\frac{2}{15}$
5	Hornear	$\frac{1}{4}$

Pizzeria Victor



Anexo 10. Guía de apoyo proyecto 2. Sesión 1.



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARIA DE EDUCACION
INSTITUTO TECNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACION N° 000842 del 10 de septiembre de 2002
 RESOLUCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2015

Nombres: _____			
Tema: Operaciones básicas entre fracciones			
Sesión: 3	Grado: séptimo	Tiempo estimado: 110 min	Fecha: _____

Actividad 1

a. ¿Cuáles pesas debo subir para que la balanza se mantenga en equilibrio?
 ¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

--	--	--

b. ¿Cuáles pesas debo bajar para que la balanza se mantenga en equilibrio?
 ¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

--	--	--

Actividad 3.
Proponer problema:

¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

--	--	--

Actividad 5.
 Hallar el perímetro de la mesa
 ¿Cuál es la incógnita? ¿Qué pasos sigo para solucionar? Procedimiento

--	--	--



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARIA DE EDUCACION
INSTITUTO TECNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACION N° 000842 del 10 de septiembre de 2002
 RESOLUCION DE CERTIFICACION DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2015

Responde:

➔ ¿Qué aprendiste el día de hoy?

👤 Expositor _____

👤 Relator _____

👤 responsable _____

👤 vigía del tiempo _____

➔ ¿Qué dificultades se presentaron?

👤 Expositor _____

👤 Relator _____

👤 responsable _____

👤 vigía del tiempo _____

➔ ¿Cuál fue la actividad que más te llamo la atención?

👤 Expositor _____

👤 Relator _____

👤 responsable _____

👤 vigía del tiempo _____

➔ ¿Podrías explicar con tus palabras como se pueden sumar y restar fracciones de diferente denominador?

👤 Expositor _____

👤 Relator _____

👤 responsable _____

👤 vigía del tiempo _____

Anexo 11. Taller de problemas proyecto 2. Sesión 2.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 00343 del 30 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

OPERACIONES CON FRACCIONES:
MULTIPLICACION

Séptimo grado
Sesión: 4 (110min)

Competencia en matemáticas: (Pensamiento numérico y sistemas numéricos) Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. (DBA): Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.

Indicadores:

- Resuelve problemas de multiplicación entre fracciones.
- Resuelve problemas de división entre fracciones

Competencias Básicas

➔ **Comunicación**
Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números racionales.

➔ **Razonamiento**
Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

➔ **Resolución**
Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

➔ **Competencias Laborales**

Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.
Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).
Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.
Tecnológico: identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

Competencias ciudadanas
Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas

Herramientas: Video beam, cuaderno de apuntes, fichas, guía de trabajo y apoyo.

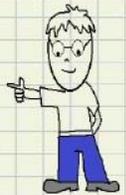
Tiempo estimado: 110 minutos.
4 problemas

NOMBRES:

Fecha:

SESION 4:
Recuerda:

Para **multiplicar** fracciones:
Debes multiplicar, numerador por numerador y denominador por denominador. Al final si puedes simplificar, hazlo.

$$\frac{5}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{10}{36} \xrightarrow[\text{Divido en 3}]{\text{Divido en 3}} \text{simplifico} \frac{5}{18}$$




Para **dividir** fracciones:
Debes multiplicar, numerador por denominador y denominador por numerador. Ósea en x, al final si puedes simplificar, hazlo.

$$\frac{5}{6} \div \frac{2}{6} = \frac{30}{12} \xrightarrow[\text{Divido en 6}]{\text{Divido en 6}} \text{simplifico} \frac{5}{2}$$

Problema 1. Cuidemos el planeta.
Las 7/10 partes de la superficie del planeta Tierra está ocupada por agua y de esta, tan solo 1/40 existente es de agua dulce y sirve para el consumo.

Si toda el agua del planeta se colocase en un balde, sólo una pequeña cucharita de té sería la cantidad de agua potable.



¿Qué **fracción** de agua de la Tierra es apta para el consumo?

Tomado de: <http://www.greenpeace.org/colombia/es/>

Problema 2.

Para evitar los peores impactos del cambio climático, incluyendo la sequía extendida, inundaciones y desplazamiento demográfico masivo causado por los niveles crecientes del mar, necesitamos mantener el aumento de temperatura global debajo de 2° C. El carbón también causa daño irreparable al ambiente, a la salud de la gente y a las comunidades alrededor del mundo. Para esto hay que evitar su consumo. Cerca de 1/4 de la energía usada en el mundo es por carbón y 1/3 de las emisiones de CO2 viene del carbón.

¿Cuántas emisiones de CO2 produce el carbón a nivel mundial?

Problema 3.

Debido al cambio climático 3/5 de los vertebrados del planeta se han perdido, de estas 4/5 son especies de agua dulce, que han ido en declive por la acelerada pérdida y degradación de sus ecosistemas (48 %), la sobreexplotación (24 %), las especies invasoras y enfermedades (12 %), la contaminación (12 %) y el cambio climático (4 %).

¿Qué fracción de especies vertebradas de agua dulce han desaparecido?



Tomado de: <http://bit.ly/2l9hq01>



Tomado de: <http://www.greenpeace.org/colombia/es/>

Problema 4.

El CO2 corresponde a 1/6 de los gases del efecto invernadero, de estos Colombia aporta 1/500 del total emitido a la atmosfera. Un aumento acelerado de la temperatura global del planeta causaría efectos desastrosos, la mitad del país se vería afectado negativamente debido a cambios en el patrón de precipitaciones (lluvias); la infraestructura turística de la Isla de San Andrés sufriría consecuencias negativas al desaparecer 17% de la misma; casi la totalidad de los nevados y glaciares desaparecerían completamente, así como el 75% de los páramos.

¿Cuál es la fracción de CO2 que aporta Colombia a los gases de efecto invernadero?

Colombia tiene 1/2 de los páramos del mundo, si desaparece las 3/4 partes de los páramos debido al calentamiento global, **¿Qué fracción de páramo de territorio colombiano se perdería?**

La información fue tomada de:

- <http://www.greenpeace.org/colombia/es/>
- <http://www.elespectador.com/noticias>
- <http://bit.ly/1FBvONm>

Anexo 12. Guía de apoyo proyecto 2. Sesión 2.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 10 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

Nombres:

Tema: Operaciones básicas entre fracciones

Sesión: 4

Grado: séptimo

Tiempo estimado: 110 min

Fecha:

Problema 1.

¿Sabe que es CO₂? ¿sabe que es efecto invernadero? ¿conoce que son emisiones contaminantes? Responda con sinceridad.

Analice la pregunta: ¿Qué fracción de agua de la Tierra es apta para el consumo? y diga que se quiere hallar.

¿Cuál es la operación que debo usar?

¿Cuál es la respuesta?

Problema 2.

En la pregunta: ¿Cuántas emisiones de CO₂ produce el carbón a nivel mundial?, ¿Qué es lo que se busca?

¿Cuál es la operación que debo usar?

¿Cuál es la respuesta?

Problema 3.

Entiende todo lo que se dice en la pregunta: ¿Qué fracción de especies vertebradas de agua dulce han desaparecido?, exprese con sus palabras nuevamente la pregunta.



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 000842 del 10 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

¿Cuál es la operación que debo usar?

¿Cuál es la respuesta?

Problema 4.

Como podría explicar lo que solicita la pregunta 4

¿Cuál es la operación que debo usar?

¿Cuál es la respuesta?

Responde:

➡ ¿Cómo podría expresar el proceso de multiplicar y dividir?

➡ ¿Qué reflexión puedes sacar de las lecturas de la guía?

Anexo 13. Guía inicial proyecto 2. Sesión 3.



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN No. 000842 del 30 de septiembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS No. 03812 del 1 de noviembre 2013

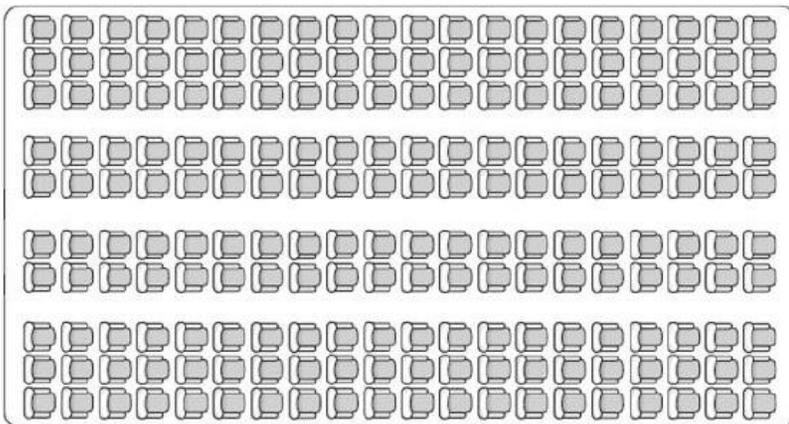


SESION 5. ACTIVIDAD INICIAL

NOMBRES:

Ha llegado un avión al aeropuerto El Dorado procedente de Nueva York, los pasajeros que vienen en él son de diversas nacionalidades, como se presentan a continuación:

NACIONALIDAD	FRACCION DE PASAJEROS RESPECTO AL TOTAL
Estados Unidos	$\frac{2}{5}$
Suramérica	$\frac{3}{10}$
Europa	$\frac{1}{4}$
Canadá	$\frac{1}{20}$



Responde en la parte de atrás de esta hoja las preguntas:



REPUBLICA DE COLOMBIA
 DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER
 SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
 DECRETO DE CREACIÓN No. 000842 del 30 de septiembre de 2002
 RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS No. 03812 del 1 de noviembre 2013



- ¿De qué trata el problema?
- ¿Cuántas personas viajan en el avión?
- ¿Qué parte de los pasajeros son de nacionalidad Estadounidense, que parte son suramericanos, europeos y canadienses?
- ¿Cómo podría hallar la cantidad de pasajeros de Estados Unidos, Suramérica, Europa y Canadá, usando los datos que identifico en el problema?

Anexo 14. Taller de problemas proyecto 2. Sesión 3.



REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NOROCCIDENTAL DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN Nº 00642 del 30 de septiembre de 2005
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS Nº 03812 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2015

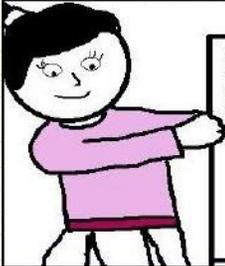
OPERACIONES CON FRACCIONES:
LA FRACCIÓN COMO OPERADOR

Séptimo grado
Sesión: 5 (110min)

NOMBRES:

Fecha:

SESION 5:
Recuerda:



Para calcular la fracción de un número, dividimos el número dado entre el denominador y luego lo multiplicamos por el numerador, ejemplo:

$$\frac{2}{3} \text{ de } 60 \quad 60 \div 3 = 20$$

$$20 \times 2 = 40$$

$$\frac{2}{3} \text{ de } 60 \text{ es igual a } 40$$

VIAJANDO POR EL MUNDO.
Gran cantidad de personas acuden cada año a contemplar estas maravillosas estructuras, a conocer su historia y quedarse embelesados por su grandiosidad. Todos ellos son Patrimonio de la Humanidad y a pesar de ser monumentos archiconocidos, su grandiosidad y belleza no defrauda, así que siguen siendo lugares de visita obligada (<http://bit.ly/2nXftB4>)



Taj Mehal



Abadía de Saint Michel





Competencia en matemáticas: (Pensamiento numérico y sistemas numéricos)
Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.
(DBA): Utiliza diferentes relaciones, operaciones y representaciones en los números racionales para argumentar y solucionar problemas en los que aparecen cantidades desconocidas.

Indicadores:

- Resolver problemas donde se involucra la fracción como operador.

Competencias Básicas

→ **Comunicación**
Describir y representar situaciones cuantitativas o de variación en diversas representaciones y contextos, usando números racionales.

→ **Razonamiento**
Establecer características numéricas y relaciones variacionales que permite describir conjuntos de números racionales.

→ **Resolución**
Utilizar diferentes modelos y estrategias en la solución de problemas con contenido numérico y variacional.

→ **Competencias Laborales**

Interpersonal – comunicación: expreso mis ideas con claridad.
Interpersonal – trabajo en equipo: desarrollo tareas y acciones con otros (padres, pares, conocidos).
Organizacional - responsabilidad ambiental: conservo en buen estado los recursos a los que tengo acceso.
Tecnológico: identifico los recursos tecnológicos disponibles para el desarrollo de una tarea.

Competencias ciudadanas
Uso mi libertad de expresión y respeto las opiniones ajenas

Herramientas: Video beam, Tablero, hoja para actividad inicial, guía de trabajo, guía de apoyo, cuaderno de apuntes.

Tiempo estimado: 110 minutos.
3 problemas

Problema 1.

A continuación hay una tabla con algunos datos de los monumentos antes mencionados, el cuadro está incompleto, debe ayudar a llenarlo de acuerdo a las letras que están relacionadas con ellos; después de realizar el cálculo de estos datos ubíquelos en la tabla teniendo en cuenta la letra.

Datos de monumentos turísticos	Superficie en hectáreas	Altura en metros	Número de visitas al año en millones
Taj Mahal	17	73	8
Abadía de Saint Michel	91	A	B
Estatua de la libertad	6	93	C
Torre Eiffel	D	300	E

A: La altura del Taj Mahal es $\frac{1}{4}$ de la altura de la torre Eiffel.

B: Las visitas de la Abadía de Saint Michel son las $\frac{2}{5}$ partes de las visitas del Taj Mahal.

C: Al año visitan la estatua de la libertad $\frac{5}{8}$ de las visitas del Taj Mahal.

D: La Torre Eiffel mide $\frac{1}{15}$ partes de la Estatua de la Libertad.

E: $\frac{9}{10}$ de las visitas al Taj Mahal son las visitas que tiene la Torre Eiffel.

Problema 2.

La Torre Eiffel es una obra arquitectónica construida en 1889. Observa los siguientes datos encontrados:

LA TORRE EIFFEL DE PARIS

- La construcción de la torre Eiffel duro $\frac{7}{6}$ de un año.
- Tiene una medida de $\frac{3}{10}$ de km
- $\frac{1}{4}$ de su peso equivale a los restaurantes , museos y tiendas que se han añadido
- Tiene 2,5 millones de remaches. $\frac{1}{2}$ de ellos son para seguridad.
- Fue ensamblada con 18.000 piezas de hierro y se usan para pintarla 50 toneladas de pintura cada 5 años.

Responde:

a. ¿Cuántos meses duro su construcción?

b. Si pesa 7.300 toneladas ¿cuántas corresponden a restaurantes, museos y tiendas?

c. ¿Cuántos remaches son para seguridad?

Problema 3.

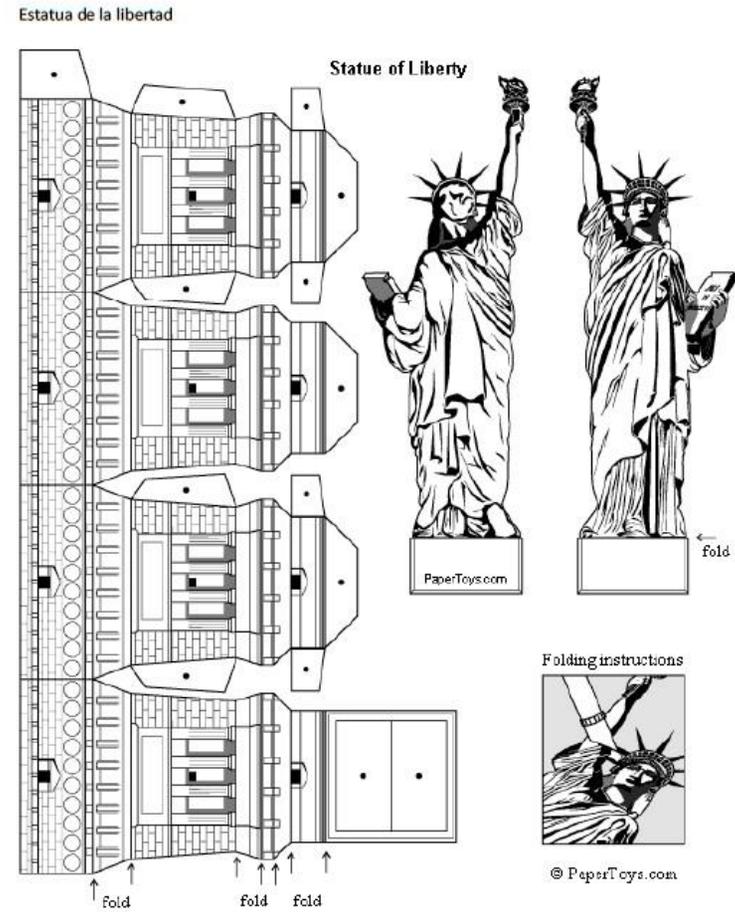
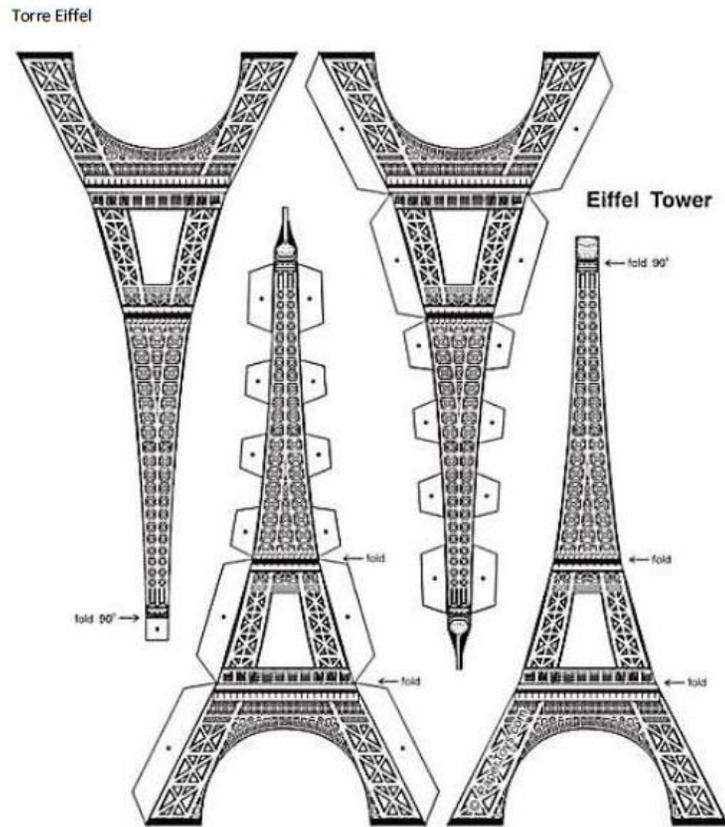
La estatua de la Libertad es un regalo de Francia a Estados Unidos, contesta de acuerdo a los datos que se te dan:

a. La estatua mide 93 metros hay una réplica suya esculpida en bronce, se encuentra en uno de los puentes que cruzan el río Sena en París que mide $\frac{4}{31}$ veces su altura ¿Cuántos metros mide esta?

b. La medida de su cintura es $\frac{1}{4}$ la medida de la altura de la estatua sin el pedestal (pedestal mide 46 metros, la estatua 47 metros)

c. La estatua tiene 130 años pero en sus inicios duro $\frac{3}{26}$ partes de lo que tiene de construida como faro pero su posición y las nuevas tecnologías desplazaron esta función.

Anexo 15. Hoja de moldes de monumentos.



Anexo 16. Prueba final



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO VIZCAYA DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 00184 del 30 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 0813 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

NOMBRE:			NOTA:
EVALUACIÓN	Periodo: 1	Grado: 7C	Docente: María Ximena Carro Blanco
Tema: Números fraccionarios, operaciones y problemas.			
COMPETENCIA: Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida. DBA: Comprende y resuelve problemas, que involucran los números racionales con las operaciones, en contextos escolares y extraescolares.			
Lee con atención los problemas, analiza y da solución a cada uno de ellos. Utiliza los pasos para resolver problemas: comprende el problema, diseña pasos a seguir, ejecuta y opera, analiza la respuesta.			
PROBLEMA 1. Observa la imagen del Mosaico que un maestro de obra ha comprado para el piso de una casa:			
		Si cada tableta tiene estas formas:	
<p>a. ¿Cuántas tabletas tipo A se necesitan para cada uno de los mosaicos ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p>		<p>b. ¿Qué fracción representa con respecto al total las tabletas tipo A en el mosaico ANDINO, GRANADA Y COLONIAL?</p>	
PROBLEMA 2. Un laboratorio está realizando pruebas para una nueva bebida, ha creado el mismo sabor arándano, pero se lo ha agregado en diferente cantidad a cada botella, en la figura se muestra la fracción de jarabe que tiene cada bebida.			
		<p>b. ¿cuál de las botellas tiene mayor cantidad de arándano?</p>	
<p>a. ¿Cuál de las botellas tiene menos cantidad de arándano?</p>		<p>c. Se realizó una encuesta para saber cuál sabor era preferido por el público, este eligió la bebida Z. Si se deben hacer inicialmente 5.000 litros de este refresco, ¿Cuánto sabor arándano debe llevar?</p>	
PROBLEMA 3.			
		<p>Armando el pesista, levanta 3 discos diferentes en cada sección de la barra que tienen las siguientes masas:</p>	
		<p>a. ¿Cuánto peso está levantando Armando si usa todos los discos?</p>	



REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO VIZCAYA DE SANTANDER
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
INSTITUTO TÉCNICO MUNICIPAL LOS PATIOS
DECRETO DE CREACIÓN N° 00184 del 30 de septiembre de 2002
RESOLUCIÓN DE CERTIFICACIÓN DE ESTUDIOS N° 0813 DEL 1 DE NOVIEMBRE 2013

CONTINUACIÓN PROBLEMA 3.
Armando decidió empezar a entrenar con otros discos, como se muestra en la figura:

Con estos discos estaría levantando $\frac{10}{3}$ de kg
La pesa Verde corresponde a $\frac{1}{6}$ kg

b. Si a esta cantidad de peso Armando le quita los discos verdes ¿ Cuanto peso va a levantar Armando?

PROBLEMA 4.

Foto: Periódico El Tiempo

a. ¿Qué fracción de personas en el mundo morirá según los datos de la información que se presenta?

b. Si en el mundo habitamos aproximadamente 7.500 millones de habitantes ¿Qué población mundial es fumadora?

Según la Organización Mundial de la Salud 1/7 de los habitantes del planeta fuma, y de estos consumidores 1/2 morirá de cáncer, enfermedades respiratorias o cardiovasculares, producto de esta adicción. (<http://bit.ly/1evrkyv>)

PROBLEMA 5.
De acuerdo a una encuesta aplicada a 40 estudiantes, con edades entre los 11 y 14 años en el Municipio de Los Patios, se obtuvieron los siguientes resultados al preguntarles: cuales son las aplicaciones que mas usan durante el día:

	→ $\frac{7}{10}$	a. ¿Cuántos estudiantes prefieren Facebook?
	→ $\frac{3}{4}$	b. ¿De los 40 estudiantes cuantos usan WhatsApp?
	→ $\frac{3}{9}$	c. ¿Es mayor la cantidad de estudiantes que prefieren Snapchat a Instagram? ¿cuál es la diferencia en cantidad?
	→ $\frac{1}{9}$	

PROBLEMA 6.
Don Joaquín en su tienda tiene $\frac{3}{4}$ de kg queso, que decide dividir en porciones de $\frac{1}{8}$ de kg para ofrecerlo a sus clientes en trozos mas pequeños.

$\frac{3}{4}$

a. ¿Cuántas porciones de queso pudo sacar?

b. Don Joaquín piensa que debe sacar mas porciones para sacarle más ganancia al queso, entonces va a dividir $\frac{3}{4}$ kg en $\frac{1}{9}$ kg ¿Cuántas porciones le salen ahora?

c. ¿Con cual de las divisiones obtuvo mas porciones?