



Estrategias de regulación metacognitiva: su contribución a la construcción del concepto de fracción desde el significado: relación parte todo

Lic. Fredy Ariel Chaves Tobar

Universidad Autónoma de Manizales
Facultad de Estudios Sociales y Empresariales
Maestría en Enseñanza de las Ciencias
Manizales
2018

Estrategias de regulación metacognitiva: su contribución a la construcción del concepto de fracción desde el significado: relación parte todo

Lic. Fredy Ariel Chaves Tobar

Proyecto de grado para optar al título de Magíster en Enseñanza de las Ciencias

Tutor

Mg: Natalia Múnica Escobar

Universidad Autónoma de Manizales
Facultad de Estudios Sociales y Empresariales
Maestría en Enseñanza de las Ciencias
Manizales
2018

Dedicatoria

*A Dios, fuente de sabiduría, creador del universo,
A mi esposa por su apoyo incondicional, por su amor y comprensión.
A mis padres y hermanos, por creer en mí, por sus sabios consejos, por su gran apoyo
espiritual y emocional.
A la vida, que me ha demostrado que los sueños se pueden alcanzar por lejanos que
parezcan.*

Agradecimientos

A mi asesora, Natalia Múnera Escobar, por el acompañamiento personal y profesional que me ofreció antes y durante la investigación.

A la Rectora, Sulma Inés Cedeño Ayala, docentes y estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa José Antonio Aguilera, sede Policarpa Salavarrieta, por su disposición y apoyo durante la investigación.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo que los estudiantes de grado 4° de educación básica primaria, de la I.E. José Antonio Aguilera, del municipio de San Pedro, Valle del Cauca, construyan el concepto de fracción desde la relación parte todo, a partir de la implementación de estrategias metacognitivas, para esto se desarrolla una investigación cualitativa en donde se presenta una unidad didáctica para describir el impacto de la regulación metacognitiva y el proceso evolutivo en la construcción del concepto de fracción, como resultado se identifican los principales obstáculos epistemológicos en el aprendizaje, y se describe la contribución de las estrategias metacognitivas.

Palabras Claves: Relación parte todo, regulación metacognitiva, investigación cualitativa, procesos algorítmicos, estrategias metacognitivas, obstáculos epistemológicos.

Abstract

This research work aims to students of Grade 4 elementary primary education, i.e. José Antonio Aguilera, of the municipality of San Pedro, Valle del Cauca, build the concept of fraction from the relationship part all, from The implementation of metacognitive strategies, For this, a qualitative research is carried out where a didactic unit is presented to describe the impact of the metacognitive regulation and the evolutionary process in the construction of the concept of fraction, as a result identify the main Epistemological obstacles in learning, and describes the contribution of metacognitive strategies.

Key words: Relation part all, metacognitive regulation, qualitative research, algorithmic processes, metacognitive strategies, epistemological obstacles.

Contenido

	pág.
Presentación	12
Antecedentes	14
Antecedentes nacionales	14
Antecedentes internacionales	19
Área problemática y pregunta de investigación.....	21
Planteamiento del problema.....	21
Justificación	24
Referente teórico.....	26
Metacognición.....	26
Estrategias metacognitivas	28
Regulación metacognitiva.....	30
El concepto de fracción.....	32
La fracción como relación parte de todo.....	33
Dificultad en la construcción del concepto de fracción	34
Las fracciones desde los didáctico y la resolución de problemas	36
Las unidades didácticas.....	38
Sobre la unidad didáctica	41
Las ideas previas en la unidad didáctica.....	42
Historia y epistemología de la ciencia.....	43
Metacognición en la unidad didáctica	43
Evolución conceptual en la unidad didáctica	44
Objetivos.....	45
Objetivo general	45
Objetivos específicos.....	45

	pág.
Metodología	46
Diseño metodológico.....	46
Tipo de investigación.....	46
Estudio de casos.....	48
Población y unidad de trabajo	49
Diseño metodológico.....	50
Categorías de análisis	51
Técnicas para recoger y analizar la información.....	51
Desarrollo de la unidad didáctica	51
Observación participante	52
Diario de campo.....	53
Videos	53
Audios.....	54
Entrevistas	54
Fotografías	54
Resultados y análisis de resultados	55
Análisis del momento de ubicación	55
Análisis integral, momento de ubicación	62
Análisis del momento de desubicación	65
Análisis submomento 1: Los términos de una fracción y lectura de números fraccionarios	66
Análisis submomento 2: comparación y ordenación de fracciones.....	71
Análisis submomento 3: fracciones equivalentes.....	75
Análisis submomento 4: La unidad fraccionaria en contexto continuo y discreto haciendo uso de las subdivisiones equivalentes.....	80
Análisis integral del momento de reenfoque.....	83
Conclusiones	96
Recomendaciones	99
Referencias bibliográficas.....	100
Anexos	104

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1 Referentes de análisis, momento de ubicación	56
Tabla 2 Análisis; Estudiante Primavera	57
Tabla 3 Análisis; Estudiante Verano.....	58
Tabla 4 Análisis; Estudiante Otoño	60
Tabla 5 Análisis; Estudiante Invierno.....	62
Tabla 6 Entrevista de carácter metacognitiva, referente para el análisis integral de la información.	66
Tabla 7 Referente de análisis integral del submomento 1	66
Tabla 8 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno	68
Tabla 9 Referente de análisis integral del submomento 2	71
Tabla 10 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno	72
Tabla 11 Referente de análisis integral del submomento 3	75
Tabla 12 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno	77
Tabla 13 Referente de análisis integral del submomento 4	80
Tabla 14 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno	82
Tabla 15 Referentes de análisis, momento de ubicación	84
Tabla 16 Entrevista de carácter metacognitiva, referente para el análisis integral de la información.....	85
Tabla 17 Análisis; Estudiante Primavera.....	85
Tabla 18 Análisis; Estudiante Verano.....	88
Tabla 19 Análisis; Estudiante Otoño	91
Tabla 20 Análisis; Estudiante Invierno.....	93

Lista de figuras

	pág.
Figura 1 Modelo de unidad didáctica (Tamayo Alzate, y otros, 2010)	42
Figura 2 Esquema del diseño metodológico	50

Lista de anexos

	pág.
Anexo A Consentimiento informado	104
Anexo B Permiso rectora aplicación unidad didáctica	105
Anexo C Entrevista Metacognitiva	106
Anexo D Unidad didáctica.....	107

Presentación

Comprender el concepto de fracción, se plantea como un gran propósito para los estudiantes de los últimos años de básica primaria según el MEN (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Teniendo en cuenta estos lineamientos se considera importante que los estudiantes puedan construir y comprender el concepto de fracción desde sus diferentes significados, a la vez que puedan enfrentarse a las diversas situaciones relacionadas con los números fraccionarios, así mismo que los docentes participes de la formación de los estudiantes planteen estrategias para el aprendizaje de las matemáticas desde una visión metacognitiva.

Este proceso de investigación permitió implementar los procesos de regulación metacognitiva durante la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo en los estudiantes del grado cuarto de la institución educativa José Antonio Aguilera, San Pedro, Valle del Cauca, con el fin de fortalecer las prácticas educativas mediante clases interactivas, material didáctico, manipulación de objetos, implementación de las TICS y a la vez motivar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Metodológicamente se planteó una unidad didáctica en tres momentos denominados ubicación, desubicación y reenfoque, los cuales se analizaron mediante estudio de casos para tener en cuenta el impacto de la regulación metacognitiva en cada uno de ellos y el proceso evolutivo frente a la construcción y comprensión del concepto de fracción.

La investigación se realiza desde la categoría: regulación metacognitiva y el respectivo análisis de las subcategorías de planeación, monitoreo y evaluación, las cuales intervienen constantemente en tres momentos denominados: ubicación, desubicación y reenfoque, que hacen

parte de la unidad didáctica. El momento de ubicación permite realizar un diagnóstico sobre las ideas previas de los estudiantes frente al concepto de fracción, posteriormente se plantean una serie de actividades en el momento de desubicación que permiten a su vez orientar al estudiante para que conscientemente vaya aplicando la regulación metacognitiva en su proceso de construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo, finalmente se propone una actividad que conlleva a determinar el grado de comprensión de los momentos de regulación metacognitiva y los avances hacia la construcción del concepto.

El análisis de la información se realiza desde el estudio de casos, mediante la observación directa, y técnicas muy prácticas para recolectar la información como entrevistas de carácter metacognitivo, diario de campo, videos, audios y fotografías, posteriormente se lleva a una matriz que permite sistematizar la información de manera detallada y poder generar las respectivas conclusiones e implicaciones didácticas.

Adicionalmente esta investigación muestra los avances en relación a la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo en los estudiantes participantes, la importancia del acompañamiento del docente es este proceso, y cómo la implementación de estrategias metacognitivas permite que el estudiante pueda desarrollar habilidades de pensamiento de forma motivada regulando su ritmo de aprendizaje.

Antecedentes

Es de conocimiento para los docentes que uno de los temas que más cuesta trabajo asimilar por los estudiantes es llegar al concepto de fracción. Existen numerosas e incontables investigaciones que señalan que esta problemática aún sigue sin resolverse, y que para muchos estudiantes se vuelve el “coco” matemático. Es por lo anterior que se piensa en la propuesta de diseñar y aplicar una unidad didáctica que permita aprendizajes en profundidad mediante estrategias metacognitivas desde la regulación frente al concepto de fracción con los estudiantes del grado cuarto de la institución educativa José Antonio Aguilera, Sede Policarpa Salavarrieta.

Existe variedad de referentes teóricos que posibilitan tener una amplia gama de opciones para desarrollar el presente proyecto, a nivel local y regional se encontraron importantes investigaciones. Se destacan estudios que aportan elementos para el desarrollo de esta investigación, lo que contribuye a la formación y actualización de los docentes en el área de matemáticas permitiendo implementar estrategias de enseñanza a la aproximación del concepto de fracción y el manejo de los números fraccionarios.

Antecedentes nacionales

(Quiñonez, 2011, pág. 88) realiza un trabajo de investigación en el departamento del Valle del Cauca, Santiago de Cali, focalizado en los problemas matemáticos propuestos en los libros de primaria cuando se inicia el proceso de conceptualización de fracción. Este documento, aporta elementos importantes para el desarrollo de la presente investigación, nos permite validar qué clase de problemas podemos trabajar con los estudiantes de cuarto grado. De igual manera, se

debe tener presente que la comprensión como proceso varía dependiendo del sujeto; por lo tanto, la redacción, el contenido cognitivo y las relaciones matemáticas puestas en juego en los problemas de matematización que presentan los textos influyen directamente y determinan la comprensión de la información, ya que es lo que le permite identificar y relacionar el contenido cognitivo con las relaciones propuestas.

(Quiñonez, 2011) afirma:

El contexto tiene un lugar muy importante en estos problemas de matematización, pues es donde se desarrolla la idea para la transformación de las expresiones numéricas fraccionarias, así pues que si el contexto no es claro, en tanto no se pueden pensar esas expresiones numéricas dentro del contexto, pues empieza el primer limitante para el desarrollo de este. Sin embargo la utilidad de estos en los enunciados en la mayoría de los casos no es pertinente, y mucho menos la utilidad de contextos complejos, parece que consideran contexto el nombrar algo coloquial, pero que no es suficiente o claro al nombrarlo con expresiones numéricas fraccionarias (p. 92).

Por esta razón nos ubicaremos en contextos muy cercanos al estudiante, evitando proponer problemas matemáticos como los que comúnmente se encuentran en los textos o guías donde se presentan problemas de matematización con lenguaje técnico y situaciones lejanas de la realidad. Desde la unidad didáctica se plantean situaciones problémicas de fácil comprensión direccionadas al objetivo de aprendizaje. Hay que tener en cuenta las edades de los estudiantes, las características geográficas y todas esas variables que puedan afectar la comprensión de un problema matemático, lo ideal es utilizar un lenguaje muy práctico para poder llegar con facilidad a estos estudiantes.

Este trabajo de investigación permite focalizarnos en el tipo de enunciados que se deben presentar en la unidad didáctica, de ahí la importancia de analizar previamente los enunciados de los problemas propuestos, para que a la hora de plantear situaciones problémicas y ejercicios a trabajar en las clases, exista más conciencia, confianza y conocimiento que pueda influir en la aprehensión del estudiante al problema que se proponga.

Dentro de las afirmaciones que se establecieron en otra investigación relacionada, (Quitian & Herrera, 2014) proponen:

La transposición didáctica en los libros de texto da lugar a que los registros de representación sean empleados bajo determinadas interpretaciones de número fraccionario e impida que sean abordados de manera integral, limitando el potencial de los registros para mostrar el significado matemático de la noción desde otras interpretaciones. Como consecuencia de esto, los recursos disponibles en los libros de texto que constituyen los discursos tales como las definiciones, ejemplos, ejercitaciones también son predispuestos para mostrar esta noción desde una sola interpretación, lo cual impide que el estudiante tenga las herramientas necesarias para enfrentarse a diferentes situaciones problema que no son resolubles por una interpretación determinada de número fraccionario (p. 113).

El trabajo investigativo de Quitian & Herrera (2014), está relacionado con el trabajo de Quiñonez (2011), se realiza un análisis sobre dos libros de básica primaria en el grado cuarto, en ellos se presenta la noción de número fraccionario.

Se reconoce que la noción de número fraccionario es compleja debido a sus múltiples interpretaciones, es por esto que su aprehensión no se da de inmediato, sino que requiere de todo un proceso prolongado y secuencial en el que se construya la noción teniendo en cuenta sus posibles significados aplicacionales, como consecuencia de esto, los estudiantes deben estar en la capacidad de identificar la representación del número fraccionario en diferentes contextos y situaciones, dotando de sentido la representación mediante la comprensión de sus significados aplicacionales, para ello los libros de texto escolar deben implementar la noción de número fraccionario considerando los diversos significados aplicacionales que posee. (p. 113)

Se hace referencia a que las demás interpretaciones de fracción no se abordan, o si se logra, se hace de una manera superficial y sin ningún tipo de conexión entre ellas. Además de lo anterior se considera que los tipos de registro usados en los libros de texto dan prioridad a ciertos tipos de interpretación y no muestra una visión integral de la noción del número fraccionario.

Otro antecedente importante desarrollado en la capital colombiana, presentado por (Hurtado, 2012); plantea que por medio de la resolución de problemas, los estudiantes del grado sexto pueden superar las dificultades frente al tema de los números fraccionarios, teniendo en cuenta los pasos correspondientes que plantea Polya (1945).

*Los pasos a seguir según Polya son:
Comprender el problema.*

Construir un plan.
Ejecutar el plan.
Examinar la solución.

Por consiguiente Hurtado (2012), diseñó una propuesta didáctica basada en la enseñanza de fracciones por medio de la resolución de problemas cotidianos, con la cual se evidenciaron grandes avances sobre las dificultades que presentaban los estudiantes en cuanto al manejo de los números fraccionarios. En la investigación se obtuvo como resultado que una vez aplicada la propuesta didáctica, se alcanzó una mejor comprensión del significado de fracción, así mismo, los estudiantes mostraron avances significativos en la argumentación y cálculo de los procedimientos algorítmicos.

Teniendo en cuenta proyectos que se han ejecutado con antelación y que diseñaron metodologías que conllevan al aprendizaje de los números fraccionarios, se puede evidenciar que dichas estrategias están ligadas a un aprendizaje práctico, didáctico y contextualizado donde los estudiantes encuentran sentido y utilidad a los conceptos trabajados. Por otro lado en el proyecto se implementaron técnicas de resolución de problemas, involucrando a los estudiantes con elementos de su contexto, para dar solución a situaciones cotidianas, aplicando procesos completos; esta es una estrategia muy interesante, ya que el estudiante siempre estará trabajando de manera motivada individual o grupalmente aplicando lo aprendido, visualizando la importancia y la utilidad de cada concepto.

Esta investigación aportará elementos importantes para el diseño y aplicación de la unidad didáctica, pues está direccionada a brindar apoyo a todas las actividades que hagan parte de las estrategias de enseñanza de la conceptualización de fracción, finalmente orienta a implementar problemas matemáticos utilizando el contexto.

En un trabajo muy interesante propuesto por las candidatas a magister en enseñanza de las matemáticas, (Echeverry & Gutiérrez, 2014) en la Universidad de Antioquia, se propone una guía didáctica partir de la resolución de problemas desde la cotidianidad y las vivencias de los estudiantes. Este trabajo se lleva a cabo a partir de un recuento histórico de los números fraccionarios desde sus orígenes hasta la actualidad. El desarrollo de las actividades se enfoca en las problemáticas que han surgido a lo largo de la historia de la humanidad y las diferentes soluciones que el hombre les ha dado desde su ingenio. Es conveniente tomar este trabajo como antecedente y a la vez referencia porque que se trabaja el concepto de fracción desde las diferentes representaciones, los campos de aplicación en contextos variados y las dificultades que se presentan tanto en los educadores como en los educandos que hacen que el proceso de enseñanza y aprendizaje no se lleve de la mejor manera.

(Echeverry & Gutiérrez, 2014) proponen:

Llevar a los estudiantes por el paso a paso para la resolución de problemas se presenta como una excelente estrategia metodológica para originar en ellos espíritu reflexivo y de análisis de los diferentes procedimientos a emplear para hallar soluciones a diversas situaciones que se les plantean. Es así, como la puesta en común de los descubrimientos personales y de los conceptos aprendidos por ellos/as contribuyen una oportunidad valiosa para la consolidación de los conceptos trabajados y el medio para que se muestren su verdadero nivel de aprendizaje. (p. 82)

Este proyecto propone herramientas útiles en cuanto a los materiales que se deben usar para una buena clase de matemáticas en relación al tema, además la guía de aprendizaje que se propone será un referente de gran ayuda en la elaboración de la unidad didáctica, teniendo en cuenta el contexto donde se desarrolle.

Echeverry & Gutiérrez (2014) afirman:

La utilización de herramientas y estrategias para la enseñanza de las matemáticas, en especial el tema de las fracciones, a partir de la integración del contexto cotidiano de los estudiantes es una rica oportunidad para el aprendizaje de los diferentes contenidos matemáticos que hacen parte del currículo educativo, logrando con esto, motivar su interés por el tema, presentándolo de un manera más sencilla para la manipulación de diferentes conceptos que deben ser aprendidos. Además, posibilitan que el educador prepare sus clases a partir de las diferentes situaciones que

se presentan en el diario vivir en la escuela, que con un poco de imaginación y creatividad, logra adaptarlas para la explicación y fundamentación del trabajo en clase. (p. 81)

Desde la unidad didáctica se pretende que el alumno llegue al descubrimiento de los conceptos a través de situaciones cotidianas, demostrando su verdadero nivel de aprendizaje, el estudiante requiere de ese toque motivacional para aprender, a trabajar en las actividades que se desarrollen en la implementación de la unidad didáctica y mejorar en matemáticas.

La investigación realizada por Castaño (2014) en su trabajo de maestría en la universidad Autónoma de Manizales, sobre las dificultades en la enseñanza de las operaciones de los números racionales, identifica las principales dificultades en la enseñanza, donde sintetiza que las dificultades se asocian a los pre-saberes, planeación curricular de las instituciones educativas y descontextualización de la temática, conclusiones que brindaran una base conceptual en la búsqueda de alternativas frente a las estrategias que se pueden aplicar para llegar a la comprensión del concepto de fracción, por lo general, se suele responsabilizar al estudiante del fracaso escolar, por lo cual, se tiende a buscar con detalle las dificultades en el aprendizaje y no en la enseñanza.

(Castaño, 2014) afirma:

La aplicación de la matemática y especialmente de los números racionales en la vida diaria es clave para los docentes y para los estudiantes. Al respecto, el proceso de modelización matemática es considerado como una actividad científica en matemáticas que interviene en la obtención de modelos propios de las demás ciencias. En los últimos años, se han venido adelantando investigaciones (Bassanezi; Biembengut & Hein, citados por Villa (2007)) que permiten la adaptación de esta actividad científica en la enseñanza de las matemáticas, de tal manera que sea una estrategia didáctica para abordar conceptos matemáticos en el aula. (p. 82).

Antecedentes internacionales

Como referente internacional, se tiene el trabajo de investigación doctoral de (Perera & Valdemoros, 2007), con su propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación. Desarrollan un programa de enseñanza que estuvo integrado por tareas vinculadas a la vida real de los niños. Dichas actividades fueron diseñadas para promover soluciones que favorecieran en el estudiante el desarrollo de ciertos significados (medida, parte todo, cociente intuitivo y los rudimentos de operador multiplicativo) propiciando con ello la

construcción de la noción de fracción. Así mismo, fueron aplicados dos cuestionarios, uno anterior (pre test) y otro posterior (pos test) al programa de enseñanza; además, se efectuaron entrevistas individuales a niños que fueron previamente seleccionados para el estudio de casos, con el propósito de percibir de una manera más profunda los procesos que se manifestasen en cada uno de ellos, como resultado de la enseñanza impartida, obteniendo resultados satisfactorios.

Al apoyarse en este referente la presente investigación va a promover el desarrollo cognoscitivo y habilidades de regulación metacognitiva en los estudiantes, permitiendo construir conocimiento basados en sus vivencias diarias y sus presaberes, es importante también porque hace mucho énfasis en los repartos equitativos, seguramente los alumnos alcanzaran buenos niveles de expresiones simbólicas de la fracción y se acercaran a la construcción del mismo. Por último nos invita a propiciar ambientes de trabajo grupal creando ambientes de respeto y confianza vitales para alcanzar aprendizajes significativos en los estudiantes. Desde la unidad didáctica se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades matemáticas, cada situación problema que se establezca tendrá elementos cotidianos de fácil comprensión para los estudiantes, además se diseña un cuestionario de ideas previas o concepciones alternativas, permitiendo analizar la visión que el estudiante tiene frente al concepto de fracción y sus elementos desde la relación parte todo denominada momento de ubicación, con estos elementos se diseña y ejecuta la unidad didáctica apoyados en estrategias de regulación metacognitiva, finalmente se realiza el análisis del momento de reenfoque, tomando como referencia el test inicial o de ideas previas.

Área problemática y pregunta de investigación

Planteamiento del problema

Tal como lo establece el (Ministerio de Educación Nacional, 2006), se espera que los estudiantes en el grado quinto interpreten las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones. Sin embargo, en el aula de clase cuando se proponen actividades de aplicación y resolución de problemas, se evidencian dificultades de comprensión principalmente en lo referente al concepto de fracción desde la relación parte todo.

Se evidencia claramente dificultades en los estudiantes al momento de enfrentarse al concepto de fracción, sus elementos, su escritura, su lectura, su conversión, la representación gráfica y por su puesto a la hora de poner en práctica los conocimientos que se le han enseñado en el aula de clase, se le suma a estas problemáticas la apatía por las clases de matemáticas, el desinterés, y poca motivación para desarrollar las actividades, para ello es necesario empezar a intervenir y enfatizar con una propuesta metacognitiva que permita acercarse a las matemáticas en especial a la construcción del concepto de fracción en los estudiantes del grado cuarto de la sede: Policarpa Salavarieta de la Institución Educativa José Antonio Aguilera, San Pedro, Valle del Cauca.

(Hincapié Morales, 2011, pág. 296) Citando a Harting (1958), y referenciado en Dickson (2003), plantea: *“El concepto de fracción es complejo y no es posible aprehenderlo enseguida. Es preciso adquirirlo a través de un prolongado proceso de desarrollo secuencial.”*

El proyecto surge desde las necesidades propias del aula, con la preocupación del bajo rendimiento académico en el área de matemáticas, dificultad en la comprensión del concepto de fracción, confusión de las funciones de acuerdo a los elementos de una fracción, y procedimientos no adecuados a la hora de resolver un problema matemático con números fraccionarios, no se evidencia que exista regulación metacognitiva de forma consiente o estructurada por lo que sus procedimientos de resolución carecen de planeación, monitoreo y evaluación, por consiguiente se presentan errores en las representaciones gráficas, escritas y numéricas.

(Fazio & Siegler, 2011) señalan:

Las dificultades de los estudiantes con fracciones usualmente se derivan de una falta de comprensión conceptual. Muchos estudiantes ven a las fracciones como símbolos sin sentido o miran el numerador y denominador como números separados, en lugar de comprenderlos como un todo unificado (p. 7).

Por otro lado el desinterés por desarrollar las actividades propuestas es constante, se pueden evidenciar grandes dificultades conceptuales que seguramente traen desde años atrás. Es importante que los docentes de básica primaria encargados de la enseñanza matemática incrementemos el conocimiento conceptual sobre las fracciones. *“Los docentes que poseen un firme conocimiento de fracciones, junto con el conocimiento de los errores más comunes y conceptos erróneos de los estudiantes, son esenciales para la mejora del aprendizaje de los estudiantes acerca de las fracciones”* (Fazio & Siegler, 2011, pág. 7).

El papel del docente en la enseñanza de las matemáticas es trascendental por tal motivo debemos estar comprometidos a adquirir conocimientos disciplinares constantemente, dominar estrategias pedagógicas y didácticas que permitan contribuir en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, esto implica también pensar en el desarrollo de habilidades y destrezas metacognitivas en el nivel que corresponda, todo esfuerzo que realicemos desde la

labor docente ayudará a que el estudiante tenga herramientas para enfrentarse al concepto de fracción, hay que mencionar que desde algunos hogares no existe el apoyo que se espera para tratar de buscar solución a estas problemáticas, además las características del contexto impiden ver la formación académica como una posibilidad de salir adelante pues muchos de estos estudiantes están sumergidos en población de vulnerabilidad, violencia y pobreza.

Pregunta problematizadora

¿Cómo implementar estrategias de regulación metacognitiva que contribuyan a la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo en estudiantes del grado cuarto de básica primaria de la institución educativa José Antonio Aguilera?

Justificación

La presente investigación permite fortalecer los procesos de aprendizaje en los estudiantes de básica primaria especialmente en los educandos del grado cuarto al enfrentarse a la construcción del concepto de fracción, también permite alcanzar el desarrollo de competencias matemáticas como: análisis, comprensión y resolución de situaciones problémicas con números fraccionarios. Mediante la aplicación y análisis de la unidad didáctica apoyada en estrategias metacognitivas, se logra que los estudiantes participantes avancen en cuanto a la construcción del concepto de fracción.

Esta investigación favorecerá a los futuros estudiantes en su proceso cognitivo ya que se brindan estrategias metacognitivas para alcanzar el objetivo de aprendizaje sobre un tema específico en el campo de las matemáticas. El propósito fundamental radica en formar estudiantes competentes en la interacción con números fraccionarios, con capacidad de análisis en la solución de problemas auténticos, y promotores del pensamiento crítico en la construcción del concepto de fracción mediante el desarrollo de la unidad didáctica, es fundamental alejarse de la enseñanza tradicional, utilizando herramientas novedosas para los estudiantes enfocadas básicamente en la regulación metacognitiva mediante la participación activa del estudiante.

Con el presente trabajo de investigación se diseña y se aplica una unidad didáctica novedosa desde el concepto de fracción con un elemento primordial denominado: Relación parte todo. Se analizan situaciones donde los estudiantes identifican, seleccionan y usan estrategias para obtener soluciones frente a los ejercicios y situaciones problémicas planteadas en el contexto

matemático específicamente en aquellas que permiten la construcción del concepto de fracción. La intervención del docente investigador es fundamental para orientar, precisar o recordar conceptos necesarios en el desarrollo de la unidad didáctica, la cual se fundamenta en los saberes previos, la construcción y utilización de material didáctico, las TIC y estrategias metacognitivas relacionadas directamente con la regulación del conocimiento en tres momentos importantes denominados: planeación, monitoreo y evaluación, dando la posibilidad de realizar investigación.

El desarrollo en todas sus etapas de la unidad didáctica y las estrategias de regulación metacognitiva para la construcción del concepto de fracción pueden mejorar el interés por las matemáticas por parte de los estudiantes como un factor determinante en el proceso de aprendizaje, porque se generan métodos novedosos en el acercamiento al concepto de fracción, los cuales inciden de forma notable en la disposición del estudiante por querer aprender y dejar a un lado la apatía. Cabe destacar que se genera una posible solución a esta problemática presentada en el aula de clase, porque es muy probable que existan diversas estrategias que permitan que los estudiantes puedan llegar a construir el concepto de fracción desde la regulación metacognitiva.

Referente teórico

Metacognición

En el ámbito educativo, la metacognición es necesaria para el logro de habilidades o competencias de alto orden. Mejores desempeños en solución de problemas, comprensión lectora, argumentación y pensamiento crítico, entre muchas otras, requieren de la incorporación de estrategias metacognitivas por parte de los estudiantes y las estudiantes. (Sánchez-Castaño, 2015) citando a (García, 2003, Otero, 2009, Thomas, 2012, Zoller & Levy, 2012, Jiménez – Aleixandre & PUIG, 2012) (p. 1156).

Teniendo en cuenta a estos autores citados por Sánchez, Castaño & Tamayo (2015) es importante resaltar la importancia que juega el docente al momento de querer formar estudiantes metacognitivos, pues para que se den habilidades de alto orden el docente debe facilitar estrategias que permitan regular dichos aprendizajes. De ahí la importancia de la consciente preparación y cualificación en los procesos de enseñanza matemática, de la constante comunicación con los actores a través de actividades diseñadas con fines exclusivos de lograr mejorar los desempeños.

La metacognición es especialmente importante para la educación y para la didáctica de las ciencias debido a que incide en la adquisición, comprensión, retención y aplicación de lo que se aprende; su influencia se da, además, sobre la eficacia del aprendizaje, el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Cadavid Alzate & Tamayo Alzate, 2013, pág. 42).

Dentro de la ejecución del proyecto se propone una unidad didáctica la cual permitirá a los estudiantes por medio de ejercicios y resolución de problemas acercarse a la construcción del

concepto de fracción, mediante la planificación de métodos para llegar a la solución, el monitoreo de sus procedimientos para finalmente validar lo aprendido. “Desde la perspectiva de Flavell, la metacognición corresponde al propio conocimiento acerca de procesos cognitivos, que puede ser usado para controlar dichos procesos”. Tal definición se fue transformando en la “habilidad para monitorear, evaluar y planificar nuestro aprendizaje” (Tamayo, 2006, pág. 1032).

En la presente investigación el estudiante será un agente activo de los procesos cognitivos a partir de las estrategias metacognitivas que se orienten, desarrollando los diferentes momentos de la unidad didáctica, el estudiante será participe y regulador de sus resultados, realizando análisis a cada ejercicio o situación problemática planteada, desde allí generará una disposición de comprensión de procesos y de resultados que surjan, en otras palabras cada estudiante deberá realizar metacognición entendida como la cognición del conocimiento, mostrándose una persona auto reflexiva y auto reguladora, para ello será importante el acompañamiento del docente y la sensibilización de cada momento de la regulación metacognitiva y su influencia, además se utiliza una herramienta importante para cada momento denominada entrevista de carácter metacognitivo.

Flavell (1976) (Tamayo, 2006), uno de los pioneros en la utilización de este término, afirma que la metacognición, por un lado, se refiere:

Al conocimiento que uno tiene acerca de los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otro asunto relacionado con ellos, por ejemplo, las propiedades de la información relevantes para el aprendizaje" y, por otro, "a la supervisión activa y consecuente regulación y organización de estos procesos, en relación con los objetos o datos cognitivos sobre los que actúan, normalmente en aras de alguna meta u objetivo concreto". Así, por ejemplo, se practica la metacognición cuando se tiene conciencia de la mayor dificultad para aprender un tema que otro; cuando se comprende que se debe verificar un fenómeno antes de aceptarlo como un hecho; cuando se piensa que es preciso examinar todas y cada una de las alternativas en una elección múltiple antes de decidir cuál es la mejor, cuando se advierte que se debería tomar nota de algo porque puede olvidarse (p. 232)

Teniendo en cuenta el concepto de Flavell, la metacognición permite evaluar nuestro propio conocimiento, a la vez evaluar los procesos que llevamos a cabo para adquirir un conocimiento, desarrollando así habilidades de regulación metacognitiva en tres momentos esenciales; planificación, control o monitoreo y evaluación del aprendizaje. Para el desarrollo de la presente investigación será importante la utilización de estrategias metacognitivas en el camino de la construcción del concepto de fracción, estas permiten que se controle la comprensión, que se detecten errores en el momento de la ejecución, se controlen los saberes previos y se regule el aprendizaje de los estudiantes.

Flavell (1976) afirma: *“La metacognición es el conocimiento sobre los propios procesos y productos cognitivos y también el conocimiento sobre las propiedades de la información, sobre los datos relevantes para el aprendizaje o cualquier cosa relacionada con procesos y productos cognitivos”* (p. 369)

Estrategias metacognitivas

Las estrategias metacognitivas, Brown (1987) *“son aquellas que intervienen en la regulación y control de la actividad cognitiva del individuo, optimizando los recursos cognitivos disponibles; se destacan tres principales: la planificación, la regulación y la evaluación. Se trata de tres procesos altamente interactivos, superpuestos y recurrentes”* (Curotto, 2010). Es importante destacar el rol del docente en este proceso porque cumple el papel fundamental de ejecutar estrategias encaminadas a lograr estudiantes de autorregulación metacognitiva, para esto se hace necesario que el docente sea metacognitivo, lo cual posibilita e invita a replantear las prácticas pedagógicas en el aula de clase, teniendo en cuenta la realidad de los estudiantes, el contexto y las fortalezas que existan. Cuando realizamos metacognición en nuestras prácticas

docentes se ejecutan acciones de planeación, monitoreo y evaluación que benefician directamente a los estudiantes.

Al realizar reflexión sobre nuestra labor pedagógica, se pueden establecer acciones de regulación en las estrategias de enseñanza las cuales permitan en el campo de las matemáticas enseñar a los estudiantes a aprender y construir el concepto de fracción. *“Los profesores utilizamos con frecuencia metodologías de enseñanza destinadas a falsear ideas erróneas de los alumnos y originar el conflicto cognitivo en la enseñanza de temas específicos”* (Curotto, 2010, pág. 12).

Se busca con este proyecto que los estudiantes se sientan protagonistas de las estrategias que se desarrollan, para ello se han seleccionado situaciones problémicas donde se pueden evidenciar las capacidades de cada uno de ellos como también los procedimientos a utilizar para alcanzar el aprendizaje. Cada estrategia está diseñada con el fin de que el estudiante pueda planificar y proponer soluciones controlando sus concepciones, formulando preguntas durante el monitoreo, resolviendo o ejecutando sus planes de acción y por supuesto evaluando su propio aprendizaje, sus acciones serán de constante observación por parte del investigador, apoyado para cada momento de la entrevista de carácter metacognitiva .

Son ejemplo de estrategias metacognitivas la identificación de las propias dificultades durante el aprendizaje y su explicitación como problema, la autoevaluación del grado actual de comprensión de un texto, el autocuestionamiento para comprobar en qué medida se domina un tema concreto, la evaluación de las probables dificultades al responder las preguntas de un examen (Campanario y otros, 2000) (Curotto, 2010, pág. 15).

Cada estudiante como regulador de su proceso identificará los obstáculos presentados en cada momento de la unidad didáctica, teniendo la posibilidad de usar distintas estrategias para la resolución de acuerdo a la planeación previamente establecida, punto este proceso le permite realizar control de sus acciones llegando a regular la comprensión de dicho proceso, se requiere

de un análisis muy a conciencia para poder determinar si realmente está logrando aprendizaje. En este sentido la evaluación de los momentos será determinante para poder medir el conocimiento de los procesos cognitivos.

Regulación metacognitiva

La regulación metacognitiva entendida como uno de los tres aspectos fundamentales en la metacognición, permite al estudiante realizar un control sistemático a su aprendizaje. La regulación metacognitiva permite que el estudiante mejore procesos cognitivos como la atención, comprensión y diseño de estrategias, el estudiante desarrolla otros aspectos de tipo afectivo y actitudinal tales como autovaloración de sus capacidades, responsabilidad, autonomía, cumplimiento entre otras.

Según Brown (1984) la metacognición implica el control deliberado y consciente de la actividad cognitiva propia. Es así que las actividades metacognitivas son mecanismos autoregulatorios que se ponen en funcionamiento cuando se pretende realizar una tarea. Para ello es necesario ser consciente de la capacidad personal, conocer cuáles son las estrategias que se poseen y cómo se utilizan, identificar el problema, planear y secuenciar las acciones para su resolución y evaluar la resolución. “Un modelo de inteligencia consiste en decidir cuál es la naturaleza del problema que hay que solucionar, formar una representación mental que guíe la ejecución de las estrategias, focalizar la atención y otras operaciones mentales, observar los procesos de solución” (Brown, 1980) (Velandia Quiroga, 2010, pág. 48).

Brown plantea que dentro de la metacognición están inmersos dos elementos importantes, el primero hace referencia al proceso de conocimiento de la cognición, donde se tiene en cuenta los objetivos de aprendizaje y los medios para alcanzarlos, el otro elemento relacionado con los procesos de regulación del conocimiento donde se relacionan los mecanismos de autorregulación para identificar las debilidades cognitivas en el proceso de aprendizaje. Cada persona debe ser consciente de su propio trabajo, identificar qué elementos lo hacen más fuerte y como los puede utilizar, es decir, cuando el estudiante se enfrente a una situación problemática tenga la capacidad de planear de la forma más acertada, controlar y evaluar su trabajo.

Teniendo en cuenta los referentes anteriores se puede decir que la regulación metacognitiva, es toda acción o proceso que lleva al estudiante a entrar en capacidad de análisis y evaluación sobre su estado de aprendizaje. Estas acciones permiten mejorar otros procesos cognitivos como el análisis, la atención, la comprensión, y sobre todo la planificación al momento de enfrentarse a un problema en este caso matemático. Los tres procesos de regulación metacognitiva que potencian el desempeño de los estudiantes al enfrentarse a un problema son:

Planeación (Antes): Planificar la estrategia que se va a desarrollar para darle solución del problema. En esta etapa el estudiante se toma el tiempo necesario para proponer múltiples estrategias que lleven a la resolución de un problema. En este momento se debe hacer un buen análisis para establecer cual se adapta a la situación que se está enfrentando, en adelante es escoger el camino que permita acercarse a la solución.

Brown (1987) citado por Tamayo (2006) establece que la planeación implica:

Selección de estrategias apropiadas y la localización de factores que afectan el rendimiento; la predicción, las estrategias de secuenciación, y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea; consiste en anticipar las actividades, prever resultados, enumerar pasos (p. 128).

Control o Monitoreo (Durante): Controlar la ejecución de la estrategia que se diseñó en primera instancia. Durante esta etapa de control o monitoreo, el estudiante realiza actividades de verificación, rectificación y revisión de la estrategia planeada.

Brown (1987) citado por Tamayo (2006), establece que el monitoreo “*Se refiere a la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución, por ejemplo, realizar auto-evaluaciones durante el aprendizaje, para verificar y revisar las estrategias seguidas*” (p. 128).

Evaluación (Después): Evaluar paso a paso el desarrollo de la estrategia diseñada. El propósito fundamental de la evaluación es detectar la pertinencia de la acción, analizando y

comparando los resultados con los propósitos o metas propuestas, tanto de la estrategia en sí como de los resultados obtenidos para determinar su eficacia.

Brown (1987) citado por Tamayo (2006), propone que la evaluación es “*realizada al final de la tarea, se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; evalúa los resultados de las estrategias seguidas en términos de eficacia*” (p. 128). La evaluación es otra de las actividades generales de enseñanza con la que se puede fomentar el uso de las estrategias metacognitivas.

Al desarrollar estos tres momentos de la regulación metacognitiva el estudiante reevalúa las estrategias de acción o resolución cuando se enfrenta a una problemática en este caso con las fracciones, poco a poco logra optimizar este proceso, alcanzando mejores niveles de comprensión y resultados en el aprendizaje. El estudiante en su autonomía y responsabilidad explora desde su alcance los caminos que lo llevarán al cumplimiento de las metas propuestas; es un ejercicio donde pone a prueba sus capacidades, planifica, diseña, construye, recompone y evalúa, generando así la regulación metacognitiva.

El concepto de fracción

Comprender el concepto de fracción en los estudiantes depende de cómo se entienda cada significado, por lo que es importante tener claro que nos indica cada uno y saber enseñar mediante estrategias de impacto, en este caso mediante una unidad didáctica.

Podemos inferir que para llegar a la conceptualización de fracción en los estudiantes es conveniente seguir dos interpretaciones fundamentales, donde la relación parte todo es primordial para llegar a la fracción como cociente, teniendo en cuenta que la medida está

presente en todas como eje principal, que establece la relación cuantitativa entre dos magnitudes (la parte y el todo).

(Hincapié Morales, 2011) citando a Obando (2006):

La medición, el acto de medir es importante en el proceso de conceptualizar los números racionales, pues de ella se derivan las fracciones, cuando lo que se mide no es un múltiplo entero de veces la unidad Patrón de medida usada (p. 63).

Es importante que en el aula de clase y durante los primeros años de vida escolar se defina muy bien el concepto de medición, para que al llegar al tema de números fraccionarios, los estudiantes puedan representar gráficamente con argumentos válidos tanto al numerador como a los denominadores; en conclusión las fracciones tienen en los procesos de medición un elemento importante para su conceptualización.

La fracción como relación parte de todo

(Umbacia Sutachan & Uñate Herrera, s.f., pág. 4) cuando citan a Llinares & Sánchez (1997)

Hablan de la fracción como parte todo, con contexto discreto, cuando un todo discreto se divide en partes congruentes, equivalentes como la cantidad de superficie. La fracción existe cuando representa la relación que se da entre un número de partes y el número de partes total. Para la comprensión de la fracción se necesita construir o tener algunas habilidades, como: Identificación de la unidad (el todo se considera la unidad, habilidad de realizar divisiones (el todo se conserva a pesar de que se pueda dividir en trozos) y manejar la noción de área.

De acuerdo a la información consultada en diferentes textos podemos destacar la complejidad para la construcción del concepto de fracción para los estudiantes del grado cuarto de básica primaria, la fracción parte todo puede ser considerada como un todo que se reparte o divide en partes iguales que pueden ser a la vez simétricas, visualizando básicamente la relación existente entre el objeto como un todo y un número asignado de partes. 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.

La relación parte todo se considera un camino natural para llegar a la construcción del concepto de fracción porque se toma en cuenta procesos de conceptualización de denominación como son fracción propia e impropia y las relaciones de equivalencia.

Dificultad en la construcción del concepto de fracción

El docente de básica primaria como uno de los actores responsables del proceso de enseñanza y aprendizaje está comprometido a tener conocimientos disciplinares y dominio de estrategias metacognitivas que permitan contribuir en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes; esto implica también pensar en el desarrollo de habilidades y destrezas en el nivel que corresponda.

Los docentes de matemáticas están llamados a la renovación de estrategias dentro del aula de clase, enseñar el concepto de fracción de manera tradicional y memorística debe cambiar. Al diseñar y aplicar estrategias metacognitivas el estudiante puede asimilar de forma más comprensiva los conceptos, la regulación será una buena aliada en este proceso, a la enseñanza de la construcción del concepto de fracción se le debe brindar la importancia necesaria y el tiempo suficiente, sin estos elementos es más difícil lograr aprendizajes profundidad, y a futuro genera vacíos conceptuales en la representación y resolución de algoritmos.

Gaviria (1998), (Cortes Salazar & Pérez Duarte, s.f.) manifiesta:

Cuando un concepto ha sido incomprensido, y por tanto no se le ha dado significación al grupo de signos por medio de los cuales se refiere al concepto, los trabajos de tipo sintáctico, que tiene que ver con los manejos algorítmicos, a lo más pueden llegar a desarrollarse de manera mecánica y memorística pero nunca significando las acciones llevadas a cabo con los signos. (p. 228)

El estudiante de básica primaria en general en los grados de tercero a quinto aprende con gran dificultad sobre cómo construir el concepto de fracción, cómo se utiliza, y en que puede emplearla. Se evidencia una gran dificultad para resolver problemas donde intervienen los

números fraccionarios y sus operaciones aritméticas. Esto se puede caracterizar básicamente por tres aspectos generales como los enuncia Arce & Maza (1991) citado por (Cortes 2004):

La naturaleza del propio concepto de fracción, que se incluye en una posición intermedia entre par ordenado, con el que coincide en su constitución formal, y el número racional, con el que comparte algunas propiedades numéricas.

La ambigüedad del concepto de fracción, que se aplica tanto a la descripción de una relación entre una parte y el todo en que se incluye, a una razón entre dos cantidades o a la descripción de una función operador entre dos cantidades.

El tipo de enseñanza a que ha venido sujeto, en el cual se pasaba con suma rapidez a un desarrollo algorítmico que venía inevitablemente limitado por las dificultades en el aprendizaje del concepto. (p. 229).

(Rizo Cabrera & Campistrous Pérez, 2013) en Fandiño, (2005), citado por Flores, (2010) llegó a establecer 14 significados distintos para el concepto de fracción mediante la revisión de las investigaciones en diferentes periodos.

Estos catorce significados se enuncian a continuación:

La fracción como parte de una unidad – todo, a veces continua y a veces discreta, la fracción como cociente, la fracción como relación, la fracción como operador, la fracción como probabilidad Duval, la fracción en los puntajes, la fracción como número racional, la fracción como punto de una recta orientada, la fracción como medida, la fracción como indicador de cantidad de elección, la fracción como porcentaje, la fracción en el lenguaje cotidiano, la conceptualización de las fracciones y la teoría de Vergnaud, la conceptualización de la fracción: signo-objeto de Duval.

Lo anterior indica que es un concepto muy complejo y que requiere de muchos años de investigación para lograr avances significativos. Para la presente investigación solo tendremos en cuenta el primer significado, apropiado para llegar a la construcción del concepto de fracción en los estudiantes de cuarto grado, también por el momento escolar que se desarrolla de acuerdo al plan de estudios de la institución. A través del desarrollo de los momentos de la unidad el estudiante lograra autorregulación de su conocimiento permitiendo construir el concepto de fracción en los siguientes momentos:

Los términos de la fracción, comparación y ordenación de fracciones, fracciones equivalentes, la unidad fraccionaria en contexto continuo y discreto.

(Hincapié Morales, 2011) citando a Harting (1958), plantea: *“El concepto de fracción es complejo y no es posible aprehenderlo enseguida. Es preciso adquirirlo a través de un prolongado proceso de desarrollo secuencial.”* (p. 11).

Es necesario para los docentes trabajar conscientemente para lograr avances significativos en la enseñanza de la construcción del concepto de fracción, pero, ¿cómo llegar a este punto? Al respecto (Hincapié Morales, 2011) se apoya en Llinares (2003,.) quien referencia a Vergnaud (1994) afirmando que: *“El dominio de las fracciones hace parte de un campo conceptual constituido por un conjunto de situaciones cuyo dominio progresivo requiere la utilización de una variedad de procedimientos, de conceptos y de representaciones que están en estrecha conexión”* (p. 11).

Por otro lado también se involucra el desempeño del alumno sobre todo en edades tempranas, (Fazio & Siegler, 2011) señalan:

Las dificultades de los estudiantes con fracciones usualmente se derivan de una falta de comprensión conceptual, muchos estudiantes ven a las fracciones como símbolos sin sentido o miran el numerador y denominador como números separados, en lugar de comprenderlos como un todo unificado (p. 7).

Es tarea de los educadores trabajar el concepto de fracción como un todo integrado, comprendiendo el significado de sus elementos, su función dentro del número fraccionario y por su puesto a la hora de llevarlo a la práctica mediante acciones de construcción de conocimiento y sobre todo de aprendizaje a profundidad.

Las fracciones desde los didáctico y la resolución de problemas

El (MEN 1998), propone que una alternativa que genera en los estudiantes procesos de actividad matemática y que les facilita la construcción de conocimientos, es el diseño e implementación de situaciones problema. También, el MEN (2006), resalta la importancia del

desarrollo de procesos centrados en la conceptualización de los estudiantes. En esta búsqueda de referentes conceptuales, (Obando Zapata & Múnera Córdoba, 2003) definen la situación problema:

Contexto de participación colectiva para el aprendizaje, en el que los estudiantes, al interactuar entre ellos mismos, y con el profesor, a través del objeto del conocimiento, dinamizan su actividad matemática, generando procesos conducentes a la construcción de nuevos conocimientos. Así, ella debe permitir la acción, la exploración, la sistematización, la confrontación, el debate, la evaluación, la autoevaluación, la heteroevaluación (p. 1).

Una situación problema se puede entender, como un espacio para generar y movilizar procesos de pensamiento que permitan la construcción sistemática de conceptos matemáticos. El conjunto de actividades o tareas que se proporcionen a los estudiantes permite que se den nuevas relaciones entre los mismos conceptos o entre otros, también brinda la posibilidad de utilizar nuevas representaciones. A partir de la red conceptual, los conceptos cobran vida, se les da sentido y significado; ya que se ponen en relación con otros conceptos y estos van estructurando el conocimiento adquirido. Teniendo presente que es en las situaciones problema que la red conceptual se optimiza.

En la mayoría de los estudiantes se nota mucha dificultad en apropiarse en el significado de fracción, el manejo de algoritmos y la multiplicidad de contextos cuando nos referimos a la resolución de problemas, estas son las dificultades más frecuentes en el proceso de aprendizaje.

(Hurtado, 2012) en Godino (2004), refiere que Su estudio está condicionado por la progresiva comprensión de las operaciones aritméticas y de las situaciones de medición de magnitudes no discretas. Los números racionales son el primer conjunto de experiencias numéricas de los niños que no están basadas en los algoritmos de recuento como los números naturales (p. 10).

Los educandos necesitan aplicar y poner en práctica los conocimientos sobre las fracciones no solamente en la cotidianidad, también en el contexto y en el aprendizaje desde las diferentes áreas y en los diferentes niveles, incluyendo los estudios superiores.

Sin duda, una estrategia metacognitiva que hace viable el aprendizaje de las fracciones para estos propósitos es la de resolución de problemas con diferentes niveles de dificultad, basados en problemas del contexto, en donde los alumnos desarrollan habilidades de regulación para comprender y plantear la solución a los problemas, la capacidad de realizar las operaciones que se requieren, monitorear, evaluar e interpretar los resultados; con estas actividades los estudiantes estimulan el desarrollo de la metacognición y el aprendizaje a profundidad.

(Hurtado, 2012) en su trabajo de investigación, sobre el aprendizaje a partir de la resolución de problemas como objeto de enseñanza y medio para el aprendizaje, afirma:

Por diversas razones, la enseñanza de la resolución de problemas se ha reducido, desde hace tiempo, al aprendizaje de procesos rutinarios y de procedimientos algorítmicos que estimulan la mecanización y la memorización sin sentido, minimizando el razonamiento lógico, la búsqueda de soluciones, la crítica y la fundamentación de opiniones (p. 11).

La enseñanza de la resolución de problemas brinda la oportunidad de hacer que el estudiante, por medio de problemas cotidianos, construya sus conceptos sin necesidad de ser memorizados. Los problemas deben estar diseñados y redactados adecuadamente y tener el nivel de dificultad de acuerdo al rendimiento de los niños. El docente debe estar atento a las dudas que surjan en ellos y orientarlos para la formulación de sus soluciones y, de la misma forma, a que las argumenten.

Las unidades didácticas

Para la ejecución de este proyecto dirigido a los estudiantes del grado cuarto de básica primaria, se diseña una unidad didáctica que permita aportar en la comprensión del concepto de fracción de manera profunda. Es necesario para ello tener en cuenta las edades de los estudiantes, sus procesos cognitivos y evolutivos, es vital remitirnos a los estudios realizados por Gallardo (2008) y las directrices del MEN (2006). Además referentes importantes en situaciones

problémicas como las pruebas saber grado 3 y las pruebas diagnósticas grado 4; otra ayuda importante son las guías diseñadas por el MEN en el programa de transformación de la calidad educativa “PROYECTO SÉ” (2012).

Una de las preocupaciones más grandes para los docentes es saber enseñar un concepto matemático, ¿cómo enseñar las matemáticas? Es el grande interrogante para muchos autores a través de la historia; los docentes en su buena intención de enseñar han aplicado numerosas estrategias didácticas que apuntan al mejoramiento significativo del aprendizaje de los estudiantes; sin embargo se han dado cuenta que se convierte en tarea dispendiosa por diversas razones que rodean el sistema educativo.

La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medio sociocultural y familiar, Proyecto Curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza-aprendizaje necesarios para perfeccionar dicho proceso (Escamilla, 1992) (Corrales Salguero, 2010).

Como docentes debemos implementar diversas estrategias novedosas para lograr atraer a los estudiantes hacia el gusto por las matemáticas, proporcionando clases participativas, propiciando un ambiente donde ellos aprendan mediante la construcción del conocimiento y en su propio contexto, además buscar mecanismos de comunicación donde ellos discutan ideas, propongan, se equivoquen y sobre todo que valoren la importancia del acompañamiento del docente en los procesos cognitivos.

Numerosas investigaciones indican que los docentes adoptan una sola metodología basada en la explicación de procedimientos largos, monótonos y muy tradicionales, que en la mayoría de los casos conlleva a que los estudiantes no comprenden los conceptos y su aplicabilidad, el docente generalmente repite una y otra vez la misma explicación sin modificar su método, otro

aspecto importante en este punto es la evaluación, la cual debe ser integral y participativa , este momento debe ser aprovechado al máximo para que los estudiantes discutan sobre situaciones de su contexto cercano, que los lleven a desarrollar un pensamiento crítico. Esto significa que el docente debe realizar actividades que permitan a los estudiantes lograr habilidades de regulación metacognitiva hasta llegar a dar respuesta coherente a una situación problemática planteada.

Durante este proyecto se van a diseñar y aplicar diferentes estrategias pedagógicas que permitan alcanzar aprendizajes en profundidad y donde ellos sean partícipes de la construcción de conocimientos, una estrategia es diseñar unidades didácticas las cuales son de excelente ayuda para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Antúnez y otros afirman: *“La unidad didáctica o unidad de programación será la intervención de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia metodológica interna y por un período de tiempo determinado”* (Antúnez Marcos, Del Carmen Martín, Imbernon Muñoz, & Parcerisa Aran, 1.992). Lo cual exige de mucha dedicación en su elaboración y desarrollo.

Por otra parte, y en una definición muy semejante a la anterior (Corrales Salguero, 2010) Ibáñez (1992) sostiene que *“La unidad didáctica es la interrelación de todos los elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una coherencia interna metodológica y por un periodo de tiempo determinado”* (p. 13).

En conclusión , podemos decir que la unidad didáctica se refiere a toda unidad de trabajo de duración variable, que organiza un conjunto de actividades alcanzables de enseñanza y aprendizaje y que responde, en su máximo nivel de concreción, a todos los elementos del currículo: qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar, de tal forma la unidad didáctica representa una unidad de trabajo articulado y completo en la que se deben precisar los objetivos y contenidos, las actividades de enseñanza y aprendizaje y evaluación, los recursos materiales y la

organización del espacio y el tiempo, así como todas aquellas decisiones encaminadas a ofrecer una adecuada atención a las características de los estudiantes.

Sobre la unidad didáctica

Las unidades didácticas necesitan un buen diseño y una programación donde se evidencie un trabajo sistemático y de preparación cognitiva, los docentes debemos manejar muy bien los elementos de las unidades didácticas, para abordarlos es preciso marcarse objetivos alcanzables, escoger contenidos, diseñar actividades de desarrollo y evaluación y prever los recursos necesarios. Las unidades didácticas, cualquiera que sea la organización que adopten, se configuran en torno a una serie de elementos que las definen. Dichos elementos deberían contemplar los siguientes aspectos: descripción, objetivos didácticos, contenidos, actividades, recursos materiales, organización del espacio y el tiempo, evaluación.

Manejar muy bien estos aspectos con el grado de elaboración necesario, es muy útil para las investigaciones porque supone la confección de una especie de referentes que favorecerá sin duda la tarea de otros docentes, la cual se debe asumir desde una visión constructivista involucrando al estudiante en un rol científico y generando ciencia escolar.



Figura 1 Modelo de unidad didáctica (Tamayo Alzate, y otros, 2010)

Las ideas previas en la unidad didáctica

Es considerado como un aspecto importante en el desarrollo de la unidad didáctica ya que permite una participación activa y cooperativa entre el estudiante y el docente donde se logran establecer aspectos relevantes de los aciertos y dificultades que un grupo de estudiantes puedan tener en un determinado tema. Esto permite al docente establecer acciones o estrategias pedagógicas pertinentes para que sus estudiantes alcancen una buena apropiación del conocimiento. Esta dimensión también permite conocer el tipo de lenguaje que utilizan los estudiantes el cual es un lenguaje común y que poco a poco da paso a introducir un lenguaje más ligado a la ciencia que conlleva a desarrollar perspectivas científicas. Un aspecto relevante en el proceso de conocer las ideas previas es la percepción o perspectiva que el estudiante propone frente a la comprensión de un fenómeno científico que da paso a la planeación de estrategias por parte de los docentes; (Tamayo Alzate, y otros, 2010)) afirma:

En el proceso de exploración de las ideas previas, el docente adquiere la habilidad de agrupar las diversas ideas de los estudiantes de acuerdo con atributos similares y, en determinados casos, con modelos científicos. Estas agrupaciones o taxonomías se convierten en insumos u objetos de análisis que enriquecen la enseñanza, porque permiten hacer comparaciones con los modelos científicos. La comparación permite, según el caso, sustituir la idea previa por el conocimiento científico, actividad que da lugar a la adquisición de un conocimiento especializado. (p. 121)

Historia y epistemología de la ciencia

Esta dimensión permite orientar la temática desde un contexto histórico y ubicarla en un contexto actual, permitiendo la relación con diversos acontecimientos de diferentes disciplinas, y la relación que pueden existir con otros sucesos. Esto conlleva a comprender de manera más clara la temática propuesta, es también importante reconocer que la historia y la epistemología de la ciencia nos facilita la comprensión de los hechos históricos de determinada disciplina y el desarrollo del pensamiento en diferentes épocas.

Según (Tamayo Alzate, y otros, 2010) la integración de la epistemología y la filosofía de la ciencia con la unidad didáctica, en los maestros y los estudiantes producen los siguientes beneficios:

La explicación los fenómenos del análisis científico, aplicando a los métodos utilizados para ésta, los lenguajes formales, los instrumentos que se utilizan para las mediciones y verificaciones y los criterios de racionalidad y de objetividad del análisis de un fenómeno.

Los logros científicos constituyen, en la mayoría de los casos, el resultado del trabajo colectivo de una comunidad científica, hecho que da lugar a la evaluación del trabajo interdisciplinario.

La diferencia y comparación entre las explicaciones científicas y no científicas tales como explicaciones de otro tipo de conocimiento: religioso, político, mitológico y de sentido común.

La adquisición de un especializado lenguaje, riguroso y preciso.

La adquisición de métodos de trabajo y la habilidad para utilizar instrumentos.

La desmitificación de la labor del científico quien resuelve los problemas del contexto social y tecnológico a través de la ciencia.

El acercamiento del estudiante a los resultados de las comunidades científicas con la guía del maestro, el libro y las diversas prácticas tales como ejercicios de formación científica.

La evaluación de la ciencia como una actividad que satisface las demandas de la comunidad en general, además de las demandas de la comunidad científica.

El interés de los estudiantes por el conocimiento ya que las demandas del mundo actual, generalmente, remiten al conocimiento científico.

El conocimiento de la estructura teórica de la disciplina objeto de estudio.

Metacognición en la unidad didáctica

La unidad didáctica como un proceso de enseñanza y aprendizaje requiere de procesos metacognitivos que permitan a los sujetos involucrados, reflexionar acerca de su quehacer en el aula. Los procesos metacognitivos se realizan en el aula de manera consciente e inconsciente, y

permiten a los actores del proceso enseñanza y aprendizaje regular éste de tal manera que el control de los contenidos pasa del docente a los estudiantes.

Es importante propiciar el análisis de los procesos empleados en sus actividades de aprendizaje entre los estudiantes, para identificar las operaciones mentales que conducen a lograr las expectativas de aprendizaje y diferenciarlas de las operaciones mentales que no producen resultados fructíferos. La práctica de la actividad metacognitiva en el aula permite modificar la planificación de la enseñanza, porque el docente logra conocer las estrategias que utiliza el estudiante para aprender y, de este modo, adapta los contenidos de la enseñanza a las necesidades de aprendizaje del estudiante.

Evolución conceptual en la unidad didáctica

Esta dimensión es de vital importancia en el proceso de desarrollo de la unidad didáctica, porque es la que nos permite realizar la evaluación sistemática del proceso, permite que los estudiantes y el docente desarrollen capacidad analítica frente al conocimiento y a los fenómenos científicos. Al llegar a la evolución conceptual el estudiante es capaz de analizar la teoría que más satisfacciones le dé frente a sus inquietudes iniciales, generando así creatividad y evolución conceptual, además permite que el docente planee las mejores estrategias para alcanzar el objetivo propuesto para disminuir las distancias que existen entre la ciencia y la vida cotidiana.

De esta manera (Tamayo Alzate, y otros, 2010) afirma:

Este proceso, constituye además un tipo de evaluación formativa que modifica los procesos de enseñanza del profesor y los procesos de aprendizaje del estudiante. El profesor, por su parte, hace consciente la manera como aprenden sus estudiantes y el estudiante percibe la valoración de sus propias ideas dentro del proceso de enseñanza, lo que le permite comprender y llevar a cabo procesos de auto evaluación y autorregulación. En otras palabras, los estudiantes adquieren tal nivel de conciencia de su aprendizaje que fácilmente puede llegar a diferenciar los distintos modelos en los que figuran sus ideas y navegar en ellos (p. 121).

Objetivos

Objetivo general

Implementar estrategias de regulación metacognitiva durante el desarrollo de la unidad didáctica que contribuyan a la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo en los estudiantes del grado cuarto de la institución educativa José Antonio Aguilera, San Pedro, Valle del Cauca.

Objetivos específicos

Identificar los posibles obstáculos epistemológicos que impiden a los estudiantes comprender el concepto de fracción.

Describir la contribución de las estrategias de regulación metacognitiva en la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo.

Metodología

Diseño metodológico

Tipo de investigación

La investigación cualitativa es aquella que utiliza preferente o exclusivamente información de tipo cualitativo y cuyo análisis se dirige a lograr descripciones detalladas de los fenómenos estudiados. La mayoría de estas investigaciones pone el acento en la utilización práctica de la investigación. Algunos ejemplos de investigaciones cualitativas son la investigación participativa, la investigación - acción, investigación – acción participativa, investigación etnográfica, estudio de casos.

Para la presente investigación se utiliza la investigación cualitativa, teniendo en cuenta lo expresado por (Martínez Carazo, 2006).

Pensar en la actualidad que no se dé una interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento es inadmisibile. Si algo mueve la ciencia, es ese interactuar entre el objeto y el sujeto, esa dinámica de los procesos es lo que genera los temas y los problemas de la ciencia. De aquí que este viejo y siempre nuevo enfoque cualitativo busque interrogarse por la realidad humana social y construirla conceptualmente, guiada siempre por un interés teórico y una postura epistemológica. En otras palabras, lo que diferencia fundamentalmente la investigación cualitativa de la cuantitativa no son los procedimientos metodológicos ni los instrumentos que utilizan, sino su perspectiva epistemológica, el interés teórico que persiguen y la forma de aproximarse conceptualmente a la realidad humana y social. (p. 10).

Antes de ejecutar la unidad didáctica para facilitar la comprensión del concepto de fracción, el proyecto tendrá etapas donde se realizaran acciones de observación y análisis constante frente a los procesos que van presentando los estudiantes como herramienta de diagnóstico, para tener referencia de los pre-saberes de la población de estudio, en este caso con niños y niñas de grado cuarto de primaria. Las observaciones y análisis, arrojarán datos que serán fundamentales para la

solución del problema planteado. Sin embargo, para hacer un estudio más preciso, es necesario complementar el diagnóstico, realizando algunos análisis descriptivos, pues se deben tener en cuenta también las emociones, el rendimiento académico y el interés de los estudiantes al momento de aprender y construir conceptos; de este modo se complementa la investigación con una mirada sobre conductas y motivaciones sociales.

Esta investigación es de tipo descriptiva ya que se va a estudiar y a describir un fenómeno educativo en un periodo de tiempo y en un espacio determinado. La investigación está focalizada hacia las posibles variables de los sujetos a investigar, con este proyecto se pretende encontrar las características de un determinado grupo de personas. En un estudio descriptivo se seleccionan una serie de conceptos o variables y se mide cada una de ellas independientemente de las otras, con el fin, precisamente, de describirlas de manera que permita obtener la información necesaria y conocer el fenómeno estudiado en su totalidad, este tipo de investigación con frecuencia se basa en lo concerniente a recolección de datos sin medición numérica y en los que imperan las descripciones y las observaciones, apoyados en (Martínez Carazo, 2006) encontramos:

El Papel del investigador en la investigación cualitativa es la de interactuar con los individuos en su contexto social, tratando de captar e interpretar el significado y el conocimiento que tienen de sí mismo y de su realidad, ya que se busca una aproximación global y naturalista a las situaciones sociales y a los fenómenos humanos con el propósito de explorarlos, describirlos, y comprenderlos a partir de un proceso de interpretación y construcción teórica. (p. 14).

Este trabajo de investigación también se basa en la corriente epistemológica hermenéutica (interpretación). Buscando descubrir los significados de las distintas expresiones humanas de los estudiantes, como las palabras, los textos, los gestos, pero conservando su singularidad (Martínez Rodríguez, 2011). La implementación de instrumentos de interpretación en un primer momento conllevan a obtener análisis que garanticen la credibilidad del proceso, y en un segundo momento a realizar una descripción analítica basada en la observación, en los cambios y en el

impacto generado en la comunidad intervenida, finalmente se plantean unas conclusiones que validan el proceso y establecen de manera objetiva unos parámetros eficaces para mejorar y potenciar la comprensión del concepto de fracción en los estudiantes del grado cuarto en la sede Policarpa Salavarrieta.

Cuando utilizamos la investigación descriptiva, realizamos un trabajo diagnóstico, donde el objetivo primordial es caracterizar un fenómeno, en este caso el de la comprensión del concepto de fracción, y de hecho identificar los rasgos característicos o diferenciadores de dicha situación. El objetivo de este enfoque es llegar a conocer las situaciones y actitudes predominantes a través de la descripción exacta y detallada de las actividades propuestas, y de los sujetos participantes. Pero no basta en la simple recolección de datos, el objetivo también es identificar los fenómenos que se presenten y poder hacer posibles predicciones, como docentes no debemos quedar en la tarea de tabuladores o recolectores de información, se trata de resumir la información de manera cuidadosa y posteriormente hacer los respectivos análisis, con el fin de llegar a conclusiones significativas para el desarrollo de estrategias significativas en el área de matemáticas.

Estudio de casos

Es apropiado trabajar el estudio de casos en la investigación, ya que nos permite indagar sobre un fenómeno desde un contexto real. En este sentido, (Martínez Carazo, 2006)) citando a Chetty (1996) indica que el método de estudio de caso para el análisis de los datos es una metodología rigurosa que:

Es adecuada para investigar fenómenos en los que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren.

Permite estudiar un tema determinado.

Es ideal para el estudio de temas de investigación en los que las teorías existentes son inadecuadas.

Permite estudiar los fenómenos desde múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable.

Permite explorar en forma más profunda y obtener un conocimiento más amplio sobre cada fenómeno, lo cual permite la aparición de nuevas señales sobre los temas que emergen, y juega un papel importante en la investigación, por lo que no debería ser utilizado meramente como la exploración inicial de un fenómeno determinado.

(Martínez Carazo, 2006), citando a Sarabia (1999):

Por lo tanto, la metodología cualitativa ha ido ganando un gran interés, dadas las posibilidades que presenta en la explicación de nuevos fenómenos y en la elaboración de teorías en las que los elementos de carácter intangible, tácito o dinámico juegan un papel determinante. Además, el estudio de caso posibilita satisfacer los objetivos de una investigación, e incluso podrían analizarse diferentes casos con distintas intenciones (p. 175).

Población y unidad de trabajo

Para aplicar la propuesta, unidad didáctica, se escoge al grado 4º de educación básica primaria sede Policarpa Salavarrieta, I.E. José Antonio Aguilera, municipio de San Pedro en el centro del Valle del Cauca, la institución es de carácter público; la sede ofrece sus servicios a niños y niñas para los grados cuarto y quinto, y funciona en una zona urbana del municipio.

La mayoría de las familias pertenecientes a la sede educativa son de nivel socioeconómico bajo, caracterizándose esta por el subempleo en la agricultura, granjas avícolas, recolección de caña de azúcar, cítricos y cultivos de pan coger. Estas familias en gran parte poseen SISBEN nivel 1 y 2, cuentan con programas de Familias en Acción.

La unidad de trabajo corresponde a cuatro estudiantes del grado cuarto, son dos niñas y dos niños con los cuales se hará el estudio de casos, cuyas edades oscilan entre los 8 y 10 años. Los

estudiantes fueron seleccionados teniendo en cuenta su desarrollo dentro del proceso cognitivo, es decir un estudiante con desempeño alto, dos estudiantes con desempeño básico y un estudiante con desempeño bajo, aunque hay que tener en cuenta que el llegar al concepto de fracción y trabajar las distintas operaciones ha sido una dificultad generalizada en estudiantes de básica primaria.

Podemos decir que aunque les gusta asistir a la escuela, presentan comportamientos como: falta de interés por el área de matemáticas e indisciplina, porque se muestran apáticos frente al estudio.

Las características comunes de estos estudiantes son:

Hogares que provienen de estrato socioeconómico 1 y 2.

No cuentan con apoyo para realizar las actividades asignadas para la casa.

Les cuesta trabajo seguir instrucciones.

Son conscientes de la importancia de mantener buenas relaciones interpersonales.

Generan indisciplina cuando no hay un trabajo bien estructurado.

Son espontáneos, alegres y abiertos a la comunicación.

Diseño metodológico

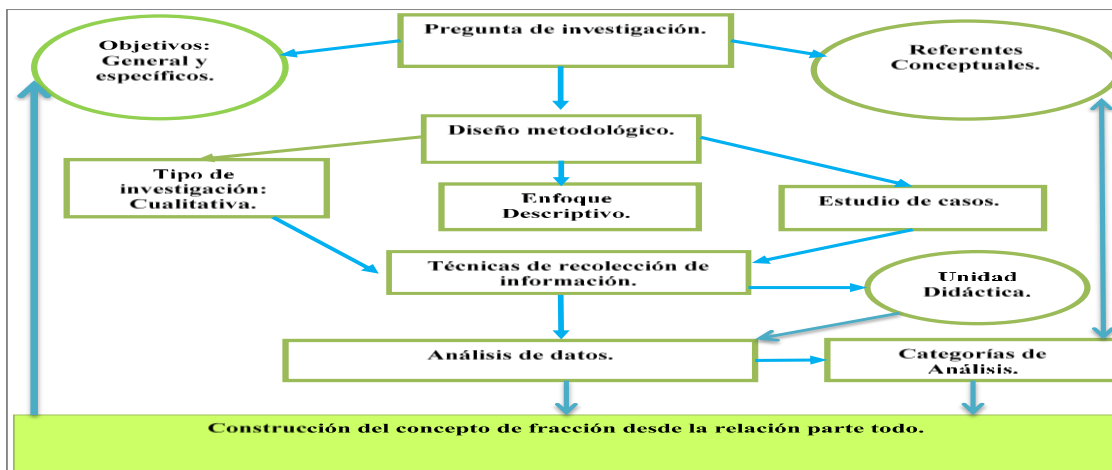


Figura 2 Esquema del diseño metodológico

Categorías de análisis

Categoría: Regulación metacognitiva.

Subcategorías: planeación, monitoreo y evaluación.

Técnicas para recoger y analizar la información

En el desarrollo de la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de información o de datos:

Desarrollo de la unidad didáctica

Este instrumento fue aplicado a los estudiantes mencionados durante el presente proyecto, el tiempo de duración aproximado fue de dos meses, sus resultados finalmente fueron analizados teniendo en cuenta los objetivos del proyecto.

La unidad didáctica fue diseñada teniendo en cuenta que los resultados arrojados contribuyan a la investigación, tomando como base la relación lúdica y tecnológica, entre los estudiantes para las diferentes actividades desarrolladas en la Sede Educativa. Esta unidad didáctica tiene como objetivo poner en práctica algunas actividades basadas en la resolución de problemas donde los alumnos a través de sus vivencias y el contexto asimilen los conceptos teóricos que les permite un mayor acercamiento al concepto de fracción.

Las actividades programadas estaban bajo la concepción de fracción desde la relación parte todo, con ellas se desarrolló una unidad didáctica, basada en problemas reales y situaciones vivenciales de los estudiantes, además con la unidad didáctica se logró que los estudiantes potencializaran su pensamiento matemático, ya que la unidad didáctica es una herramienta muy práctica que incluye el uso de la tecnología, y desarrolla habilidades de lectura y análisis,

promueve el trabajo colaborativo y posibilita el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, para que al final se puedan alcanzar los objetivos trazados y los estudiantes alcancen comprender a profundidad el concepto de fracción.

Las actividades desarrolladas fueron seleccionadas teniendo en cuenta los resultados obtenidos con relación a la problemática que se vive en el aula de clase, con la asimilación del concepto fracción y del modo de hacerle frente, además de buscar la manera de generar gusto hacia las matemáticas en los estudiantes. Cada actividad se trabajó en un aspecto que hiciera referencia a las recomendaciones de los pensadores, mientras de manera entusiasta se acercaban los estudiantes a las matemáticas.

Observación participante

Instrumento que durante la ejecución del proyecto, dio la posibilidad de entrar en un contacto muy cercano a los educandos durante el diagnóstico, la aplicación y ejecución de la unidad didáctica. Es de mencionar que la investigación se dio en un espacio de tiempo aproximado de dos meses ya que no soy el docente titular del grupo de estudiantes.

La presente investigación se basa en la observación directa, y (Martínez Rodríguez, 2011) afirma: *“La observación directa es aquella donde el mismo investigador procede a la recopilación de la información sin dirigirse a los sujetos involucrados. Recurre directamente a su sentido de la observación”* (p. 26).

Como docente investigador, más no el titular del grupo esta observación se realiza durante las clases de matemática llevando un registro de comportamientos frente a los objetivos planteados, de esta forma (Martínez Rodríguez, 2011), propone:

En este caso la observación tiene como base una guía de observación que se crea a partir de unos indicadores, fijados previamente, que designan los comportamientos que han de observarse. Es el investigador quien recopila de modo directo la información investigada (p. 26)

Se pretende detectar de manera permanente, todas las acciones en torno a la realidad concreta de cada estudiante y luego poder evaluarla. Esto se expresa en el análisis que se ha hecho de los estudiantes, sus problemas y procesos. Este método es auténticamente educativo, en el sentido que combina aspectos formativos e informativos. A través de la observación directa se tiene un contacto directo y efectivo con los sujetos de observación en los cuales se presenta el fenómeno que se pretende investigar, la construcción del concepto de fracción luego, los resultados obtenidos se consideran datos para analizar.

Diario de campo

Para (Martínez Rodríguez, 2011) “*Un diario de campo es una narración minuciosa y periódica de las experiencias vividas y los hechos observados por el investigador*” (p. 27). El diario de campo se realiza con el objeto de reconocer y analizar la información de las vivencias que tienen los estudiantes frente al abordaje de los números fraccionarios y de registrar el diario vivir de los estudiantes, en los que se manifiestan la manera en que asumen la noción de fracción en el aula de clases. El diario de campo se obtiene consignando información y algunas evidencias fotográficas a través de la observación directa de la población objeto de la investigación.

Videos

Esta herramienta permitió tener una percepción detallada de cada uno de los estudiantes, es importante que ellos se adapten a las cámaras y trabajen de forma natural. Fue valioso e interesante observar los gestos y expresiones al acercarse al concepto de fracción.

Audios

Permitió hacer seguimiento de los estudiantes durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Entrevistas

Diseñadas para obtener información durante el desarrollo de la investigación, las entrevistas fueron semiestructuradas, para lograr evidenciar los procesos de planeación, monitoreo y evaluación, en cada ejercicio o situación problémica que se presentó, esta técnica facilitó el proceso de análisis de información.

Fotografías

Importantes como evidencias de trabajo, registradas en el grado cuarto primaria en la Sede Policarpa Salavarrieta. Se presentaron algunas fotografías en el momento de la aplicación de los instrumentos para que quedaran registros sobre la labor desempeñada. Todos estos recursos que se utilizaron para la recolección de la información, están previamente socializados con los padres de familia, quienes autorizaron de forma escrita la publicación de dicho material con firma y documento de identidad.

Resultados y análisis de resultados

A continuación, se presenta el proceso análisis integral de la investigación, dando a conocer los procesos de regulación metacognitiva de los estudiantes seleccionados para el estudio de casos. El análisis se realizó durante la aplicación de la unidad didáctica comprendido en tres momentos esenciales denominados ubicación, desubicación y reenfoque.

En este ejercicio se evidencian los avances que presentan los estudiantes en relación a la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo utilizando estrategias de regulación metacognitiva, orientada desde los procesos de planeación, control o monitoreo y evaluación que permitieron identificar los obstáculos cognitivos frente a la construcción del concepto de fracción.

Se presentan las siguientes tablas de análisis o sistematización teniendo en cuenta el momento de ubicación, desubicación y reenfoque, a la vez las subcategorías de la regulación metacognitiva (planeación, control y evaluación).

En las siguientes tablas se presentan los análisis agrupados derivados en cada momento de la unidad didáctica.

Análisis del momento de ubicación

Análisis: Momento de ubicación.

Categoría de análisis: Regulación metacognitiva.

Subcategorías: planeación, control y evaluación.

Tabla 1 Referentes de análisis, momento de ubicación

ANÁLISIS 1.

- **Ana al cumplir nueve años, quiere repartir 1 pizza para los 20 invitados de su fiesta,**
 - a. ¿Cómo hace Anita para hacer la repartición de la pizza?
 - b. ¿Cuántas pizzas necesita, si solo 1 alcanza para 10 personas?

Análisis 2.

- **En la fiesta del cumpleaños de Ana 1 de las 2 pizzas fue dividida en 10 partes iguales.**
 - a. ¿Crees que la forma de dividir la pizza fue la correcta? Justifica la respuesta.
 - b. Dibuja la pizza nuevamente y divídela en 10 partes iguales, sin repetir la que ya se tiene.

Análisis 3.

- **Carmen quiere repartir 3 naranjas entre sus 4 sobrinas; Laura, Sofía, Camila y Tatiana.**
 - a. ¿Crees que se puede repartir las tres naranjas para las cuatro niñas? Justifica la respuesta.

Análisis 4.

- **Luisa va a la panadería y compra 2 tortas de chocolate, el vendedor divide la primera en 8 partes iguales, y la segunda torta en 4 partes iguales. En su casa le sirve a su hijo Martín 2 partes de la torta que fue dividida en 8 partes, y a María le sirve 1 sola porción de la torta que fue dividido en 4 partes.**
 - a. ¿Quién crees tú que comió más cantidad de torta de chocolate? Justifica la respuesta.
 - b. ¿Si te dan a elegir 4 partes pequeñas y 2 de las grandes cuales escoges? explica porque.
-

Tabla 2 Análisis; Estudiante Primavera

Análisis Planeación	Análisis Control	Análisis Evaluación
<p>Análisis 1. Estudiante Primavera: El estudiante en primer lugar lee detenidamente el problema, luego propone una respuesta a la pregunta “a” que al parecer no le deja muy satisfecho, posteriormente sugiere que debe comprar otra pizza para dar respuesta a la pregunta “b”.</p>	<p>Análisis 1. Estudiante Primavera: Durante este proceso se observa que el estudiante se detiene a leer nuevamente y se detiene en la pregunta “a” para proponer una nueva respuesta en lo referente a repartos equitativos, en la pregunta “b” la respuesta continua de la misma manera a la que se indica en el análisis 1.</p>	<p>Análisis 1. Estudiante Primavera: El estudiante no realiza este proceso, porque no se evidencia que haya realizado la comprobación de las respuestas anteriores por medio de operaciones o gráficas.</p>
<p>Análisis 2. Estudiante Primavera: Luego de observar la gráfica y leer detenidamente el problema, el estudiante selecciona las estrategias adecuadas en el momento de la planeación que son colorear la gráfica y representar una nueva grafica para dar solución a las preguntas “a” y “b” del problema 2.</p>	<p>Análisis 2. Estudiante Primavera: Posteriormente revisa el ejercicio y modifica la respuesta de la pregunta “a” logrando así respuestas correctas, es importante resaltar la importancia del momento de verificación que hizo el estudiante.</p>	<p>Análisis 2. Estudiante Primavera: Se observa que si se da este momento porque el estudiante desde el momento de monitoreo del ejercicio cambia de decisión y a través de su comprobación grafica logra escribir las respuestas correctas.</p>
<p>Análisis 3. Estudiante Primavera: Esta actividad le permitió a primavera, realizar una planeación de estrategias para poder resolverla, mediante la realización de varios dibujos y sus respectivas reparticiones.</p>	<p>Análisis 3. Estudiante Primavera: No pudo encontrar la respuesta indicada a pesar de haber realizado estrategias planificadas, se evidencia que no está claro el concepto de repartición y fracción.</p>	<p>Análisis 3. Estudiante Primavera: Supone que la respuesta dada es la correcta ya que gasto mucho tiempo planificando como llegar a la respuesta indicada.</p>
<p>Análisis 4. Estudiante Primavera: Se evidenció planificación mediante estrategias (dibujos).</p>	<p>Análisis 4. Estudiante Primavera: Monitorea la respuesta a través de varias lecturas, luego responde las dos preguntas de forma correcta, se evidencia en sus respuestas mucha seguridad.</p>	<p>Análisis 4. Estudiante Primavera: Hace evaluación de su trabajo por que verifica nuevamente los dibujos realizados, por lo que deja la respuesta inicial demostrando seguridad.</p>
<p>Análisis: El estudiante Primavera, demuestra tener conocimiento sobre este tema, se logra identificar que conoce las partes de la fracción, las funciones del denominador y numerador, realiza escritura y lectura de números fraccionarios, al enfrentarse a los problemas se puede evidenciar que después de realizar lecturas detalladas planifica los procedimientos mediante hojas de cálculo, gráficas y operaciones, tal como lo define Kapa (2002) Se pueden considerar como acciones de planeación: a) identificación y definición del problema, b) representaciones mentales del problema, y c) planeando cómo actuar. En los cuatro procedimientos realiza monitoreo a través de lectura a las respuestas dadas y sus gráficos, en 3 de las 4 respuestas logra acertar, incluso propone nuevas respuestas después de realizar monitoreo. El monitoreo se refiere a la posibilidad que se tiene, en el momento de realizar la tarea, de comprender y modificar su ejecución (Tamayo, 2006). Finalmente se puede establecer que inconscientemente realiza evaluación en 2 de los 4 ejercicios sobre todo donde realizo gráficos para resolverlos. Este proceso, realizado al final de la tarea, se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; quien evalúa los resultados de las estrategias seguidas en términos de eficacia (Tamayo, 2006).</p>		

*Estudiante primavera.
Reconoce con facilidad los elementos de la fracción, colorea de acuerdo a la función del numerador y denominador.*



Momento de ubicación.

*Estudiante primavera.
Se observa que responde de manera acertada pero no utiliza representaciones gráficas y operaciones algorítmicas, también se evidencia dificultad para realizar reparticiones equitativas.*



Momento de ubicación.

Tabla 3 Análisis; Estudiante Verano

Análisis Planeación.	Análisis Control.	Análisis Evaluación.
<p>Análisis 1. Estudiante Verano: Luego de observar la gráfica y leer detenidamente el problema el estudiante escribe las respuestas para las preguntas “a” y “b”, al escribirlas se muestra seguro</p>	<p>Análisis 1. Estudiante Verano: Se evidencia gran concentración a través de lectura mental, posteriormente escribe las respuestas de forma correcta.</p>	<p>Análisis 1. Estudiante Verano: No se evidenció evaluación del ejercicio, el estudiante solo realiza control.</p>
<p>Análisis 2. Estudiante Verano: Verano planifica de forma correcta como responder la primera pregunta, para la segunda pregunta no demuestra capacidad para plantear una posible solución.</p>	<p>Análisis 2. Estudiante Verano: Mediante el monitoreo lee varias veces la pregunta “a” y da una respuesta acertada, para la respuesta “b” verano no demuestra capacidad para dividir una unidad, por lo que no es efectiva la habilidad de resolver problemas.</p>	<p>Análisis 2. Estudiante Verano: Terminó dibujando la misma pizza, no resolvió lo que pedía la actividad, de este modo tampoco se evidencia evaluación del trabajo.</p>
<p>Análisis 3. Estudiante Verano: Verano hace una lectura somera del problema y sin realizar planeación da una respuesta muy básica pero acertada.</p>	<p>Análisis 3. Estudiante Verano: No existe monitoreo para este ejercicio</p>	<p>Análisis 3. Estudiante Verano: No se evidenció evaluación para este ejercicio, no se modificó la respuesta inicial.</p>
<p>Análisis 4. Estudiante Verano: Se evidencia una buena planeación desde la parte gráfica, en base a esto responde de forma acertada las preguntas “a” y “b” del problema.</p>	<p>Análisis 4. Estudiante Verano: El monitoreo fue constante sobre sus gráficas, las respuestas que se acercan a la esperadas</p>	<p>Análisis 4. Estudiante Verano: De forma verbal el estudiante evalúa su trabajo sintiendo satisfacción personal.</p>

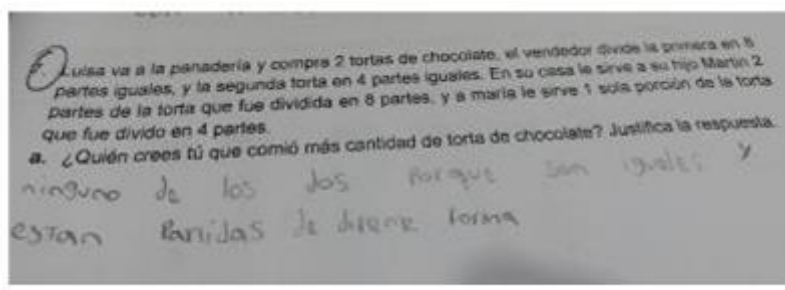
Análisis:

Verano, demuestra gran habilidad para leer y escribir números fraccionarios, reconoce cual es la función del numerador y denominador y lo lleva a la práctica, aunque se le dificulta hacer repartos equitativos de la unidad, durante la planeación el estudiante hace uso de lecturas, y representaciones graficas del problema #4, en un ejercicio no planifica y obtiene respuesta acertada, para este momento es importante que el estudiante dedique más espacio: Es necesario dedicar mucho tiempo en el proceso de planeación, pero esta inversión es efectiva para optimizar la habilidad de resolver problemas (Kapa, 2002). En 3 de los 4 problemas realizo monitoreo sobre todo en los que tenían relación con representaciones gráficas, este proceso consistió en revisión de respuestas, lecturas del problema, y propone nuevas respuestas, se considera pertinente crear conciencia en los estudiantes de hacer indagación sobre su trabajo, «Enseñar a los alumnos a formular preguntas puede ayudarles a ser más sensibles a los puntos importantes de un texto y a controlar el estado de su propia comprensión» (Wong, 1985). Finalmente verano realiza evaluación de forma verbal en 1 de los 4 problemas, es evidente que para el este momento no está dentro de los momentos de verificación a las respuestas dadas, Brown (citada por Tamayo, 2006, p. 3) propone que la evaluación es “Realizada al final de la tarea, se refiere a la naturaleza de las acciones y decisiones tomadas por el aprendiz; evalúa los resultados de las estrategias seguidas en términos de eficacia”.

Estudiante verano.

Respuesta a la pregunta “a” del análisis 4, se observa que responde de manera acertada pero no utiliza representaciones gráficas y operaciones algorítmicas.

Momento de ubicación.



Estudiante verano.

Respuesta a la pregunta “b” del análisis 2, se observa que demuestra capacidad para dividir una unidad, por lo que se demuestra que no tiene claro el concepto de fracción.



Tabla 4 Análisis; Estudiante Otoño

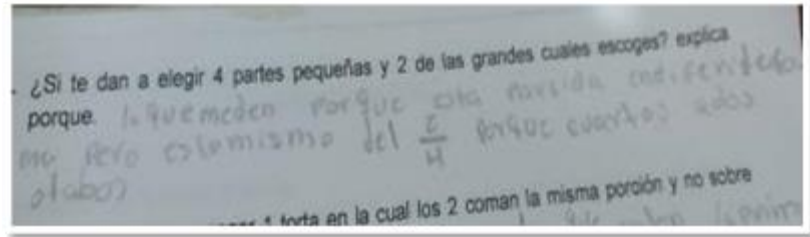
Análisis Planeación	Análisis Control	Análisis Evaluación
<p>Análisis 1 Estudiante Otoño: En el momento de la planeación de cómo resolver lo planteado, el estudiante hace buena interpretación del problema por lo que responde la pregunta “a” y “b” como debe ser.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Otoño: existe control del ejercicio mediante lectura a sus respuestas se nota entusiasta preguntando al docente orientador.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Otoño: no se evidencia evaluación a las respuestas dadas.</p>
<p>Análisis 2 Estudiante Otoño: otoño evidencia haber planificado lo que pretendía desarrollar para la respuesta “a”, claramente se evidencia que la respuesta “b” también es acorde a la pregunta que se establece.</p>	<p>Análisis 2 Estudiante Otoño: monitoreo constante a través de gráficas y lecturas, se siente muy cómodo en esta actividad.</p>	<p>Análisis 2 Estudiante Otoño: por medio de representación gráfica comprueba que sus respuestas son correctas, se da el momento de evaluación.</p>
<p>Análisis 3 Estudiante Otoño: La planeación es buena ya que utiliza representaciones gráficas, pero la respuesta no es la acertada.</p>	<p>Análisis 3 Estudiante Otoño: a otoño le faltó hacer monitoreo y haber ajustado la respuesta, en este ejercicio se puede evidenciar que no hay claridad en el concepto de fracciones impropias.</p>	<p>Análisis 3 Estudiante Otoño: no se evidencia evaluación sobre el trabajo realizado.</p>
<p>Análisis 4 Estudiante Otoño: Se evidencia una buena planeación desde la parte gráfica y numérica.</p>	<p>Análisis 4 Estudiante Otoño: el monitoreo fue constante para dar una respuesta que se acerca a la esperada.</p>	<p>Análisis 4 Estudiante Otoño: de forma gráfica él evalúa su trabajo sintiendo satisfacción personal cuando se da cuenta que su trabajo es correcto.</p>
<p>Análisis: Existe apropiación frente a los términos de la fracción y su función, es muy seguro a la hora de leer y leer fracciones, además es muy seguro a la hora de realizar o resolver problemas, se puede evidenciar dificultad conceptual en las fracciones impropias, su buena lectura le permite realizar buen análisis de las situaciones y proponer buenas estrategias en este momento de la unidad didáctica, las estrategias de planificación también consistieron en realizar gráficos en las situaciones, Brown (citada por Tamayo 2006, p. 3), establece que la planeación implica “Selección de estrategias apropiadas y la localización de factores que afectan el rendimiento; la predicción, las estrategias de secuenciación y la distribución del tiempo o de la atención selectiva antes de realizar la tarea; consiste en anticipar las actividades, prever resultados, enumerar pasos. En el proceso de monitoreo realiza el procedimiento en 3 de los 4 problemas, nuevamente se evidencia dificultad en los ejercicios de fracciones impropias, se apoya haciendo preguntas al docente orientador, donde realizó este proceso las respuestas fueron acertadas, finalmente se evidencia que no tiene claro el momento de evaluación y se conforma con el monitoreo, de manera inconsciente en una de las respuestas y ayudado en las gráficas se da este momento, verificando que la respuesta es correcta.</p>		

*Estudiante otoño.
Identifica los elementos de la fracción, colorea de acuerdo a la función del numerador y denominador, a su vez realiza lectura y representa de manera numérica las fracciones.*



Momento de ubicación.

*Estudiante otoño.
Respuesta a la pregunta "b" del análisis 4, se observa que responde de manera acertada pero no utiliza representaciones gráficas y operaciones algorítmicas.*



Momento de ubicación.

*Estudiante otoño.
Respuesta a la pregunta del análisis 3, se observa que responde de manera incorrecta, se evidencia que no hay claridad en el concepto de fracciones propias e impropias.
Momento de ubicación.*



Tabla 5 Análisis; Estudiante Invierno

Análisis Planeación	Análisis Control	Análisis Evaluación
Análisis 1 Estudiante Invierno: El estudiante evidencia no tener claridad sobre los repartos además no se evidencio planeación y por supuesto un plan ayude a solucionar el problema.	Análisis 1 Estudiante Invierno: No demuestra conocimiento sobre el tema, no hay respuesta.	Análisis 1 Estudiante Invierno: No existe evaluación.
Análisis 2 Estudiante Invierno: No demuestra conocimiento sobre el tema, no hay respuesta.	Análisis 2 Estudiante Invierno: No demuestra conocimiento sobre el tema, no hay respuesta.	Análisis 2 Estudiante Invierno: No existe evaluación.
Análisis 3 Estudiante Invierno: No demuestra conocimiento sobre el tema, no hay respuesta.	Análisis 3 Estudiante Invierno: No demuestra conocimiento sobre el tema, no hay respuesta.	Análisis 3 Estudiante Invierno: No existe evaluación.
Análisis 4 Estudiante Invierno: No demuestra conocimiento sobre el tema, no hay respuesta.	Análisis 4 Estudiante Invierno: No demuestra conocimiento sobre el tema, no hay respuesta.	Análisis 4 Estudiante Invierno: No existe evaluación.

Análisis:

Se evidencia que invierno se muestra apático a querer trabajar, es rebelde y prefiere realizar otras actividades, cuando se le indaga verbalmente pareciera no poseer los conocimientos previos suficientes para desarrollar este momento, solo realiza actividades de colorear numeradores y denominadores, se le dificulta notablemente leer y escribir fracciones, no tiene claro cómo hacer reparticiones equitativas, en los 4 problemas no se evidencio planeación, monitoreo y evaluación de los procesos cognitivos que desarrollaron los estudiantes del grado cuarto de primaria.

Según Brown(1987) se pueden identificar tres procesos esenciales en la **regulación de los procesos cognitivos: la planificación** (manifestada antes de la resolución de una tarea y que consiste en anticipar las actividades), **el monitoreo o control** (realizado durante la ejecución de la tarea y que puede manifestarse en actividades de verificación, rectificación y revisión de la estrategia empleada) y **la evaluación** (realizada al finalizar la tarea y que consiste en evaluar los resultados de la estrategia empleada).

Estudiante invierno.

Se observa al estudiante desinteresado por trabajar, prefiere realizar otras actividades.

Momento de ubicación



Análisis integral, momento de ubicación

Se presentó un compendio de 10 ejercicios los cuales están encaminados a conocer sobre las concepciones alternativas o ideas previas que los estudiantes de cuarto grado tienen sobre los números fraccionarios, el momento de ubicación está relacionado con: ejercicios de ubicación

del numerador y denominador según sus funciones, orden de la fracciones (mayor, menor o igual), fracciones propias e impropias, repartos equitativos de las unidades, representaciones gráficas, numéricas, y escritas desde un mismo ejemplo, también con situaciones problemáticas contextualizadas, que permiten visualizar de mejor manera el proceso de regulación metacognitiva y sus momentos de planeación, control, y evaluación, por tal motivo para el análisis integral se tienen en cuenta cuatro situaciones problemáticas (ver tabla 1) sin desconocer el trabajo realizado en los seis ejercicios restantes.

Durante este momento los estudiantes lograron identificar fácilmente los términos de la fracción, en los ejercicios de ubicación de numerador y denominador lo hicieron de forma correcta, se notó claridad en la lectura y escritura de fracciones, sin embargo se logró evidenciar que existían algunas dificultades cognitivas en ejercicios de repartos equitativos de la unidad, la diferencia entre las fracciones propias e impropias, ejercicios de ordenación y comparación de fracciones. Las situaciones problemáticas se presentaron de manera contextualizada, creadas desde las vivencias diarias de los estudiantes, esto permitió que la mayoría de los estudiantes se acercaran fácilmente a la respuesta indicada, los apoyos visuales y los gráficos que ellos plasmaron sobre las fracciones, fueron la base para el desarrollo del momento de ubicación.

Los conocimientos previos se consideran vitales a la hora de iniciar un proceso pedagógico, de esta forma y teniendo en cuenta lo desarrollado en este primer momento, tres de los cuatro estudiantes (verano, primavera y otoño) pusieron el empeño para dar respuesta a este primer taller, el estudiante (invierno) fue muy básico en las preguntas que no requerían análisis, para el desarrollo de las situaciones problemáticas no evidencio ningún tipo de avance. Los tres momentos de la regulación metacognitiva se cumplieron de forma aislada y de forma interrumpida es decir

ningún estudiante cumplió a cabalidad y de manera sistemática los momentos de planeación, monitoreo y evaluación.

La planeación se da desde los saberes previos sin organización y coherencia, sus estrategias se basan en la mayoría de los casos, en procedimientos gráficos e intuitivos, también en acciones que no asocian las representaciones graficas o procedimientos algorítmicos, en otras palabras se puede decir que aunque intenten proponer un plan de acción para resolver la situación problemática no hay conocimiento que se debe dar de forma estructurada y con un propósito determinado, los estudiantes no tienen conocimiento que este momento hace parte de la regulación metacognitiva.

El monitoreo se observa de forma intermitente en algunos casos dependiendo de los saberes previos, no hay claridad sobre este momento y su finalidad, el proceso se realiza de forma inconsciente, no existe claridad sobre este momento y su relación con los procesos de regulación metacognitiva. El momento de evaluación para los estudiantes no constituye un elemento importante en el proceso de aprendizaje, pues en la mayoría de los estudiantes analizados se observa que se conforman con dar respuesta a una situación sin verificar o comprobar resultados, en algunos casos se puede evidenciar que la representación gráfica resulta más confiable para ellos y no se atreven a verificar a través de procedimientos algorítmicos tal vez por desconocimiento frente a la temática vista.

Se observa en la figuras que los estudiantes escriben las respuestas de forma natural, es decir lo traen desde su imaginario apoyados en gráficos de su misma creación, pero no se logra identificar un procedimiento operacional de algoritmos para llegar a una respuesta, se considera valida la forma y el procedimiento por el cual los estudiantes han desarrollado estos ejercicios, pero también genera la necesidad de involucrar estrategias que permitan regular

metacognitivamente estos procesos y avanzar en la construcción del concepto de fracción, es decir brindar orientaciones y practicas mediante la unidad didáctica que permitan perfeccionar sus respuestas de forma algorítmica. Para el momento de desubicación será necesario brindar el acompañamiento oportuno que permita mejorar estos procesos y a la vez avanzar en la construcción del concepto de fracción.

Análisis del momento de desubicación

Triangulación: momento de desubicación, desarrollo de la unidad didáctica: (Los términos de una fracción y lectura de números fraccionarios, comparación y ordenación de fracciones, fracciones equivalentes, la unidad fraccionaria en contexto continuo y discreto haciendo uso de las subdivisiones equivalentes).

Categoría de análisis: regulación metacognitiva.

Subcategorías: planeación, control y evaluación.

Para este momento de desubicación y teniendo en cuenta las concepciones alternativas de los estudiantes se propone en la unidad didáctica cuatro momentos desde la relación parte todo con estrategias metacognitivas las cuales están encaminadas a la construcción del concepto de fracción de forma pedagógica, ayudados de herramientas tecnológicas, material didáctico y una guía.

Una herramienta importante que permitió recolectar información para el posterior análisis, es la entrevista de carácter metacognitiva, aplicada en los cuatro submomentos, del momento de desubicación.

Tabla 6 Entrevista de carácter metacognitiva, referente para el análisis integral de la información.

Planeación
Al leer la situación problemática: ¿Qué fue lo primero que hiciste? ¿Qué plan pensaste para resolver la situación?
Monitoreo
¿Qué dificultades encontraste en el problema? ¿Por qué crees que se presentan este tipo de obstáculos? ¿Consideras que fue fácil de resolver el problema? Justifica la respuesta.
Evaluación
¿Por qué crees que las respuestas que diste son correctas? ¿Existen otro tipo de respuestas que también son correctas? Justifica. ¿Por qué consideras que las preguntas te llevan a comprender el problema? ¿De los pasos que llevaste a cabo para resolver las preguntas, cuáles eliminarías?, ¿por qué? ¿De los pasos que llevaste a cabo para resolver las preguntas, qué otros nuevos propondrías? Justifica.

Análisis submomento 1: Los términos de una fracción y lectura de números fraccionarios

Tabla 7 Referente de análisis integral del submomento 1

1. Para el día que Luis Carlos cumplió sus 7 años, su mamá compro 1 pizza mediana e invito a sus 2 primos a la fiesta; la PIZZA fue dividida en diez partes iguales. Pedro su primo menor tomó 2 pedazos y Juana la mayor tomó 3 pedazos, Luis Carlos solo tomo 1 porción. Teniendo en cuenta la información anterior. Escribe la fracción de pizza que tomó cada niño (representado en numerador y denominador), pedro _____ Juana _____ Luis Carlos _____. ¿Cuándo la mamá de Luis compró la pizza, decidido partirla en 10 partes iguales, a la división que ella hizo, cómo la representas mediante números fraccionarios? Si la pizza se hubiese repartido en 20 porciones iguales. Juana, Pedro y Luis, hubiesen comido el doble de porciones, por lo que al representarlos como números fraccionarios los representarías así: Juana _____ Pedro _____ Luis _____ Realiza lectura de las fracciones escritas.
--

Previo al análisis y resolución del problema visto en la tabla 7 , se desarrollan ejercicios referentes al tema, donde los estudiantes por medio de una guía individual empiezan a recibir conocimientos y a la vez a poner en juego sus conocimientos previos, los cuales son orientados por el docente investigador, en



ese momento ellos practican e interactúan con material didáctico diseñado exclusivamente para este momento, las actividades están relacionadas con: identificación de objetos y fracciones, identificación del numerador, identificación del denominador, y colorear siguiendo las instrucciones.

Posteriormente se realiza la conceptualización sobre los términos de la fracción, como se puede observar en la unidad didáctica anexa a este documento, se hace énfasis en los términos de la fracción y sus significados, para profundizar esta temática se utiliza ayuda audiovisual mediante un video denominado: los



términos de una fracción. Para el aprendizaje de los números fraccionarios se propone una tabla la cual es de importante ayuda para los estudiantes, a través de ejercicios prácticos los estudiantes hacen salidas al tablero, finalmente se les profundiza mediante la observación de otro video denominado: lectura de números fraccionarios.

Durante el momento “c” de este capítulo, los estudiantes ponen a prueba sus conocimientos resolviendo diversos ejercicios según los aprendizajes adquiridos durante las clases, se proponen ejercicios de selección múltiple teniendo en cuenta las funciones de los términos de una fracción,

identificación de imágenes y completar tablas, observar, analizar y encerrar con un color determinado según las funciones del denominador, lectura y escritura de números fraccionarios, escritura de fracciones en cifras según lecturas realizadas, identificación de las partes tomadas en una fracción dada. En última instancia se presenta una situación problémica la cual abarca los elementos estudiados (Ver tabla 7).

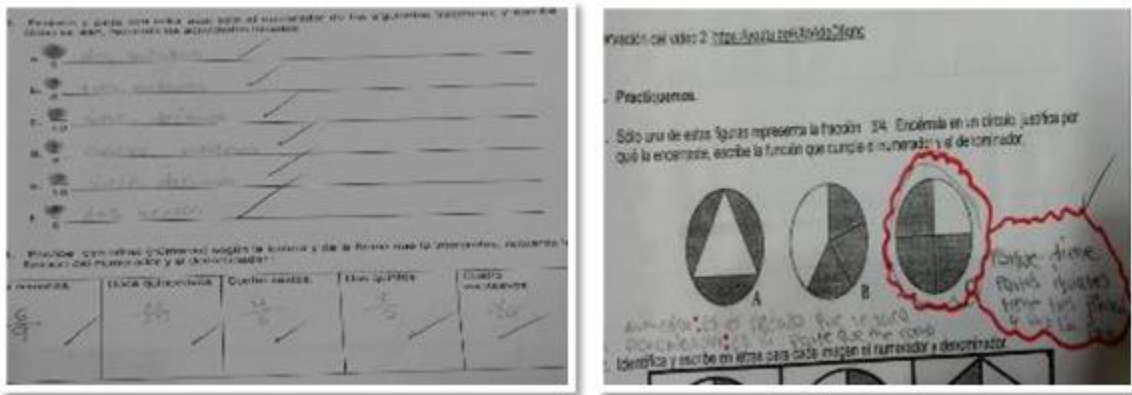


Tabla 8 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno

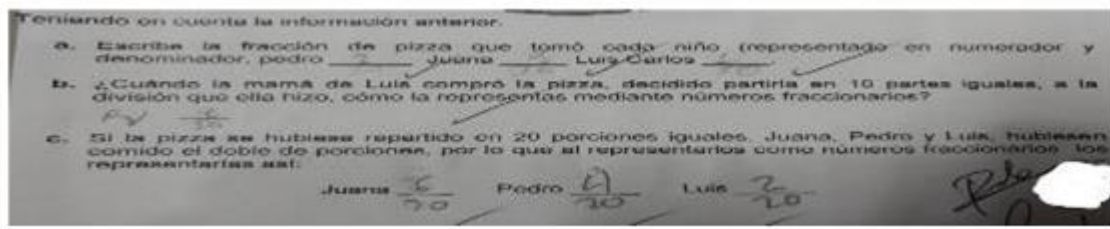
Submomento 1: Los términos de una fracción y lectura de números fraccionarios.		
Análisis planeación.	Análisis control.	Análisis evaluación.
<p>Estudiante Primavera: Para este primer momento de regulación metacognitiva se evidencia muy buena planeación, a través de varios momentos de lectura, el estudiante planifica sus respuestas para el problema # 6 y sus literales a, b y c de acuerdo a lo trabajado en el primer momento de la unidad didáctica, teniendo en cuenta las orientaciones del docente sobre el momento de ideas previas.</p>	<p>Estudiante Primavera: para el momento de monitoreo o control al estudiante se le ve muy motivado para que sus repuestas sean las indicadas, recurre a la gráfica que tiene de apoyo y mediante la coloración de las fracciones comprueba que sus respuestas son veraces.</p>	<p>Estudiante Primavera: empieza a notarse que el estudiante, al final de la tarea toma acciones y decisiones que conllevan al cambio de una de las respuestas, es decir se nota que evalúa sus estrategias, finalmente su trabajo es excelente.</p>

<p>Estudiante Verano: En el momento de planificación se puede verificar que los conceptos e ideas previas le sirven como base fundamental para poder generar una estrategia o plan de acción para poder desarrollar las preguntas propuestas en el problema # 6, el estudiante realiza análisis del problema y da sus respuestas para los literales a, b y c.</p> <p>Estudiante Otoño: Otoño, demuestra en esta actividad que ha avanzado cognitivamente luego de realizar varios ejercicios sobre lectura y escritura de números fraccionarios, su planeación se basa en lectura repetitiva del problema y la ayuda grafica que tiene en su unidad didáctica, su trabajo se destaca entre los demás.</p> <p>Estudiante Invierno: Para este momento se observa un avance ya que el estudiante empieza a plantear unas acciones para dar respuesta a los literales a, b, y c del problema # 6, es válido que se empiecen a originar estos procesos de cambio.</p>	<p>Estudiante Verano: para el momento de monitoreo en su proceso de regulación metacognitivo, verano es muy hábil para realizar control a sus actividades, evidencia de ello es que tiene muy claro los conceptos y las funciones del numerador y denominador, esto permite colorear de forma correcta la gráfica y poder concluir sus respuestas.</p> <p>Estudiante Otoño: Durante el proceso de monitoreo el estudiante observa nuevamente sus respuestas y genera un cambio importante en el proceso de escritura de números fraccionarios es decir que sus respuestas ya son de tipo algorítmicas, por tal motivo reconoce su error y rectifica de forma indicada.</p> <p>Estudiante Invierno: No se evidencian cambios para este momento, es decir que el estudiante genera las respuestas con base a la lectura del problema pero sus conocimientos previos son mínimos para desarrollar con claridad estos ejercicios</p>	<p>Estudiante Verano: El momento de monitoreo se considera clave para este siguiente paso, pues en esta situación problemática el estudiante verifica las repuestas de forma rápida y segura, sin realizar cambios sobre ellas.</p> <p>Estudiante Otoño: Existe proceso de evaluación desde el mismo momento de monitoreo, por que origina reflexión y verificación de sus respuestas iniciales.</p> <p>Estudiante Invierno: No se evidencia este momento</p>
---	---	--

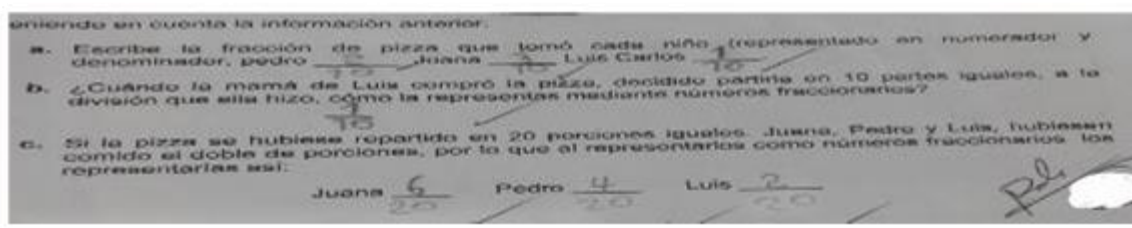
Análisis integral

Para este momento se empieza a introducir en los estudiantes de manera gradual la importancia de generar planes de acción o estrategias antes de dar respuestas al problema o ejercicios propuestos, posteriormente a revisar constantemente las acciones generadas, haciendo énfasis en las de mayor dificultad, también se hace mucho hincapié con los estudiantes en que verifiquen los procedimientos y respuestas para lograr mejores resultados y aprendizajes.

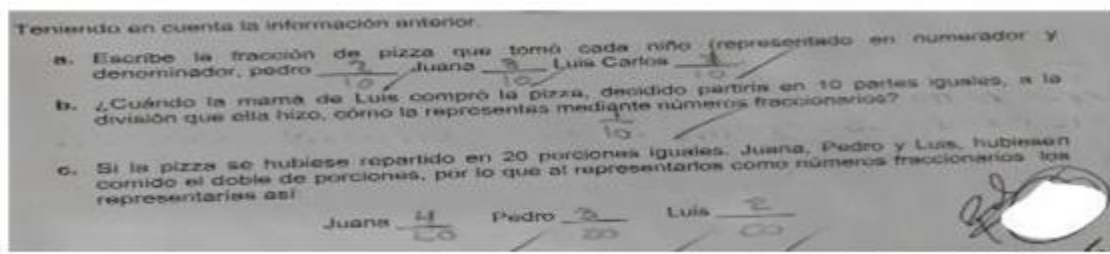
Análisis Estudiante Primavera: para este primer momento se observa claridad frente a los términos de la fracción, lectura y escritura de números fraccionarios, base para desarrollar lo planteado en la unidad didáctica, además se evidencia interés por participar en el desarrollo de la clase, también es ágil para manipular los materiales didácticos que se han diseñado para este primer momento, ya en el momento de resolver el problema propuesto el estudiante pasa por los tres momentos de regulación metacognitiva sin tener mucha claridad de lo que está haciendo, inconscientemente ha realizado regulación metacognitiva y ha logrado excelentes resultados.



Análisis Estudiante verano: posee valiosos conocimientos y hace uso positivo de las ideas previas, su gran participación en las clases, los elementos didácticos y virtuales son de gran apoyo, estas acciones le sirvieron para que al resolver la situación problemática generara propuestas de cómo resolverla. Sus conocimientos y lo aprendido durante las clases permitieron que se diera monitoreo constante de su plan de acción, desde ese momento se da el proceso de evaluación, es decir que sus resultados fueron muy buenos, el proceso de regulación metacognitivo en sus tres momentos lo realizó de manera muy básica, es decir que aún no hay conciencia en realizar estos tres momentos para cada situación que se le presente.



Análisis Estudiante Otoño: los ejercicios realizados durante la clase, el video y el acompañamiento del docente, le ha permitido mejorar frente a los conceptos iniciales, es consciente que debe leer de forma analítica para poder proponer un plan de acción que le permita desarrollar el problema propuesto, se generan cambios importantes en el monitoreo pasando de la representación gráfica a la representación algorítmica, además lo intenta varias veces esforzándose por que su respuesta sea la correcta, existe evaluación de este proceso desde el monitoreo, se dan los tres procesos de la regulación metacognitiva de forma elemental, se considera importante seguir trabajando para incorporar de forma clara y consciente los tres procesos.



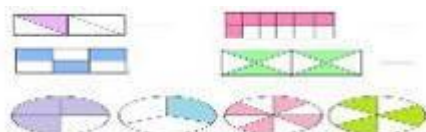
Análisis Estudiante Invierno: El estudiante solo demuestra avances en el primer momento de la regulación metacognitiva, la planeación, ya que propone alternativas de solución frente al problema, pero estas propuestas no son válidas porque sus conocimientos son muy mínimos, además no estuvo atento a las recomendaciones y ejercicios que se desarrollaron durante la clase, la evaluación de la actividad no se evidenció.



Análisis submomento 2: comparación y ordenación de fracciones.

Tabla 9 Referente de análisis integral del submomento 2

- Juana y Diana hicieron con su madre 1 torta de harina cada una.
Juana utilizó $\frac{7}{8}$ del panal de huevos, mientras que Diana utilizó $\frac{6}{8}$ del panal de huevos.
- a. ¿Quién utilizó más huevos para realizar la torta?
- Escribe la fracción que se representa en cada figura; luego ordena de mayor a menor según corresponda.



Inicialmente se realizan unas preguntas verbales de forma abierta, para que los estudiantes puedan dar sus percepciones frente a como comparar fracciones y a la vez realizar ordenación de mayor a menor o viceversa, en este momento se evidencia no tener claridad sobre esta temática, el docente realiza el proceso de

conceptualización sobre la comparación de fracciones,

como se puede observar en la unidad didáctica anexa a este documento, se trabajan los tres casos que se pueden presentar para comparar fracciones, fracciones con igual denominador, fracciones con igual denominador y fracciones con distinto numerador y denominador, se realizan muchos ejercicios prácticos en el tablero con ayuda de material didáctico manipulable, la participación es activa y la realizan todos los estudiantes.

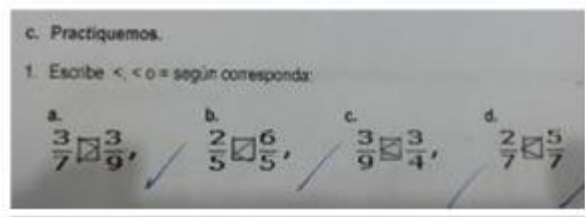


Se presentan también varios ejemplos en la unidad didáctica y se hace énfasis en cómo realizar comparación y ordenación de fracciones, es de hacer claridad que durante este momento se dedica mucho tiempo en los procedimientos algorítmicos sin dejar

a un lado la representación gráfica, para profundizar esta temática se utiliza ayuda audiovisual

mediante tres videos denominados: comparación de fracciones, ordenación de fracciones en forma ascendente y ordenación de fracciones en forma descendente.

Durante el momento “c” de este capítulo, los estudiantes ponen a prueba sus conocimientos resolviendo múltiples ejercicios según los aprendizajes adquiridos



durante las clases, se proponen ejercicios de comparación escribiendo los signos de mayor, menor o igual según corresponda, observación de fracciones, colorear y escribir las fracciones de forma numérica luego ordenar de mayor a menor según lo aprendido en las clases, en una serie de fracciones ordenadas por parejas los estudiantes comparan de forma algorítmica y colorean de color verde la fracción mayor y de color rojo la fracción mayor. En última instancia se presenta una situación problémica la cual abarca los elementos estudiados y un ejercicio de ordenación de fracciones (Ver tabla 9.)

Tabla 10 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno

Submomento 2: Comparación y ordenación de fracciones		
Análisis planeación	Análisis control	Análisis evaluación
<p>Estudiante Primavera: En este momento importante para alcanzar regulación metacognitiva se observa mucha concentración en la situación problémica, los ejercicios anteriores fueron asimilados con facilidad esto permitió que el estudiante pudiera plantear estrategias de solución y respuesta al problema.</p>	<p>Estudiante Primavera: Para este momento, tiene en cuenta las indicaciones y los ejercicios trabajados en clase, esto le permitió estar más seguro al momento de enfrentarse a la situación problémica, luego de realizar la operación numérica, reafirma la respuesta.</p>	<p>Estudiante Primavera: Se considera que el estudiante verifico el ejercicio de acuerdo a las indicaciones previas, se mostró gran dominio en el tema y participación activa.</p>

Estudiante Verano:

Para esta actividad o momento verano demostró habilidad en los ejercicios de comparación de números fraccionarios, a través de lectura analítica manifiesta verbalmente lo que debe hacer para darle una solución al problema.

Estudiante Otoño:

Se notó gran interés por este momento, gran disposición en el desarrollo de la clase, siguió las indicaciones y desarrolló las actividades propuestas esto lo llevo a una planeación exitosa después de realizar comprensivamente el problema.

Estudiante Invierno:

Invierno empieza a demostrar interés sobre los últimos temas vistos, en algunas ocasiones participó en la clase, esta confianza le permitió crear estrategias para poder solucionar el problema, gasto buen tiempo analizando el problema.

Estudiante Verano:

Utiliza representaciones gráficas y numéricas para comprobar que el ejercicio y sus respuestas estén correctas, aunque se notó que lo hizo de forma muy rápida por qué no se percató que de forma escrita no dio respuesta a la pregunta planteada.

Estudiante Otoño:

Monitoreo constante desde la lectura, realizando análisis y llegando a utilizar operaciones algorítmicas que sirvieron para comprobar el resultado, todo deriva de la buena planeación y atención en los ejercicios anteriores.

Estudiante Invierno:

Demuestra que posee las capacidades de análisis en este momento de la unidad didáctica, el tema le ha parecido importante, utiliza representaciones algorítmicas y comprueba por medio de los ejercicios trabajados en clase.

Estudiante Verano:

el estudiante falla en este momento, no verifico la planificación y la pregunta que proponía el problema, de tal forma que la respuesta fue en blanco

Estudiante Otoño:

El estudiante demostró claridad en el tema esto permitió dar una respuesta indicada, basada en procedimientos algorítmicos que le permitieron comprobar su respuesta, su trabajo fue exitoso.

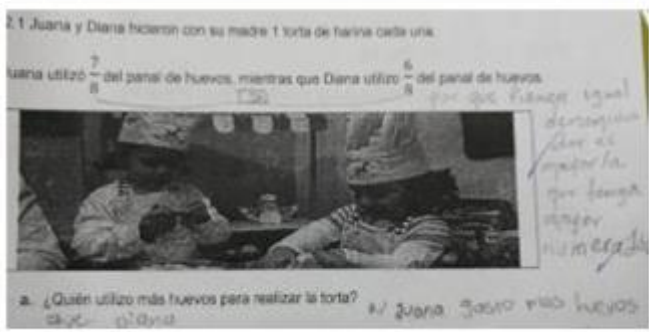
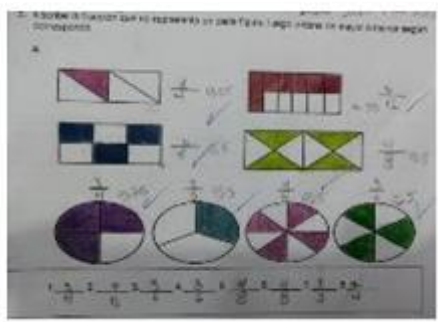
Estudiante Invierno:

Su respuesta y el procedimiento para llegar a la misma son correctos, esto demuestra que el estudiante pudo verificar el proceso y se sintió seguro con su trabajo

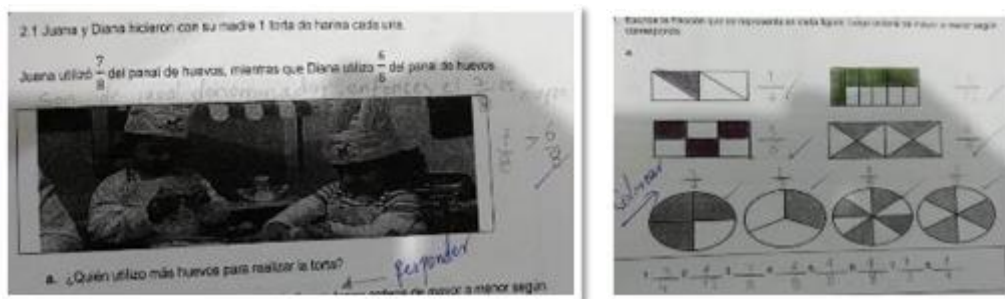
Análisis integral.

Para este momento de la unidad didáctica, el avance de las clases, las estrategias metacognitivas y la disposición de los estudiantes, se observa una actitud de conciencia frente a autorregular sus procesos de aprendizaje, se puede notar que existe evolución en comprensión de problemas, argumentación y pensamiento crítico, la planeación se evidencio en los cuatro estudiantes, al igual que el monitoreo, para el momento de evaluación solo verano no la realiza.

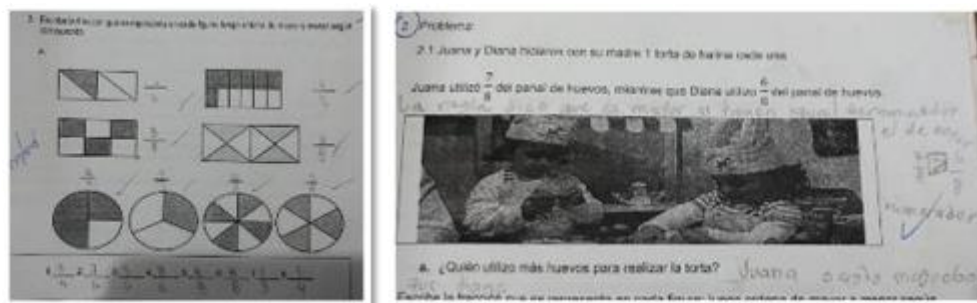
Análisis Estudiante Primavera: el desarrollo de la clase y los ejercicios trabajados le ha permitido ir avanzando en las temáticas propuestas, para este segundo submomento el estudiante demuestra mucha habilidad aprovechando los conocimientos adquiridos durante las clases, las propuestas de planeación frente a la situación problema siguen siendo efectivas, con las indicaciones del docente el estudiante monitorea constantemente los ejercicios siendo consiente que este paso es vital para que sus respuestas sean correctas y para ir adquiriendo aprendizajes de forma significativa, ya en el momento de evaluación el estudiante realiza la respectiva comprobación de forma gráfica y algorítmica, se evidencio regulación metacognitiva de forma más consiente.



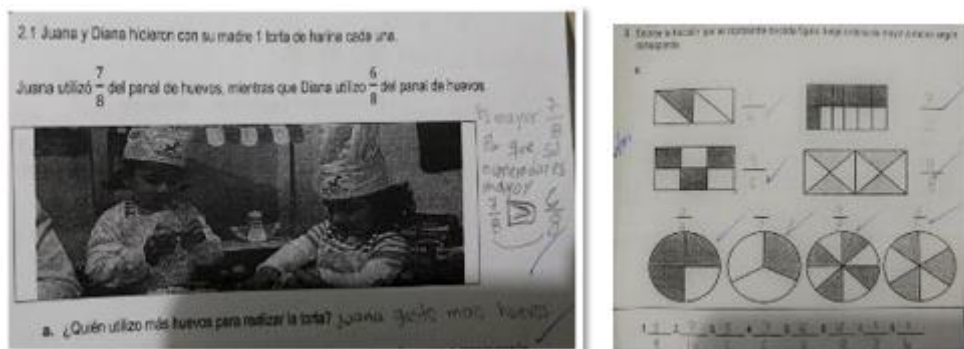
Análisis Estudiante Verano: su gran habilidad frente al desarrollo de ejercicios previos más las ayudas didácticas y tecnológicas le permitieron al estudiante planear estrategias de solución precisas, la lectura crítica le permite avanzar en este proceso, pero se evidencia que no hay la suficiente paciencia para comprobar los procedimientos gráficos y algorítmicos, el monitoreo lo realizó de forma superficial lo que ocasionó que no colocara la respuesta en la unidad didáctica, esto comprueba que no existió evaluación del proceso, no se generó regulación metacognitiva.



Análisis Estudiante Otoño: se evidencio mayor motivación durante el desarrollo de las actividades propuestas durante la clase, mayor concentración e interés por aprender, participó activamente en las clases, se le noto muy atento en la observación del video, demostrando avances en relación al momento 1, con las indicaciones del profesor el estudiante propone un plan de acción para poder dar respuesta al problema, posteriormente se pudo notar que el estudiante estuvo en constante monitoreo de sus ejercicios incluyendo procedimientos algorítmicos, el monitoreo se dio desde el momento que realizó la lectura del problema, los procedimientos fueron correctos al igual que las respuestas esto lo pudo comprobar a través de algoritmos, se evidencio regulación metacognitiva el estudiante e consiente de lo que está realizando y a la vez adquiriendo.



Análisis Estudiante Invierno: la clase dinámica y participativa, las herramientas didácticas, los elementos de apoyo y las ayudas virtuales, generaron en él, un interés por la clase y por querer desarrollar los ejercicios planteados en la unidad didáctica, es un gran avance frente a los momentos anteriores, porque ya se preocupa por planear estrategias de solución para ello gasta el tiempo necesario haciendo análisis del problema, la buena participación en clase le llevo a lograr realizar procedimientos algorítmicos con los que pudo realizar monitoreo de todas sus acciones, finalmente realiza evaluación de los procesos, poco a poco se empieza a notar regulación metacognitiva y ganas de aprender, el estudiante tiene las capacidades para poder obtener óptimos resultados.



Análisis submomento 3: fracciones equivalentes.

Tabla 11 Referente de análisis integral del submomento 3

1. Mediante un dibujo compara si cada par de fracciones son equivalentes. Debes multiplicar sus términos en cruz (procedimiento algorítmico).
 - a. $\frac{3}{4}$ y $\frac{9}{12}$.
 - b. $\frac{4}{6}$ y $\frac{8}{4}$.
 - c. $\frac{5}{10}$ y $\frac{10}{20}$.
 - d. $\frac{6}{7}$ y $\frac{2}{10}$.

Para el inicio de este momento y teniendo en cuenta las temáticas trabajadas en el momento 1 y 2 de la unidad didáctica, se presenta una situación problémica mediante un gráfico (fracción), el cual hay que completarlo



buscando una fracción equivalente, posteriormente se generan una preguntas escritas para que a partir de lo realizado y su comprobación algorítmica puedan dar respuesta, a lo que se demuestra según sus respuestas que de forma natural se acercan a la conceptualización.

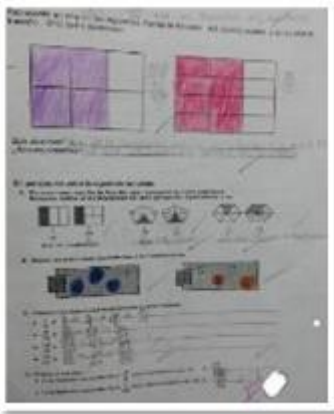
En el proceso de conceptualización propuesto en la unidad didáctica se explica la parte teórica y se realizan ejercicios con los estudiantes mediante un procedimiento algorítmico muy sencillo “multiplicación en cruz” además se realiza comprobación mediante la forma gráfica, también utilizando el material didáctico elaborado exclusivamente para este momento, esta temática resulta de fácil comprensión para los estudiantes, para complementar el aprendizaje se realizó proyección del video: fracciones equivalentes.





Inicialmente se realizan unas preguntas verbales de forma abierta, para que los estudiantes puedan dar sus percepciones frente a como comparar fracciones y a la vez realizar ordenación de mayor a menor o viceversa, en este momento se evidencia no tener claridad sobre esta temática,

el docente realiza el proceso de conceptualización sobre la comparación de fracciones, como se puede observar en la unidad didáctica anexa a este documento, se trabajan los tres casos que se pueden presentar para comparar fracciones, fracciones con igual denominador, fracciones con igual denominador y fracciones con distinto numerador y denominador, se realizan muchos ejercicios prácticos en el tablero con ayuda de material didáctico manipulable, la participación es activa y la realizan todos los estudiantes.



Durante el momento “c”, “practiquemos” de este momento, los estudiantes ponen a prueba sus conocimientos y habilidades matemáticas resolviendo múltiples ejercicios según los aprendizajes adquiridos durante las clases, se proponen ejercicios de observación de imágenes de fracciones equivalentes, ellos posteriormente comprobaban de forma algorítmica y responden de forma escrita

según el problema propuesto, ejercicios de comparación de fracciones equivalentes mediante multiplicación en cruz y representación gráfica, colorear fracciones y encontrar la pareja equivalente, propuesta de parejas fracciones observar e identificar si son equivalentes, encerrar fracciones equivalentes en un conjunto de muchas fracciones, proponer fracciones equivalentes a unas fracciones ya establecidas.

Para este momento no se propone una situación problemática, se realiza análisis de los tres momentos de regulación metacognitiva mediante la observación de los procesos aprendidos durante la clase, ejercicios (ver tabla 12).

Tabla 12 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno

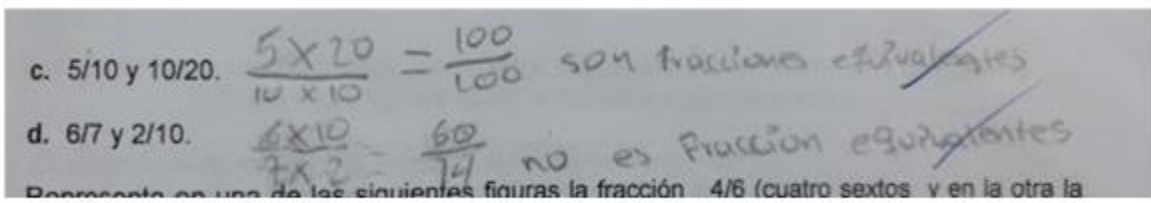
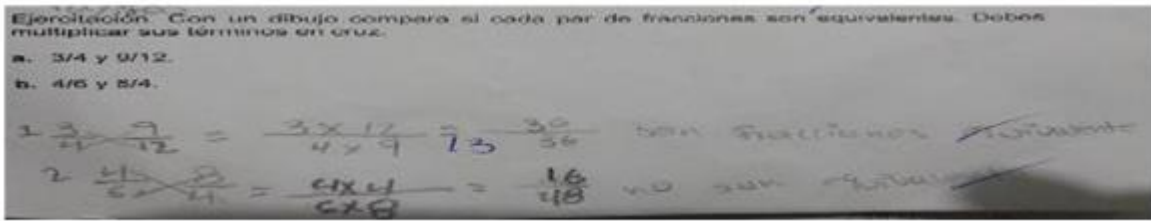
Submomento 3: fracciones equivalentes		
Análisis planeación	Análisis control	Análisis evaluación
<p>Estudiante Primavera: Planificación correcta, uso de ideas previas, conocimientos adquiridos durante la clase, y participación activa.</p> <p>Estudiante Verano: Para este momento el estudiante tiene en cuenta sus ideas previas, con base a ello y a los ejercicios realizados durante la clase, se observan procedimientos de cómo resolver los ejercicios propuestos.</p> <p>Estudiante Otoño: Excelente planificación, con orden, y de forma acertada, reconocimiento de los procedimientos indicados para hallar la solución, producto de su buena atención a clase.</p> <p>Estudiante Invierno: Se evidencia una correcta planificación para llegar a la solución del ejercicio, la planificación fue posible gracias a la concentración y participación positiva que el estudiante tuvo durante la clase, en este ejercicio se evidencio una planificación muy detallada.</p>	<p>Estudiante Primavera: Monitoreo para cada uno de los ejercicios, incluyendo los procedimientos algorítmicos, procesos de comprobación y respuestas.</p> <p>Estudiante Verano: En la mayoría de ejercicios el estudiante realiza monitoreo y control de los ejercicios, recurre a los ejercicios resueltos y a las indicaciones dadas por el docentes, el monitoreo se realizó en los cuatro ejercicios aunque fallo en un procedimiento</p> <p>Estudiante Otoño: Monitoreo constante a los procedimientos, a las respuestas y a los ejercicios de comprobación, utiliza hojas de operación</p> <p>Estudiante Invierno: Monitoreo constante en los cuatro ejercicios propuestos, se observa mucho orden en sus comprobaciones lo que dio excelentes resultados.</p>	<p>Estudiante Primavera: Los procedimientos de verificación se dieron constantemente, sus resultados son excelentes.</p> <p>Estudiante Verano: Se evidencia que existe verificación de los procesos, mecanismos de comprobación y respuestas justificadas, en uno de los ejercicios se observa un error quizá no supo verificar y constatar el error.</p> <p>Estudiante Otoño: Se evidencio verificación a través del método enseñado, sus respuestas son correctas.</p> <p>Estudiante Invierno: Durante este ejercicio de regulación metacognitiva relacionado con fracciones equivalentes invierno demuestra tener gran capacidad en este tipo de ejercicios por lo que obtiene las cuatro respuestas de forma correcta, además se apoya constantemente con el docente orientador del proceso.</p>

Análisis integral:

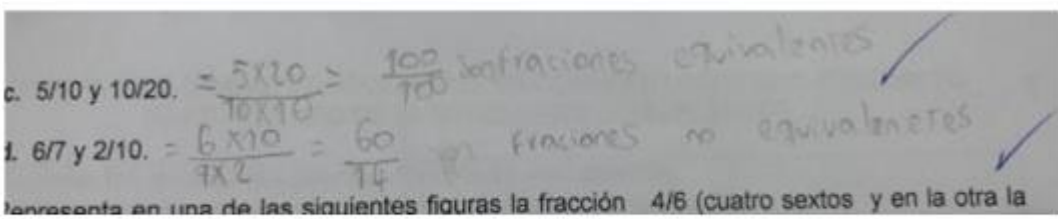
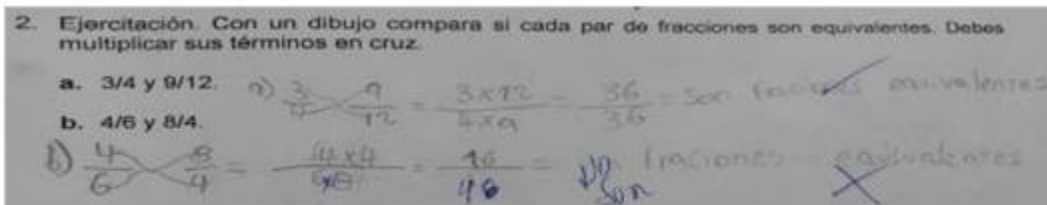
Para este momento de la unidad didáctica, los estudiantes, primavera, verano, otoño e invierno por primavera vez han logrado realizar los tres momentos de regulación metacognitiva, cabe destacar el empeño de primavera ya que fue quien más se acercó al aprendizaje a profundidad mediante la regulación metacognitiva, demostrando estrategias de resolución muy apropiadas, verano fallo en un momento de verificación pero en gran mayoría demostró poder regularse metacognitivamente, otoño ha demostrado grandes capacidades para el desarrollo de las actividades, demostró conseguir buenos resultados y es consciente de la importancia de

efectuar los tres pasos de regulación metacognitiva, invierno sorprende totalmente por que ha venido en un proceso evolutivo cognitiva y emocionalmente, el acompañamiento ha sido fundamental para brindarle confianza, esta vez alcanzó regulación metacognitiva.

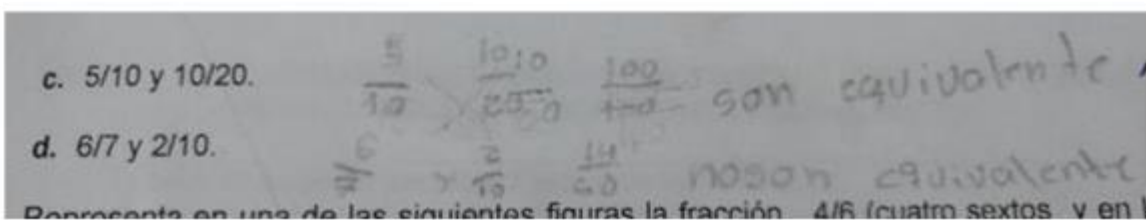
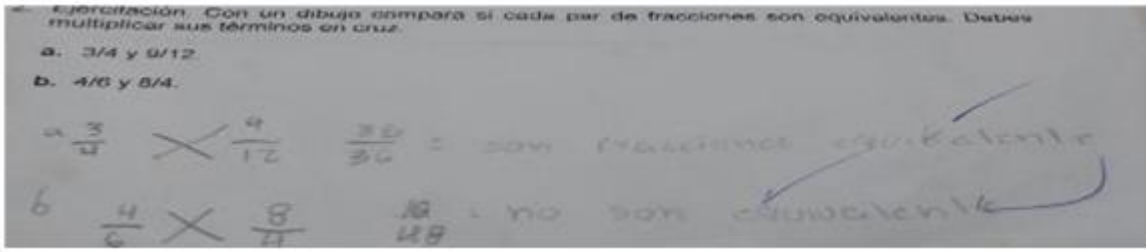
Análisis Estudiante Primavera: el estudiante sigue demostrando buen dominio de los momentos o temas propuestos, es hábil para las representaciones gráficas, la comparación de fracciones y maneja procedimientos algorítmicos de forma correcta, a esto se le suma la interpretación y análisis a los problemas propuestos, en este momento planea de forma correcta lo que debe hacer para darle una solución exitosa al problema, el monitoreo es constante y verifica sus respuestas, con las indicaciones del docente el estudiante es consciente que al desarrollar estos tres pasos, sus resultados serán mejores cada vez más.



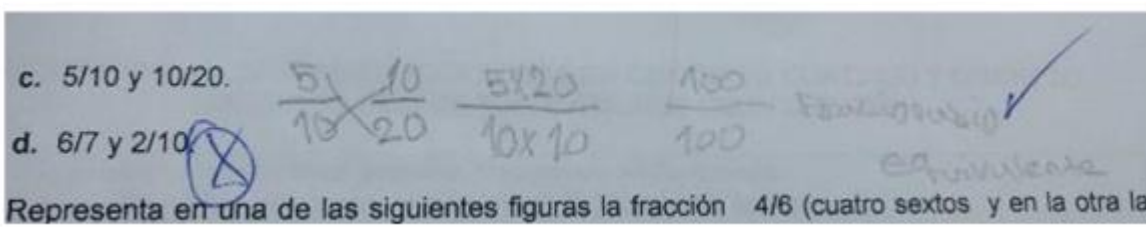
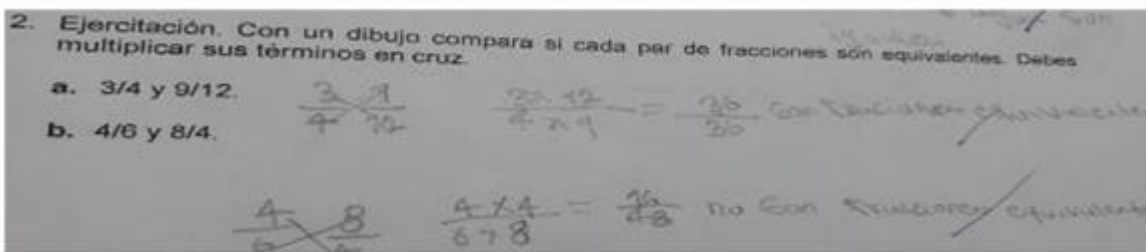
Análisis Estudiante Verano: demuestra condiciones cognitivas frente a esta temática, hace uso de sus saberes previos y es muy participativo durante los momentos de las clases, además es un estudiante que pregunta frente a una duda o algún procedimiento que no conoce muy bien, propone estrategias de solución muy prácticas y que evidentemente llegan a la respuesta, se evidencia que el monitoreo no se da de forma sistemática como había ocurrido en un momento anterior, en esta ocasión fallo en 1 de 4 procedimientos algorítmicos, no por que no tenga las habilidades de hacerlo sino más bien por no realizar estrictamente el proceso de evaluación, situación que se debe acompañar desde la orientación matemática que hace el docente.



Análisis Estudiante Otoño: el estudiante demuestra agrado por las clases, es activo participativo, manifiesta que los métodos de enseñanza son novedosos y que ayudan a estar más motivados en las clases, planifica de forma ordenada ayudado de análisis comprensivo, sus propuestas de resolución para los ejercicios fueron los indicados, utiliza los procedimientos algorítmicos aprendidos en las clases para monitorear sus respuestas, a la vez verifica y comprueba que sus respuestas son correctas, el estudiante pasa por los tres momentos de la regulación metacognitiva, sus avances son notorios.



Análisis Estudiante Invierno: durante el desarrollo de la unidad didáctica, el estudiante invierno ha tenido avances positivos, este momento ha sido de gran aceptación para él, la desmotivación ha cambiado pues se le noto muy concentrado mientras se brindaban las orientaciones, el docente a acompañado muy de cerca el proceso, indicándole la importancia de planear, monitorear y evaluar lo que se está haciendo, de esta forma el estudiante de forma lenta logra planear la forma de solucionar el problema, el monitoreo lo hizo de forma ordenada paso a paso aunque por espacio de mucho tiempo, comprobando las operaciones algorítmicas aprendidas durante las clases, es satisfactorio ver cómo ha logrado obtener 3 de las 4 respuestas de forma correcta, se evidencio regulación metacognitiva, para el último ejercicio el tiempo no fue su mejor aliado.



**Análisis submomento 4: La unidad fraccionaria en contexto continuo y discreto
haciendo uso de las subdivisiones equivalentes**

Tabla 13 Referente de análisis integral del submomento 4

-
1. Pedro, está pintando la pared del patio de su casa.
¿Qué parte de la pared pintara cada persona si se reparten el trabajo por igual?
Representa por medio de fracciones.
a. 2 personas. _____ **b. 4 personas** _____ **c. 8 personas** _____

 2. En el salón de clase de preescolar hay 18 estudiantes, la profesora Deisy quiere dividirlos en grupos para hacer una actividad. ¿Qué fracción de la clase es cada grupo si hay:
 - a. 2 personas en cada grupo. _____
 - b. 3 personas en cada grupo. _____
 - c. 6 personas en cada grupo. _____
-



Partiendo de que el título resultó ser de un gran impacto para los estudiantes por desconocer los significados de continuo y discreto en una fracción se realizan ejercicios de retroalimentación sobre el concepto de unidad, reparto equitativo,

congruente, y conjuntos, una forma de romper el hielo frente a los procedimientos que se iban a trabajar, se realizan unas preguntas verbales de forma abierta, para que los estudiantes puedan dar sus percepciones frente a contexto continuo y discreto a lo que se no se tiene respuesta por parte de ellos.

En el momento de conceptualización se utiliza un lenguaje muy práctico y natural, en el contexto continuo se establece relación con conceptos como área o longitud, asociada a números reales continuos, divisiones congruentes o iguales de tamaño, es decir de igual área, para el contexto discreto se utilizan ejemplos de conjuntos los cuales se pueden separar, asociado a números naturales.



Antes de pasar al momento práctico se realizan diversos ejercicios en el tablero, con elementos u objetos que ellos mismos proponían, además también se utilizó material didáctico para este momento específico, el momento de acompañamiento por parte del docente supero el tiempo estimado con el fin de lograr que los estudiantes tuvieran claridad frente a esta temática.

Durante el momento “c” de este capítulo, los estudiantes ponen a prueba sus conocimientos resolviendo múltiples ejercicios según los aprendizajes adquiridos durante las clases, se propone en primera instancia una tabla la cual trae unos referentes para hacerla más fácil, (ver



unidad didáctica), se trabajan elementos como unidad, fraccionador, partes en que se divide la unidad (grafico) y escritura de la fracción en forma numérica, otra actividad es seguir instrucciones para lograr divisiones congruentes en figuras geométricas, observar imágenes de conjuntos y colorear según la indicación para trabajar contextos discretos, observación de fracciones gráficas, escritura de fracción en letras, en números e identificar a que contexto pertenecen.

En última instancia se presentan dos situaciones problémicas la cual abarca los elementos estudiados:

Tabla 14 Análisis integral de los estudiantes; Primavera, Verano, Otoño e Invierno

Submomento 4: La unidad fraccionaria en contexto continuo y discreto haciendo uso de las subdivisiones equivalentes

<p>Estudiante Primavera: Se proponen dos ejercicios para el análisis de los cuales se puede decir que durante su ejecución primavera, plantea desde el inicio los procedimientos para llegar a darles solución, hace buen uso de la lectura y la representación gráfica de la unidad didáctica.</p>	<p>Estudiante Primavera: Monitoreo durante toda la actividad, uso de gráficas, colorea las imágenes lo que permite realizar mejor análisis, se observa buena disposición para este momento.</p>	<p>Estudiante Primavera: En todo momento de estos ejercicios se evidencio interés por querer verificar resultados, esto lo llevo a obtener respuestas correctas.</p>
<p>Estudiante Verano: Realiza lecturas de forma consiente, repite el ejercicio y después planifica mediante el uso de gráficas y operaciones el camino para llegar a la respuesta.</p>	<p>Estudiante Verano: Se observa monitoreo o control cuando realiza análisis en sus operaciones, verifica resultados y respuestas.</p>	<p>Estudiante Verano: Manifiesta satisfacción por lograr estos resultados, además explica de forma verbal por qué sus respuestas son correctas.</p>
<p>Estudiante Otoño: En este momento de la unidad didáctica planifica muy bien para saber cómo conseguir unas respuestas indicadas, realiza análisis de los problemas propuestos y realiza un plan de trabajo mediante operaciones y gráficas.</p>	<p>Estudiante Otoño: Realizó durante la actividad control de cada uno de los pasos que realizaba, para ello se tomó el tiempo necesario, era consciente del trabajo que estaba realizando.</p>	<p>Estudiante Otoño: Se observó conciencia en el proceso de verificación es decir que en cada paso o procedimiento existió comprobación es decir es consiente que sus respuestas son veraces.</p>
<p>Estudiante Invierno: Con mucha calma y paciencia, observando los ejemplos de la clase se atreve a planificar el procedimiento que va a usar, lee detalladamente los problemas, observa las gráficas y colorea.</p>	<p>Estudiante Invierno: Si se evidencia control sobre cada procedimiento, lo hace de manera pausada pero segura, utiliza los gráficos y colores para realizar esta actividad.</p>	<p>Estudiante Invierno: Para este momento el estudiante manifiesta que las respuestas son válidas si se realiza comprobación.</p>

Análisis integral:
en este último submomento de la desubicación, se ha podido evidenciar un notorio rendimiento en cuanto procesos algorítmicos y cognitivos, los estudiante mencionan con apropiación para que sirve cada uno de los momentos de la regulación metacognitiva y lo incorporan a sus vidas y aprendizajes, aprovecharon de la mejor manera los recursos tecnológicos y los materiales didácticos, las estrategias propuestas por el docente fueron de fácil recepción, esto se evidencia en los resultados que han demostrado en esta etapa, el trabajo de las ocho semanas ha contribuido a formar personas dispuestas a enfrentarse a ejercicios y problemas relacionados con las fracciones desde la relación parte todo, desde el perfil de investigador queda un sabor de haber cumplido con los objetivos propuestos.

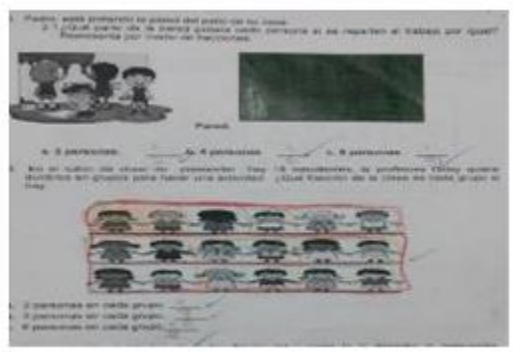
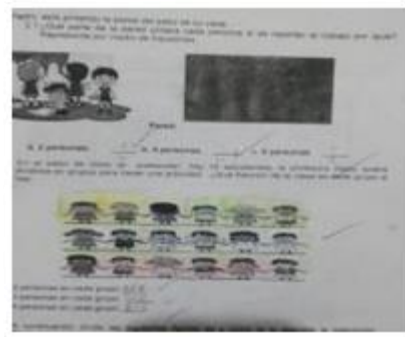
Análisis Estudiante Primavera: durante este último momento de desubicación y con la asesoría del docente frente a la regulación metacognitiva desde un lenguaje muy práctico el estudiante ha demostrado tener gran capacidad de análisis frente a las situaciones problémicas de números fraccionarios desde la relación parte todo, reconoce que desde los tres momentos de regulación y autocontrol es más factible llegar a conocer un determinado tema, desde el primer momento el estudiante demostró habilidades superiores frente al grupo además, aunque inicialmente lo realizo de forma inconsciente, posteriormente acepto de forma natural llevar a cabo los tres procedimientos: planeación, monitoreo y evaluación, de esta forma en este último problema no tuvo ningún inconveniente en desarrollar regulación metacognitiva, sus resultados son excelentes.





Análisis Estudiante Verano: para este momento el estudiante ha llegado a la conclusión de que sus habilidades y conocimientos previos los debe manejar de forma más tranquila, es consciente de llevar a cabo los tres procesos de la regulación metacognitiva para alcanzar mejores resultados, las lecturas son muy analíticas y de forma repetitiva, las propuestas para resolver el problema son acordes con lo visto en las clases, el monitoreo lo realiza ordenadamente sin omitir ningún ejercicio, luego comprueba mediante ejercicios para verificar sus respuestas, se evidencia regulación metacognitiva.

Análisis Estudiante Otoño: el estudiante ha logrado grandes avances en relación a los momentos de la unidad didáctica, así mismo ha aprendido por imitación y por acompañamiento del docente a realizar planeación frente a las situaciones problémicas que se le presenten, con mucha calma logra planear después de varias lecturas, recordando los ejercicios vistos en las clases, propone situaciones de solución las cuales son verificadas por el docente, posteriormente resuelve de forma correcta a través de gráficos y algoritmos, la evaluación fue muy consciente y detallada de esta forma pudo lograr respuestas correctas, el estudiante evidencio regulación metacognitiva para este momento.



Análisis Estudiante Invierno: el estudiante es consciente de que para obtener buenos resultados debe trabajar con mucha paciencia, eso lo demuestra en la concentración que ha tenido durante las últimas clases, manifiesta que si pone atención en las explicaciones del profesor obtendrá mejores resultados, además realiza lectura de la situación problémica varias veces para poder entender y planear como solucionarlo, el monitoreo lo hace de forma muy lenta, pues aún se evidencian dudas, al final logra resolverlos y comprobar sus respuestas, el estudiante ha llegado a la comprensión del tema, se da la regulación metacognitiva.

Análisis integral del momento de reenfoque

Análisis: Momento de reenfoque.

Categoría de análisis: Regulación metacognitiva.

Subcategorías: planeación, control y evaluación.

Tabla 15 Referentes de análisis, momento de ubicación

Análisis 1.



- Observa y escribe en letras las fracciones anteriores.
- En un número fraccionario: **¿Qué nos indica el numerador?**
- En un número fraccionario: **¿Qué nos indica el denominador?**

Análisis 2.

- Compara las siguientes fracciones luego escribe el signo mayor, menor o igual.

$$\frac{3}{7} \square \frac{3}{9}, \quad \frac{2}{5} \square \frac{6}{5}, \quad \frac{3}{9} \square \frac{3}{4}, \quad \frac{2}{7} \square \frac{5}{7}$$

- Ordenar de **menor a mayor** las siguientes fracciones: 8/10, 10/10, 5/10, 6/10, 2/10, 3/10, 7/10, 4/10.
- Ordenar de **mayor a menor** las siguientes fracciones: 8/4, 8/6, 8/5, 8/2, 8/1, 8/3, 8/2, 8/10.

Análisis 3.

- Comprueba si las siguientes fracciones son equivalentes.

$$\frac{8}{9} = \frac{24}{27}$$

$$\frac{6}{39} = \frac{4}{26}$$

- Busca tres fracciones equivalentes para las siguientes fracciones: 2/3, 3/4, 5/10 .

Análisis 4.

- Completa la siguiente tabla.


UNIDAD	FRACCIONADOR	PARTES EN QUE SE DIVIDE	FRACCION.
	La mitad de la mandarina		$\frac{1}{2}$
	La tercera parte de la pera		
			$\frac{1}{4}$
	La mitad de los lápiz		
			$\frac{1}{5}$

- En una jaula hay 12 pajaritos, pepito quiere sacar 2/3 de ellos, realiza la gráfica y escribe cuantos pajaritos sacó de la jaula.

Tabla 16 Entrevista de carácter metacognitiva, referente para el análisis integral de la información

Planeación
Al leer la situación problemática:
¿Qué fue lo primero que hiciste?
¿Qué plan pensaste para resolver la situación?
Monitoreo
¿Qué dificultades encontraste en el problema?
¿Por qué crees que se presentan este tipo de obstáculos?
¿Consideras que fue fácil de resolver el problema? Justifica la respuesta.
Evaluación
¿Por qué crees que las respuestas que diste son correctas?
¿Existen otro tipo de respuestas que también son correctas? Justifica.
¿Por qué consideras que las preguntas te llevan a comprender el problema?
¿De los pasos que llevaste a cabo para resolver las preguntas, cuáles eliminarías?, ¿por qué?
¿De los pasos que llevaste a cabo para resolver las preguntas, qué otros nuevos propondrías? Justifica.

Tabla 17 Análisis; Estudiante Primavera

Análisis Planeación	Análisis Control	Análisis Evaluación
<p>Análisis 1 Estudiante Primavera: para el momento de reenfoque, el estudiante por medio de la observación de imágenes, planea sus respuestas teniendo en cuenta las funciones del numerador y denominador, posteriormente escribe que función cumple cada uno de ellos.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Primavera: en este momento el estudiante escribe sus respuestas de forma escrita como lo pide el ejercicio después de observar las fracciones, en segunda instancia resuelve el interrogante de preguntas abiertas sobre las funciones del numerador y denominador.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Primavera: durante este momento el estudiante no realiza la función correctamente, a pesar de que era el estudiante que más conciencia tenía sobre este momento, no logra escribir con claridad lo que indica el numerador y denominador, se nota confusión en las respuestas y no realiza el proceso de verificación.</p>
		

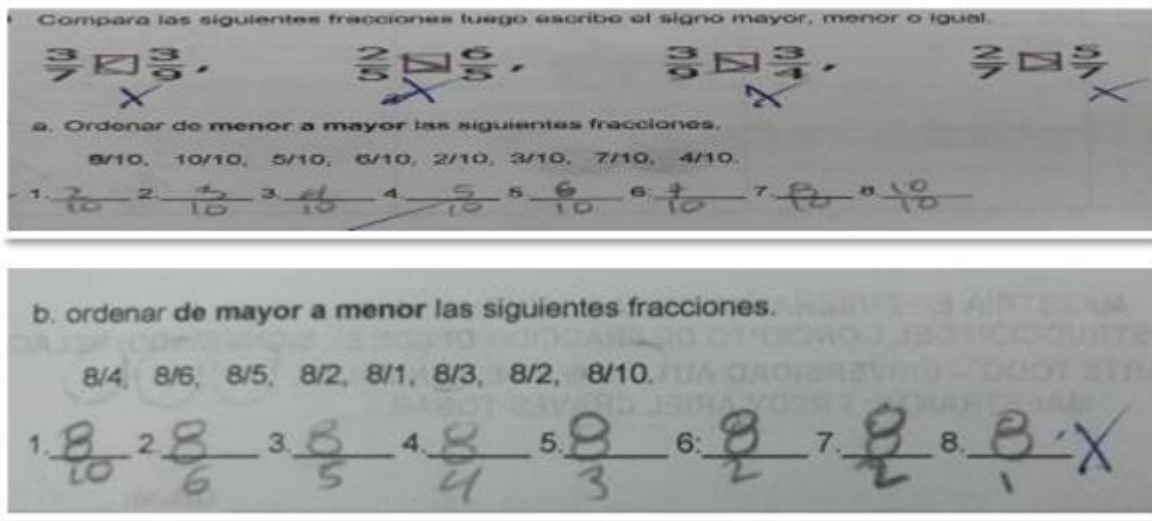
Análisis 2 Estudiante Primavera: en una hoja de operaciones la estudiante realiza algoritmos para verificar si los fraccionarios propuestos en parejas son (mayor, menor o igual), luego propone ordenar un listado de fraccionarios de menor a mayor y viceversa.

Análisis 2 Estudiante Primavera:

el tiempo de control no fue el indicado, quizás confió demasiado en sus capacidades y no coloco los símbolos de forma correcta, posteriormente realizo la ordenación de fracciones donde se evidencia que puede ordenarlos de menor a mayor con igual denominador, pero no realiza ordenación de fracciones de mayor a menor con igual numerador.

Análisis 2 Estudiante Primavera:

no se evidencia la intención de verificar los resultados.



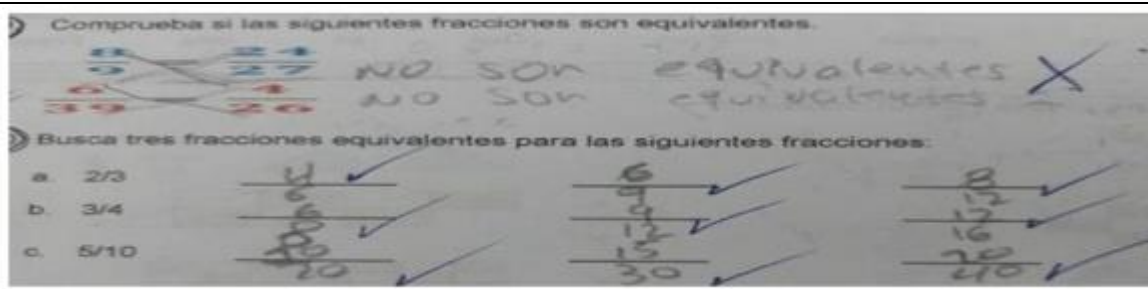
Análisis 3 Estudiante Primavera: para las parejas de fracciones propuestas el estudiante intenta realizar una operación algorítmica para comprobar si las fracciones son equivalentes, así mismo mediante una multiplicación intenta hallar fracciones equivalentes para los que se han dado.

Análisis 3 Estudiante Primavera:

realiza el procedimiento algorítmico de forma correcta pero se evidencian vacíos en el procedimiento multiplicativo esto ocasiona errores en la respuesta, lo curioso es que para proponer fracciones equivalentes a unas dadas, el procedimiento lo hace de forma correcta.

Análisis 3 Estudiante Primavera:

verifica el proceso pero no encuentra errores, esto genera que para el primer ejercicio se den respuestas incorrectas, para el segundo ejercicio si existe un correcto procedimiento.



Análisis 4 Estudiante Primavera: para este momento el estudiante observa detalladamente y propone a través de gráficos, fracción numérica y escrita

Análisis 4 Estudiante Primavera:

realiza de acuerdo a la información de la tabla los ejercicios que permiten llenar la tabla propuesta,

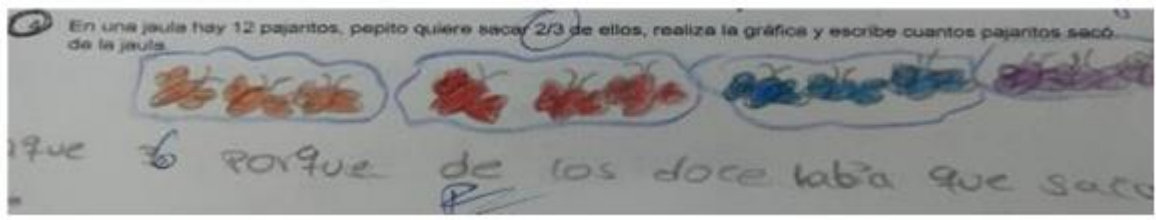
Análisis 4 Estudiante Primavera:

el estudiante realiza el proceso de verificación pero no lo realiza

completar la tabla propuesta en la unidad didáctica, luego gráficamente propone respuesta a una situación problemática, poniendo en juego sus aprendizajes en contextos discretos y continuos.

es ordenado y se logra evidenciar aprendizajes, para el segundo momento resuelve el problema de forma gráfica, también se observa que el estudiante controla muy bien sus aprendizajes.

de forma completa en la tabla, evidencio dificultad en la división de conjuntos, es decir en fracciones de contexto discreto, pero en el problema propuesto de segunda instancia evidencio tener conocimientos sobre el tema.



Análisis integral:

Para este momento el estudiante demostró inseguridad para resolver los ejercicios propuestos, quizá confió demasiado en sus presaberes, no distribuyó el tiempo de la mejor manera haciendo las cosas con rapidez, primavera se destacó durante toda la aplicación de la unidad didáctica en ser el estudiante con mayor rendimiento académico, el de mayor conocimiento sobre las ideas previas, y en llevar los procedimientos gráficos y algorítmicos de manera correcta, durante el momento de desubicación, incorporo en su proceso de aprendizaje la regulación metacognitiva, es decir era consiente en que llevar a cabo los tres momentos de planeación, control y evaluación de forma correcta garantizaban conocimiento y buenos resultados, lastimosamente en el momento de reenfoque los resultados no fueron los mejores, lo que ocasionó tristeza en él, y gran asombro en el docente investigador, sin embargo el estudiante reconoce que para este momento no se sentía preparado ya que habían situaciones familiares que afectaban notablemente su estabilidad emocional.

Desde la visión de investigador podría decir que primavera demostró ser un estudiante que aprendió de forma consiente a llevar a cabo los procesos de regulación metacognitiva, lo cual se pudo evidenciar en la mayor parte de aplicación y análisis de la unidad didáctica, estos procesos adquiridos más las estrategias metacognitivas utilizadas llevaron a que el estudiante pudiera llegar a construir el concepto de fracción desde el significado relación parte todo en cuatro momento, el estudiante describe la fracción así: **“una fracción es una unidad que se reparte en partes iguales”**.

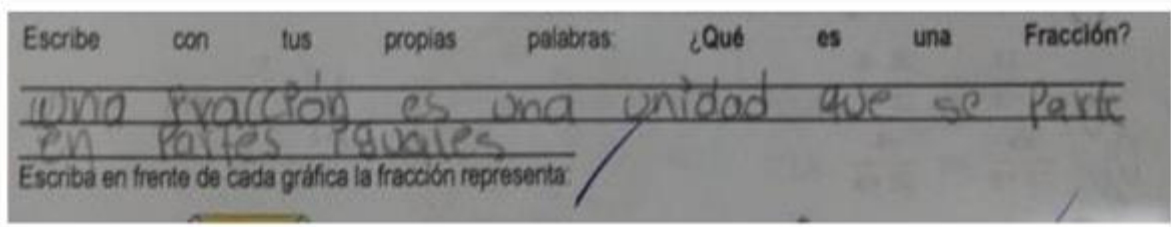
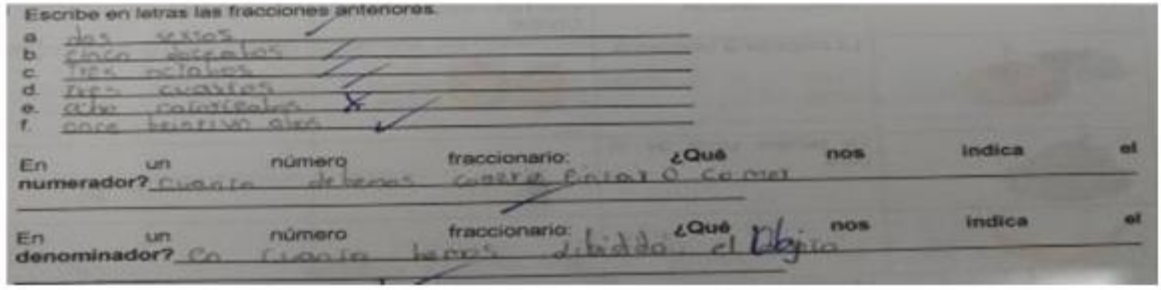
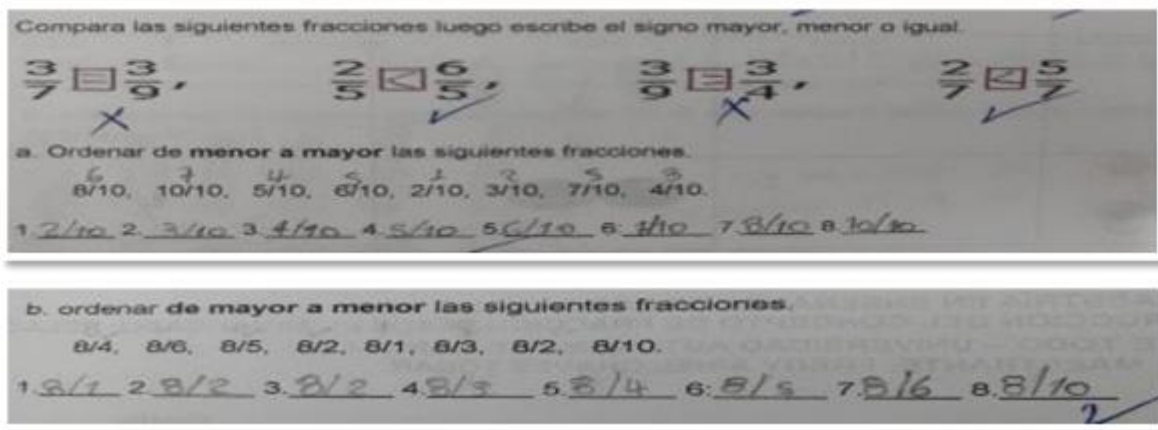


Tabla 18 Análisis; Estudiante Verano

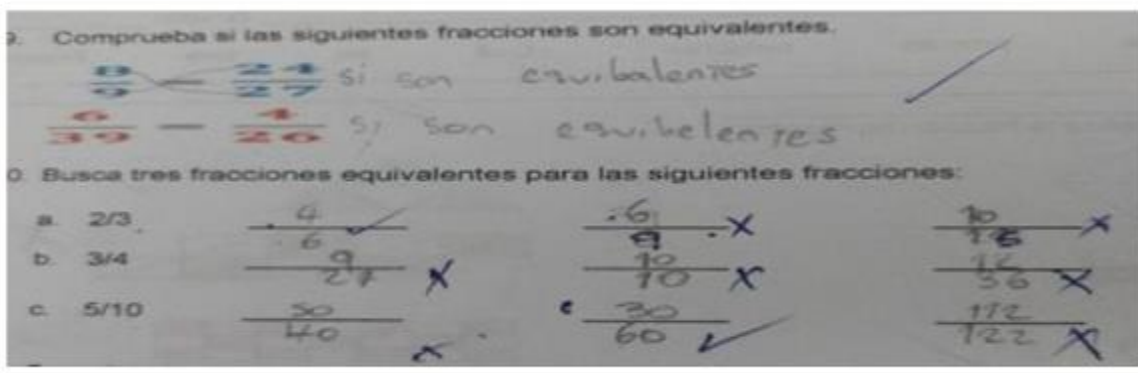
Análisis Planeación.	Análisis Control.	Análisis Evaluación.
<p>Análisis 1 Estudiante Verano: durante este momento el estudiante demuestra la importancia de realizar un plan de trabajo para buscar alternativas de solución, se observa que analiza y observa detalladamente las imágenes y posteriormente origina las respuestas.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Verano: en primera instancia responde 6 preguntas de las cuales 5 están de forma correcta, posteriormente da unas respuestas muy acertadas de las funciones del numerador y el denominador, el control de la actividad la realizo en su gran mayoría.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Verano: se observa que el estudiante revisa periódicamente las gráficas, y las respuestas que ha generado, en una de las respuestas del primer momento falla, pero se puede decir que si se cumple el proceso de verificación de este proceso como elemento fundamental de la regulación metacognitiva.</p>
 <p>The image shows a student's handwritten work on a worksheet. At the top, it says 'Escribe en letras las fracciones anteriores.' (Write in letters the previous fractions). Below this are six rows labeled a through f, each with a fraction written in words and a line for the student's answer. Row a: 'dos sextos' (two sixths) with 'dos sextos' written below. Row b: 'cinco decimales' (five tenths) with 'cinco decimales' written below. Row c: 'tres octales' (three eighths) with 'tres octales' written below. Row d: 'tres cuartales' (three quarters) with 'tres cuartales' written below. Row e: 'diez centésimas' (ten hundredths) with 'diez centésimas' written below. Row f: 'once centésimas' (eleven hundredths) with 'once centésimas' written below. Below the list are two questions: 'En un número fraccionario: ¿Qué nos indica el numerador?' and 'En un número fraccionario: ¿Qué nos indica el denominador?'. The student has written 'cuanto de veces cabe el entero o como' for the numerator and 'en cuanto veces de cada el objeto' for the denominator.</p>		
<p>Análisis 2 Estudiante Verano: para este primer momento el estudiante realiza algoritmos en su cuaderno y propone alternativas de solución, también realiza listados de fracciones para comparar su valor.</p>	<p>Análisis 2 Estudiante Verano: se observa que, aunque tiene claro el objetivo de monitorear sus acciones, los procedimientos algorítmicos no los usa correctamente, olvidando los conceptos aprendidos sobre fracciones de igual valor, para el ejercicio de ordenación de fracciones lo hace de forma correcta y corrige de forma oportuna maneja el concepto de orden de fracciones con denominador y numerador diferente.</p>	<p>Análisis 2 Estudiante Verano: el proceso se evidencia porque verifica cada uno de los ejercicios, en el primer ejercicio, se observa que sabe comparar fracciones con igual denominador, pero existen dificultades entre parejas de igual numerador y diferente denominador, para la el siguiente ejercicio las tablas y la numeración de cada fracción le permite ordenar las fracciones de forma correcta.</p>



Análisis 3 Estudiante Verano: para el plan de acción de los ejercicios de fracciones equivalentes el estudiante realiza procedimientos algorítmicos, (multiplicación en cruz de las dos fracciones a comparar), para el segundo ejercicio tiene claro que debe multiplicar el fraccionario dado por otros números naturales.

Análisis 3 Estudiante Verano: verano intenta monitorear de forma constante los ejercicios en el primer ejercicio sabe comprobar cuando dos fracciones son equivalentes, en el segundo ejercicio no hay coherencia en las respuestas se nota confundido, sin embargo se esfuerza por dar respuesta, se le olvida el procedimiento para hallar fracciones equivalentes.

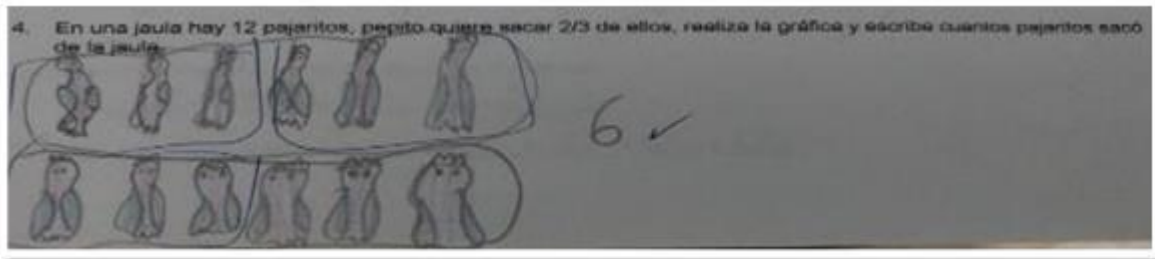
Análisis 3 Estudiante Verano: es consciente del momento, se observa que sabe comprobar si dos fracciones son equivalentes, para el segundo ejercicio aunque intenta realizar comprobación de que su ejercicio está correcto no logra recordar el procedimiento.



Análisis 4 Estudiante Verano: mediante análisis de la tabla propuesta y las imágenes que sirven de apoyo a esta el estudiante se muestra seguro del proceso de completar los ejercicios de contextos continuos y discretos. En el segundo ejercicio propone resolverlo de forma gráfica.

Análisis 4 Estudiante Verano: verano realiza monitoreo de la actividad de acuerdo a sus capacidades, aunque en la primera tabla se le olvida dividir los conjuntos completa los ejercicios restantes, en su mayoría las respuestas son correctas, en el segundo ejercicio demuestra habilidad para resolver problemas de contexto continuo.

Análisis 4 Estudiante Verano: para este momento se observa que el estudiante ha logrado tener claridad de la importancia de revisión y verificación de resultados, por tal motivo dentro de sus capacidades rectifica algunas respuestas, en general su trabajo es valioso.



Análisis integral:

Haciendo un análisis comparativo con el momento de ubicación, se puede establecer que el estudiante verano ha logrado avanzar de forma significativa en sus procesos cognitivos y procedimentales, sin duda que el momento de desubicación fue clave para avanzar en este proceso, pues a través de estrategias metacognitivas el estudiante llega comprender e interiorizar que los tres momentos de regulación metacognitiva permiten mejorar los resultados, aunque en los ejercicios propuestos no desarrolla correctamente el 100% de ellos, se le nota el interés de realizar planeación para cada situación propuesta, monitorear cada ejercicio y evaluar las respuestas de acuerdo a su capacidad.

Verano es un estudiante con buenas capacidades, su avance ha sido progresivo, al final maneja con más calma los tiempos, el proceso de regulación ya lo hace tomando conciencia de lo que realiza, la participación activa de las clases también fue elemento importante para aprender sobre los números fraccionarios, deberá fortalecer muchos procedimientos cognitivos y procedimentales para alcanzar resultados excelentes, finalmente se considera que el estudiante ya realiza procesos de regulación metacognitiva, y su construcción del concepto de fracción lo describe así: “es un objeto que se divide en partes iguales”.

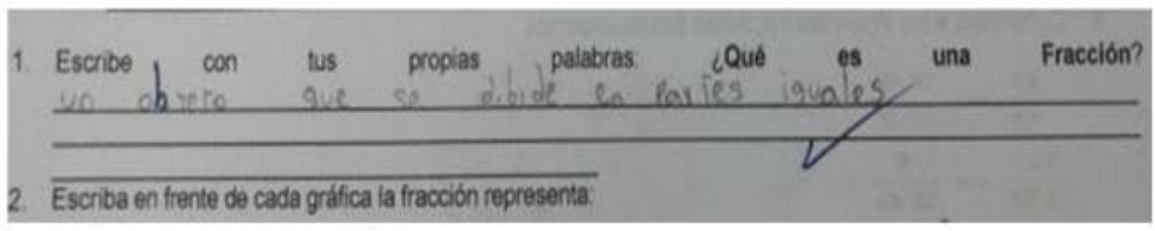
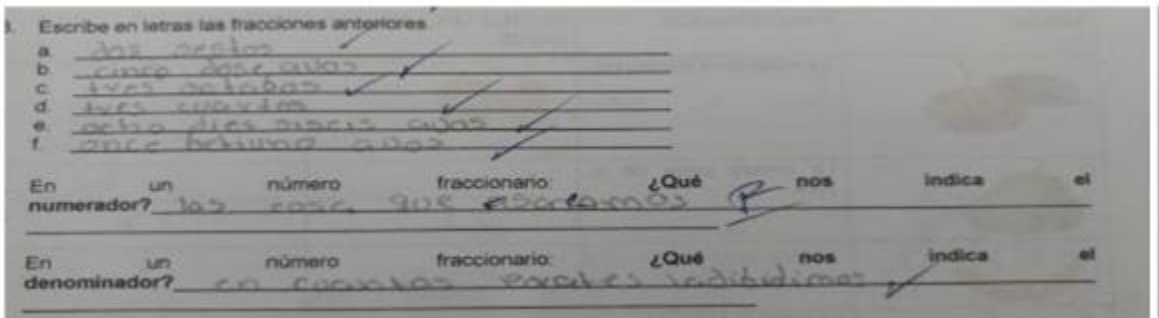
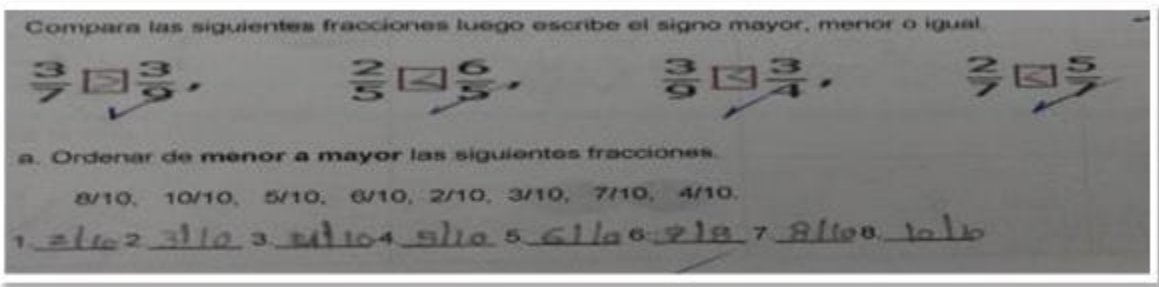
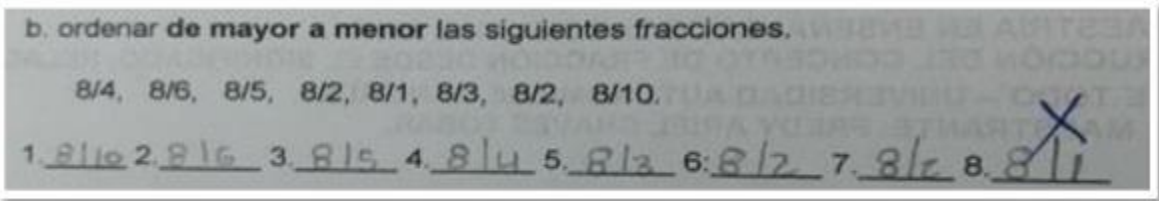


Tabla 19 Análisis; Estudiante Otoño

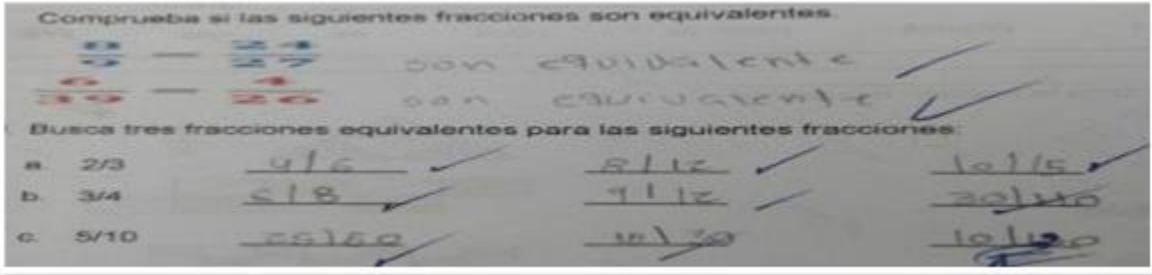
Análisis Planeación	Análisis Control	Análisis Evaluación
<p>Análisis 1 Estudiante Otoño: observa las imágenes (fracciones) y propone sus respuestas de forma muy natural, para el segundo ejercicio se observa gran facilidad para escribir las respuestas.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Otoño: Este tema lo maneja con gran capacidad esto le permite realizar los ejercicios de forma cómoda, posteriormente revisa los ejercicios y no encuentra ningún error por corregir, maneja de forma clara los términos de la fracción y sus funciones acompañados de buena lectura y escritura.</p>	<p>Análisis 1 Estudiante Otoño: este proceso se realiza de forma consiente, verifica mentalmente que todo este correcto y pasa al siguiente ejercicio.</p>
<p>Análisis 2 Estudiante Otoño: se evidencia que propone un plan de acción mediante procedimientos algorítmicos, maneja muy bien los conceptos lo que genera responder el primer ejercicio, para el segundo propone también una alternativa de solución pero se nota confusión.</p>	<p>Análisis 2 Estudiante Otoño: se toma el tiempo necesario para monitorear cada ejercicio, esta actividad le permitirá revisar o analizar el procedimiento efectuado, demuestra comparar fracciones de varios tipos e introduce el significado de mayor, menor o igual, el segundo ejercicio lo monitorea y está convencido que las respuestas son correctas.</p>	<p>Análisis 2 Estudiante Otoño: cuando otoño llega al momento de verificación de resultados y estrategias, observa que el primer ejercicio lo ha respondido correctamente, ya para el segundo se le nota confundido, la idea que maneja para ordenar fracciones no la diferencia de elementos como (igual numerador e igual denominador), esto conlleva a que el segundo ejercicio no este correcto en su totalidad.</p>
		

Análisis 3 Estudiante Otoño:

Análisis 3 Estudiante Otoño: a través de la multiplicación en cruz de fracciones propone respuestas para el primer ejercicio, consiente de hacer las cosas bien también genera acciones para poder desarrollar el ejercicio 2, también identifica como resolverlo.

realiza control de cada ejercicio mediante su análisis, observación y aplicación de conceptos, para el primer ejercicio se evidencia claridad en los procedimientos de comprobación de fracciones equivalentes, además tiene facilidad en resolver los ejercicios de búsqueda de fracciones equivalentes.

Análisis 3 Estudiante Otoño: otoño a través de la verificación de procedimientos se da cuenta que el ejercicio esta correcto a excepción de una cifra en el último ejercicio, es consiente que este momento es vital en el proceso de aprendizaje.



Análisis 4 Estudiante Otoño:

Análisis 4 Estudiante Otoño: observa muy bien la tabla que hay por completar, analiza los gráficos y las definiciones para desarrollar el ejercicio uno, para el ejercicio dos analiza de forma detalla el problema propuesto.

realiza monitoreo de cada ejercicio y propone una respuesta, aplica los conocimientos aprendidos en el momento cuatro, la tabla es llenada en su totalidad, para el ejercicio dos el estudiante de forma muy natural y gráficamente resuelve el problema.

Análisis 4 Estudiante Otoño:

se da la acción de verificación y comprobación de los dos ejercicios, en el primero se evidencia dificultad en el concepto de fracciones en contexto continuo, el segundo ejercicio lo resuelve de forma correcta, su respuesta es la indicada.



Análisis integral:

Otoño, ha demostrado mucho interés por alcanzar mejores resultados en el día a día, durante el proceso de aprendizaje siempre se esforzó, los avances desde el momento inicial son importantes ya que evidencio el cambio de actitud en las clases, los materiales didácticos fueron de su aceptación, lo que origino que se involucrara de forma participativa en las clases, los procedimientos algorítmicos los incorporó en sus propuestas de acción ante los ejercicios y situaciones problemáticas, en el momento de ubicación no realizaba en gran medida los procesos de planeación, control y evaluación lo que genero unos resultados muy mínimos, la puesta en juego de los conocimientos previos no se evidenciaban de forma coherente, sus acciones eran intermitentes, ya en el proceso de desubicación poco a poco fue aceptando incluir en su proceso de aprendizaje la autorregulación de cada ejercicio a resolver, pasando por los tres momentos de planeación, control y evaluación que lo llevaban a tener resultados positivos, su constancia orden y aceptación de estos momentos lo llevo a obtener los mejores resultados dentro de los cuatro estudiantes propuestos para el estudio de casos.

finalmente se puede analizar que aunque los resultados no fueron 100% óptimos alcanzo niveles superiores en las últimas semanas de la aplicación de la unidad didáctica, convirtiéndose en eje de apoyo para otros estudiantes del salón, para él es indispensable realizar los tres momentos de la regulación metacognitiva manifiesta que a través de ellos alcanzara cosas muy buenas y aprenderá de mejor manera, la construcción del concepto de fracción la define como: **“es una unidad que la podemos dividir en partes iguales”**

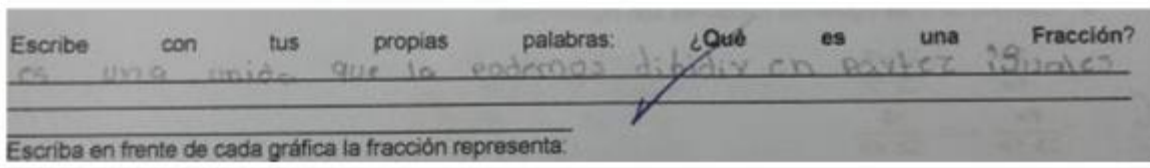


Tabla 20 Análisis; Estudiante Invierno

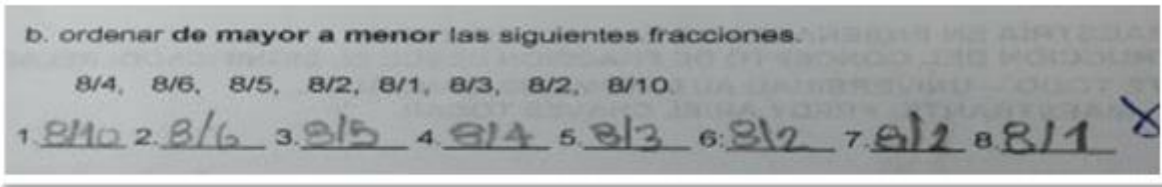
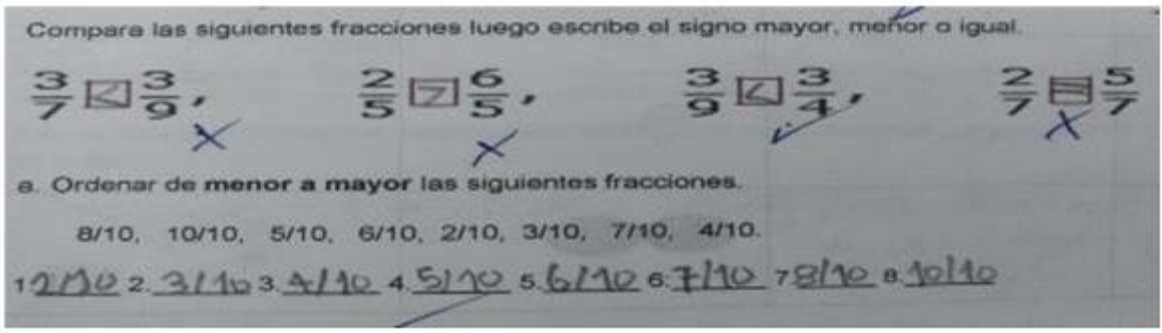
Análisis Planeación.	Análisis Control.	Análisis Evaluación.
Análisis 1 Estudiante Invierno: Dedica el tiempo necesario para analizar, observar y proponer las respuestas para cada ejercicio, se enfoca en observar las imágenes antes de dar respuestas apresuradas.	Análisis 1 Estudiante Invierno: propone respuestas muy acordes con la actividad, la escritura y escritura de números fraccionarios es correcta, además tiene muy claras las definiciones y las funciones que ejerce el numerador y el denominador, durante cada ejercicio realiza monitoreo permitiéndole alcanzar respuestas correctas.	Análisis 1 Estudiante Invierno: realiza este momento durante toda la actividad de forma muy pausada, apoyándose en los conocimientos que ha adquirido durante todo el proceso.
<p>Escribe en letras las fracciones anteriores. a. $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ b. $\frac{4}{5}$ $\frac{5}{6}$ c. $\frac{6}{7}$ $\frac{7}{8}$ d. $\frac{8}{9}$ $\frac{9}{10}$ e. $\frac{10}{11}$ $\frac{11}{12}$ f. $\frac{12}{13}$ $\frac{13}{14}$ En un número fraccionario ¿Qué nos indica el numerador? los números que colocamos En un número fraccionario ¿Qué nos indica el denominador? los números que hay para dividir</p>		

Análisis 2 Estudiante

Análisis 2 Estudiante Invierno: para esta actividad al estudiante no se le ve seguro, sin embargo propone respuestas en los ejercicios de comparación de fracciones (mayor, menor o igual) para los ejercicios de ordenación de fracciones también propone un plan de acción pero no se le ve convencido de lo que realiza.

Invierno: los resultados en el primer ejercicio no fueron los esperados, se observa dificultad en los procedimientos algorítmicos, se presentan confusiones y no hay claridad de conceptos, esto ocasiona o da lugar a que el monitoreo no sea de impacto, sin embargo demuestra que sabe ordenar fracciones de menor a mayor con igual denominador, lo que no ocurre con fracciones de diferente denominador.

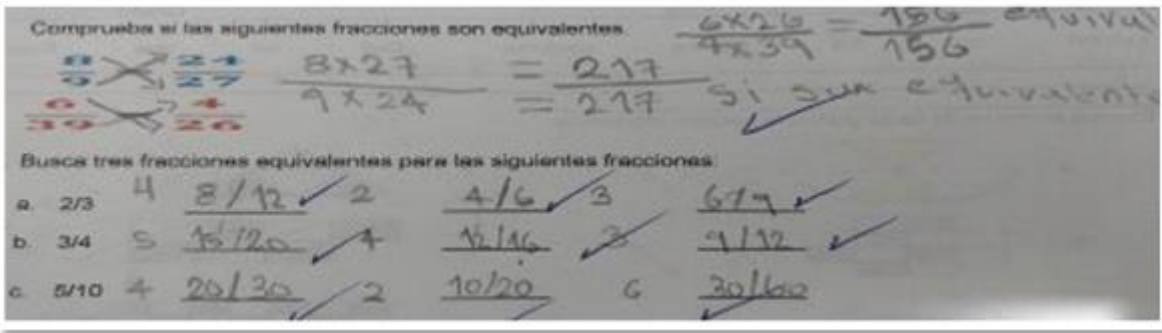
Análisis 2 Estudiante Invierno: Aunque invierno se esfuerza por revisar y querer verificar los resultados, la poca claridad de conceptos y la utilización de procedimientos algorítmicos le impiden realizarlo. Los resultados son regulares.



Análisis 3 Estudiante Invierno: Para el momento de comparación de fracciones y fracciones equivalentes, invierno realiza el análisis correspondiente y propone unas estrategias de acción muy buenas que se evidencian en procedimientos algorítmicos muy estructurados.

Análisis 3 Estudiante Invierno: monitoreo constante, de principio a fin durante los dos temas principales, demuestra capacidad para comprender el tema y genera respuestas muy convincentes con métodos efectivos, su cambio es muy positivo.

Análisis 3 Estudiante Invierno: invierno demuestra tener capacidad para comprobar y verificar las respuestas, efectivamente los resultados son muy buenos, es quizá el tema de mayor manejo para el estudiante.



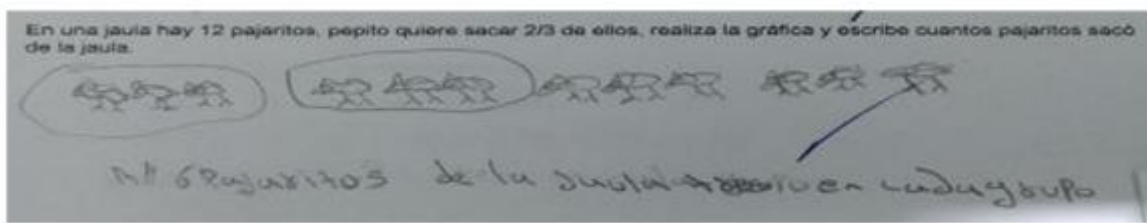
Análisis 4 Estudiante

Análisis 4 Estudiante Invierno: mediante la observación de la gráfica propone un plan de respuestas manejando los conceptos de fracciones en contexto continuo y discreto, para la situación problemática el estudiante propone un proceso gráfico.

Invierno: el proceso de monitoreo se realiza de forma muy consciente ayudado por su buen desempeño y logra completar la tabla casi en su totalidad con margen de error muy poco, demostró capacidad y cambio de actitud, para el problema propuesto, realiza el ejercicio pero se da cuenta que existe una falla la cual corrige de forma correcta.

Análisis 4 Estudiante

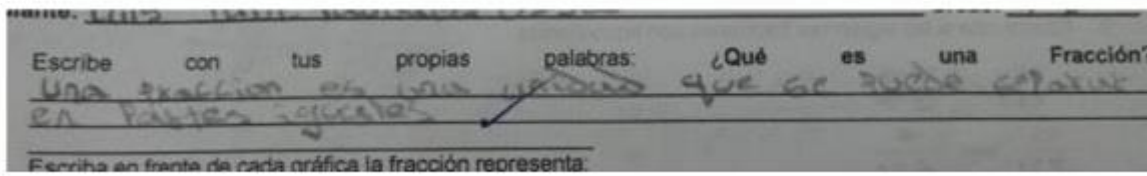
Invierno: se evidencia que para el estudiante el momento de verificación es importante, pues logra comprobar y corregir los errores procedimentales y origina respuestas y resultados positivos.



Análisis integral:

Realizando un análisis detallado del estudiante invierno, se evidencia un cambio significativo en diferentes elementos que hacen parte del proceso formativo, en primer lugar se puede establecer el cambio de actitud desde el segundo taller del momento de desubicación, las motivación por manejar los recursos didácticos en las clases, el interés por salir al tablero a realizar los ejercicios con el acompañamiento del docente investigador, y el apoyo de sus compañeros, durante el momento de ubicación sus procesos fueron muy mínimos, no por falta de condiciones sino más bien por la apatía y resistencia a las clases de matemáticas, poco a poco demostró tener habilidades, incluyo en sus acciones académicas los tres procesos de regulación metacognitiva, siendo consciente de la importancia de cada una de ellas, esto le permitió generar buenos resultados al finalizar cada clase, en el último momento el estudiante presenta dificultad en dos temas, pero logra en los otros temas alcanzar desempeños superiores, es decir que en la mayor parte de estos ejercicios, existió conciencia de realizar las cosas de la mejor manera.

Desde el proceso investigativo genera un buen sabor y la tranquilidad de haber transformado la manera de actuar y pensar del estudiante invierno, mediante estrategias cognitivas e incorporación de regulación metacognitiva, que a la larga y en el momento de reenfoque le permiten alcanzar al estudiante desempeños no imaginables en un comienzo, la aceptación y aplicación de la regulación metacognitiva en los momentos de la unidad didáctica llevan a que el estudiante construya el concepto de fracción de la siguiente manera: “una fracción es una unidad que se puede separar en partes iguales.”



Conclusiones

Después de realizar el proceso de investigación y el respectivo análisis de las subcategorías de la regulación metacognitiva durante los tres momentos de la unidad didáctica; se llegó a las siguientes conclusiones:

Las estrategias de regulación metacognitiva que se deben implementar en el aula para la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo son: formulación, análisis y desarrollo de problemas que aborden la temática en un contexto cotidiano, implementación de una entrevista de carácter metacognitivo durante el desarrollo de la unidad didáctica, y la incorporación de procesos de regulación metacognitiva de manera consiente.

Los principales obstáculos epistemológicos identificados durante la investigación: poca claridad en las funciones del numerador y denominador, el orden de las fracciones y su equivalencia, el manejo de áreas de igual tamaño, la representación gráfica verbal o escrita, la comprensión de fracciones impropias, la identificación de la unidad en situaciones donde hay más de una unidad.

Estos obstáculos fueron superados en gran medida, mediante la aplicación de la unidad didáctica, la interacción posibilitada con elementos didácticos y tecnológicos, el acompañamiento constante del docente más la incorporación de procesos de regulación metacognitiva de forma intencional en cada momento, logrando que el estudiante realizara autorregulación en cada actividad propuesta y a su vez afianzara en sus conocimientos.

La construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo constituye un trabajo riguroso que implica en primer lugar la preparación pertinente del docente para enseñar este concepto, el papel del docente se considera importante porque es quien a través de sus prácticas, guía a los estudiantes a alcanzar el objetivo propuesto.

El diseño de la unidad didáctica permitió que el estudiante pudiera conocer otros estilos de aprendizaje; la interacción con el material didáctico diseñado exclusivamente para la investigación, la inclusión de las TICS, ejercicios matemáticos, problemas auténticos de situaciones reales y cercanas a ellos, los cuales despertaron un interés motivacional en las clases de matemáticas.

Las ideas previas de los estudiantes fueron importantes para proponer un diseño metodológico que permitiera resolver la pregunta problematizadora y alcanzar los objetivos propuestos, además se evidencio en la investigación que los estudiantes pueden en ocasiones alcanzar la regulación metacognitiva de forma no estructurada es decir inconscientemente.

Independientemente de los resultados individuales en cada momento los estudiantes primavera, verano, otoño e invierno, lograron construir de forma apropiada el concepto de fracción desde la relación parte todo, teniendo en cuenta todo el proceso de la unidad didáctica, y las estrategias utilizadas para su mayor comprensión.

Se evidenciaron avances significativos en el momento de reenfoque, los estudiantes demostraron buenos niveles de aprendizaje tanto escritos como orales utilizando los tres momentos de la regulación metacognitiva, es de mencionar que el estado de ánimo juega un papel importante a la hora de realizar un ejercicio o resolver un problema.

Las principales dificultades que se presentaron durante el desarrollo de la investigación fueron: construcción de instrumentos de la unidad didáctica, carencia o falta de antecedentes de

investigaciones que correlacionaran la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo y procesos de regulación metacognitiva, lo que generó dificultad en la triangulación y análisis de información.

Finalmente se permitió generar espacios que contribuyeron a la toma de conciencia de los estudiantes, el conocimiento de sí mismos como aprendices y la regulación de sus propios procesos de aprendizaje, a través de una entrevista de carácter metacognitivo para cada momento o resolución de problemas.

Recomendaciones

Con este trabajo de investigación se lograron importantes avances en cuanto al cumplimiento de objetivos, cambio de actitud de los estudiantes frente a las clases relacionadas con números fraccionarios, disposición para aprender, y la autorregulación en su proceso de aprendizaje.

No obstante el proceso desarrollado con los estudiantes no garantiza que se puedan presentar desempeños superiores con las temáticas venideras, u otras áreas del conocimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior se hacen las siguientes recomendaciones.

A los pares académicos, se recomienda la actualización de sus metodologías de enseñanza, incorporando los procesos de regulación metacognitiva en el desarrollo de sus clases, el diseño de material concreto, proponer situaciones problémicas de matemáticas utilizando un lenguaje natural y cercano al estudiante, con las vivencias y saberes que el estudiante maneja.

No limitarnos a ejercicios y situaciones problémicas que proponen los libros de textos.

Tener en cuenta las ideas previas de los estudiantes, con base a ello generar estrategias que permitan construir un determinado conocimiento de forma interactiva.

Referencias bibliográficas

- Antúnez Marcos, S., Del Carmen Martín, L. M., Imbernon Muñoz, F., & Parcerisa Aran, A. Z. (6 de enero de 1.992). *Del proyecto educativo a la programación de aula*. Barcelona: GRAO. Recuperado el 26 de julio de 2016, de <https://books.google.com.co/books?id=bdOAvra90N0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Cadavid Alzate, C., & Tamayo Alzate, O. E. (junio – diciembre de 2013). *Metacognición en la enseñanza y en el aprendizaje de conceptos en química orgánica*. Recuperado el 6 de julio de 2016, de Revista EDUCyT : <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/8664/1/Metacognici%C3%B3n%20En%20La>
- Castaño, N. (2014). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria*. Recuperado el 28 de junio de 2016, de Universidad Autónoma de Manizales: <http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/861/1/Tesis%20N%C3%A9stor%20Mario%20Casta%C3%B1o.pdf>
- Corrales Salguero, A. R. (enero-febrero de 2010). *La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: las unidades didácticas*. Recuperado el 22 de julio de 2016, de Revista Digital de Educación Física: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3175435.pdf>
- Cortes Salazar, H. M., & Pérez Duarte, L. F. (s.f.). *Algunas dificultades en la comprensión y aplicación del concepto de número fraccionario*. Recuperado el 14 de julio de 2016, de Acta Latinoamericana de Matemática Educativa – Vol 17 : <http://funes.uniandes.edu.co/6302/1/CortesAlgunasAlme2004.pdf>
- Curotto, M. M. (2010). *La metacognición en el aprendizaje de la matemática* . Recuperado el 6 de julio de 2017, de Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y

- Tecnología. Volumen 2. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Catamarca :
- <http://www.exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%202%20NUM%202/Archivos%20Digitales/DOC%201%20RIECyT%20V2%20N2%20Nov%202010.pdf>
- Echeverry, L., & Gutiérrez, E. (2014). *Una propuesta didáctica para enseñanza de fracciones*. Recuperado el 28 de junio de 2016, de Universidad de Antioquia:
<http://docplayer.es/44759028-Una-propuesta-didactica-para-la-ensenanza-de-los-numeros-fraccionarios-luz-elaine-echeverri-grajales-elida-lucia-gutierrez-becerra.html>
- Fazio, L., & Siegler, R. (22 de septiembre de 2011). *Enseñanza de las fracciones*. Recuperado el 23 de junio de 2016, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212781s.pdf>
- Hincapié Morales, C. P. (diciembre de 2011). *Construyendo el concepto de fracción y sus diferentes significados, con los docentes de primaria de la institución educativa San Andrés de Girardota*. Recuperado el 23 de junio de 2016, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6084/1/43701138.2012.pdf>
- Hurtado, E. (2012). *Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto*. Recuperado el 28 de JUNIO de 2016, de Universidad Nacional de Colombia:
<http://www.bdigital.unal.edu.co/8573/1/01186688.2012.pdf>
- Martínez Carazo, P. C. (mayo de 2006). *El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica*. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/viewFile/3576/2301>
- Martínez Rodríguez, J. (diciembre de 2011). *Métodos de investigación cualitativa*. Recuperado el 19 de agosto de 2016, de <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (mayo de 2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Recuperado el 23 de junio de 2016, de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Obando Zapata, G., & Múnica Córdoba, J. J. (enero - abril de 2003). *Las situaciones problema como estrategia para la conceptualización matemática*. Recuperado el 12 de julio de 2016, de http://cmapspublic.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1171396978406_177445627_21642

- Perera, P., & Valdemoros, M. (2007). *Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación primaria*. Recuperado el 3 de julio de 2016, de Investigación en educación matemática:
http://funes.uniandes.edu.co/1254/1/Perera2008Propuesta_SEIEM_209.pdf
- Quiñonez, A. (2011). *Tipos y clases de los problemas de matematización propuestos en los libros de textos escolares del grado cuarto en la iniciación del registro numérico fraccionario*. Recuperado el 25 de junio de 2016, de Universidad del Valle:
bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/3852/4/CB-0449751.pdf
- Quitian, M., & Herrera, L. (2014). *Análisis de la adecuación conceptual de la noción de número fraccionario en dos libros de grado cuarto de básica primaria*. Recuperado el 23 de junio de 2016, de Universidad del Valle:
bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7643/1/3469-0473469.pdf
- Rizo Cabrera, C., & Campistrous Pérez, L. (6 – 8 de noviembre de 2013). *Fracciones y números fraccionarios en la escuela elemental: el caso de la escuela primaria cubana*. Recuperado el 14 de julio de 2016, de I CEMACYC, República Dominicana:
http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/Conferencia_paralela,_Rizo.pdf
- Sánchez-Castaño, J. A.-M.-A. (2015). *Sánchez-Castaño, J. A., Castaño-Mejía, O. Y. & Tamayo-Alzate, O. E. (2015). La*. Recuperado el 3 de julio de 2016, de Sánchez-Castaño, J. A., Castaño-Mejía, O. Y. & Tamayo-Alzate, O. E. (2015). La:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rlds/v13n2/v13n2a43.pdf>
- Tamayo Alzate, O. E., Vasco Uribe, C. E., Suárez de la Torre, M. M., Quiceno Valencia, C. H., García Castro, L. I., & Giraldo Osorio, A. M. (septiembre de 2010). *Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático*. Recuperado el 23 de julio de 2016, de
<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/368/1/Clase%20multimodal%20y%20la%20formaci%C3%B3n%20y%20evoluci%C3%B3n.pdf>
- Tamayo, O. E. (2006). *La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Recuperado el 4 de julio de 2016, de Universidad Pedagógica Nacional:
revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/download/4849/3980

Umbacia Sutachan, S. M., & Uñate Herrera, E. L. (s.f.). *Construcción de la noción de fracción en sus interpretaciones parte-todo y cociente*. Recuperado el 23 de mayo de 2017, de https://compartirpalabramaestra.org/documentos/compartirsaberes/funes_construccion-de-la-nocion-de-fraccion-en-sus-interpretaciones-parte-todo-y-cociente.pdf

Velandia Quiroga, J. (2010). *Metacognición y comprensión lectora. La correlación existente entre el uso de las estrategias metacognitivas y el nivel de comprensión lectora*. Recuperado el 7 de julio de 2017, de Universidad de La Salle: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1602/T85.10%20V432m.pdf;jsessionid=B232C6BB26E57791ABD9E8CB54DB389C?sequence=1>

Anexos

Anexo A Consentimiento informado



DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA
GOBERNACIÓN

Secretaría de Educación Departamental
Institución Educativa José Antonio Aguilera
San Pedro – Valle del Cauca



Institución Educativa: JOSE ANTONIO AGUILERA
Código DANE: 176670000240
Municipio: SAN PEDRO VALLE DEL CAUCA

Docente encargado: FREDY ARIEL CHAVES TOBAR. CC: 1088970225.

Yo, KATHERINE LOZANO GONZALEZ, mayor de edad, madre, padre, acudiente o representante legal del Katherin Yulitza Bedoya Lozano estudiante de 9 años de edad, he (hemos) sido informado(s) acerca de la práctica educativa relacionada con el aprendizaje hacia el concepto de fracción, la cual se requiere para que el docente realice la aplicación y análisis de una unidad didáctica para el trabajo de tesis de la maestría en enseñanza de las ciencias, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES.

Luego de haber sido informado(s) sobre las condiciones de la participación de mi (nuestro) hijo(a) en la grabación, fotografías y audios, resuelto todas las inquietudes y comprendido en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo (entendemos) que:

- La participación de mi (nuestro) hijo(a) en el video, audios o fotografías no generará ningún gasto, ni recibiremos remuneración alguna por su participación.
- No habrá ninguna sanción para mi (nuestro) hijo(a) en caso de que no autoricemos su participación.
- La identidad de mi (nuestro) hijo(a) no será publicada y las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se utilizarán únicamente como evidencia de la práctica educativa del docente.
- Las fechas de aplicación serán entre los meses de Abril y Mayo del 2017.

Atendiendo a la normatividad vigente sobre consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO NO DOY (DAMOS) EL CONSENTIMIENTO para la participación de mi (nuestro) hijo (a) en la grabación del video de práctica educativa del docente en las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia, sede Policarpa Salavarrieta

KATHERINE LOZANO GONZALEZ
FIRMA MADRE, PADRE O ACUDIENTE C.C. 38.558.229.0917
CELULAR 315 6348330 / 321 657 4172
FECHA Abril 07 2017

Informado a la rectora de la institución SULMA INES CEDEÑO AYALA.

Carrera 6 # 6-77 – Teléfono (092) 2238370 San Pedro – Valle del cauca
Correo electrónico joseantoniosanpedro@sedvalledelcauca.gov.co
NIT: 891380122-2
Página Web: www.joseantonioaguilera.org

Anexo B Permiso rectora aplicación unidad didáctica

San Pedro Valle del Cauca, 15 de Marzo de 2016.

Especialista:
SULMA INES CEDEÑO AYALA.
RECTORA, INSTITUCION EDUCATIVA JOSE ANTONIO AGUILERA.
E.S.D.


Cordial saludo.


Por medio de la presente me dirijo a usted respetuosamente con el fin de solicitar el espacio necesario para la aplicación de una unidad didáctica relacionada con el "APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE FRACCION DESDE LA RELACION PARTE-TODO" enfocada a los estudiantes de cuarto grado de básica primaria, en los estudiantes de la sede Policarpa Salavarrieta, durante los meses de Abril y Mayo del presente año.

La práctica pedagógica tiene por objeto realizar un posterior análisis sobre el aprendizaje del concepto de fracción, trabajo indispensable en el proyecto de investigación requerido por la UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES para optar el título de MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

De antemano le agradezco por contribuir al desarrollo cognitivo de los estudiantes y por generar espacios pedagógicos dentro de la institución, quedando atento a su respuesta.

Atentamente;


FREDY ARIEL CHAVES TOBAR.
Estudiante de maestría (U.A.M.)
Directivo docente de la institución José Antonio Aguilera.


Rectora.
Marzo-15/17

Anexo C Entrevista Metacognitiva



ENTREVISTA DE REGULACIÓN METACOGNITIVA.

La presente entrevista está diseñada con el objetivo de analizar los diferentes momentos de desubicación y reenfoque, especialmente en las situaciones que van hacer objeto de discusión.

Nombre del estudiante: _____

Tema: _____

PLANEACION.

Al leer la situación problémica o enfrentarte al ejercicio:

- a. ¿Qué fue lo primero que hiciste?
- b. ¿Qué plan pensaste para resolver la situación?

MONITOREO.

- a. ¿Qué dificultades encontraste en el problema o ejercicio?
- b. ¿Por qué crees que se presentan este tipo de obstáculos?
- c. ¿Consideras que fue fácil de resolver el problema o ejercicio? Justifica la respuesta.

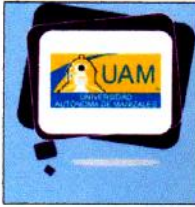
EVALUACION.

- a. ¿Por qué crees que las respuestas que diste son correctas?
- b. ¿Existen otro tipo de respuestas que también son correctas? Justifica.
- c. ¿Por qué consideras que las preguntas te llevan a comprender el problema o ejercicio?
- d. c. ¿De los pasos que llevaste a cabo para resolver las preguntas o ejercicios, cuáles eliminarías?, ¿por qué?
- e. ¿De los pasos que llevaste a cabo para resolver las preguntas o ejercicios, qué otros nuevos propondrías? Justifica.

Los submomentos de desubicación son: los términos de una fracción y lectura de números fraccionarios, comparación y ordenación de fracciones, fracciones equivalentes, y la unidad fraccionaria en contexto continuo y discreto haciendo uso de subdivisiones equivalentes. El mismo formato será usado para analizar los momentos de reenfoque.

MAESTRANTE: FREDY ARIEL CHAVES TOBAR.

Anexo D Unidad didáctica



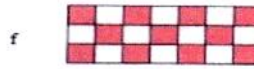
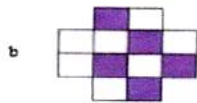
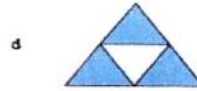
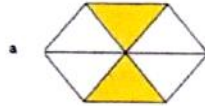
UNIDAD DIDÁCTICA "CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN DESDE LA RELACIÓN PARTE TODO- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES. MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS 2017.

Estudiante: _____ Edad: _____ Grado: _____

MOMENTO DE UBICACIÓN - IDEAS PREVIAS.

OBJETIVO: identificar obstáculos epistemológicos de los estudiantes del grado cuarto frente al concepto de fracción (relación parte todo).

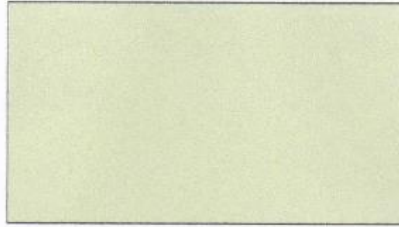
1. Escribe debajo de cada gráfica que fracción representa la región sombreada:



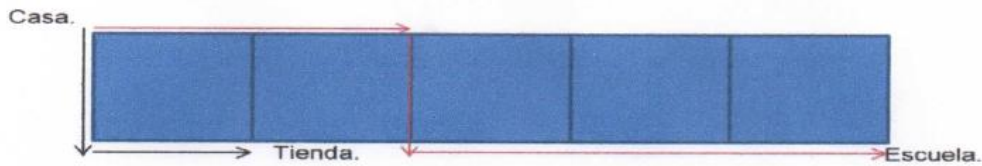
2. Ana al cumplir nueve años, quiere repartir 1 pizza para los 20 invitados de su fiesta,
- ¿Cómo hace Anita para hacer la repartición de la pizza?
 - ¿Cuántas pizzas necesita, si solo 1 alcanza para 10 personas?
3. En la fiesta del cumpleaños de Ana 1 de las 2 pizzas fue dividida en 10 partes iguales.



- ¿Crees que la forma de dividir la pizza fue la correcta? Justifica la respuesta.
- Dibuja la pizza nuevamente y divídela en 10 partes iguales, sin repetir la que ya se tiene.



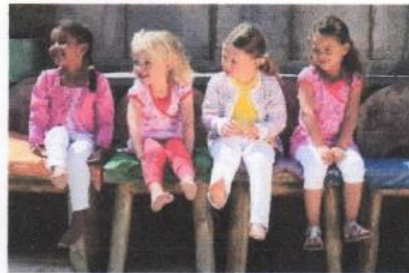
4. Observa el recorrido de Luis de su casa hasta la escuela y de su casa hasta la tienda



Observa detenidamente, luego piensa y escribe:

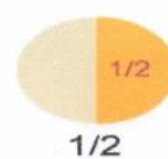
- a. ¿El recorrido de Luis hasta la tienda, equivale a cuantas partes del recorrido hasta la escuela?

5. Carmen quiere repartir 3 naranjas entre sus 4 sobrinas; Laura, Sofía, Camila y Tatiana.



- a. ¿Crees que se puede repartir las tres naranjas para las cuatro niñas? Justifica la respuesta.
6. Recorta en cartulina o papel un cuadrado de **20 x 20 cm**, luego dóblalo a la mitad y recortas, dobla las dos partes y recorta nuevamente, finalmente intenta:
7. Armar el cuadrado de 20 x 20 cm.
- ¿Qué acontece si se pierde una de las partes?
 - ¿Crees que todas las unidades se pueden dividir?
 - ¿Con que otro objeto puedes hacer lo mismo?

8. Luisa va a la panadería y compra 2 tortas de chocolate, el vendedor divide la primera en 8 partes iguales, y la segunda torta en 4 partes iguales. En su casa le sirve a su hijo Martin 2 partes de la torta que fue dividida en 8 partes, y a María le sirve 1 sola porción de la torta que fue dividida en 4 partes.
- a. ¿Quién crees tú que comió más cantidad de torta de chocolate? Justifica la respuesta.
- b. ¿Si te dan a elegir 4 partes pequeñas y 2 de las grandes cuales escoges? explica porque.
9. Luis y Juana van a escoger 1 torta en la cual los 2 coman la misma porción y no sobre nada. ¿Cuál torta deben tomar? Enciérrala.



10. Completa la siguiente tabla.

Representación numérica	Representación gráfica.	Representación Escrita.
$\frac{6}{2}$		
		Ocho cuartos de una pizza
$\frac{9}{3}$		

11. Ordena de mayor a menor las siguientes fracciones:

$\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{9}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{12}{12}$.

1 ___ 2 ___ 3 ___ 4 ___ 5 ___

12. Encierra cuales de las siguientes fracciones son equivalentes:

3/6 5/10 6/12 1/2 9/18 4/4 1/3

	<p>UNIDAD DIDÁCTICA "CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN DESDE LA RELACIÓN PARTE TODO- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES. MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS 2017.</p>
--	--

Estudiante: _____ Edad: _____ Grado: _____

MOMENTO DE DESUBICACIÓN.

Objetivos:

- Superar los obstáculos epistemológicos frente a la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo.
- Incorporar en los estudiantes estrategias y procesos de regulación metacognitiva en la construcción del concepto de fracción desde la relación parte todo.

SUBMOMENTO 1: LOS TÉRMINOS DE UNA FRACCIÓN Y LECTURA DE NÚMEROS FRACCIONARIOS.

Exploración de Saberes Previos.

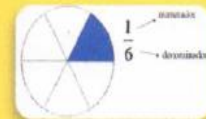
- 1. En las siguientes imágenes, debes identificar las que representan fracciones, colorea el recuadro de color amarillo.

<p>FIGURA 1.</p>	<p>FIGURA 2.</p>	<p>FIGURA 3.</p>
<p>4. FIGURA</p>	<p>FIGURA 5.</p>	<p>6. FIGURA</p>

2. Observando las figuras anteriores, responde la pregunta utilizando número fraccionario, si no sabes deja en blanco:

De acuerdo a las figuras.	Fracción.
a. ¿Qué parte de la figura 4, esta de color rojo?	—
b. ¿Qué fracciones de la figura 6 representa la parte verde?	—
c. En la figura 1, ¿Cuál es el numerador?	
d. ¿Por qué la figura 2 no es una fracción?	
e. En la figura 3, ¿Cuál es el denominador?	

Conceptualización.



Los Términos de una Fracción

Aprende:

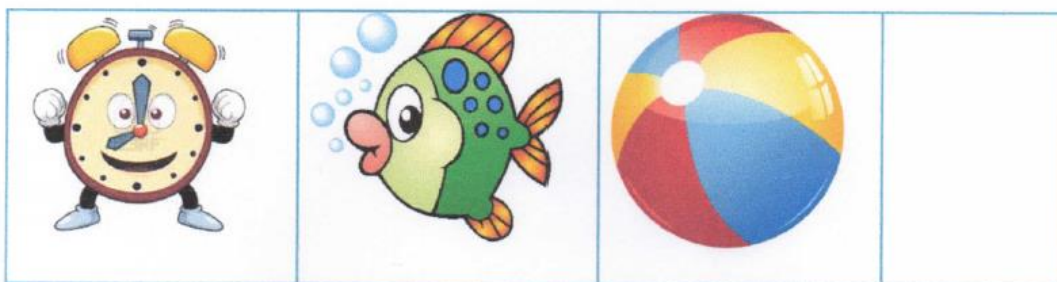
- Una fracción es una parte de una unidad.
- Cuando una unidad se divide, las partes deben ser iguales.
- Los términos que forman una fracción se llaman el numerador y el denominador.

Problema para trabajar en clase de forma colaborativa.

- ✓ Ana dibujo sobre una cartulina diferentes figuras u objetos.



En primer lugar, Ana dividió la cartulina en cuatro partes y luego empezó a dibujar en tres de ellas así:



$$\frac{3}{4}$$

En la cartulina cada parte representa un cuarto y se escribe así:

Las partes en las que Ana dibujo las figuras se representan así:

Numerador: número de partes en que dibujo Ana. 3

Denominador: número de partes iguales en que dividió Ana la cartulina. 4.



$$\frac{3}{4}$$

Cuando una unidad está dividida en partes iguales y se toman algunas de ellas, se están empleando las fracciones.

❖ **Implementación de TICS: Observación del video 1:** <https://youtu.be/oXAPXaQSKnU>

Lectura de fracciones.

Para **leer una fracción**, se lee primero el numerador y después el denominador teniendo en cuenta que

Si el denominador es:	2	3	4	5	6	7	8	9
Se lee:	MEDIOS	TERCIOS	CUARTOS	QUINTOS	SEXTOS	SÉPTIMOS	OCTAVOS	NOVENOS

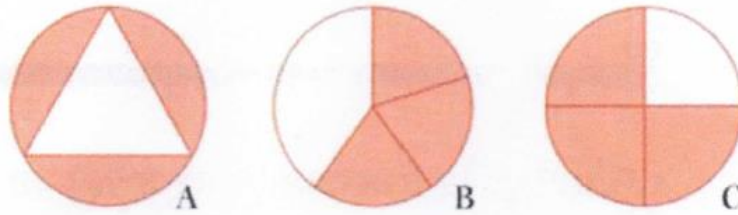
Si el denominador es 10 se lee **décimos** y si es mayor que 10 se lee el número seguido de la terminación **avos**. Por ejemplo:

$\frac{3}{12}$ Tres doceavos.

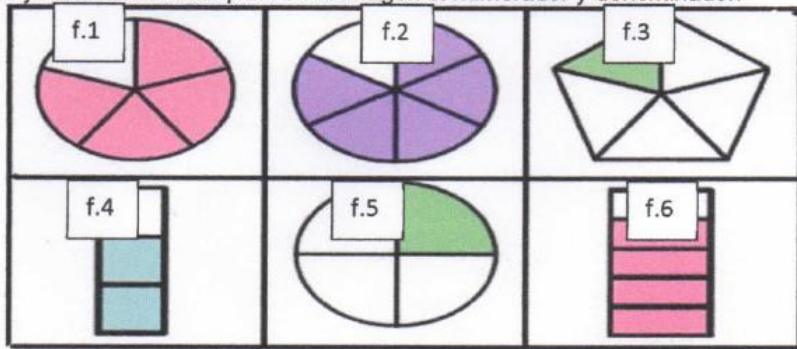
❖ **Implementación de TICS: Observación del video 2:** <https://youtu.be/kXn4dqQ8qnc>

Practiquemos.

1. Sólo una de estas figuras representa la fracción $\frac{3}{4}$. Enciérrala en un círculo. justifica por qué la encerraste, escribe la función que cumple el numerador y el denominador.



2. Identifica y escribe en letras para cada imagen el numerador y denominador.



- a. F.1 Numerador: _____
Denominador: _____
- b. F.2 Numerador: _____
Denominador: _____
- c. F.3 Numerador: _____
Denominador: _____
- d. F.4 Numerador: _____
Denominador: _____
- e. F.5 Numerador: _____
Denominador: _____
- f. F.6 Numerador: _____
Denominador: _____

3. Encierra y pinta con color azul solo el numerador de las siguientes fracciones y escribe cómo se leen, recuerda las actividades iniciales:

a. $\frac{2}{5}$ _____

b. $\frac{3}{8}$ _____

c. $\frac{7}{10}$ _____

d. $\frac{4}{9}$ _____

e. $\frac{7}{10}$ _____

f. $\frac{2}{6}$ _____

4. Escribe con cifras (números) según la lectura y de la forma que lo interpretes, recuerda la función del numerador y el denominador :

Seis novenos.	Doce quinceavos	Cuatro sextos.	Dos quintos	Cuatro veinteavos

5. En la fracción $\frac{6}{12} =$ seis doceavos.

- a. ¿Cuántas partes se han tomado?
b. ¿En cuántas partes se divide la unidad?

6. Solución de problema:

Para el día que Luis Carlos cumplió sus 7 años, su mamá compró 1 pizza mediana e invito a sus 2 primos a la fiesta; la **PIZZA** fue dividida en diez partes iguales. **Pedro** su primo menor tomó 2 pedazos y Juana la mayor tomó 3 pedazos, Luis Carlos solo tomo 1 porción.



Teniendo en cuenta la información anterior.

- a. Escribe la fracción de pizza que tomó cada niño (representado en numerador y denominador, pedro _____ Juana _____ Luis Carlos _____).
- b. ¿Cuándo la mamá de Luis compró la pizza, decidido partirla en 10 partes iguales, a la división que ella hizo, cómo la representas mediante números fraccionarios?
- c. Si la pizza se hubiese repartido en 20 porciones iguales. Juana, Pedro y Luis, hubiesen comido el doble de porciones, por lo que al representarlos como números fraccionarios los representarías así:

Juana _____ Pedro _____ Luis _____

SUBMOMENTO 2: COMPARACIÓN Y ORDENACIÓN DE FRACCIONES.

Exploración de saberes previos.

Responde de forma verbal.

1. ¿Cuándo una fracción es mayor que otra?
2. ¿Cuándo una fracción es menor que otra?
3. ¿Cómo sabes si una fracción es igual a otra?

Conceptualización.

En la comparación de fracciones:

Hay tres casos, en esta unidad didáctica solo se abordaran los casos 1 y 2.

1. **Fracciones que tienen el mismo denominador, ejemplo: $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{3}$.**
2. **Fracciones que tienen el mismo numerador, ejemplo: $\frac{4}{6}$ y $\frac{4}{8}$.**
3. Fracciones que tienen distinto numerador y denominador. **$\frac{5}{8}$ y $\frac{3}{10}$.**

Primer caso: cuando dos o más fracciones tienen igual denominador, es mayor la que tenga mayor denominador.

Ejemplo:
 $\frac{5}{8}$ y $\frac{6}{8}$ la mayor es $\frac{6}{8}$.

Segundo caso: dos o más fracciones que tienen igual numerador, es mayor la que tiene menor denominador.

Ejemplo:
 $\frac{6}{3}$ y $\frac{6}{4}$ la mayor es $\frac{6}{3}$.

Tercer caso: dos o más fracciones con distinto numerador y denominador hay que reducir fracciones a común denominador.

Para comparar fracciones que tienen distintos denominadores y distintos numeradores, puedes seguir los siguientes pasos:

1° Encontrar fracciones equivalente a las fracciones dadas, donde ambas tengan el mismo

denominador.

2° Comparar los números de las fracciones encontradas.

Ejemplo: Para comparar las fracciones $\frac{2}{5}$ y $\frac{3}{7}$, obtenemos el mínimo común múltiplo entre los denominadores que es 35 y amplificamos cada una de las fracciones para que tengan el mismo denominador.

$\frac{2}{5} \times \frac{7}{7} = \frac{14}{35}$ $\frac{3}{7} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{35}$ como $\frac{14}{35}$ es menor que $\frac{15}{35}$ entonces se simplifica y nos damos cuenta que $\frac{2}{5}$ es menor que $\frac{3}{7}$.

Observemos estos ejemplos:

¿Qué fracción es MAYOR $\frac{3}{9}$ o $\frac{30}{36}$?
representemos ambas fracciones en pizzas



$$\frac{3}{9}$$



$$\frac{30}{36}$$

Como 36 es múltiplo de 9, una fracción equivalente la obtenemos multiplicando numerador y denominador por 4



$$\frac{12}{36}$$



$$\frac{30}{36}$$

La que tenga MAYOR NUMERADOR

$$\frac{30}{9}$$

¿Qué fracción es MAYOR $\frac{2}{5}$ o $\frac{1}{3}$?
representemos ambas fracciones en pizzas



$$\frac{2}{5}$$



$$\frac{1}{3}$$

El m.c.m. de 5 y de 3, es 15.
Veamos ambas fracciones con este denominador



$$\frac{6}{15}$$



$$\frac{5}{15}$$

La que tenga MAYOR NUMERADOR

$$\frac{2}{3}$$

- ❖ Implementación de TICS: Observar video # 3 comparación de fracciones: <https://youtu.be/WkbDxwHdVTY>
- ❖ Implementación de TICS: Observar video # 4 de ordenación de fracciones en forma ascendente <https://www.youtube.com/watch?v=14uayNHblxM>
- ❖ Implementación de TICS: Observar video # 5 de ordenación de fracciones en forma descendente <https://www.youtube.com/watch?v=kTmvME9DK2M>

Practiquemos.

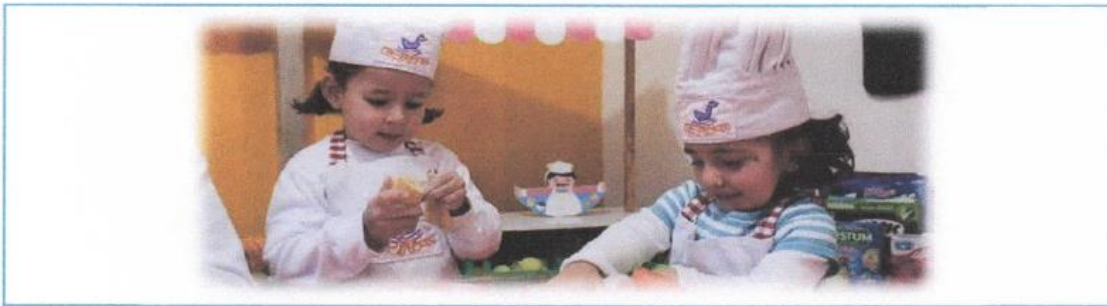
1. Escribe $<$, $< o =$ según corresponda:

a. $\frac{3}{7} \square \frac{3}{9}$, b. $\frac{2}{5} \square \frac{6}{5}$, c. $\frac{3}{9} \square \frac{3}{4}$, d. $\frac{2}{7} \square \frac{5}{7}$

2. Problema:

2.1 Juana y Diana hicieron con su madre 1 torta de harina cada una.

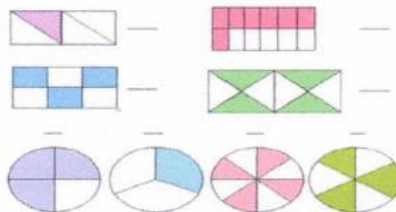
Juana utilizó $\frac{7}{8}$ del panal de huevos, mientras que Diana utilizó $\frac{6}{8}$ del panal de huevos.



b. ¿Quién utilizó más huevos para realizar la torta?

3. Escribe la fracción que se representa en cada figura; luego ordena de mayor a menor según corresponda.

a.



1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____

- b. Subraya, en cada uno de los siguientes grupos, con color rojo la fracción menor y con color verde la fracción mayor.

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

$$\frac{3}{8} \quad \frac{10}{8} \quad \frac{5}{8}$$

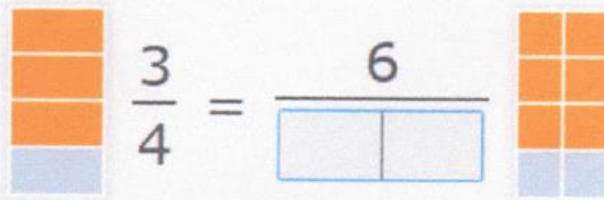
$$\frac{2}{6} \quad \frac{2}{5} \quad \frac{2}{4}$$

$$\frac{1}{3} \quad \frac{2}{6} \quad \frac{3}{9}$$

SUBMOMENTO 3: FRACCIONES EQUIVALENTES.

Exploración de saberes previos.

1. Halla el denominador que hace falta.



2. ¿Para ti que significa fracción equivalente?
3. ¿Por qué las siguientes fracciones son equivalentes? Justifica la respuesta.

$$\frac{8}{9} = \frac{24}{27}$$

$$\frac{6}{39} = \frac{4}{26}$$

Conceptualización:

Dos o más fracciones son equivalentes cuando representan la misma parte de la unidad.

Para comprobar si dos fracciones son equivalentes podemos multiplicar sus términos "en cruz". Si al multiplicar en cruz los términos el resultado es el mismo, las fracciones son equivalentes.

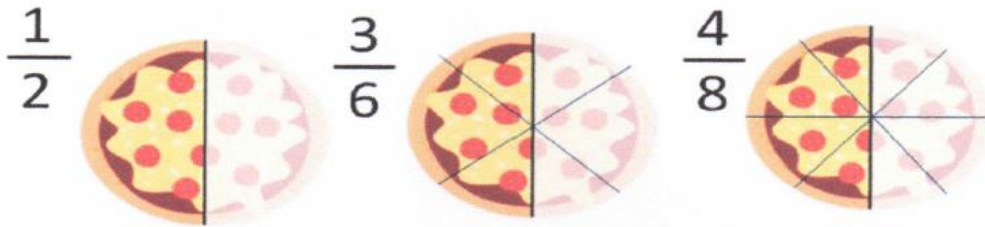
Ejemplo1:

$$\frac{2}{6} \quad \frac{4}{12}$$

$$6 \times 4 = 2 \times 12$$

$$24 = 24$$

Ejemplo 2, representación gráfica:



Las fracciones equivalentes están relacionadas entre sí.

- ❖ Una fracción se amplifica cuando se multiplican el numerador y el denominador por el mismo número.

$$\frac{12}{20} = \frac{12 \times 2}{20 \times 2} = \frac{24}{40} = \frac{12 \times 3}{20 \times 3} = \frac{36}{60}$$

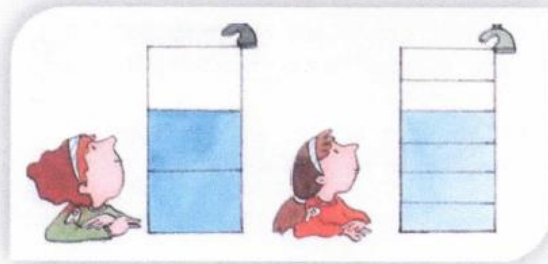
- ❖ Una fracción se simplifica cuando se dividen el numerador y el denominador por el mismo número.

$$\frac{8}{12} : 2 = \frac{4}{6} : 2 = \frac{2}{3}$$

- ❖ Implementación de TICS: Observa el video # 6: <https://youtu.be/mBCBu4fpH20>

Practiquemos.

1. Observa muy bien la imagen y resuelve:



- a. ¿Qué fracción de recipiente ha llenado cada niña?

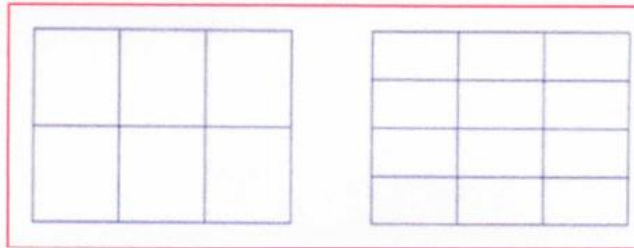
Niña 1: — Niña 2: —

- b. ¿Qué recipiente tiene mayor cantidad de agua?

2. Ejercitación. Con un dibujo compara si cada par de fracciones son equivalentes. Debes multiplicar sus términos en cruz.

- a. $3/4$ y $9/12$.
- b. $4/6$ y $8/4$.
- c. $5/10$ y $10/20$.
- d. $6/7$ y $2/10$.

3. Representa en una de las siguientes figuras la fracción $4/6$ (cuatro sextos) y en la otra la fracción $8/12$ (ocho doceavos)



- a. Qué observas? _____
- b. ¿Son equivalentes? _____

4. En parejas resuelve la siguiente actividad.

1. En cada caso, escribe la fracción que representa la parte coloreada. Después, indica si las fracciones de cada pareja son equivalentes o no.

$\frac{1}{3}$ _____

Son equivalentes. _____

2. Rodea las fracciones equivalentes a la fracción dada.

3. Calcula tres fracciones equivalentes a cada fracción.

- $\frac{1}{3}$ ▶ _____
- $\frac{9}{15}$ ▶ _____
- $\frac{14}{18}$ ▶ _____
- $\frac{10}{20}$ ▶ _____

4. Piensa y escribe.

- Una fracción equivalente a $\frac{2}{8}$ cuyo numerador es 12 ▶ _____
- Una fracción equivalente a $\frac{7}{12}$ cuyo denominador es 36 ▶ _____

SUMOMENTO 4: LA UNIDAD FRACCIONARIA EN CONTEXTO CONTINUO Y DISCRETO HACIENDO USO DE SUBDIVISIONES EQUIVALENTES.

Exploración de saberes previos. Responde verbalmente.

¿Sabes dividir en partes congruentes o iguales? Explica cómo se hace.
 ¿Qué es el contexto continuo?
 ¿Qué es el contexto discreto?





Conceptualización.

Contexto continuo, se relacionan las unidades con el concepto de área o de longitud que corresponden a magnitudes cuya medida está asociada con los números reales (continuos). Para este contexto es fundamental el concepto de “dividir” en partes “iguales”; que en realidad para el caso de las regiones planas se refiere a partes “congruentes” que corresponden a partes de “igual tamaño”, es decir de “igual área”.

Contexto discreto, hace referencia a conjuntos con elementos que puedan separarse, es decir a los que se puedan asociar con elementos del conjunto de los números naturales (discreto). Por ejemplo una unidad puede ser un conjunto con cinco esferas, o 10 estudiantes, etc. Aquí el todo, es decir la unidad, está formado por una cantidad numerable de elementos.

Practiquemos.

1. De acuerdo al primer ejemplo completa la siguiente tabla.

UNIDAD	FRACCIONADOR	PARTES EN QUE SE DIVIDE	FRACCION.
	La mitad de la mandarina		$\frac{1}{2}$
	La tercera parte de la pera		
			$\frac{1}{4}$
	La mitad de los lápiz		
			$\frac{1}{3}$
			

2. Pedro, está pintando la pared del patio de su casa.
¿Qué parte de la pared pintara cada persona si se reparten el trabajo por igual?
Representa por medio de fracciones.



Pared.

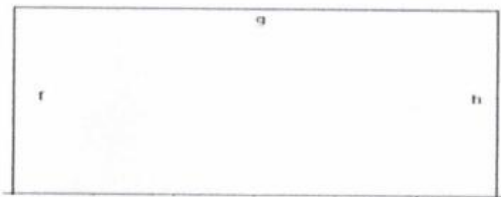
a. 2 personas. _____ b. 4 personas _____ c. 8 personas _____

3. En el salón de clase de preescolar hay 18 estudiantes, la profesora Deisy quiere dividirlos en grupos para hacer una actividad. ¿Qué fracción de la clase es cada grupo si hay:

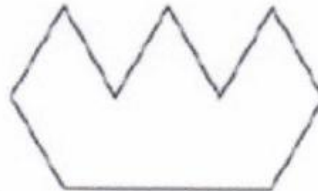


- a. 2 personas en cada grupo. _____
 b. 3 personas en cada grupo. _____
 c. 6 personas en cada grupo. _____

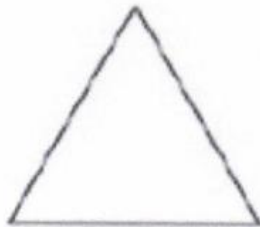
4. A continuación divide las siguientes figuras tal y como te lo describe la instrucción. Contexto continuo.



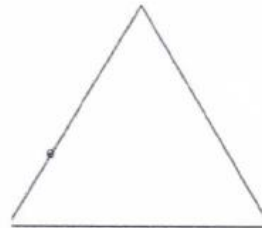
En sextos



en octavos.

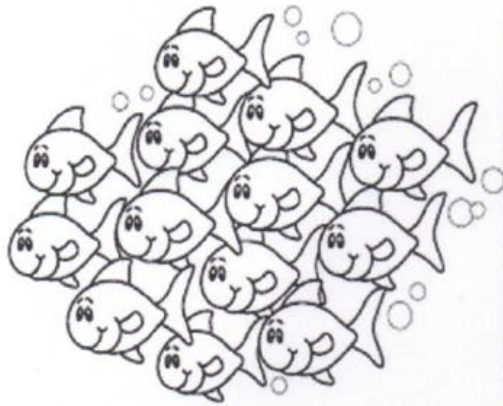


En cuartos

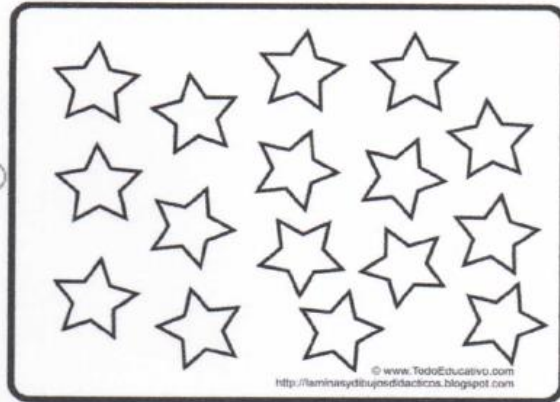


En medios.

5. Observa detenidamente los objetos que en este caso conforman una unidad, tomando como unidad un conjunto de objetos, píntalos según como se indique. Contexto discreto.



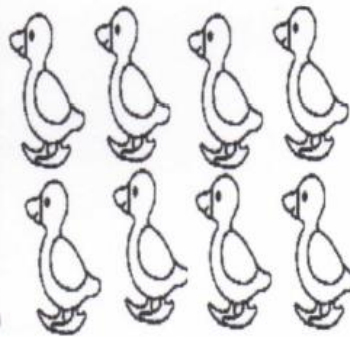
a. Cinco treceavos.



c. ocho diez y seisavos.

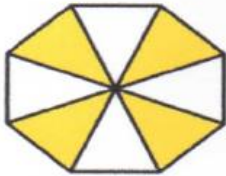


b. Tres novenos.

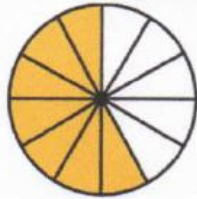


d. dos octavos

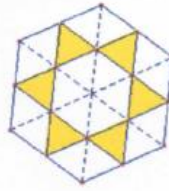
6. Tomando como unidad la figura ¿a qué parte de área corresponde la parte sombreada?



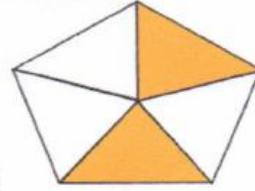
a)



b)



c)



d)

- | | | | |
|----|----------------|-----------------|----------------|
| a. | En letra _____ | en número _____ | contexto _____ |
| b. | En letra _____ | en número _____ | contexto _____ |
| c. | En letra _____ | en número _____ | contexto _____ |
| d. | En letra _____ | en número _____ | contexto _____ |

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

Arce, C. & Maza, C. (1991) *Ordenar y Clasificar: El contexto numérico*. Madrid. Editorial Síntesis.

Anónimo (2008) *Unidades Didácticas: definición, estructura, contenidos y ejemplos*. Recuperado de <https://oposicionesprofesor.wordpress.com/2008/06/04/unidades-didacticas-definicion-estructura-contenidos-y-ejemplos/>. Consultado en mayo de 2016.

Anónimo (2015) *El error de evaluar por contenidos más que por competencias*. Recuperado de: <http://docenciaydidactica.ecobachillerato.com/>. Consultado en abril de 2016.

Cómo saber si dos fracciones son equivalentes, recuperado de <https://educacion.uncomo.com/articulo/como-saber-si-dos-fracciones-son-equivalentes-27309.html> consultado en agosto de 2016.

Ordenar y comparar fracciones, recuperado de <https://www.portaleducativo.net/quinto-basico/534/Ordenar-comparar-fracciones2>. Consultado en agosto de 2016.

Meza, A & Barrio A. (2010) *Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones*, 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, Córdoba, Colombia.

Pérez Y, & Ramírez R, (2011) *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, Revista de Investigación N° 73. Vol. 35. Mayo-Agosto 2011

Ruiz, C. (2013). *La fracción como relación parte-todo y como cociente: Propuesta Didáctica para el Colegio Los Alpes IED Bogotá*, trabajo de grado para optar el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

VIDEOGRAFIA

Términos de una fracción, recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=oXAPXaQSKnU&feature=youtu.be>. Consultado en agosto de 2016.

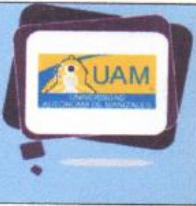
Lectura y escritura de fracciones, recuperado de: <https://youtu.be/kXn4dqQ8qnc>. Consultado en agosto de 2016.

Comparación de fracciones, recuperado de: <https://youtu.be/WkbDxwHdVTY> . Consultado en agosto de 2016.

Ordenación de fracciones en forma ascendente, recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=14uayNHblxM>. Consultado en agosto de 2016.

Ordenación de fracciones en forma descendente, recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=kTmvME9DK2M>. Consultado en agosto de 2016.

Fracciones equivalentes, recuperado de: <https://youtu.be/mBCBu4fpH20>. Consultado en agosto de 2016.



UNIDAD DIDÁCTICA "CONSTRUCCION DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN DESDE LA RELACIÓN PARTE TODO- UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES. MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS 2017.

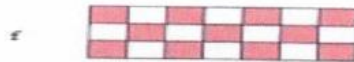
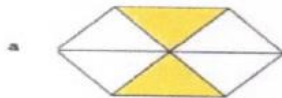
MOMENTO DE REENFOQUE.

Objetivo: analizar los avances frente a la construcción del concepto de fracción y la implicación de los procesos de regulación metacognitiva durante el desarrollo de la unidad didáctica.

Estudiante: _____ Edad: _____ Grado: _____

4. Escribe con tus propias palabras: **¿Qué es una Fracción?**

5. Escriba en frente de cada gráfica la fracción representa:



6. Escribe en letras las fracciones anteriores.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____
- f. _____

7. En un número fraccionario: ¿Qué nos indica el **numerador**? _____

8. En un número fraccionario: ¿Qué nos indica el **denominador**? _____

9. Escribe tres números fraccionarios luego escribe en frente cuál es su numerador y cuál es su denominador.

10. Compara las siguientes fracciones luego escribe el signo mayor, menor o igual.

$$\frac{3}{7} \square \frac{3}{9}, \quad \frac{2}{5} \square \frac{6}{5}, \quad \frac{3}{9} \square \frac{3}{4}, \quad \frac{2}{7} \square \frac{5}{7}$$

11. a. Ordenar de **menor a mayor** las siguientes fracciones.

8/10, 10/10, 5/10, 6/10, 2/10, 3/10, 7/10, 4/10.

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____

b. ordenar **de mayor a menor** las siguientes fracciones.

8/4, 8/6, 8/5, 8/2, 8/1, 8/3, 8/2, 8/10.

1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____ 7. _____ 8. _____

12. Comprueba si las siguientes fracciones son equivalentes.

$$\frac{8}{9} = \frac{24}{27}$$
$$\frac{6}{39} = \frac{4}{26}$$









13. Busca tres fracciones equivalentes para las siguientes fracciones:

a. $\frac{2}{3}$ _____

b. $\frac{3}{4}$ _____

c. $\frac{5}{10}$ _____

14. Completa la siguiente tabla.

UNIDAD	FRACCIONADOR	PARTES EN QUE SE DIVIDE	FRACCION.
	La mitad de la mandarina		$\frac{1}{2}$
	La tercera parte de la pera		
			$\frac{1}{4}$
	La mitad de los lápiz		
			$\frac{1}{3}$
			

SITUACIONES PROBLEMATICAS.

- Para el día que Luis Carlos cumplió sus 7 años, su mamá compro 1 pizza mediana e invito a sus 2 primos a la fiesta; la **PIZZA** fue dividida en diez partes iguales. **Pedro** su primo menor tomó 2 pedazos y Juana la mayor tomó 3 pedazos, Luis Carlos solo tomo 1 porción.



Teniendo en cuenta la información anterior.

- d. Escribe la fracción de pizza que tomó cada niño (representado en numerador y denominador,

Pedro _____ Juana _____ Luis Carlos _____.

- e. Si la pizza se hubiese repartido en 20 porciones iguales. Juana, Pedro y Luis, hubiesen comido el doble de porciones, por lo que al representarlos como números fraccionarios los representarías así:

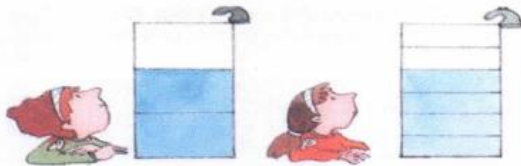
Pedro _____ Juana _____ Luis Carlos _____

2. Juana y Diana hicieron con su madre 1 torta de harina cada una.

Juana utilizó $\frac{7}{8}$ del panal de huevos, mientras que Diana utilizó $\frac{6}{8}$ del panal de huevos.

- a. ¿Quién utilizó más huevos para realizar la torta? Explica ¿por que? _____

3. Observa muy bien la imagen y resuelve:



- c. ¿Qué fracción de recipiente ha llenado cada niña?

Niña 1: — Niña 2: —

- d. ¿Qué recipiente tiene mayor cantidad de agua? _____

4. En una jaula hay 12 pajaritos, pepito quiere sacar $\frac{2}{3}$ de ellos, realiza la gráfica y escribe cuantos pajaritos sacó de la jaula.