



PARTE TODO DE UNA FRACCIÓN PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA
ARGUMENTATIVA EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO

OMAIRA TORRES GARCÍA
JUAN CARLOS MARÍN RAMÍREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES

2019

PARTE TODO DE UNA FRACCIÓN PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA
ARGUMENTATIVA EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO

OMAIRA TORRES GARCÍA
JUAN CARLOS MARÍN RAMÍREZ

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

ASESOR
ALEXÁNDER RNCÓN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
MANIZALES
2019

DEDICATORIA

A Rosalba Ramírez y Alberto Marín (padres y suegros) por todo su amor, apoyo y comprensión, pero sobre todo por siempre creer en nosotros. Gracias por haber sido incondicionales durante toda su vida terrenal, sabemos que hoy nos sonrían y celebran con nosotros desde el cielo.

A Emmanuel Marín Torres, nuestro hijo; que el culminar de esta importante etapa sea un muy buen ejemplo para ti, que sigas siendo tan emprendedor y dedicado en tus estudios, que aprendas mucho y desarrolles múltiples competencias en el camino que seguirás en el colegio y universidad... que logres cosas maravillosas con tu maestría.

AGRADECIMIENTOS

Hoy que culminamos esta importante etapa en nuestras vidas, es necesario dar las gracias a las personas que tanto nos apoyaron, motivaron y colaboraron, para llegar hasta esta meta. Mil gracias profesora Ana Milena López Rúa, sus enseñanzas dentro de la maestría y apoyo administrativo, fueron fundamentales. Gracias profesor Jorge Andrés Toro (nuestro primer Tutor Asesor), por orientarnos y ayudarnos a visualizar esta oportunidad; y agradecemos al profesor Alexánder Rincón (Tutor Asesor), por acompañarnos en esta etapa final y alcanzar este logro con nosotros. Gracias señora Esnelida Varela, por su orientación administrativa (EDUPOL Cartago).

A todos nuestros maestros, mil gracias por sus enseñanzas.

Gracias a nuestro hijo Emmanuel, por tantas horas de espera, ausencia y momentos pospuestos, en los que no pudimos compartir sus experiencias... ahora, hay más tiempo, de calidad y amor, para ti; hijo precioso y comprensivo.

Gracias padres y familiares, por entender que no estuvimos en algunos momentos, porque estábamos estudiando y construyendo un mejor futuro para nosotros y nuestros seres queridos.

RESUMEN

La investigación “Parte todo de una fracción para desarrollar la competencia argumentativa en estudiantes de cuarto grado” tuvo como objetivo general determinar el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de cuarto grado, a través del fortalecimiento de sus habilidades cognitivas lingüísticas, mientras resuelven una serie de tareas, desde la relación “parte todo”. El enfoque metodológico fue cualitativo, con corte descriptivo; se utilizaron tres instrumentos para la recolección de la información: Instrumento 1 Indagación, instrumento 2 Unidad Didáctica e instrumento 3 Prueba Final. En el análisis final, se evidenció en las respuestas de los estudiantes un uso más frecuente de habilidades cognitivas lingüísticas como explicación, justificación y argumentación, así mismo se notó un aumento en los argumentos ubicados en los niveles 2 y 3. Según los resultados, se puede pensar que al fortalecer las habilidades cognitivas lingüísticas de los estudiantes, es posible perfeccionar su competencia argumentativa.

Palabras claves: Competencia argumentativa, habilidades cognitivas lingüísticas, argumentación, fracción.

ABSTRACT

The research "part of a fraction to develop argumentative competition in fourth grade students" had as a general objective to determine the development of argumentative competition in fourth grade students, through the Strengthening their cognitive linguistic skills, while solving a series of tasks, from the "part everything" relationship. The methodological approach was qualitative, with descriptive, three instruments were used for the collection of information: Instrument 1 Inquiry, Instrument 2 didactic Unit and instrument 3 Final Test. In the final analysis, it was evident in the responses of the students a more frequent use of linguistic cognitive skills as explanation, justification and argumentation, also noticed an increase in the arguments located in Levels 2 and 3. According to the results, it is possible to think that by strengthening the cognitive linguistic skills of the students, it is able to improve their argumentative competence.

Key words: Argumentative competence, linguistic cognitive skills, argumentation, fraction.

TABLA DE CONTENIDO

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | PRESENTACIÓN..... | 11 |
| 2 | ANTECEDENTES | 13 |
| 3 | ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | 17 |
| 4 | JUSTIFICACIÓN | 18 |
| 5 | REFERENTE TEÓRICO..... | 20 |
| 5.1 | Argumentación..... | 20 |
| 5.2 | Competencia Argumentativa..... | 23 |
| 5.3 | Dificultades en el aprendizaje de la relación parte todo de una fracción..... | 26 |
| 6 | OBJETIVOS | 28 |
| 6.1 | Objetivo General | 28 |
| 6.2 | Objetivos específicos | 28 |
| 7 | METODOLOGÍA | 29 |
| 8 | RESULTADOS..... | 36 |
| 9 | DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 59 |
| 10 | CONCLUSIONES | 63 |
| 11 | RECOMENDACIONES | 64 |
| 12 | REFERENCIAS..... | 66 |
| 13 | ANEXOS | 69 |

LISTA DE GRÁFICAS

| | |
|--|----|
| Ilustración 1. Modelo Argumentativo de Toulmin | 22 |
| Ilustración 2 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos | 59 |
| Ilustración 3 Porcentaje de habilidades cognitivo lingüísticas usadas por los estudiantes..... | 60 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Niveles Argumentativos | 23 |
| Tabla 2: Actividades para perfeccionar habilidades cognitivo lingüísticas..... | 24 |
| Tabla 3 Guía de análisis; basada en la tabla de niveles argumentativos y tabla de explicación de habilidades cognitivo lingüísticas. | 35 |
| Tabla 4 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos | 39 |
| Tabla 5 Habilidades cognitivo lingüísticas usadas por cada estudiante (instrumento de indagación)..... | 43 |
| Tabla 6 Evolución de los estudiantes..... | 45 |
| Tabla 7 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos | 48 |
| Tabla 8 Ejemplos de Habilidades cognitivo lingüísticas en respuestas de estudiantes | 49 |
| Tabla 9 Porcentaje de habilidades cognitivo lingüísticas usadas por los estudiantes..... | 51 |
| Tabla 10 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos | 54 |
| Tabla 11 Habilidades Cognitivo Lingüísticas usadas por cada Estudiante..... | 57 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1 Instrumento de Indagación | 69 |
| Anexo 2 Unidad Didáctica..... | 73 |
| Anexo 3 Instrumento Prueba Final | 92 |

1 PRESENTACIÓN

El presente trabajo contiene los resultados de la investigación, relacionada con el desarrollo de la competencia argumentativa a partir del fortalecimiento de las habilidades cognitivas lingüísticas.

Se inicia con un rastreo teórico en el cual se muestran algunos trabajos de investigación, vinculados con la temática investigada; falta de procesos argumentativos en el aula de clases y la poca comprensión y aplicabilidad de las fracciones.

El trabajo continúa con la descripción de la situación problémica presentada en los estudiantes de cuarto grado de la sede rural Antonio Ricaurte, IE Santa Ana de los Caballeros en Ansermanuevo, en donde se pone de manifiesto las falencias de los estudiantes, al momento de explicar justificar o defender sus posturas frente a distintos objetos de estudio. Se explican también, las dificultades que se evidencian con relación a las fracciones, su aplicabilidad y utilidad.

Luego se muestra la pregunta de investigación que da origen a todo el trabajo, seguidamente se brindan algunas razones por las cuales es importante realizar la investigación, partiendo de estudios y autores reconocidos, que justifican y respaldan la relevancia de traer la argumentación al aula de clases, especialmente en el área de matemáticas, así como de buscar estrategias más adecuadas para abordar el concepto de fracción.

El siguiente capítulo está dedicado al soporte teórico-conceptual, en el cual se retoman diversos autores, dando los fundamentos que se adoptaron para realizar la investigación. En primer lugar se presentan los recursos teóricos relacionados con la argumentación y la forma cómo se evaluarán los procesos argumentativos de los estudiantes, seguidamente se da cuenta de la conceptualización de la competencia argumentativa y de las habilidades que la componen, así como de la manera como se clasificarán dichas habilidades. Por último se definen las bases teóricas desde donde se abordará el concepto de fracción, explicando el porqué de esa elección.

En el capítulo de metodología se expone cómo se construyeron los tres instrumentos, cómo fueron estructurados y qué objetivos se buscaban alcanzar con su aplicación. También se realiza una descripción detallada del grupo de estudiantes y del contexto en el que se desenvuelven.

El apartado de análisis y discusión de resultados, parte de las producciones de los estudiantes y muestra cómo estos, argumentan sus respuestas y qué habilidades cognitivas lingüísticas utilizan para construirlos, a la luz de los fundamentos teóricos adoptados para el desarrollo de la investigación. Al final se hace el comparativo de los resultados iniciales y finales, para establecer si hubo algún cambio en la competencia argumentativa de los estudiantes.

La parte final del trabajo es dedicada a las conclusiones y recomendaciones elaboradas a partir de los resultados obtenidos y de los objetivos planteados, presentando las deducciones construidas al momento de analizar e interpretar los argumentos y las habilidades cognitivas lingüísticas de los estudiantes, durante toda la intervención. Las recomendaciones surgen como un aporte, para mejorar posibles investigaciones sobre el desarrollo de la competencia argumentativa.

2 ANTECEDENTES

En las últimas décadas se han incrementado los trabajos de investigación relacionados con la importancia de trabajar la argumentación en el aula de clase, teniendo en cuenta la edad y escolaridad de los estudiantes, autores como Duval (1999), León y Calderón (2001), Goizueta (2011), han declarado que la argumentación cumple un papel determinante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. León y Calderón (2009) exponen que el desarrollo de la argumentación es un proceso que debe tener en cuenta el lenguaje como discurso, los procesos de razonamiento y los sistemas semióticos propios del área. Así mismo, afirman que la argumentación matemática se inicia en el momento mismo de la formulación de la situación problema, por eso es importante, propiciar en el aula de clase el desarrollo de tareas que conlleven a que el estudiante describa, narre, explique, argumente y justifique. Siguiendo la misma línea Planas y Morera (2012) sustentan que para elaborar una argumentación matemáticamente, se necesita desarrollar la ‘competencia argumentativa’, potenciando las habilidades que la conforman, tales como describir, narrar, explicar, argumentar y justificar.

Relacionado con estos aspectos necesarios para la elaboración de argumentaciones en matemáticas, está la necesidad de profundizar el aprendizaje de las fracciones, una temática que presenta dificultades al momento de ser argumentada en el aula de matemáticas. Vizcarra y Sallán (2005) establecen las dificultades que según su investigación, surgen como resultado de centrar la enseñanza de la fracción como relación parte todo. Vizcarra y Sallán sustentan sus apreciaciones desde la epistemología del número racional, afirmando que la fracción con significado parte todo no proviene de las necesidades humanas, ni es generado por las matemáticas, en consecuencia, su uso exclusivo en las aulas de clase generan en los estudiantes ideas erróneas sobre el concepto de fracción. Los autores proponen una ‘metodología constructivista’, que utiliza tres modelos de aprendizajes definidos con intencionalidades educativas bien diferenciadas para los grados 4°, 5° y 6°. Como el interés investigativo del presente trabajo se centra en los niños de grado 4°, se referencia el modelo de medida directa, planteado por los autores para dicho grado, en el cual el número fraccionario surge de la necesidad de expresar el

resultado de una medición.

En contraste, Pruzzo (2012) afirma que muchos estudiantes en los primeros grados de secundaria, poseen falencias en los aprendizajes relacionados con fracciones, que debieron ser abordados desde la primaria, a pesar de que en la práctica docente de la mayoría de escuelas argentinas, se evidencia el uso en simultánea de los diversos significados que toma el concepto de fracción, relegando a un segundo plano la relación parte todo.

Pruzzo (2012), tomando como base las aseveraciones de Piaget y Vygotsky sobre la construcción de conceptos, cuestiona fuertemente las recomendaciones dadas por autores como Pujadas y Eguiluz (2013) y Llinares y Sánchez (1998) que recomiendan enseñar las fracciones desde todas las perspectivas y en todas las interpretaciones posibles, ya que van en contra del desarrollo cognitivo del estudiante e ignoran el proceso evolutivo de la consolidación de conceptos; como lo están demostrando investigaciones desde la psicología, pedagogía y neurolingüística, en donde se afirma que los conceptos se van construyendo poco a poco. Basada en estas premisas, Pruzzo (2012) sugiere que el aprendizaje del concepto fracción es un proceso complejo que debe abordarse, desde las nociones más básicas, en la perspectiva de relación parte todo, con cantidades continuas, para hacer más viable acceder a una representación de la unidad dividida en partes iguales, partiendo siempre de acciones concretas que habiliten al niño para elaborar construcciones operativas, aprovechando el principio de la recurrencia que permite la construcción progresiva de los conceptos.

Carrillo, Henríquez, Bravo, Mellado y Manzi (2008) presentan una propuesta para abordar el concepto de fracción, teniendo en cuenta las competencias matemáticas implicadas en su aprendizaje, proponen una secuencia didáctica en la que se posibiliten procedimientos de tipo cognitivo como relacionar, asociar, comparar, anticipar, verificar, argumentar y comunicar; a través del trabajo en equipo, posibilitando la exploración, la justificación, el compartir de ideas y percepciones, bajo la mediación del profesor quien privilegia la discusión y la argumentación, a través de cuestionamientos orientadores que guían cada proceso cognitivo. Carrillo et al. (2008) afirman que el trabajo cooperativo en el aula de clase que suscita un intercambio de ideas y conocimientos entre profesores y

estudiantes, posibilita que las concepciones iniciales que poseen los estudiantes del objeto de estudio, se vayan refinando hasta lograr una mejor estructuración del concepto.

El trabajo de Crespo (2005), de otro lado, promueve la importancia de llevar al aula el concepto de argumentación. La autora desarrolló su investigación con un grupo de estudiantes de licenciatura de matemáticas y otro grupo de profesores, para conocer las ‘concepciones’ que tienen sobre la importancia de trabajar argumentaciones en el aula. Crespo (2005) afirma: “desde edades tempranas, es necesario que los niños aprendan a intuir, plantear hipótesis, hacer conjeturas, generalizar y cuando sea posible, ensayar pequeñas argumentaciones y demostraciones, aunque sin exigencia de formalización” (p. 24). También expone que se debe hacer uso de la intuición en los primeros grados de escolaridad, siendo esta, la primera forma de captación de conceptos que se convierte en la base para el aprendizaje. La enseñanza a través de argumentaciones, aunque varía según el nivel educativo donde se aplique, previene el aprendizaje de algoritmos sin la comprensión adecuada.

Streeflan, citado por Perera y Valdemoros (2007) propone un curso para la enseñanza de las fracciones a través de material didáctico concreto, partiendo de situaciones de la vida real, que le dan mayor significado y aplicabilidad al concepto de fracción. Teniendo en cuenta el contexto rural de los estudiantes que participan en ésta investigación, dichas estrategias resultan pertinentes.

Córdoba, Vingues, Cárdenas, Martínez, Obando, Posada y Sepúlveda (2002), presentan una experiencia, en la cual el uso de una herramienta computacional, favoreció los procesos argumentativos y de comunicación de ideas matemáticas, en estudiantes de grado séptimo. Según los autores, las herramientas tecnológicas utilizadas permitieron que los estudiantes explorarán diferentes formas de solucionar la situación planteada, generando así, un cambio en las estrategias de razonamiento empleadas cotidianamente por los estudiantes.

Se puede comprobar entonces, que se viene presentando un creciente interés por mejorar la competencia argumentativa en estudiantes, buscando que se apersonen de su aprendizaje, adoptando posiciones más críticas y reflexivas en relación con la enseñanza y el aprendizaje en los cuales participa. Así mismo, se comprueba que las fracciones

continúan siendo un tema de interés investigativo, debido a la complejidad para su aprendizaje, estas investigaciones buscan generar nuevas propuestas didácticas que permitan abordar eficientemente dicha temática.

En este trabajo de investigación, se pretende combinar las dos temáticas, tomando como base los resultados y hallazgos de investigaciones pasadas, en búsqueda de estrategias que permitan involucrar la argumentación en las clases de matemáticas, partiendo del concepto de fracción como relación parte todo.

3 **ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Los estudiantes de cuarto grado de la Sede Antonio Ricaurte de la Institución Educativa Santa Ana de los Caballeros, del municipio de Ansermanuevo evidencian dificultades, al momento de explicar o justificar las soluciones planteadas a diferentes tareas propuestas; así como debilidades al realizar razonamientos, discusiones y socializaciones de sus propios puntos de vista. En el caso de la matemáticas, se evidencia reiterativamente esta dificultad y se terminan considerando como difíciles de aprender. Por ejemplo, en la enseñanza de las fracciones, vemos dificultades para que los estudiantes las comprendan, las utilicen y argumenten sus soluciones ante diferentes tipos de problemas, incluso de aplicabilidad en su vida cotidiana; demostrando un desinterés ante este ‘objeto matemático’ por sentirlo ajeno a su realidad.

Dada la problemática descrita en el apartado anterior, se propone la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo es el desarrollo de la competencia argumentativa cuando se fortalecen las habilidades cognitivas lingüísticas, en estudiantes de cuarto grado, mientras construyen el concepto de fracción desde la relación ‘parte todo’?

4 JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas, se han observado dificultades en los procesos argumentativos en matemáticas, durante la enseñanza y el aprendizaje en la educación básica. Evidencia de ello, son variados estudios (Balacheff, 1982; Valverde, 1990; Villiers, 1993, 2000; Duval, 1999, 2000; Godino y Recio, 2001; Ibañez, 2001) en donde se han abordado diferentes perspectivas y se ha llegado al consenso sobre la ausencia de procesos argumentativos en el profesor y en los estudiantes en la clase de matemáticas, así mismo destacan la importancia de la argumentación en el aprendizaje de las matemáticas. Por ejemplo Godino y Recio (2001) afirman “La enseñanza de la argumentación analítica debe quedar integrada como una fase más del quehacer matemático, en la que se trata de convencer a uno mismo y a los demás del carácter necesariamente verdadero de las conjeturas matemáticas” (p.412)

En esta misma línea, Llanos y Otero (2009), si bien resaltan el papel importante de la competencia argumentativa en el aprendizaje de las matemáticas, señalan un bajo desempeño de los estudiantes en la comprensión y elaboración continua de argumentaciones en el aula, debido a que no se busca desarrollar intencionadamente la argumentación en la clase de matemáticas, más bien se enfatiza en la ejercitación de algoritmos previamente instruidos por el profesor, limitando la labor del estudiante a transcribir y reproducir el conocimiento del profesor, sin permitir la posibilidad de razonar, probar, discutir, compartir significados y construir el conocimiento. Esta es una situación compleja, que causa dificultades en el estudio de otras temáticas establecidas en el currículo. Por lo tanto, estos autores destacan la importancia de brindar a los estudiantes la posibilidad de hacer parte de la construcción de la matemática.

De igual manera, la problemática relacionada con las fracciones, se evidencia en otras instituciones con contextos escolares similares. Un estudio del Instituto Nacional de Calidad Educativa INCE, con estudiantes de sexto grado concluyó que en España, casi 3 de cada 4 estudiantes, tienen dificultad para comprender el concepto de fracción y operar con fracciones (INCE, 200. Investigadores como Kieren (1983) y Perera y Valdemoros (2002) admiten que las fracciones son unos de los temas de matemáticas, que presentan más

dificultades para su enseñanza y aprendizaje, especialmente en los niveles básicos de educación. Estas observaciones van en concordancia con lo que expresa Freudenthal (1983), quien plantea que un componente que probablemente afecta la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones, es la ‘didáctica tradicional’ implementada en la enseñanza, por parte de profesores que se limitan al uso del tablero, no utilizando herramientas como las Tecnologías de Información y Comunicación TIC, planteando situaciones problemáticas sin tener en cuenta el contexto de los estudiantes y sin llevar al aula de clases materiales concretos, conllevando a que los estudiantes no se interesen por la temática. Por todo esto se propone generar cambios en las prácticas educativas, a través de la incorporación de procesos argumentativos en las clases, fortaleciendo habilidades cognitivas y lingüísticas.

Es importante precisar, que esta investigación tendrá en cuenta factores que dinamicen la interacción entre profesor y estudiante, posibilitando un ambiente de participación activa y democrática. Diferentes autores resaltan este rol, por ejemplo Blanton y Stylianou (en palabras de Camargo, 2010), afirman que cuando el profesor da potestad al estudiante y confía en que este puede asumir una responsabilidad compartida en la exploración, producción y validación de ideas, inclusive llegando hasta a seguir sus rutas para la culminación del proceso, y unido a la exigencia de la justificación de su pensamiento; se logra favorecer relaciones y discusiones en las que el alumno sustenta sus razonamientos, justifica puntos de vista y adopta una actitud argumentativa. El profesor es garante del cumplimiento de los acuerdos establecidos y del crecimiento paulatino en la eficiencia de los procesos argumentativos.

5 REFERENTE TEÓRICO

Teniendo en cuenta el interés investigativo del proyecto ‘Relación parte todo de una fracción para desarrollar la competencia argumentativa en estudiantes de cuarto grado’, se pueden reconocer tres categorías conceptuales, que guiarán la investigación: argumentación, competencia argumentativa y relación parte todo de una fracción, así mismo se distinguen dos sub categorías conceptuales: niveles argumentativos y habilidades cognitivo lingüísticas, las cuales serán desarrolladas a continuación.

5.1 Argumentación

Para Sardá, (2005) “La argumentación es una actividad social, intelectual y verbal que sirve para justificar o refutar una opinión, que consiste en declaraciones dirigidas hacia la obtención de la aprobación de la audiencia” (p. 17) Se puede decir que argumentar es una habilidad que permite sustentar, defender o debatir puntos de vistas y concepciones, explicando las razones y los porqué de dichas posturas, basados en hechos concretos y teorías debidamente aceptadas.

La argumentación en matemáticas, juega un papel determinante en la consolidación del pensamiento deductivo, el cual se va construyendo poco a poco a lo largo de los grados escolares, posibilitando la elaboración de demostraciones en el aula de clase. Douek (en palabras de Camargo, 2010) afirma que “el término ‘argumentación’ se refiere tanto al discurso que se elabora para apoyar la plausibilidad de una conjetura, como al discurso en el que se hace uso de enunciados teóricos para producir pasos de una demostración” (p. 38) lo cual va en concordancia con la opinión de Camargo (2010): Argumentar ... es utilizar razones o puntos de vista en pro o en contra de una afirmación con el objeto de dar cuenta de la plausibilidad de un enunciado, establecer un cierto grado de certeza de éste y postularse como candidato para hacer una demostración. (p. 52). A sí mismo Crespo (2014) afirma que “La demostración en clase de matemática presenta una gran diversidad de formas, y aparece en los distintos niveles educativos a través de variados tipos de argumentaciones” (p. 23). Es por esto que se debe implementar, desde los primeros grados, estrategias que lleven a los estudiantes a construir argumentos bien constituidos, que

posibiliten una mejor comprensión y apropiación de los conceptos desarrollados en clase, mientras se fortalecen las estructuras mentales.

Godino y Recio según (Crespo 2014)

Utilizan el término demostración para referirse de modo genérico al objeto emergente del sistema de prácticas argumentativas (o argumentos) aceptado en el seno de una comunidad, o por una persona, ante situaciones de validación y decisión, o sea situaciones que requieren justificar o validar el carácter de verdadero de un enunciado, su consistencia o la eficacia de una acción. (p. 26)

Se evidencia la estrecha relación existente entre la argumentación y la demostración matemática, procesos que se van construyendo a lo largo de la vida escolar y que les permiten a los estudiantes comprender mejor las teorías y afirmaciones matemáticas.

En las últimas décadas se han afianzado las investigaciones, sobre la importancia de la argumentación en el aula de clase, posicionándola como una herramienta de razonamiento que facilita el desarrollo del pensamiento crítico, como lo afirma Tamayo (2011) “Uno de los componentes del pensamiento crítico que se reconoce hoy como determinante incorpora la dimensión del lenguaje y, de manera particular, la argumentación” (p. 216) Precisamente, los estudios se concentran en conocer la forma como las personas construyen argumentos, basados en el análisis de los textos argumentativos que producen, ya sean orales o escritos.

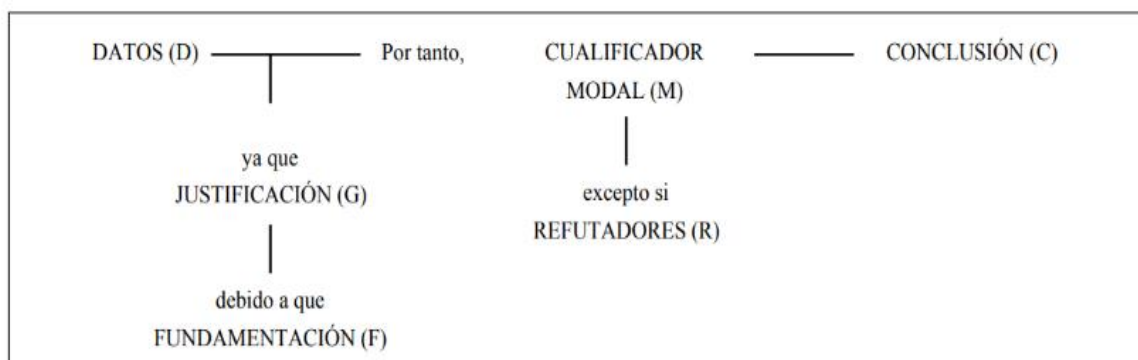
Existen diferentes posturas sobre cómo se construye un argumento y variados esquemas para analizar las estructuras del discurso argumentativo. Según Tamayo (2011) “Los estudios sobre la argumentación en el aula muestran en general dos tendencias: los de orden estructural, que profundizan en la comprensión de las formas de los argumentos; y los de orden funcional, que tienen como intención entender los usos de la argumentación” (p. 216).

Sardá y Sanmartí (2000) presentan el modelo de Toulmin (1993) como una teoría del razonamiento práctico y lo explican así:

“Según este modelo, en una argumentación, a partir de unos datos obtenidos o de unos fenómenos observados, justificados de forma relevante en función de razones fundamentadas en el conocimiento científico aceptado, se puede establecer una afirmación o conclusión. Está afirmación puede tener el apoyo de los calificadores modales y de los

refutadores o excepciones” (p.408).

Ilustración 1. Modelo Argumentativo de Toulmin



Fuente: Sardá y Sanmartí (2000)

El modelo de Toulmin, ha sido aplicado a un sin número de investigaciones realizadas en el interior de las aulas de clase (Goizueta y Planas, 2015) y ha permitido estudiar a fondo las partes o secciones que constituyen un texto argumentativo, estableciendo las relaciones lógicas que se presentan entre ellas; muestra de ello es la clasificación de niveles argumentativos propuestas por Erduran (2008) utilizadas por Tamayo (2011), que toman como punto de partida algunos de los aportes derivados de las matrices argumentativas presentadas por Toulmin (2007) y permiten evaluar la calidad de los argumentos de los estudiantes. A continuación se realizará una breve explicación de cada nivel argumentativo, retomando a Tamayo (2011)

El nivel 1 de argumentación: comprende los argumentos que son una descripción simple de la vivencia. El estudiante se enfoca solo en describir los datos de lo que ocurrió en la actividad, utiliza en su ejercicio verbos como observé, toqué, froté, sentí, pero se limita a explicar lo que ocurrió en la realización de los experimentos.

El nivel 2 de argumentación: comprende argumentos en los que se identifican con claridad los datos y una conclusión, es decir, el valor final que se quiere asumir a partir de la tesis inicial y según las condiciones que incluyen los diferentes argumentos. Sardá (2005). En este nivel los estudiantes empiezan a identificar posibles conclusiones derivadas de los datos identificados en las experiencias.

El nivel 3 de argumentación comprende argumentos en los cuales se identifican con claridad los datos, conclusiones y justificación. Para Sardá (2005) una Justificación: es la

razón principal del texto que permite pasar de los datos a la conclusión. Se debe referir a un campo de conocimiento específico. En este nivel los argumentos de los estudiantes se poseen datos, varias conclusiones de los experimentos desarrollados y una o varias justificaciones de sus argumentos, expresando de manera fluida y coherente sus ideas; utilizando conectores, buen manejo de vocabulario, redacción clara y de fácil interpretación.

El nivel 4 de argumentación comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones y justificaciones, con el empleo de calificadores o respaldo teórico. En este nivel argumentativo son muy importantes los respaldos teóricos en los escritos de los estudiantes.

Tabla 1. Niveles Argumentativos

| Niveles Argumentativos | Características |
|------------------------|--|
| Nivel 1 | Comprende los argumentos que son una descripción simple de la vivencia |
| Nivel 2 | Comprende argumentos en los que se identifican con claridad los datos y una conclusión. |
| Nivel 3 | Comprende argumentos constituidos por datos, conclusiones y justificaciones, haciendo uso de calificadores o respaldo teórico. . |
| Nivel 4 | Comprende argumentos en los que se identifican datos, conclusión(es), justificación(es), respaldo(s) y contraargumento(s) |

Fuente: Tamayo (2011)

5.2 Competencia argumentativa

Todo proceso tiene sus etapas iniciales, y así como para elaborar demostraciones hay que saber construir argumentos, para argumentar correctamente, se debe desarrollar la competencia argumentativa. Teniendo en cuenta lo expuesto por Planas y Morera (2012) se concibe la competencia argumentativa como la capacidad en construcción de comprender y producir textos (orales y escritos) con componentes descriptivos, narrativos, explicativos, argumentativos y justificativos, por lo tanto; si se busca mejorar la competencia

argumentativa en los estudiantes, se debe empezar por fortalecer en ellos, las capacidades de describir, narrar, explicar, argumentar y justificar. En Jorba, según Planas y Morera (2012) “a estas capacidades se las llama habilidades cognitivo-lingüísticas y se las considera como parte esencial de la argumentación en cualquier área de conocimiento” (p.6) Para desarrollar la competencia argumentativa se deben plantear tareas en el aula de clase que posibiliten tanto el razonamiento individual como la interacción grupal, en torno a situaciones que den paso a la descripción y narración de hechos, a la explicación de fenómenos y eventos, a la refutación o justificación de posturas y puntos de vistas etc. reconociendo, como lo indican Planas y Morera (2012) “el aprendizaje de la argumentación matemática como un continuo que se inicia con la descripción de hechos e ideas y se perfecciona con la justificación de argumentaciones parciales y la elaboración de contra-argumentaciones” (p.9).

Para Aragón (2006) “Las habilidades cognitivo-lingüísticas están en la base de operaciones que se producen constantemente en la actividad de aprendizaje, permiten estructurar el conocimiento adquirido y por tanto favorecen el aprendizaje” (p. 163). La tabla 2 muestra el conjunto de actividades que Aragón (2006) propuso para perfeccionar las habilidades cognitivo lingüísticas, con miras al desarrollo de la competencia argumentativa

Tabla 2: Actividades para perfeccionar habilidades cognitivo lingüísticas

| Habilidades cognitivo lingüísticas Aragón (2006) | Actividad |
|---|--|
| Descripción | Describir acciones para llegar a describir conceptos |
| Explicación | Razonar para relacionar causa - efecto |
| Justificación | Validar un razonamiento para hacerlo aceptable |
| Argumentación | Elaborar un discurso para convencer |

Fuente: Aragón (2006)

A continuación, se especifican los aspectos de cada una de estas habilidades:

La descripción es una habilidad cognitivo-lingüística que parte de la observación y permite, desde lo cognitivo, organizar la información que se percibe. La descripción en las ciencias ofrece datos, delimita un problema o fenómeno, ayuda a encontrar regularidades o

similitudes y a realizar clasificaciones para interpretar los hechos en función de una teoría o de un modelo (Aragón, 2007).

La explicación, según Jorba (2000), consiste en presentar razonamientos de manera ordenada, estableciendo relaciones causales explícitas en el marco de las cuales los hechos, acontecimientos o cuestiones explicados adquieren sentido y llevan a comprender o a modificar un estado de conocimiento.

La justificación implica validar un razonamiento a la luz de la estructura de los conocimientos; en ella se incluyen los contenidos que son objeto del razonamiento, haciéndolos aceptables (Aragón, 2007).

La argumentación consiste en la elaboración de un discurso que tiene como finalidad convencer o hacer partícipes a otros de una conclusión, una opinión o un sistema de valores. (Aragón, 2007).

Según Planas e Iranzo (2009) citados por Planas y Morera (2012) en el desarrollo de la competencia argumentativa hay una necesidad de comunicación de quien argumenta con su entorno, antecedida por una necesidad de interacción social, por esto, otro factor determinante en la investigación para desarrollar la competencia argumentativa en estudiantes, es generar las condiciones que posibiliten un ambiente de aprendizaje, en el que las interacciones positivas entre estudiantes y profesores, favorezcan la participación, la justificación y la explicación de los determinados puntos de vista que adopte el estudiante, permitiendo que en las aulas de clase se logre, como afirma Lampert (citado por Camargo, 2010), “conducir la clase procurando que los estudiantes puedan argumentar para rechazar o legitimar una afirmación, independientemente de lo que diga el profesor o esté en un texto” (p. 33). Así mismo se concuerda con Alibert y Thomas (en palabras de Camargo, 2010) cuando enfatizan en el uso de estrategias didácticas que propicien un ambiente de construcción social (por ejemplo, mediante el trabajo individual, en grupos y en plenaria), que fortalezca la negociación para la realización de argumentaciones matemáticas. Las interacciones profesor - estudiante, estudiante - estudiante, estudiante - comunidad, permitirán explorar, analizar, justificar y potenciar diversos elementos y etapas del proceso argumentativo, dando validez a enunciados matemáticos; mediante un diálogo de saberes que propendan por la generación de argumentos para convencer a los demás y generar

nuevos conocimientos en el aula de matemáticas.

5.3 Dificultades en el aprendizaje de la relación parte todo de una fracción

ya se han referenciado algunos trabajos investigativos, en donde se reitera que, a pesar de los múltiples esfuerzos por superar las dificultades presentadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las fracciones, aún continúa siendo un tema complejo de estudio que necesita ser atendido.

Para abordar la conceptualización del término fracción, se comparte la concepción de Fandiño (2015) sobre la existencia de diferentes significados para dicho concepto, que pueden ser asumidos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, según el nivel de escolaridad de los estudiantes. Se tomarán como base las definiciones de fracción de Obando (2006) que concuerdan con nuestro interés investigativo, donde la fracción como relación parte todo, definida como una cantidad que expresa la relación cuantitativa entre una cierta cantidad de magnitud tomada como unidad (todo) y otra cantidad de magnitud tomada como parte. La fracción es efectivamente una relación cuantitativa entre dos magnitudes (la parte y el todo), y además, como relación que es, se puede mostrar su carácter relativo, es decir, que la fracción no es una propiedad, un nombre para la parte sombreada, sino que la fracción es el resultado de una comparación.

Teniendo en cuenta el interés investigativo del presente trabajo, se retomarán las siguientes concepciones de la relación parte todo, sugeridas por Obando (2003): la relación parte todo se concibe como un puente de entrada a la conceptualización de la unidad como un todo divisible en partes más pequeñas, sin que por esto deje de ser unidad, así mismo, es un camino natural para la conceptualización de algunas propiedades (como la que conduce a la denominación ‘fracción propia’ e ‘impropia’), algunas relaciones (como la de equivalencia), y algunas operaciones (como la suma y la resta) constituyéndose en un eje a través del cual se puede acceder a otros conceptos de los números racionales.

Para lograr un mayor entendimiento de las fracciones y alcanzar los objetivos planteados en la presente investigación, se cuenta con otros recursos en el contexto del aula de clase, por lo que también se hará uso de las herramientas que brinda el entorno rural, al igual que las tecnologías de información y comunicación, las cuales harán parte de la

unidad didáctica. La explicación y la justificación, al igual que otras habilidades cognitivas lingüísticas, en el caso del estudio de las fracciones (o en diferentes temas de interés general), se pueden desarrollar de una manera más dinámica, aprovechando los recursos que brinda la cotidianidad rural en la que se mueve el estudiante (la naturaleza, el río, la huerta, la montaña, los animales, etc.).

6 OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Determinar el desarrollo de la competencia argumentativa en estudiantes de cuarto grado, a través del fortalecimiento de sus habilidades cognitivo lingüísticas, mientras resuelven una serie de tareas, desde la relación “parte todo” de una fracción.

6.2 Objetivos específicos

- Identificar y clasificar los niveles argumentativos que poseen los estudiantes de cuarto grado, cuando construyen el concepto de fracción desde la relación “parte todo”.
- Reconocer las habilidades cognitivo lingüísticas que utilizan los estudiantes de cuarto grado, cuando elaboran argumentos sobre el concepto de fracción desde la relación “parte todo”.
- Fortalecer las habilidades cognitivo lingüística de los estudiantes, mientras construyen el concepto de fracción desde la relación ‘parte todo’ siguiendo una unidad didáctica.
- Comparar el avance de los niveles argumentativos y el uso de las habilidades cognitivo lingüística de los estudiantes antes y después de la aplicación de una unidad didáctica.

7 METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrollará bajo el enfoque Cualitativo, ya que se busca identificar cómo desarrollan los estudiantes la competencia argumentativa, cuando construyen el concepto de fracción desde la relación parte todo, a través del desarrollo de diferentes tareas en el aula de clases de matemáticas; coincidiendo con la descripción que hacen Grinnell y Creswell (citados por Hernández, Fernández y Baptista, 2006) sobre las investigaciones cualitativas cuando afirman que son estudios realizados en ambientes reales, en donde las producciones y los comportamientos de los participantes son auténticos y espontáneos. El enfoque cualitativo evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manipulación, ni estimulación con respecto a la realidad.

Así mismo, esta investigación será de corte descriptivo, cada vez que se pretende observar, analizar y describir las situaciones y eventos en los cuales los estudiantes describen, narran, explican y argumentan sus puntos de vista y opiniones, frente a un tema determinado; como lo plantea Danhke, 1989 (citado por Hernández, et al. 2006) develando las características y perfiles de los participantes, mientras fortalecen su competencia argumentativa.

El trabajo de investigación se desarrollará con estudiantes de cuarto grado, de la sede Antonio Ricaurte, Institución Educativa Santa Ana de los Caballeros del municipio de Ansermanuevo (Colombia). La Institución Educativa Santa Ana de los Caballeros, es la única institución de carácter oficial que funciona en el casco urbano del municipio, por lo tanto atiende a la mayoría de la población en edad escolar de la cabecera municipal. Los estudiantes pertenecen a estratos socio económicos 1, 2 y 3, la mayor parte de los padres de familia y/o acudientes no terminaron sus estudios básicos, algunos son analfabetas y una minoría son profesionales o realizaron estudios técnicos. Las familias de los estudiantes se ganan el sustento, especialmente a través de trabajos relacionados con la agricultura (café, plátano, caña de azúcar y cacao), la ganadería, los trabajos artesanales como el calado y el bordado, en pequeños establecimientos comerciales locales. Un gran porcentaje se desplaza a la ciudad de Cartago (Valle del Cauca, Colombia) a laborar en el comercio o en oficios varios. La mayoría de los estudiantes vive con sus madres y padrastros, algunos están al

cuidado de tíos, abuelos o algún familiar distinto a los padres y tan solo 3 estudiantes conviven con sus dos progenitores. Esta situación genera algunas complicaciones en la convivencia estudiantil, debido a la ausencia de figura de autoridad en los hogares y por ende al poco respeto hacia el cumplimiento de normas en diferentes ámbitos sociales. En general el nivel académico de los estudiantes es bueno, aunque existen algunos casos en los cuales se evidencia dificultades en la comprensión lectora y procesos matemáticos.

La sede Antonio Ricaurte se encuentra ubicada en el corregimiento de Anacaro, generalmente atiende una población entre 60 y 70 estudiantes, desde el preescolar hasta el grado noveno, quienes son orientados por tres docentes en aulas multigrado, bajo la metodología Escuela Nueva. Los estudiantes pertenecen a estratos socio económicos 1 y 2, la mayoría de los padres de familia y/o acudientes laboran, debido a su cercanía, en trabajos relacionados con el río Cauca, (extrayendo materiales del río, la pesca) también realizan labores agropecuarias, las mujeres se dedican a labores domésticas en la ciudad de Cartago o la cabecera municipal y en la elaboración de calados y bordados. El nivel académico de los padres de familia y/o acudientes es muy bajo, no hay ningún profesional y los que culminaron su educación media son muy pocos, también existen casos de analfabetismo, aunque en poca escala.

Se escogerán 8 estudiantes de cuarto grado, de la sede rural Antonio Ricaurte, perteneciente a la Institución Educativa Santa Ana de los Caballeros del Municipio de Ansermanuevo (Valle del Cauca – Colombia). Se seleccionará un grupo de estudiantes heterogéneo, de ambos sexos, con diferentes niveles de desempeño académico y de convivencia. Necesariamente serán estudiantes que asistan de forma constante a las clases.

Durante todo el trabajo se identificarán los estudiantes con la letra e mayúscula (E) seguida del número asignado a cada estudiante, dicho número será asignado al azar, pero será el mismo en todos los momentos de la intervención pedagógica.

Se analizarán las respuestas de los estudiantes, mientras construyen el concepto de fracción desde la relación parte todo, teniendo en cuenta las habilidades cognitivas lingüísticas que utilizan al elaborar sus respuestas, enfatizando en cómo describen, narran, explican, qué responden, cómo justifican, cómo interactúan con los compañeros y profesores y cómo argumentan sus saberes. Igualmente se clasificará los niveles

argumentativos que poseen los estudiantes al momento de resolver las tareas propuestas.

Para la recolección de los datos, se diseñarán tres instrumentos: instrumento 1: indagación, instrumento 2: unidad didáctica, instrumento 3: prueba final; los cuales permitirán recopilar las producciones escritas de los estudiantes, a través de las respuestas dadas a las tareas propuestas en cada uno de ellos. Se realizará una observación participante, como la describe Grinnell y Creswell (citados por Hernández, Fernández y Baptista, 2006); para detectar y describir las interacciones que se dan entre el grupo cuando construyen, comparten y socializan los diferentes argumentos que apoyan sus respuestas, también se recogerán evidencias (fílmicas y de audio) de las sesiones de clase, para lograr una mayor precisión en el análisis de los procesos argumentativos que ponen en práctica los estudiantes durante sus intervenciones.

Instrumento No. 1: Instrumento de Indagación: Se espera identificar los conocimientos que traen al aula de aprendizaje los estudiantes, de acuerdo a sus experiencias y formación anterior; este instrumento es muy importante para definir qué tanto saben los estudiantes sobre el concepto de fracción; para reconocer las habilidades cognitivas lingüísticas que utilizan los estudiantes cuando construye sus argumentos y para clasificar esos argumentos por niveles. En este instrumento, los estudiantes resolverán situaciones en las que doblarán hojas de papel en partes iguales, buscando distintas maneras para realizar los pliegues; colorearán las partes, las recortarán para dividir las y luego las pegarán de nuevo para formar la unidad completa otra vez; también identificarán gráficas divididas en partes iguales, entre otras. En cada situación realizada mediante trabajo individual, los estudiantes leerán los planteamientos, analizarán la situación expuesta en cada tarea, reflexionarán sobre las posibles respuestas y escribirán sus soluciones en el instrumento. Después, describirán los pasos seguidos; explicarán, justificarán y/o argumentarán sus respectivas respuestas y puntos de vista, en un espacio donde los docentes motivarán la participación, pedirán socializar cada una de las respuestas y plantearán interrogantes adicionales, de acuerdo a las oportunidades, propiciando un sano debate de ideas lo mejor argumentadas, que sea posible.

Instrumento 2 Unidad Didáctica: Para la construcción de este instrumento, se tomarán como base los saberes previos identificados en los estudiantes, para desarrollar

nuevos conocimientos a partir de diferentes situaciones planteadas y ejecutadas en tres momentos (ubicación, desubicación y reenfoque), posibilitando que los estudiantes desarrollen la competencia argumentativa; relacionando los conceptos vistos y aplicando las habilidades cognitivas lingüísticas a la solución y explicación de situaciones relacionadas con las fracciones (desde la relación “parte todo”), mediante el ascenso gradual en sus respectivos niveles argumentativos, para que pueda ser utilizada en los diferentes contextos cotidianos, en que se desenvuelven los estudiantes.

Esta propuesta pretende que los estudiantes desarrollen la competencia argumentativa y que de esta forma se facilite la comprensión y asimilación del tema de fracción, desde la relación ‘parte todo’; mediante la reflexión y la acción que permita la transposición didáctica en el aula y que redunde en la aplicación del saber sabio en la vida diaria y no solo en el área de matemáticas de su entorno escolar. De esta manera, a partir de diversas actividades, se le brinda a los estudiantes la posibilidad de ser críticos frente al conocimiento, de plantear soluciones a diferentes problemas, de elaborar estrategias individuales y grupales, de establecer sus propias conclusiones y de argumentar sus puntos de vista, buscando con esto no solo desarrollar la competencia argumentativa en el área de matemáticas, sino también posibilitar el desarrollo de la argumentación en cualquier área del conocimiento y en cualquier contexto de la vida del estudiante.

En la construcción de la unidad didáctica, se retomarán los aspectos propuestos por Tamayo, et al. (2010) “La historia y epistemología de los conceptos, las ideas previas de los estudiantes, la reflexión metacognitiva, los múltiples lenguajes que incluyen las TIC y el proceso de evolución conceptual” (p.109), sin desconocer las características del entorno y las necesidades educativas de los estudiantes.

En el momento de ubicación (“¿qué sabes de las fracciones?”), se realizarán trabajos grupales utilizando herramientas como la tableta, con el programa paint, para representar fracciones, el computador, el video beam, el tablero inteligente para la proyección, creación y sustentación de algunas respuestas o ejemplos de explicación y enseñanza, en plenaria), también se realizarán trabajos individuales (representación gráfica y numérica de fracciones del área del terreno de la huerta escolar o de las paredes de la escuela, que serán pintadas, por ejemplo), en los que son muy importantes las reflexiones personales y más aún, las

colectivas, ya que deben leer y analizar situaciones cotidianas al entorno escolar rural del estudiante, resolver las actividades planteadas y socializar sus trabajos a la clase en plenaria; argumentando muy bien las respuestas. Estos son espacios claves para establecer y fortalecer las habilidades cognitivas lingüísticas, mediante las descripciones, explicaciones, justificaciones y argumentaciones realizadas por los estudiantes expositores o los docentes, cada vez que se deba mediar en una polémica y/o enseñanza cuestionada, en un ambiente escolar que favorece la participación y el debate para el aprendizaje, a través de interacciones positivas entre sus actores, que conduzcan a reflexiones individuales y grupales, cuestionen los saberes previos y propendan por la generación de conocimientos colectivos, en los que se prioricen los argumentos que puedan rechazar o legitimar las afirmaciones, independientemente de las ideas de los profesores o de los textos.

Durante el momento de desubicación (“conozcamos mejor las fracciones”), también se realizarán trabajos en plenaria y se utilizarán de nuevo las TIC’s (como el computador y el video beam, para la proyección del video de YouTube en internet: “¿Qué son las fracciones?”, y del texto adaptado de la “Guía de aprendizaje de matemáticas de Escuela Nueva Activa”). Posteriormente se realizarán trabajos individuales, teniendo en cuenta la información presentada, para responder preguntas, explicando con sus propias palabras y ejemplos; al igual que trabajos de construcción y reflexión grupal, para luego socializar y comparar las respuestas en plenaria. Se dará gran importancia al aprovechamiento del entorno rural, la reflexión de situaciones cotidianas y el uso de material concreto como hojas de block, “platos de comida” (creados con platos desechables que giran entre sí, para formar fracciones de acuerdo al grado de sus ángulos) y el geoplano; junto con las gráficas elaboradas en las hojas de los instrumentos, en el cuaderno y en el tablero con marcador borrable o con el lápiz óptico en la proyección con la cámara Tommy.

Durante el momento de reenfoque (¿Qué aprendimos de las fracciones?), se sigue fortaleciendo la conceptualización de fracción desde la relación “parte todo”, mediante diversos trabajos individuales, grupales y en plenaria, en los que los estudiantes continuarán analizando las situaciones cotidianas a su entorno (repartir en grupos el total de estudiantes, de acuerdo a diferentes cualidades o características; análisis sobre la fracción de tiempos requeridos para llegar a la escuela; distribución de frutas locales o productos de la huerta,

según diversos requerimientos, etc.); con las cuales los estudiantes realizarán reflexiones al respecto y buscarán las soluciones más adecuadas, para luego describir qué y cómo lo hicieron, explicar y justificar sus puntos de vista e ideas, llegando a convencer o a replantear sus respuestas, según el caso; de acuerdo a los argumentos y contrargumentos más acertados, fortaleciendo habilidades cognitivas lingüísticas y escalando en los niveles argumentativos.

Instrumento 3 Prueba Final: Se desarrollarán unas actividades basadas en la cotidianidad del contexto rural, con diferentes situaciones en las que se pueden aplicar las fracciones, mediante un trabajo para analizar y responder de manera individual, argumentando sus respuestas; para posteriormente socializar y defender en plenaria. En esta sesión distribuirán un potrero, para encerrar ganado; repartirán tiras de cartulina de diferentes colores, cumpliendo diversos criterios, para luego armar de nuevo la unidad completa. En cada caso deberán explicar el procedimiento realizado y finalizarán reflexionando sobre la importancia de las fracciones para solucionar problemas de la vida cotidiana.

Para realizar los diferentes análisis de la información recopilada, se tomará como base la siguiente tabla, la cual muestra las categorías, subcategorías y los indicadores que facilitan la clasificación de respuestas dadas por los estudiantes, basada en la tabla 3, de niveles argumentativos, propuesta por Erdurán et ál. (2004) y Erduran (2008), utilizada por Tamayo (2011) y la explicación de las habilidades cognitivas lingüísticas propuestas por Aragón (2006)

Tabla 3 Guía de análisis; basada en la tabla de niveles argumentativos y tabla de explicación de habilidades cognitivas lingüísticas.

| Categoría | Subcategoría | | Indicadores |
|--|---|---------------|--|
| Argumen- tación | Niveles argumen- tativos | Nivel 1 | <ul style="list-style-type: none"> Narra con sus palabras la actividad desarrollada. Diferencia las características y variables de la situación planteada. Delimita la situación, encuentra similitudes y clasifica para interpretar los hechos. |
| | | Nivel 2 | <ul style="list-style-type: none"> Escoge propiedades o características de los datos, las compara y establece sus diferencias y semejanzas. Identifica con claridad los datos y brinda una conclusión. Define los datos desconocidos con la ayuda de otros conocidos, para elaborar una conclusión. |
| | | Nivel 3 | <ul style="list-style-type: none"> Formula razones para hacer comprensible la situación. Explica presentando razonamientos ordenados y establece relaciones causales que dan sentido a los datos y conclusiones. Justifica sus conclusiones a través de respaldos teóricos validados. |
| | | Nivel 4 | <ul style="list-style-type: none"> Produce argumentos, estableciendo relaciones entre ellos y examinando su aceptabilidad. Elabora discursos para convencer o hacer partícipes a otros de una opinión o conclusión, brindando argumentos y contraargumentos |
| Compe- tencia Argumen- tativa | Habili- dades cognitivo lingüís- ticas | Narración | <ul style="list-style-type: none"> Relata secuencialmente los hechos sucedidos en la experiencia. |
| | | Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Menciona detalladamente las características, cualidades o propiedades del objeto o experiencia |
| | | Explicación | <ul style="list-style-type: none"> Aclara sus puntos de vista, de manera organizada, utilizando razones que facilitan su comprensión |
| | | Justificación | <ul style="list-style-type: none"> Sustenta su posición realizando razonamientos basados en conocimiento científico, escolar o cotidiano. |
| | | Argumentación | <ul style="list-style-type: none"> Elabora argumentos bien estructurados, con el fin de defender o dar a conocer su opinión. |

Fuente: Tamayo (2011) y Aragón (2006)

8 RESULTADOS

Instrumento 1: Indagación

El instrumento de indagación, pretende identificar los conocimientos que tienen los estudiantes sobre el concepto de fracción; clasificar los niveles argumentativos iniciales en los que se encuentran y reconocer qué habilidades cognitivas lingüísticas utilizan cuando construyen sus argumentos.

Categoría de Análisis: Argumentación

Subcategoría: Niveles Argumentativos

Nivel 1:

Las respuestas ofrecidas por el grupo de la unidad de análisis, en su mayoría se ubican en el nivel 1 de argumentación, según el esquema planteado por Tamayo (2011); ya que realizan descripciones simples de la situación planteada, retomando los datos de forma literal, sin ningún tipo de reflexión que conlleve o permita la formulación de conclusiones y/o justificaciones. Es el caso del E-6, ante la pregunta 1.d. *¿Cuál es la forma geométrica que más se facilitó para dividir en partes iguales la hoja? ¿Por qué?* responde *"la más fácil es el cuadrado por que el cuadrado fue más fácil por que el cuadrado se arma fácil"*; claramente se nota que el estudiante no tiene ninguna justificación para su elección diferente a la planteada en la pregunta, se limita a repetir que es fácil, sin respaldos ni conclusiones. Así mismo E-5 P-1.e *¿Cuántas partes iguales forman otra vez la hoja? ¿Por qué?* Responde: *"forman cuatro partes por que se vuelven hacer cuatro partes iguales"*.

Casi todas las respuestas dadas por los estudiantes, retoman los acontecimientos desarrollados durante la aplicación de la prueba, para tratar de justificar la postura asumida por cada uno, sin embargo, solo llegan a ser descripciones o narraciones de lo expuesto en la situación problémica o a lo vivido en clases anteriores, por ejemplo: El E-3 en la pregunta -1.e. da la siguiente respuesta *"4 por que recortamos las cuatro partes las pintamos y las pegamos y nos da lo mismo"*. Este es un ejemplo claro de una descripción literal de lo realizado en clase, sin ninguna reflexión o análisis de lo sucedido.

Ante este hallazgo, nos vemos en la necesidad de tener en cuenta, la subclasificación dentro del nivel 1 de argumentación, propuestos por Ericsson y Kintsch, citado por Tamayo (2011), para lograr un análisis de datos más preciso y detallado, que nos permita reconocer claramente qué niveles argumentativos poseen nuestros estudiantes y qué habilidades cognitivo-lingüísticas ponen en práctica, mientras tratan de construir argumentos.

Teniendo en cuenta los subniveles, del nivel 1 de argumentación, trabajados por Tamayo (2011), podríamos decir que: E-6 y E-7 en sus respuestas, realizan una representación lingüística superficial, ya que sólo retoman los datos que se le brindan en el enunciado, ubicándose en el subnivel más básico. Ejemplo de ello es E-7 en la respuesta que brinda a la P-1.e. *"4 porque ysimos 4 partes iguales y las recortamos y cuando las bolvemos a pegar quedan yguales"*. E-2 y –E-5; en la mayoría de sus respuestas parafrasean las ideas y conceptos que se les brindan en el planteamiento original, articulándolas con ideas propias, distintas de las del texto original, estableciendo relaciones entre ellas y ofreciendo una nueva descripción del evento, por ejemplo la respuesta de E-5 P-1.d. *"la cuadrada porque es una forma mas vacica de dividirlo en cuatro partes iguales."* La misma pregunta la responde E-2 así: *"el cuadrado tiene formas y guales por eso no se me hiso dificultad y lo hise mas facil."* Podría decirse, que estos estudiantes se apoyan en situaciones o conceptos similares, para tratar de generar una explicación, aunque no sea más que una nueva versión de la misma situación. También se puede notar que E-3 y E-1 en algunas respuestas evidencian la construcción de oraciones con nuevas referencias o conceptos, que permiten reelaborar el enunciado original sin que pierda el sentido, como lo demuestran los siguientes ejemplos: P-2.b Explica por qué la división en cada gráfica identificada es correcta para repartirla a la mitad. E-1 *"Es correcta por que son dos partes iguales y se pueden partir ala mitad en dos partes iguales las medimos con una regla para saber cual es lamitad."* P-1.f *¿Cada hoja volvió a conformar la misma unidad que tenías al inicio? Justifica tu respuesta.* E-3 *"si porque solo los pintamos y recortamos para separarlas , pero la pegamos y quedan igual."* se puede decir que la nueva descripción es elaborada con palabras y conceptos diferentes a las inicialmente planteadas, pero que respetan la coherencia y finalidad con que fueron escritos.

Nivel 2:

Algunos estudiantes tienen respuestas ubicadas en el nivel 2 de argumentación, según el esquema planteado por Tamayo (2011), en el cual se encuentran argumentos en donde se identifican claramente los datos y con base en ellos se ofrece una conclusión, se podría decir, que en este nivel los estudiantes dejan de realizar simples descripciones o narraciones de las vivencias de aula, y pasan a relacionar datos, experiencias e información recolectada, para construir posibles conclusiones de la práctica. Es el caso de E-4 a la pregunta P-1.d. responde: *"la figura geometrica mas facil para mi fue el rectangulo corto porque ese pliegue ya me lo sabia entonces se me facilita doblarlos en partes iguales"*. Si bien las conclusiones dadas por los estudiantes no son muy relevantes, se pueden considerar aceptables teniendo en cuenta su nivel de escolaridad.

Otro ejemplo de respuesta del nivel 2 es la dada por el E-8: P-1.e. *"cada una de estas hojas se fraccionan en cuatro partes iguales que cambian de forma pero siguen con sus mismos tamaños entonces al unirlos de nuevo siguen siendo la misma"*. Nótese que al compararse con la respuesta dada por el E-6 a la misma pregunta 1.e. *"Por que forman 4 partes iguales otra bes"*. Se puede identificar las diferencias entre las dos respuestas, el E-8, enuncia los datos claramente, proporciona una conclusión, estableciendo una relación entre está y los datos identificados, el E- 6, se limita a dar una razón sin clarificar los datos, ni brindar una explicación coherente, características que corresponden al nivel 1.

En Tamayo (2011) encontramos algunas de las acciones que los estudiantes deben realizar al producir conclusiones:

- Identificar los datos.
- Identificar las conclusiones.
- Establecer diferencias entre un dato y una conclusión.
- Establecer ciertas relaciones, causales o no, entre datos y conclusión.
- Dar cierto orden, cierta estructura, al proceso de pensamiento empleado.
- Regular, de manera consciente o no, la relación entre datos y conclusión.
- Adquisición de cierto compromiso en función de mirar la situación de manera integrada.
- Asumir cierto reto cognitivo-lingüístico en el cual, de una parte, debe elaborar un producto textual, un argumento y, de otra, relacionar de alguna manera datos en función de una conclusión.

Puede pensarse que realizar dichas acciones, quizás le da a este grupo de estudiantes, una ventaja sobre los demás, pues ya empezaron a fortalecer su discurso, con

miras a elaborar argumentos bien estructurados.

Nivel 3

No se encontraron argumentos que se ubicaran en los niveles argumentativos 3 y 4 del esquema trabajado, debido quizás a lo complejo de su estructura, ya que en estos niveles se deben incluir justificaciones con un respaldo teórico fuerte, así mismo se deben presentar contrargumentos bien constituidos, que al parecer, los estudiantes de los primeros grados de escolaridad no logran estructurar completamente, como lo afirma Tamayo (2011) “La presencia de respaldos teóricos sólidos sin lugar a dudas es un aspecto que se logra con la escolarización (p.228).

Análisis general de categoría: Argumentación

Al analizar las respuestas dadas por los estudiantes, encontramos la mayoría de las veces, argumentos incompletos que carecen de justificaciones y conclusiones, discursos exigüos en fundamentos, que no cumplen el propósito de convencer o hacer partícipes a otros de una conclusión elaborada, es decir, que casi todos los estudiantes, parafrasean la situación problemática planteada, sin lograr elaborar una explicación o justificación bien fundamentada, se limitan a enunciar los datos y variables y a narrar o describir con sus propias palabras dicha situación. Algunos ejemplos que sustentan la anterior afirmación son:

E-4 P-1.b. *"El tamaño cambia según la manera de plegar y de como aser el diseño de los pliegues."*

E-1 P-1.b. *"Si por que cuando son cuatro ellas quedan como chiquitas y sis son dos ellas quedan grandes."*

Tabla 4 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos

| Porcentaje de Respuestas por Niveles Argumentativos | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Instrumento | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
| Indagación | 91% | 9% | 0% | 0% |

Fuente: Elaboración propia

También se encuentran, un pequeño número de argumentos pertenecientes al Nivel 2, como se muestra en la tabla 4, en dónde se enuncian los datos y se especifica una conclusión. Debido quizá, al nivel escolar de los estudiantes, dichas conclusiones son superficiales y les falta mejor estructuración, sin embargo, muestran un avance importante en la elaboración de argumentos de estos estudiantes, las respuestas son más largas, mejor explicadas y llevan algunos conectores que las hacen más comprensibles. Por ejemplo: E-3 P-1.a. *"Tenemos cuatro partes iguales porque doblamos de una punta ala otra y de arriba parabajo y forman cuatro partes iguales y la medimos con una regla alo ancho y lo largo entonces de esta manera podemos estar seguros que si tenemos partes iguales"*. En este grupo, se encuentran argumentos que se acercan al nivel 3, porque proyectan un tipo de justificación que sustenta el razonamiento realizado por los estudiantes pero, basada generalmente en vivencias cotidianas; con pocas bases disciplinares por lo tanto, se decidió ubicarlos en nivel 2.

Categoría de Análisis: Competencia Argumentativa

Subcategoría: Habilidades Cognitivo Lingüísticas

Narración y descripción:

Analizando las respuestas del instrumento de indagación, teniendo en cuenta las habilidades cognitivo lingüísticas empleadas por los estudiantes, podemos concluir que la mayoría, están desarrolladas con las habilidades narración y descripción, que según Planas y Morera (2012) son “Los textos más sencillos de producir. Por una parte, describir significa organizar ciertos elementos en el espacio y, por otra, narrar equivale a organizarlos en el tiempo” (p.7) Al realizar narraciones y descripciones los estudiantes ordenan la información que han percibido, determinan los datos y encuentran características y variables; procesos básicos para elaborar argumentos.

Se toma como ejemplos de la habilidad cognitivo lingüística de narración las siguientes respuestas E-4 P-1.a. *"Primero comprendi luego analice y me asegure de que me quedara bien y con éxito me quedaron bien y tambien conte los lados y me asegure de que hubieran cuatro y si abian cuatro partes iguales"*. "Aquí se evidencia cómo los estudiantes

organizan secuencialmente lo realizado en clase y plasman los datos más importantes de la situación planteada.

Las siguientes respuestas dadas por dos estudiantes, a la pregunta 1.b, muestran como realizan una descripción de las características de la situación observada: E-7 "*Si por que una se buelbe mas chiquita y la otra se buelbe larga y delgadita*". E-5 "*el tamaño de las hojas son de diferentes formas por que cada vez que lo cambio dan formas: cuadradas, retangulares y mas diferentes.*"

Explicación

Los estudiantes 1, 3, 4, 5 y 8 utilizaron en alguna de sus respuestas la explicación, habilidad cognitivo lingüística, que en palabras de Aragón (2007) "realiza un razonamiento en el que se pone de manifiesto las relaciones causa-efecto entre hechos o en el que se relaciona un hecho con una idea o con un sistema de ideas, con la finalidad de hacer comprensible dicho hecho" (p.165) En los siguientes ejemplos se puede notar: la manera como los estudiantes van organizando sus razonamientos, para establecer relaciones causales entre los datos, que permita aclarar, los hechos o acontecimientos abordados. E-3: P- 1.a. "*Tenemos cuatro partes iguales porque doblamos de una punta ala otra y de arriba parabajo y forman cuatro partes iguales y la medimos con una regla alo ancho y lo largo entonces de esta manera podemos estar seguros que si tenemos partes iguales*".

E-1 P-2.b Explica por qué la división en cada gráfica identificada es correcta para repartirla a la mitad. "*Es correcta por que está dividida en dos partes iguales y si la medimos con una regla podemos saber cual es la mitad*". E-8 P- 1.d. "*me dio ma facil la figura cuadrada por que solo y se cuatro movimientos y es mas facil de medir que la figura anterior*".

Justificación

En un pequeño porcentaje de las respuestas elaboradas por el estudiante 8, se refleja el uso de la habilidad cognitivo lingüística justificación, en dónde según Aragón (2007) "los alumnos deben utilizar reglas o principios para relacionar unos datos con la conclusión y recurrir a las leyes o a un conjunto de conocimientos científicos para fundamentar su

razonamiento” (p.165) Para esta investigación se podría decir entonces, que justificar es estructurar razones, que le den bases sólidas a la conclusión; partiendo de saberes científicos o escolares. Por ejemplo tenemos al E-8: P- 1.a *"yo se que tengo dos doblese de cuatro partes iguales por que cada una la medi con mi regla y median los mismos centímetros, luego las doble y eran esactas, entonser por eso mis medidas me dan dos doblese y cuatro partes iguales"*. En esta respuesta se puede evidenciar que el estudiante intenta fundamentar, por medio de los saberes que posee, la conclusión a la que llegó partiendo de los datos ofrecidos. Aunque dicha justificación no sea muy elaborada, se considera pertinente para los propósitos de esta investigación.

Argumentación

No se reconocieron respuestas con la habilidad cognitivo lingüística de argumentación, en el sentido en que se aborda en esta investigación; Aragón (2006) “La argumentación consiste en la elaboración de un discurso que tiene como finalidad convencer o de hacer partícipes a otros de una conclusión, una opinión o de un sistema de valores”.

Análisis general de categoría: Competencia argumentativa

Teniendo en cuenta la definición de Planas y Morera (20) sobre la competencia argumentativa, se puede concluir que todos los estudiantes están en capacidad de elaborar textos, tanto orales como escritos, utilizando la habilidad de descripción, la cual permite enumerar los datos, demarcar la situación, hallar similitudes o diferencias entre los hechos observados, con el fin de interpretarlos y comprenderlos; es por esto que en las respuestas de los estudiantes se pueden identificar enumeraciones, comparaciones y clasificaciones; puntos de partida para construir explicaciones y justificaciones, Ejemplo de ello son las respuestas dadas por E-5 P: 1.b. *"el tamaño de las hojas son de diferentes formas por que cada vez que lo cambio dan formas: cuadradas, retangulares y mas diferentes"*. E-1 P- 1b. *"Si por que cuando son cuatro ellas quedan como chiquitas y si son dos ellas quedan grandes"*.

Tabla 5 Habilidades cognitivo lingüísticas usadas por cada estudiante (instrumento de indagación)

| Habilidades cognitivo lingüísticas usadas por cada estudiante (instrumento de indagación) | | | | | |
|--|-----------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| Estudiante | Narración | Descripción | Explicación | Justificación | Argumentación |
| 1 | 25% | 50% | 25% | 0% | 0% |
| 2 | 50% | 50% | 0% | 0% | 0% |
| 3 | 50% | 25% | 25% | 0% | 0% |
| 4 | 25% | 50% | 25% | 0% | 0% |
| 5 | 25% | 50% | 25% | 0% | 0% |
| 6 | 50% | 50% | 0% | 0% | 0% |
| 7 | 75% | 25% | 0% | 0% | 0% |
| 8 | 0% | 50% | 25% | 25% | 0% |

Fuente: Elaboración propia

También se evidencia que los estudiantes 2, 6 y 7 utilizaron en sus respuestas solo las habilidades cognitivo lingüística de narración y descripción, sus escritos y construcciones orales son sencillos, cortos y en la mayoría de las veces repetitivos, sin embargo, son el punto de partida para la elaboración de textos más complejos.

Narración: E-2 P-1e. *"forman cuatro partes y guales por que las bolbi a reunir". Y en el caso de E-7 P1.a. "Si por que yo mismo lo hice y se que son del mismo tamaño".*

Descripción: E2- P1.b. *"Si por que cambian al plegarlas y al ancharlas forman un cuadro grande". En E-6 P1.a. "Porque el cuadrado tiene 4 partes iguales y el triangulo tambien tiene 3 partes iguales".*

La explicación es utilizada por 5 estudiantes en un poco porcentaje de sus respuestas, en ellas se puede observar, como los estudiantes tratan de construir textos en donde se manifiestan, las razones o causas de su afirmación. Por ejemplo E-5 P-1.a. *"se que son iguales porque despues de recortar las medi y son iguales y porque me enseñaron fraccionarios y las plego y estan del mismo tamaño."* Y en el caso del E-8 P.1.d. *"me dio mas facil la figura cuadrada por que solo yse cuatro movimientos y es mas facil de medir que la figura anterior"*.

La justificación sólo es utilizada por el estudiante 8, en una de sus respuestas, aunque otros estudiantes elaboraron respuestas en donde se encuentra cierta aproximación a la justificación, se decidió no clasificarlas aquí, por la ausencia de mejores fundamentos.

El instrumento de indagación, muestra cómo los estudiantes antes de la aplicación de la unidad didáctica, elaboran argumentos que se ubicaron en niveles básicos de argumentación (1 y 2), según el esquema planteado por Tamayo (2011) y en dichos argumentos utilizaban, la mayoría de las veces, habilidades cognitivo lingüísticas simples, pero que son fundamentales en el desarrollo de la competencia argumentativa.

Instrumento 2: Unidad Didáctica "Fraccionando situaciones problema y argumentando mis soluciones, entiendo mejor las matemáticas".

La unidad didáctica – UD tenía como objetivo comprender el concepto de fracción desde la relación "parte-todo"; mientras se desarrollaban habilidades cognitivo lingüísticas, que fortalecen la competencia argumentativa. Este instrumento se dividió en tres momentos, en los cuales los estudiantes realizaron una serie de tareas, diseñadas para que construyeran el concepto de fracción, desde la relación parte-todo, al tiempo que iban desarrollando su competencia argumentativa. En cada sesión de trabajo los estudiantes se enfrentaron a diferentes situaciones, relacionadas con las fracciones, en donde debían dar sus apreciaciones, puntos de vista y definiciones; haciendo uso de las habilidades cognitivo lingüísticas, tratando de buscar la respuesta más adecuada y justificada. Al final de cada

sesión, se abrió un espacio para socializar el trabajo individual y el de los subgrupos, generando un ambiente para el debate y concertación de ideas.

Categoría de Análisis: Argumentación

Subcategorías: Niveles Argumentativos

Nivel 1

Durante toda la aplicación de la UD las respuestas brindadas por los estudiantes se tornan mejor estructuradas, alejándose un poco de los niveles representacionales propuestos por Ericsson y Kintsch, utilizados por Tamayo (2011); representación lingüística superficial, representación de la base del texto y representación del modelo situacional, en los cuales los estudiantes no pasaban de repetir con las mismas palabras o con sinónimos, lo vivenciado en clase o lo planteado en la pregunta o situación problema. A pesar de tener la mitad de los estudiantes ubicados en este nivel, se puede decir que hay un avance importante en la elaboración de argumentos de los estudiantes, evidencia de ello son las respuestas dadas por E- 2 y E-7 (tabla 6), que a pesar de continuar en el nivel 1, sus respuestas se aprecian mejor elaboradas.

Tabla 6 Evolución de los estudiantes

| Evolución de los estudiantes | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| Momentos | Preguntas | Estudiante 2 | Estudiante 7 |
| Ubicación: | | | |
| P- 3 | Tres trabajadores deben pintar un muro en el patio de la escuela, ¿cómo se pueden repartir el trabajo para que cada uno pinte un área igual de la pared? ¿Cuánto pintará cada trabajador? | <i>"uno pinta la izquierda y otro la derecha y el otro el medio".</i> | <i>"Deben dividir en partes iguales y así cada uno pintará 1/3 de muro".</i> |
| Desubicación: | | | |
| P- 5.c | ¿Cuál pedazo de plato es mayor? ¿cuál parte del plato es menor? Por qué? | <i>"el pedaso de plato ocho octavos fue el mayor el plato menor fue un octavo".</i> | <i>"El pedazo más mayor es ocho octavos 8/8 y la parte más menor un octavo, 1/8".</i> |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Reenfoque</p> <p>P-4.c ¿Sería fácil comparar algunas parejas y decir cuál es mayor o menor al observar la representación gráfica? Justifica tu respuesta.</p> | <p><i>"si acemos bien las graficas partiendo por donde es cada torta se puede saber cual es grande y cual mas pequeño".</i></p> | <p><i>"si se puede decir cual fraccion es más grande mirando las graficas por que se ve que parte esta mas coloreada".</i></p> |
|--|---|--|

Fuente: Elaboración propia

Nivel 2

Este nivel se muestra estable en los dos primeros momentos, sin embargo en el momento de reenfoque, se puede establecer que a los estudiantes se les va facilitando reconocer los datos y a partir de ellos intentan establecer conclusiones; elementos básicos al momento de elaborar argumentos, como lo manifiesta Tamayo (2011) “Identificar datos y conclusión se constituye, entonces, en la estructura argumentativa más simple, la cual empieza a evidenciarse en este nivel” (p.222). Algunos ejemplos de respuestas de estudiantes en este nivel son:

Momento de ubicación:

P-1.e. Teniendo en cuenta las representaciones numéricas $\frac{5}{8}$ y $\frac{3}{4}$, ¿Qué indican los números de arriba? ¿Qué representan los números de abajo? ¿Cuáles son las partes de una fracción? Justifica bien tus respuestas. R/ E-3 *" $\frac{3}{4}$ el de arriba es el numerador y el de abajo es el denominador entonces el numerador es la cantidad que utilizamos y el denominador es la cantidad que tenemos"*.

Momento de desubicación:

P-1.a. Define qué es una fracción. R/ E-1 *"Una fraccion es dos numeros que representan algo que se divide y lo que se toma de eso entonces $\frac{1}{4}$ sería coger una oja y partirla en 4 cuatro pedasos iguales y solo se pinta uno"*.

Momento de reenfoque:

P-1.d. ¿Qué fracción representa la gráfica completa? ¿Cuál será la unidad entera? Justifica muy bien tú respuesta. R/E-8 *"Hay que sumar todos los pedasos y juntarlos para completar la unidad completa por eso si partimos una torta en 9 partes y nadie se come nada se vuelve a armar la torta entera con los $\frac{9}{9}$ "*.

Nivel 3:

Se empieza a reflejar en los dos últimos momentos, con porcentajes menores, pero que equivalen a un gran avance en las estructuras conceptuales de los estudiantes, porque en este nivel como lo explica Tamayo (2011) “los estudiantes identifican datos, conclusión y dan las explicaciones (justificaciones) a los fenómenos en cuestión” (p 223), esto los impulsa a buscar dentro de sus saberes, razones y ejemplos que le permitan validar sus deducciones y conclusiones. En las intervenciones orales de los estudiantes que se encuentran en este nivel, se les ve más seguros y confiados de exponer los resultados de sus trabajos, su vocabulario es un poco más amplio y utilizan representaciones de la cotidianidad para explicar sus razonamientos. Una muestra de respuestas ubicadas en este nivel se presenta a continuación:

Momento de desubicación:

P-5.j. En cada representación ¿cuál parte de la figura geométrica es menor? Entonces, ¿cuál fracción es menor? R/ E-4 *"la menor es la que creemos que es mayor pero no es así la menor es 1/8 porque tiene pedasos mas pequeños" ... (En comparación con la fracción 1/6). ... "La mayor es 1/6 porque el denominador si es muy pequeño la unidad se puede dividir en pedasos mas grandes..."*.

Momento de reenfoque:

P-3. Teniendo en cuenta que el total de estudiantes de grado 4 es 16, escribe fracciones analizando algunas cualidades o características de los alumnos de todo el grupo. Explica muy bien que representa cada numerador y denominador de la fracción construida. R/ E-8 *"estudiantes que faltaron a clase esta semana esta fracción quedaria 3/16 porque esta semana faltaron 3 niños de los 16 que somos, entonces el 3 es el numerador osea la cantidad tomada y el 16 es el denominador osea el total de estudiantes"*.

También es importante anotar, que la mayoría de los estudiantes que construyeron argumentos en este nivel, son aquellos que desde la aplicación del instrumento de saberes previos, mostraron ciertos adelantos en sus estructuras argumentativas y buen dominio de

habilidades cognitivo lingüísticas, así como en sus habilidades sociales, tres de los cuatro estudiantes, son extrovertidos, empáticos y participativos, podría pensarse entonces, que para el desarrollo de la competencia argumentativa, también se debe trabajar en el entrenamiento de las habilidades sociales, tema que podrá ser abordado en otra investigación.

Tabla 7 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos

| Momentos | Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos | | | |
|--------------|---|---------|---------|---------|
| | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
| Ubicación | 66% | 34% | 0% | 0% |
| Desubicación | 60% | 34% | 6% | 0% |
| Reenfoque | 50% | 41% | 9% | 0% |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 muestra como a medida que avanza la aplicación de la Unidad Didáctica (UD) va sufriendo un cambio el porcentaje por niveles argumentativos, si bien no es un incremento muy acelerado, se puede ver cómo las respuestas de nivel 1 van disminuyendo, mientras los otros niveles van aumentando. Al comparar las respuestas de los estudiantes dadas en el instrumento 1, se puede notar como la estructura de sus argumentos está mejor organizada, más amplia, con datos bien definidos y conclusiones más concretas.

Categoría de Análisis: Competencia Argumentativa

Subcategoría: Habilidades Cognitivo Lingüísticas

Durante la aplicación de la Unidad Didáctica; se puede apreciar que la frecuencia de uso de las habilidades cognitivo lingüísticas básicas, según Planas y Morera (2012) van disminuyendo, mientras que el uso de las habilidades cognitivo lingüísticas más complejas

va aumentando. Podría pensarse que las actividades desarrolladas durante la aplicación de la UD, contribuyeron en el fortalecimiento de las habilidades cognitivas lingüísticas de la mitad de los estudiantes. Las tareas propuestas en cada momento de la UD, cumplían diferentes objetivos, entre ellos, potenciar el uso de las habilidades cognitivas lingüísticas, especialmente las más complejas (explicación, justificación y argumentación). Al final de la intervención pedagógica, se evidencian respuestas pensadas de manera más organizada, con explicaciones coherentes, justificaciones mejor sustentadas y argumentos más fuertes; comparados con los encontrados en el instrumento de indagación, sin olvidar, claro está, el nivel de escolaridad de los niños de la unidad de trabajo. La tabla 8, muestra algunos ejemplos de respuestas que cumplen dichas características.

Tabla 8 Ejemplos de Habilidades cognitivas lingüísticas en respuestas de estudiantes

| Momentos | Preguntas | Ejemplos de habilidades cognitivas lingüísticas en respuestas de estudiantes | | |
|--------------|---|--|--|---------------|
| | | Habilidades Cognitivas Lingüísticas | | |
| | | Explicación | Justificación | Argumentación |
| Ubicación | P-2. Escribe numéricamente la fracción que representa el cultivo de zanahoria y de tomate, explicando muy bien lo que significa cada número. | <i>E-1. "en el lote escolar con todos los vegetales hay 4/4 y solamente contando el tomate y la zanahoria hay 2/4 porque ocupan dos partes iguales de las 4 que tiene el lote".</i> | | |
| | P-1.e. Teniendo en cuenta las representaciones numéricas $5/8$ y $3/4$, ¿Qué indican los números de arriba? ¿Qué representan los números de abajo? ¿Cuáles son las partes de una fracción? Justifica bien tus respuestas | | <i>E-3. "3/4 el de arriba es el numerador y el de abajo es el denominador entonces el numerador es la cantidad que utilizamos y el denominador es la cantidad que tenemos"</i> | |
| Desubicación | P-1.c. Especifica ¿qué representa el denominador? y ¿quién representa el denominador? | <i>E-1. "a el denominador lo representa el de abajo porque es el que indica lo que dividimos y el que representa el numerador es el de arriba porque nos indica lo que tomamos".</i> | | |

| | | | | |
|-----------|---|---|--|--|
| | P-1.a. Define qué es una fracción. | | E-4. "Una fracción es un objeto una cosa figura que se divide en una cantidad de partes iguales y luego se utiliza una cantidad de esas partes que dividimos y las acomodamos las partes que dividimos ban abajo y lo que utilizamos arriba.. se denomina asi: 1/3". | |
| | P-5.m ¿qué conclusiones podríamos sacar, con relación a la comparación de fracciones del mismo denominador (es decir, fracciones homogéneas)? | | | E-8. "Al comparar estas fracciones con gráficas debemos tener encuenta que las unidades sean iguales, luego comparamos cual parte sombreada es mas grande y asi encontramos la mayor". |
| Reenfoque | P-3 Teniendo en cuenta que el total de estudiantes de grado 4 es 16, escribe fracciones analizando algunas cualidades o características de los alumnos de todo el grupo. Explica muy bien que representa cada numerador y denominador de la fracción construida | E-5. "de mi grupo sale la fraccion 8/16 que representa los hombre de quinto, el denominador 16 es el total de estudiantes y el 8 son los 8 estudiantes de esos 16 que son de quinto y son hombres". | | |
| | P-1.d ¿Qué fracción representa la gráfica completa? ¿Cuál será la unidad entera? Justifica muy bien tú respuesta. | | E-3."La grafica completa la representa la fraccion nueve novenos por que 9/9 es una fraccion con el mismo numero arriba y abajo y asi siempre es uno porque toda fraccion de iguales da 1". | |
| | 4.d Si solo se comparan las representaciones numéricas ¿sería más fácil? Argumenta tu respuesta. | | | E1 P-."Cuando se miran solo los numeros de las fracciones como para comparar 4/5 y 1/6 si es muy dificil sin mirar las figuras y sus divisiones Habria que hacer algo mas para saber cual es mayor, sin la grafica dividida en partes iguales no se puede comparar con otra fraccion". |

Fuente: Elaboración propia

Casi la mitad de los estudiantes demuestran mayor seguridad al exponer sus ideas, ya sea de forma oral o escrita y sus textos son más comprensibles, es decir encuentran diferentes palabras para expresar sus razonamientos, conjeturas y razones. Aunque un poco más de la mitad de los textos de los estudiantes, continúan siendo narraciones o descripciones, en algunos casos, se nota un avance en la forma como narran o describen, por que utilizan un mayor número de palabras, emplean sinónimos, conectores y buscan la manera de hacerse entender.

Tabla 9 Porcentaje de habilidades cognitivo lingüísticas usadas por los estudiantes

| Momentos | Porcentaje de habilidades cognitivo lingüísticas usadas por los Estudiantes | | | | |
|--------------|---|-------------|-------------|---------------|---------------|
| | Narración | Descripción | Explicación | Justificación | Argumentación |
| Ubicación | 25% | 35% | 32% | 8% | 0% |
| Desubicación | 19% | 22% | 38% | 12% | 9% |
| Reenfoque | 12% | 25% | 42% | 12% | 9% |

Fuente: Elaboración propia

Instrumento Prueba Final

El instrumento Prueba Final, permitió evidenciar el nivel de evolución conceptual sobre fracción, desde la relación “parte todo”, el progreso de las habilidades cognitivo lingüísticas en los estudiantes y el avance en sus niveles argumentativos.

Categoría de Análisis: Argumentación

Subcategorías: Niveles Argumentativos

Nivel 1

Un poco más de la mitad de las respuestas de los estudiantes, se ubican en el nivel argumentativo 1 según, el esquema planteado por Tamayo (2011) en el que como ya se

explicó anteriormente, comprende argumentos que son una descripción simple de la vivencia.

Algunas respuestas de los estudiantes fueron:

P-1.d. Explica ¿qué procedimiento llevaste a cabo para encontrar las respuestas?

E-7 *"Dividiendo 100 entre 2 luego entre 4 y despues sumamos 50 mas 25 y restamos 100 menos*

75". E-2: "Hicimos una división entre cuatro y 100 y el resultado nos dio 25 y de los terneros son

40". Al realizar el análisis de las respuestas pareciera ser un número muy alto de estudiantes

que continúan en este nivel, pero para el caso de esta investigación se percibe como algo

positivo, porque es menor a la cantidad de estudiantes de la prueba inicial, esto indica que

se logró un avance en la estructuración de sus argumentos, ya que dejaron de esbozar

argumentos basados en la repetición de datos y hechos, y pasaron a elaborar argumentos en

los cuales se define una conclusión.

Los estudiantes 2, 5, 6 y 7 elaboran la mayoría de las veces, argumentos de nivel 1,

es decir aún no sobrepasan la barrera de narrar o describir literalmente, las experiencias

desarrolladas durante la aplicación de la Unidad Didáctica, sin embargo en algunas

respuestas se percibe un leve avance en la estructuración de los argumentos. Ejemplos: P

1.f. Explica ¿por qué la gráfica que elegiste representa la división que debe tener el potrero donde

se meterá el ganado? R/ E-2 *"en el potrero de la gráfica 3 por que en cada lugar del potrero cabe*

un grupo de animales".

Es de resaltar que el estudiante 4, no tuvo ninguna respuesta en el nivel 1.

Nivel 2

Todos los estudiantes tuvieron respuestas ubicadas en el nivel 2, esto indica que se arriesgan cada vez más a dar conclusiones, algunos con mayor precisión que otros;

basándose en los datos obtenidos y los hechos observados en las tareas de la intervención

pedagógica. A continuación se muestran algunos ejemplos de argumentaciones ubicados en este nivel.

P-1.d. Explica ¿qué procedimiento llevaste a cabo para encontrar las respuestas?

E-6. *"Primero saque la mitad de 100 y dio las novillonas, despues dividi las 100 vacas en 4*

para sacar los cuartos osea el numero de vacas por ultimo el resultado que me dio en las vacas lo coloque en los terneros por que son la misma cantidad".

P-1.h ¿Por qué crees que es importante estudiar y aprender sobre fracciones para solucionar problemas de la vida cotidiana?

E-2: *“Las fracciones nos sirven para solucionar problemas por que nos enseñan mas de las cosas y de como se pueden dividir o repartir por igual sin que queden disparejos y así es mas fácil solucionar malos entendidos”.*

P-1.f Explica ¿por qué la gráfica que elegiste representa la división que debe tener el potrero donde se meterá el ganado?

E-4: *"por que metemos las 50 novillonas en el pedaso más grande que es la mitad del potrero y la mitad de 100 es 50 y ese es el total de las novillonas quedan los 25 terneros y las 25 vacas que caben en los otros dos pedasos que faltan y esos son iguales a la mitad del potrero o a dos cuartos como se ve ahí en la gráfica 2".*

Nivel 3

Los estudiantes 1, 3, 4 y 8 elaboraron respuestas que pueden ser ubicadas en el nivel 3, es decir, son argumentos que presentan datos claros, una conclusión comprensible y una justificación válida, teniendo en cuenta el nivel de escolaridad y desarrollo de los estudiantes. A pesar de que el porcentaje de respuestas ubicado en este nivel puede catalogarse como bajo, en esta investigación se toma como un gran logro, porque se evidencia la evolución de los estudiantes, en la manera como estructuran sus argumentos, notándose el uso, cada vez más frecuente, de conectores y la incorporación de nuevos términos, haciendo que los escritos sean más largos y diseñados de una mejor manera. Se presenta el siguiente ejemplo: P-1h E-1: *"Aprender sobre fracciones me sirve en la vida cuando tengo que repartir algo en partes iguales por ejemplo cuando en mi fiesta de cumpleaños parto la torta y tienen que quedar la misma porcion para todos porque aprendi que cualquier cosa se puede dividir en trozos iguales y si los juntamos de nuevo sigue siendo la misma por eso saber sobre fracciones hace mas facil solucionar algunos problemas cotidianos".*

P-1h E-8 *"las fracciones me sirven en la vida diaria cuando armamos grupos para trabajar con las guías ya que tienen que ser iguales no pueden haber grupos más grandes que otros porque no sería justo que un grupo de 2 personas trabaje con una guía y el otro quede de 4 y también trabajará con una guía lo ideal sería formar grupos de a 3 para que quedaran bien repartidos, por eso cada vez que armamos grupos yo creo que deben quedar bien repartidos o sea*

con igual número de integrantes y pienso que estoy usando fracciones". Estos argumentos muestran los tres elementos antes mencionados (datos, conclusión y justificación), sin embargo las justificaciones elaboradas por los estudiantes, no están respaldadas por teorías científicas, debido quizás al nivel escolar al que pertenecen (grado 4); Tamayo (2011) lo explica así “Son argumentos en los cuales no encontramos justificaciones sólidas desde campos conceptuales específicos, ni confrontaciones entre diferentes puntos de vista en el proceso de construir el argumento” (p.225), aunque las justificaciones dadas por los estudiantes, no cumplan todos los estándares especificados por autores como Aragón (2007), Archila (2009) y Planas y Morera (2012) se podría decir que son pertinentes porque validan, desde un conocimiento escolar o cotidiano, los razonamientos presentados.

No se encontraron argumento que se ubicaran en los niveles argumentativos 4 del esquema trabajado (ver tabla 10); las posibles causas ya se explicaron con anterioridad.

Tabla 10 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos

| Tabla 10: Porcentaje de Respuestas por Niveles Argumentativos | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Instrumento | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
| Prueba Final | 52% | 38% | 10% | 0% |

Fuente: Elaboración propia

Categoría de Análisis: Competencia Argumentativa

Subcategoría: Habilidades Cognitivo Lingüísticas

Narración y descripción

Hubo una reducción significativa en el uso de las habilidades cognitivo lingüísticas de narración y descripción; menos estudiantes, centraron sus respuestas en la repetición de sucesos y en la enumeración puntual de características, relacionadas con la situación planteada; se percibe que hubo un cambio en la manera como los estudiantes organizan, procesan e interpretan la información que reciben, para luego intentar construir argumentos

válidos y pertinentes. Si bien, aún se presentan un buen número de respuestas basadas en las habilidades cognitivo lingüísticas básicas, se puede decir que algunas de estas respuestas se tornan mejor elaboradas, más claras y un poco alejadas del enunciado original. Se relacionan ejemplos de dichas respuestas

P-2.a. Explique qué procedimiento realizó para repartir en partes iguales, cada una de las tiras. E-5 *"los dividi muy bien los medi y despues los recorte con mucho cuidado para que fueran fracciones"*.

E-6 P-1.f. *"la 3 por lo ancho caben las 100 vacas."*

Explicación:

Esta habilidad cognitivo lingüística, fue la más usada por los estudiantes al momento de elaborar sus respuestas; estos textos dan cuenta, de cómo los estudiantes van encontrando los términos adecuados, para dar a conocer ya sea de forma oral o escrita, las razones o causas de su posición. Por ejemplo a la pregunta 2.b. ¿Cuál de las divisiones de la unidad, les costó mayor trabajo? ¿Por qué? Los estudiantes 7 y 3 dieron las siguientes explicaciones:

E-7 *"la de Doceavos el color blanco tubo mucho trabajo porque era la cantidad mas grande y habia que sacar pedazos más pequeños"*.

E-3 *"la de doce partes porque tenia mas partes y era mas dificil para plegar en 12 partes iguales."*

En estas respuestas, se nota el tránsito entre la narración y descripción de datos y hechos, hacia la consolidación de razonamientos ordenados, que posibiliten una adecuada explicación de la conclusión construida.

Justificación

Se evidencia una evolución en la habilidad cognitivo lingüística justificación, ya que más respuestas reflejan como los estudiantes, intentan validar sus apreciaciones basándose en conocimientos y saberes de la vida cotidiana y del conocimiento escolar, aunque no con la rigurosidad planteada por autores como Planas y Morera (2012) quienes afirman que "los textos justificativos son aquellos que llevan las excepciones hasta sus últimas consecuencias y, por medio de contra-argumentos, contribuyen a modificar la

aceptabilidad de algunas de las razones inicialmente aportadas” (p.7). No obstante a lo anterior, se puede apreciar que los estudiantes hacen un esfuerzo por apoyar sus explicaciones, validando sus razonamientos con algún conocimiento o creencia adquiridos tanto de forma ontológica como disciplinar. Por ejemplo: P-1.f. E-1 *"Es la Grafica 2 porque son iguales los dos pedasos solo que uno dividido en cuartos, en la primera parte que es la mitad caben las novillonas, y en la segunda que esta partida en cuartos caben los terneros y las vacas"*. De la misma manera el E-3: a la pregunta P-1.d. responde: *"Primero leímos y comprendimos después dividimos las 100 cabezas de ganado entre 2 para sacar mitad después dividimos 100 entre 4 para sacar cuartos y los dos resultados los sumamos y ese resultado lo restamos entre 100 y nos dio los terneros así resolvimos el problema"*.

Argumentación

Se puede observar que en esta etapa final de la intervención pedagógica, algunas respuestas elaboradas por los estudiantes, se ubican en la habilidad cognitivo lingüística de argumentación, es decir que presentan una estructura en la cual se evidencian datos, conclusión, razones o justificaciones que respaldan la posición del estudiante. Aragón (2006) afirma que “La argumentación consiste en la elaboración de un discurso que tiene como finalidad convencer o de hacer partícipes a otros de una conclusión, una opinión o de un sistema de valores” (p.165). El siguiente ejemplo logra evidenciar como los estudiantes utilizan la habilidad cognitivo lingüística argumentación en sus respuestas: E-3 P-1.h. *"estudiar y aprender sobre fracciones me sirve en la solución de problemas de reparticiones por igual como de tortas pizzas comidas o cuando se tienen lotes o áreas, o para pintar del mismo tamaño las partes de un dibujo, las fracciones sirven porque con ellas uno aprende a dividir por parejo todas las partes, entonces cuando me enseñaron a graficar, leer y escribir fracciones me estaban preparando para solucionar diferentes problemas de reparticiones"*.

Tabla 11 Habilidades Cognitivo Lingüísticas usadas por cada Estudiante

| Tabla 11: Habilidades Cognitivo Lingüísticas usadas por cada Estudiante | | | | | |
|---|-----------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| Instrumento Prueba Final | | | | | |
| Estudiante | Narración | Descripción | Explicación | Justificación | Argumentación |
| 1 | 0% | 0% | 60% | 20% | 20% |
| 2 | 20% | 60% | 20% | 0% | 0% |
| 3 | 0% | 0% | 60% | 20% | 20% |
| 4 | 0% | 0% | 40% | 40% | 20% |
| 5 | 40% | 20% | 40% | 0% | 0% |
| 6 | 20% | 60% | 20% | 0% | 0% |
| 7 | 20% | 20% | 60% | 0% | 0% |
| 8 | 0% | 20% | 40% | 20% | 20% |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 11 nos muestra que luego de la aplicación de la UD, los estudiantes 1,3 y 4 no utilizaron las habilidades cognitivo lingüísticas de narración y descripción en ninguna de sus respuestas, si bien estas están inmersas en los argumentos elaborados por los estudiantes, ya se evidencia un mayor y mejor uso de las habilidades cognitivo lingüísticas más complejas (explicación, justificación y argumentación), según Planas y Morera (2012), como se muestra a continuación:

Explicación:

E-1 P-1.d *"Primero saque mitad de los 100 diviendo en 2 que son las 50 novillonas lugo dividi 100 dividido por 4 y me dio 25 osea un cuarto en vacas luego sume el ganado y me dio 75 y faltan 25 para los 100 que son los terneros osea el otro cuarto"*.

E-3 P-1.f *"Es la grafica 2 porque la mitad es 50 y la otra mitad esta dividida en 25 y 25 osea la misma mitad de 100 sino que partida a la mitad"*.

Justificación:

E-4 P-1.d. *"Los pasos fueron leer bien el problema para comprender bien la pregunta luego para responderla sacamos mitad y cuartos hicimos el ejercicio y finalmente retificamos y nos fue bien".*

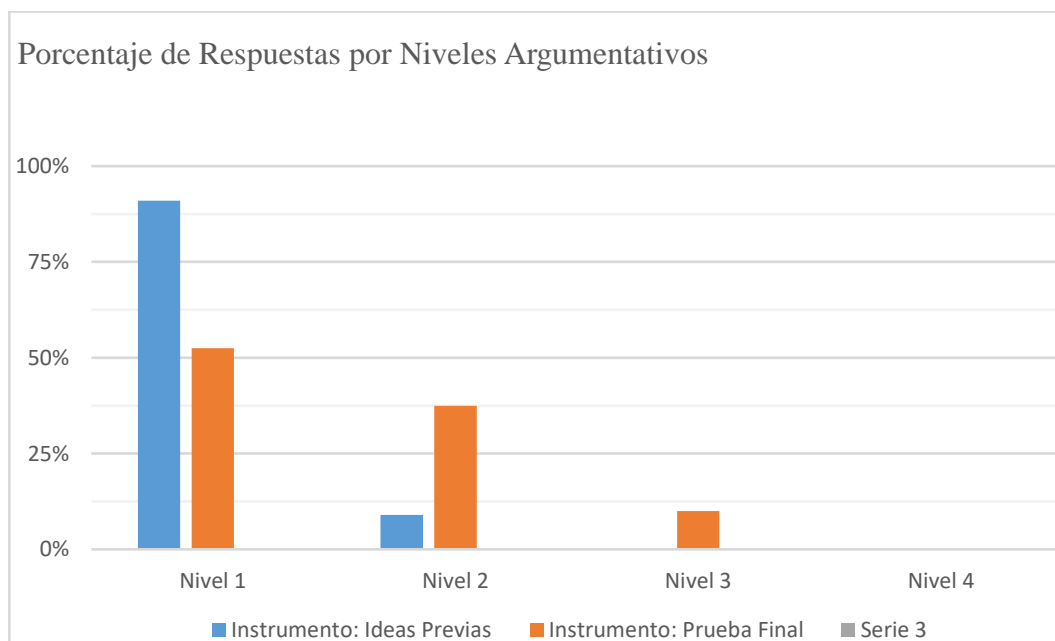
E-1 P-2.a *"Lo doble en partes iguales y compruebe que reparti la tira en partes iguales utilizando una regla y tambien dividiendo el 36 en 2, 3, 4, 6, 8 y 12 y asi todo quedo bien repartido".*

Los estudiantes 1, 3, 4 y 8, lograron desarrollar en un 20% de sus respuestas, la habilidad cognitivo lingüística de argumentación, consiguiendo construir argumentos en los que se pueden identificar datos, conclusiones y justificaciones, elaborados con el fin de compartir y posicionar sus razonamientos y opiniones. Por ejemplo El E-4 explica y fundamenta sus puntos de vista con relación al aprendizaje de fracciones, P-1h. *"yo creo que saber fracciones es muy importante para todo por ejemplo cuando vamos que repartir los equipos de micro tenemos que tener en cuenta que queden muy parejos la misma cantidad de jugadores y que los buenos queden bien repartidos para que el equipo no quede recargado y no hayan peleas así cuando se acabe el partido volvemos todos a ser un solo grupo de amigos, por eso saber fracciones es muy importante porque en la vida puedo encontrar varias situaciones en las que tenga que repartir todo por igual".*

9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al comparar los resultados de los instrumentos aplicados, antes y después de la ejecución de la unidad didáctica, se puede decir que frente a la categoría argumentación y la subcategoría niveles argumentativos, se logró una disminución significativa en los argumentos de nivel 1, tomado del esquema utilizado por Tamayo (2011) en donde los estudiantes solo basaban sus argumentos, en la repetición literal de las actividades realizadas en clase, sin atreverse a realizar un razonamiento que le posibilitara dar alguna explicación o justificación a su respuesta. Como se muestra en la gráfica 5, después de la intervención pedagógica, los argumentos ubicados en el nivel 1, pasaron de un 91% en la indagación, a un 52% en la prueba final, aumentando a su vez, los argumentos del nivel 2, el cual al inicio de la investigación contaba con 9% de respuestas y al finalizar obtuvo un 37,%, esto evidencia que un buen número de estudiantes, mejoraron sus producciones argumentativas, aventurándose a plantear posibles conclusiones, basadas en la información obtenida en la experiencia. Tamayo (2011).

Ilustración 2 Porcentaje de respuestas por niveles argumentativos

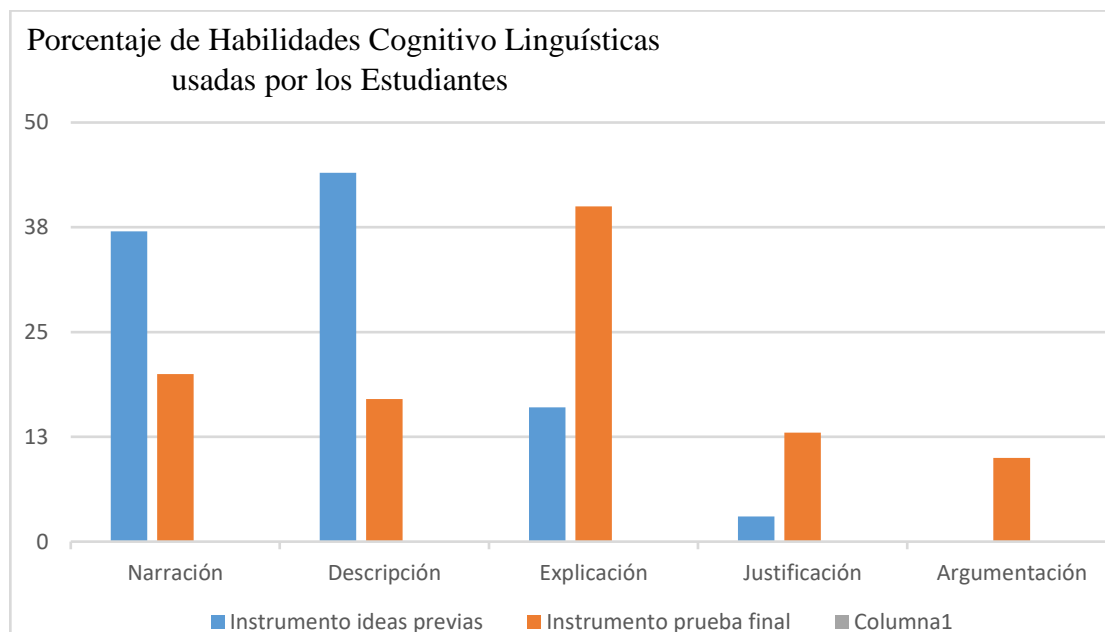


Fuente: Elaboración propia

La ilustración 2, también nos muestra que después de la aplicación de la Unidad Didáctica, el 10% de las respuestas de los estudiantes se ubicaron en el nivel 3 de argumentación, demostrando así, una evolución en los argumentos utilizados por los estudiantes, ya que en la prueba inicial, ningún estudiante utilizó argumentos que pertenecieran a dicho nivel. Este pequeño, pero significativo grupo de respuestas, demuestran como los estudiantes van avanzando en la estructuración de sus argumentos, intentando dar respaldo a sus conclusiones, a través de sencillas justificaciones, basadas en conocimientos científicos o escolares y en el caso de esta investigación, en saberes que han ido construyendo ontológicamente.

Frente a la subcategoría de análisis de habilidades cognitivo lingüísticas, también se evidencia mayor implementación de dichas habilidades en las respuestas elaboradas por los estudiantes.

Ilustración 3 Porcentaje de habilidades cognitivo lingüísticas usadas por los estudiantes



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 3, muestra como el uso de habilidades cognitivo lingüísticas básicas, van disminuyendo a medida que avanza la intervención. La narración y la descripción que en el primer instrumento, estaban presentes en un 81% de las respuestas, después de la implementación de la UD se presentan en un 37%, dando paso al uso de habilidades

cognitivo lingüísticas más complejas como la explicación, que aumentó en un 24%, la justificación que pasó de un 3% a un 13% y la argumentación que se evidencia en la prueba final con un 10%. Cabe resaltar que si bien las narración y la descripción son habilidades cognitivas lingüísticas más simples, son necesarias en la construcción de la competencia argumentativa, como lo explican Planas y Morera (2012).

“las prácticas de argumentación matemática se inician en el momento mismo de la descripción de los elementos que constituyen una situación problemática. Generalizar, por ejemplo, es sin duda una habilidad que debe trabajarse y que ayuda a la elaboración de argumentaciones; pero también debemos fijarnos en el trabajo de otras habilidades –describir, narrar, explicar, argumentar... justificar” (p.19).

Al terminar este análisis, se puede decir que con la implementación de la Unidad Didáctica, se logró un mejor desarrollo en la competencia argumentativa de los estudiantes, porque al trabajar y fortalecer las habilidades cognitivas lingüísticas narración, descripción, explicación, justificación y argumentación, se les dio a los estudiantes bases conceptuales que posibilitan la construcción de argumentos más sólidos, con explicaciones mejor formuladas y justificaciones más elaboradas, desde luego, teniendo en cuenta su nivel académico y desarrollo cognitivo.

10 CONCLUSIONES

Al terminar esta investigación, podemos concluir que al realizar tareas con situaciones referentes al contexto en el que se desenvuelven los estudiantes, facilita el alcance de los objetivos propuestos; ya que el conocimiento se genera partiendo de los saberes previos y reflexionando sobre su propio entorno.

El uso de material concreto que parte de situaciones de la vida real, genera en los estudiantes un mayor interés y entendimiento del significado y la aplicabilidad, en la construcción del concepto de fracción desde la relación “parte todo”; lo que fue aumentando la participación en el proceso de fortalecimiento de la competencia argumentativa, gracias a la manipulación del objeto de estudio y la posibilidad de intuir, plantear hipótesis, hacer conjeturas y ensayar pequeñas y sencillas argumentaciones y demostraciones, que fueron el punto de partida para la gestación de la competencia. Así mismo, el uso de las herramientas de las tecnologías, generó un ambiente de interés y participación; gracias al abordaje de las situaciones, desde diferentes puntos de vista tecnológicos, no cotidianos para los estudiantes, lo que favoreció la comunicación de ideas matemáticas y la fluidez de los procesos argumentativos en el aula.

Al abordar el concepto de fracción desde la relación parte.-todo, involucrando la argumentación en las diferentes tareas planteadas, se notó una mejor comprensión del tema, esto queda demostrado en los diferentes textos, tanto orales como escritas, que realizaron los estudiantes, para argumentar y contraargumentar sus ideas.

La mitad de los estudiantes demostraron un avance en sus niveles argumentativos, debido al mejoramiento de las habilidades cognitivo lingüísticas de la mayoría estudiantes, que fueron perfeccionándose a medida que se implementó la unidad didáctica, brindando respuestas más estructuradas y fundamentadas; esto se evidencia al comparar la estructura de sus argumentos antes y después de la implementación de la unidad didáctica.

11 RECOMENDACIONES

- Profundizar en la generación y perfeccionamiento de las habilidades sociales, lo cual brindará importantes elementos para el desarrollo de la competencia argumentativa.
- Usar mejores herramientas y estrategias de las tecnologías de la información y la comunicación, podría favorecer más el entendimiento de conceptos y el desarrollo competencias argumentativas en los estudiantes de básica primaria de la zona rural.
- Propiciar un ambiente escolar basado en relaciones horizontales, democráticas y con equidad de género, donde se de confianza y se asignan responsabilidades que fortalecen el trabajo cooperativo y en equipo en el aula de clase.
- Generar un intercambio de ideas y conocimientos entre estudiantes, en interacción con los profesores, a través de discusiones y debates, estructurando cada vez mejor conceptos, habilidades y competencias, mediante la participación espontánea, decidida por parte de los estudiantes; para contribuir en el desarrollo progresivo de la competencia argumentativa.

4.5 Categorías Emergentes:

Trabajo colaborativo

Fue muy notorio, durante todo el proceso de la investigación, el creciente y eficiente impacto del trabajo colaborativo que se fue dando en el aula de clases; gracias a la posibilidad de tener un diálogo de saberes, en el que cada estudiante se sintió con la libertad y motivación de pensar, reflexionar, analizar y proponer ideas y soluciones. Así, se fue creando un ambiente en el que las mejores estrategias de respuesta y solución a los diversos problemas y situaciones, surgieron de los mismos estudiantes, que asumieron un rol activo; con el acompañamiento e interacción de los profesores, que tuvieron un papel pasivo, de guías y observadores, durante las discusiones en plenaria y los debates. Fue muy importante, potenciar el buen ambiente escolar que se tenía; mediante diferentes acuerdos (definidos con y por los mismos estudiantes), y estrategias que propiciaron el buen uso de la palabra y la comunicación cada vez más asertiva; al igual que sentirse partícipes de un

proceso con retos de interés para el grupo; el entendimiento y realización de un trabajo en equipo, más que del trabajo de los profesores; Así mismo, se logró propiciar un ambiente en el que los estudiantes analizaban, opinaban, escuchaban, reflexionaban, ajustaban y entendían cada vez mejor, el concepto de fracción desde la relación parte todo, a la vez que iban desarrollando su competencia argumentativa.

12 REFERENCIAS

- Aragón Méndez, M. D. M. (2007). *Las ciencias experimentales y la enseñanza bilingüe*.
- Archila, P. A. (2013). La Argumentación y sus aportes a la enseñanza bilingüe de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(3), pp-406.
- Carrillo, M., Henríquez, S., Bravo, A., Mellado, M., & Manzi, E. (2008). Propuestas Didácticas para el desarrollo de competencias matemáticas en fracciones. *Horizontes Educativos*, 13(2), 87-98.
- Camargo, L. (2010). *Descripción y análisis de un caso de enseñanza y aprendizaje de la demostración en una comunidad de práctica de futuros profesores de matemáticas de educación secundaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Valencia, Valencia, España.
- Córdoba, J., Vingues, G., Cárdenas, C., Martínez, F., Obando, G., Posada, F., & Sepúlveda, J. (2002). Herramientas computacionales en el desarrollo de procesos de interpretación y argumentación en la clase de matemáticas. *Ministerio de Educación, Memorias del congreso internacional: Tecnologías computacionales en el currículo de Matemáticas*. Bogotá, Colombia.
- Crespo, C. (2005). La importancia de la argumentación matemática en el aula. *Premisa Revista de la sociedad argentina de educación matemática*, 24, 23-29.
- Goizueta, M., & Planas, N. (2013). Temas emergentes del análisis de interpretaciones del profesorado sobre la argumentación en clase de matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 61-78.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México, México: McGraw-Hill.
- Llinares, S., & Sánchez, V. (1998). Aprender a enseñar matemáticas: los videos como instrumento metodológico en la formación inicial de profesores. *Revista enseñanza universitaria*, 13, 29-44.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Matemáticas*.

Colombia: MEN.

- Obando, G. (2006). *Pensamiento numérico y sistemas numéricos*. Modulo I. Medellín: Artes y Letras Ltda.
- Perera, P., & Valdemoros, M. (2007). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación primaria. En Camacho, Matías; Flores, Pablo; Bolea, María Pilar (Eds.), *Investigación en educación matemática* (pp. 209-218). San Cristóbal de la Laguna, Tenerife: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Planas, N., & Morera, L. (2012). La argumentación en la matemática escolar: dos ejemplos para la formación del profesorado. *El desarrollo de competencias en las clases de ciencias y matemáticas* (275-300). Universidad de los Andes.
- Pruzzo, V. (2012). Las fracciones: ¿Problema de aprendizaje o problema de enseñanza? *Revista Pilquen [en línea]. Sección pedagógica*, 16(8).
- Pujadas, M., & Eguiluz, M. (2013). *Fracciones: ¿un quebradero de cabeza?: sugerencias para el aula*. Buenos Aires, Argentina: Novedades Educativas.
- Sardà, A. (2005). Enseñando a argumentar en torno a la educación ambiental. *Educación*, 17-26.
- Sardá, A. & Sanmartí, N. (2000). Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 18(3), 405-422.
- Tamayo, Ó., Vasco, C., Suárez, M., Quiceno, C., García, L., & Giraldo, A. (2010). La clase multimodal y la formación y evolución de conceptos científicos a través del uso de tecnologías de la información y la comunicación. Recuperado de <http://www.ribiecol.org/embebidas/congreso/2006/ponencias/trabajos/42/CambioMultimodalidadPonencia.pdf>
- Valdemoros, M. (1993). *La construcción del lenguaje de las fracciones y de los conceptos involucrados en él*. (Tesis doctoral) Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México, México.
- Vizcarra, R. E., & Sallán, J. M. G. (2005). Modelos de medida para la enseñanza del número racional en Educación Primaria. *Unión: revista iberoamericana de*

educación matemática, 1, 17-35.

13 ANEXOS

Anexo 1 Instrumento de Indagación

INSTRUMENTO DE INDAGACIÓN

TRABAJO INDIVIDUAL:

1. En las hojas de papel suministradas, realiza dobleces para conseguir cuatro partes iguales, buscando distintas maneras para realizar los pliegues; luego corta por cada pliegue.

a. ¿Cómo sabes que tienes cuatro partes iguales? Explica tu respuesta.

.....
.....
.....
.....

b. Explica si el tamaño de las partes cambia según la manera de plegar las hojas

.....
.....
.....
.....

c. ¿Qué formas geométricas resultaron en cada división?

.....
.....
.....
.....

d. ¿Cuál es la forma geométrica que más se facilitó para dividir en partes iguales la hoja?
¿Por qué?

.....
.....
.....
.....

- e. Coge cada una de las hojas que dividiste y colorea con un color diferente las cuatro (4) partes (un cuarto) en que las separaste; luego une estas partes con cinta y vuelve a formar las mismas hojas enteras que se te dieron. Compáralas entre sí y responde las siguientes preguntas:

¿Cuántas partes iguales forman otra vez la hoja? ¿Por qué?

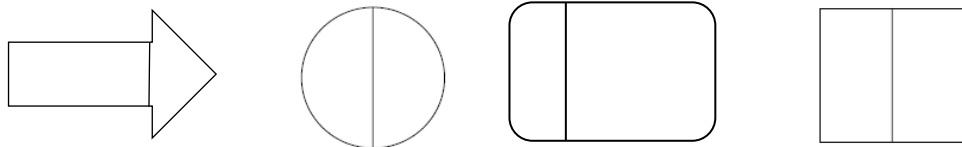
.....

¿Cada hoja volvió a conformar la misma unidad que tenías al inicio? Justifica tu respuesta.

.....

2. Observa muy bien las imágenes que se presentan a continuación; en cada una se reparte una unidad en dos partes.

- a) Identifica las gráficas que están divididas en dos partes iguales, en medios o a la mitad; luego colorea una (1) parte de esas dos (2), y esc. $\frac{1}{2}$ e () en cada parte de la figura, que ha sido pintada.



- b) Explica por qué la división en cada gráfica identificada es correcta para repartirla a la mitad.

.....

c) ¿Cómo se deben separar o dividir las cuatro (4) gráficas, para que queden fraccionadas a la mitad? Justifica muy bien tu respuesta.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

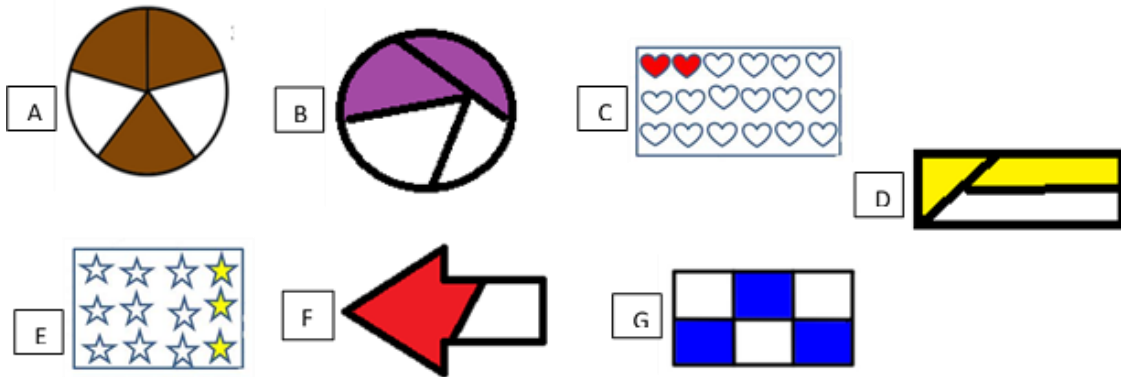
.....

.....

.....

.....

3. Observa las siguientes gráficas y responde:



a. ¿Cuáles gráficas representan una fracción? Justifica tu respuesta.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Según tu opinión ¿por qué las otras representaciones no son fracciones?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Unidad Didáctica:

“Fraccionando situaciones problema y argumentando mis soluciones, entiendo mejor las matemáticas”.

Institución Educativa: **Santa Ana de los Caballeros.** Área: **Matemáticas.**

Objetivo: Comprender el concepto de fracción desde la relación “parte-todo”; mientras se desarrolla habilidades cognitivas lingüísticas, que fortalecen la competencia argumentativa.

Tiempo: 6 sesiones de 2 horas cada una.

Recursos: Hojas para el Pacto de Convivencia (“reglas de juego” para los encuentros).

1 Bolsa de bombones (24 unidades).

45 Hojas de block (tamaño carta y oficio).

Colores (para cada estudiante).

8 Pliegos de papel periódico

30 Platos desechables (“platos de comida”).

Geoplanos

Tabletas

Proyector

Cámara Tommy

Lápiz óptico

Computador

Productos de la huerta

Espacios pedagógicos: Salón de clases, huerta escolar, sala de sistemas, patio de juegos.

UNIDAD DIDÁCTICA

“Fraccionando situaciones problema y argumentando mis soluciones, entiendo mejor las matemáticas”.



Institución Educativa: Santa Ana de los Caballeros.

Área: Matemáticas.

Estudiante:.....

MOMENTO DE UBICACIÓN: ¿Qué sabes de las fracciones?



TRABAJO GRUPAL:

1. Con tu grupo de trabajo, lee y analiza la siguiente situación y resuelve las actividades planteadas. Los estudiantes de grado cuarto construyeron la bandera que los representará el día de logros. La bandera tiene las siguientes características: forma rectangular en posición horizontal; sus colores están distribuidos en un medio de color azul, una cuarta parte es verde y otro cuarto es naranja.

- Utilizando la tableta, con el programe Paint, dibujen la bandera de los estudiantes del grado cuarto
- Responde las siguientes preguntas:
 - ¿Qué fracción de la bandera representa el color azul?
 - ¿El color verde, qué parte de la fracción es?
 - ¿Qué fracción representa la bandera completa?



TRABAJO EN

PLENARIA:

- Socialicen sus trabajos a la clase, argumentando muy bien sus respuestas





TRABAJO INDIVIDUAL:

d) Representa gráficamente las siguientes situaciones:

“5/8 de la bandera que representará al grado quinto, son de color rojo, las demás partes son azules”



“La bandera del grado tercero tiene 3/4 partes azules”

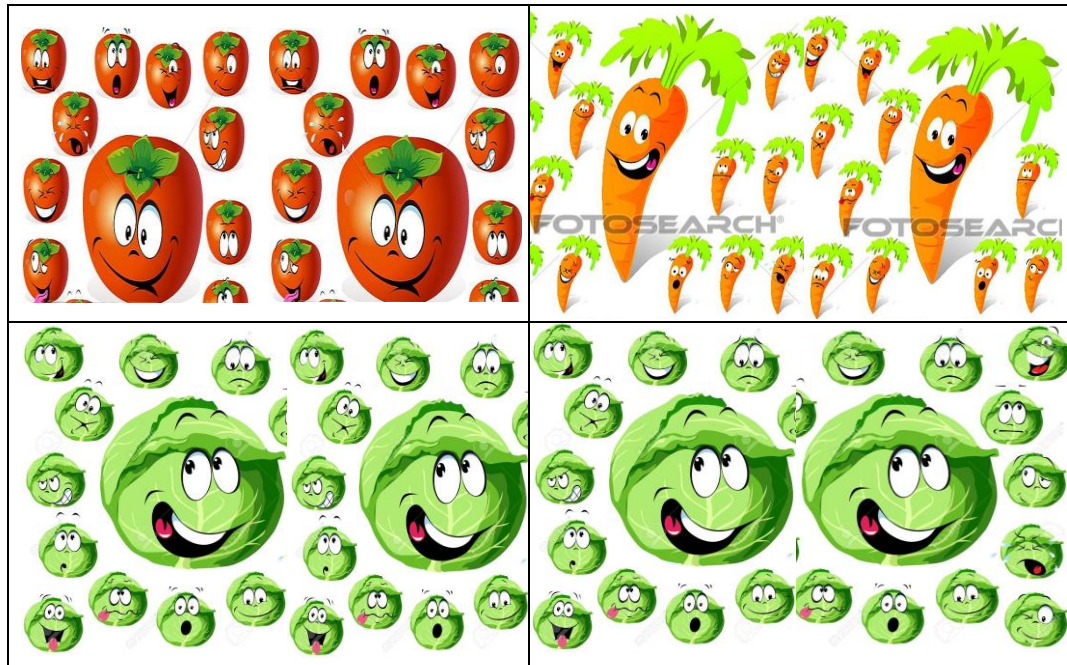
e) Teniendo en cuenta las representaciones numéricas 5/8 y 3/4, ¿Qué indican los números de arriba? ¿Qué representan los números de abajo? ¿Cuáles son las partes de una fracción? Justifica bien tus respuestas.

.....
.....
.....
.....

f) Partiendo de los ejercicios anteriores, completa la siguiente tabla, tomando la fracción que representa el color azul en cada bandera.

| Banderas representativas | | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-------------|-----------|-----------|
| Representación gráfica | Representación numérica | Denominador | Numerador | Se lee... |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

2. El terreno de la huerta escolar tiene un área de 36 m^2 , y está fraccionado en 4 lotes iguales que contienen plantas de tomate, zanahoria y repollo; como lo representa la gráfica.



Partiendo de esta información realiza las siguientes tareas:

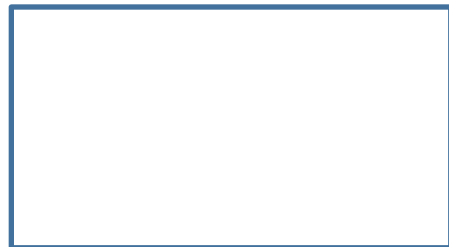
- Escribe numéricamente la fracción que representa el cultivo de zanahoria y de tomate, explicando muy bien lo que significa cada número

.....

- ¿De cuántas maneras se puede representar la fracción que forma el cultivo del repollo? Justifica tu respuesta

.....

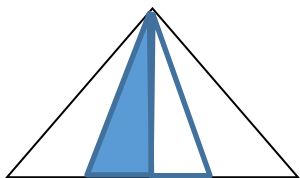
3. Tres trabajadores deben pintar un muro en el patio de la escuela, ¿cómo se pueden repartir el trabajo para que cada uno pinte un área igual de la pared? ¿Cuánto pintará cada trabajador?



.....

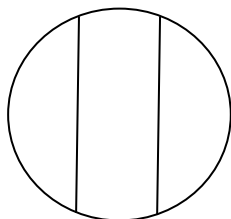
4. Todas las siguientes situaciones y gráficas hacen referencia a dividir o partir cantidades (unidades); contestan **V** (verdadero) ó **F** (falso), frente a cada planteamiento. Justifique muy bien cada una de sus respuestas.

d) El triángulo está repartido en cuartos y muestra un cuarto $\frac{1}{4}$



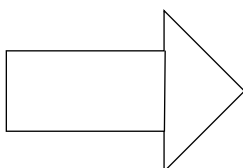
.....

e) El círculo se dividió en tercios ($\frac{1}{3}$).



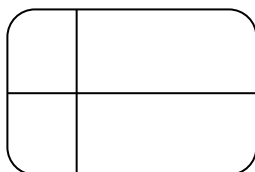
.....

La flecha está fraccionada en medios o por la mitad ($\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$)



.....

f) La figura representa una división en cuartos $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$



.....



g) La gráfica muestra una división en quintos y representa la fracción tres quintos ($3 / 5$)

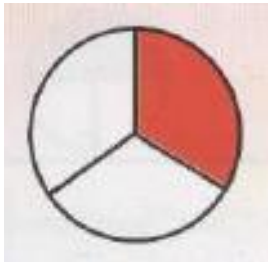
.....

La cantidad se repartió en doce partes y representa tres doceavos ($3 / 12$)



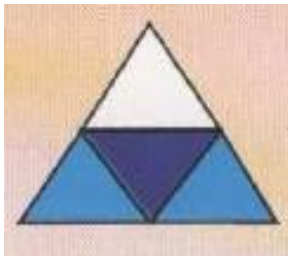
.....

h) Representación de la fracción un tercio ($\frac{1}{3}$).



.....

i) La gráfica representa un triángulo dividido en cuatro partes



.....



TRABAJO EN PLENARIA:

Compartan sus producciones con sus compañeros, justificando muy bien sus soluciones.

MOMENTO DE DESUBICACIÓN: Conozcamos mejor las fracciones

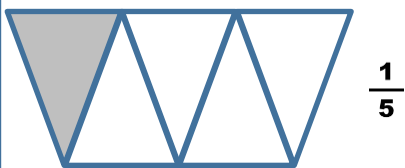
TRABAJO EN PLENARIA:



1. Observen el siguiente video “¿Qué son las fracciones?” (<https://www.youtube.com/watch?v=zI9Jz0uS9Sg>), reflexionen sobre su contenido y participen dando sus opiniones, en el conversatorio.

Ahora, lean colectivamente el siguiente texto sobre las fracciones.

“Una fracción es una expresión formada por dos números que se representan así:



El **Numerador** 1 representa el número de partes iguales que se toman de la unidad o grupo.

El **Denominador** 5 representa el número de partes iguales en que se divide la unidad o grupo.

La fracción **un quinto** ($\frac{1}{5}$) representa las partes seleccionadas. Si unimos nuevamente todas las partes, se forma de nuevo la unidad o grupo:

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

Adaptado de “Guía de aprendizaje de matemáticas 3° Escuela Nueva Activa (Fundación Escuela Nueva Volvamos a la Gente)”



TRABAJO INDIVIDUAL:

Teniendo en cuenta la información del video y del texto anterior, responde las siguientes preguntas, explicando con tus propias palabras y ejemplos.

- a) Define qué es una fracción

.....

.....

.....

- b) Explica ¿qué representa el numerador? y ¿quién representa el numerador?

.....

.....

.....

c) Especifica ¿qué representa el denominador? y ¿quién representa el denominador?

.....

.....

.....

TRABAJO EN PLENARIA:



2. Socialicen y comparen sus respuestas.

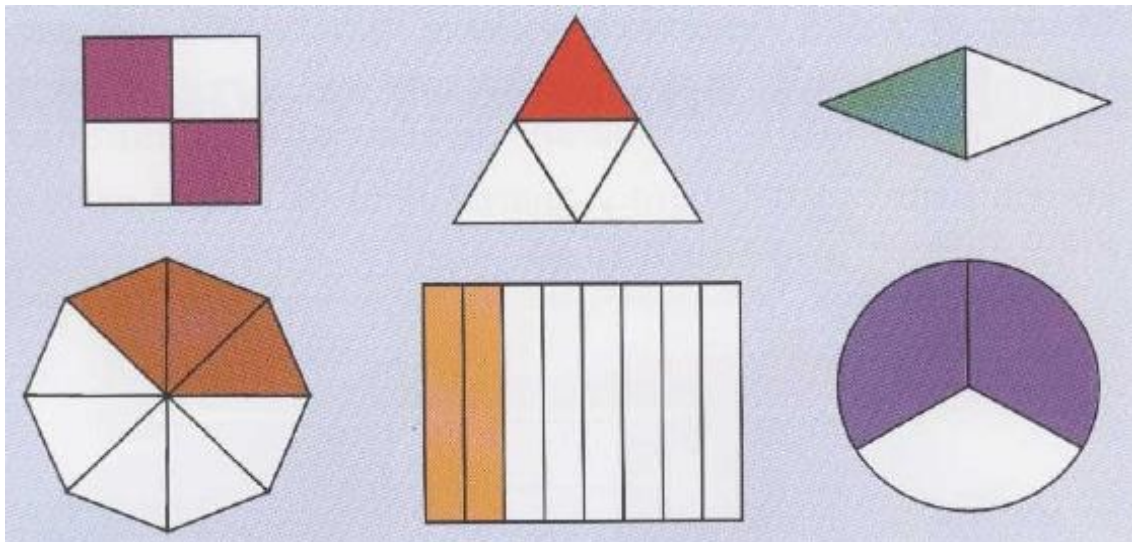


TRABAJO INDIVIDUAL:

3. Lee y analiza la siguiente situación “Nicolás comió dos cuartos ($2 / 4$) de una naranja”. Ahora, completa los enunciados:

- La parte de la fracción que representa el número de porciones de fruta que se comió es el _____.
- La parte de la fracción que representa la cantidad de partes iguales en que se dividió la fruta es el _____.

4. Observa muy bien las siguientes gráficas y responde las preguntas:



a) ¿Cuáles son las fracciones que representa la parte con color?

.....

.....

b) ¿Qué fracciones representa la parte sin color?

.....

.....

.....

c) En cada una de la figuras, ¿cuál de las dos fracciones es mayor?

.....

.....

.....

5. Ahora, practiquen con material concreto.

Los platos de comida:

a) Siguiendo las instrucciones de los profesores, construyan “platos de comida”, que permitirán representar diferentes fracciones: medios; tercios, cuartos, sextos y octavos.



b) Comparen diferentes fracciones del plato dividido en octavos. Describan sus características.

.....

.....

.....

c) ¿Cuál pedazo de plato es mayor? ¿cuál parte del plato es menor? Por qué?

.....

.....

.....

d) Realice la representación gráfica y matemática de las comparaciones anteriores

.....

.....

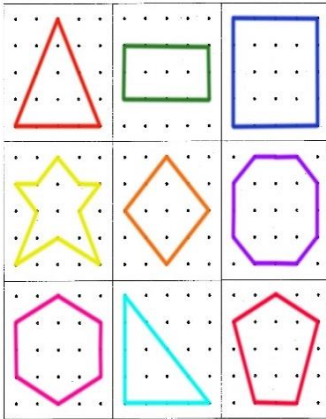
.....

- e) En cada ejemplo ¿cuántos pedazos del plato forman nuevamente el plato entero?
Entonces, ¿cuántas fracciones forman otra vez la unidad?

.....

.....

.....



El geoplano: un recurso muy interesante para trabajar la geometría, pues nos sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa; al igual que otros conceptos como el de fracción. El geoplano fue creado por el matemático egipcio Caleb Gattegno sobre 1960. (Fuente: Google)

- f) En dos subgrupos, utilicemos el geoplano y construyamos diferentes figuras geométricas.
- g) Luego, dividámoslas en diversas fracciones que se te pedirán: medios ($1/2$); tercios ($1/3$); cuartos ($1/4$); sextos ($1/6$) y octavos ($1/8$).
- h) Comparemos diferentes fracciones de la figura geométrica. Escriba algunas ideas.

.....

.....

.....

- i) En cada caso ¿cuál parte de la figura geométrica es mayor? Entonces, ¿cuál fracción es mayor?

.....

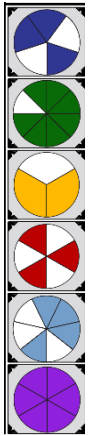
.....

.....

- j) En cada representación ¿cuál parte de la figura geométrica es menor? Entonces, ¿cuál fracción es menor?

.....

.....



k) En cada ejemplo ¿cuántos pedazos de la figura geométrica integran nuevamente la silueta? Entonces, ¿cuántas fracciones equivalen otra vez la unidad?

.....

.....

.....

.....

l) Escribamos juntas todas estas relaciones (comparaciones) en el tablero y observemos muy bien sus características o propiedades.

m) Después de realizar los ejercicios anteriores, ¿qué conclusiones podríamos sacar, con relación a la comparación de fracciones del mismo denominador (es decir, fracciones homogéneas)?

.....

.....

.....

.....

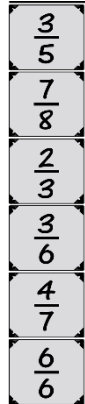
.....

.....

.....

.....

.....



n) Y ¿qué conclusiones podríamos sacar, con relación a la comparación de fracciones que tienen el mismo numerador?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



o) ¿Qué podemos concluir con respecto a la unión o suma de fracciones del mismo denominador, o sea, fracciones homogéneas?

.....

.....

.....

.....

p) ¿Cómo se suman fracciones del mismo denominador o fracciones homogéneas?

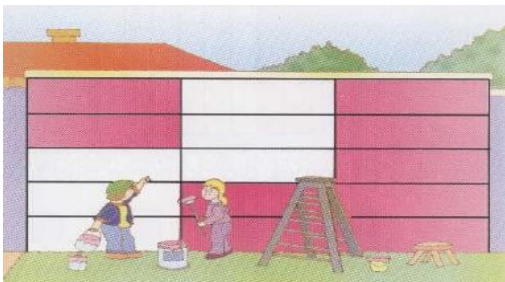
.....

.....

.....

.....

6. Apliquemos lo que aprendimos, en la siguiente situación problema:



Andrés, Juan y Angélica pintaron un muro cuya superficie dividieron en 15 partes iguales y cada uno se encargó de pintar una fracción. Angélica pintó dos quinceavos ($2 / 15$) del muro y Juan pintó ocho quinceavos ($8 / 15$)

Adaptado de "Guía de aprendizaje de matemáticas 3º; Escuela Nueva Activa (Fundación Escuela Nueva Volvamos a la Gente)"

a) ¿Qué parte del muro pintó Andrés?

.....

.....

.....

.....

b) ¿Qué superficie pintó Juan y Angélica? ¿Cómo se representa esta unión o suma?

.....

.....

.....

c) ¿Qué operación representa la unión o suma de todas las fracciones o pedazos de pared pintadas?

.....

.....

.....

.....

TRABAJO EN PLENARIA:

Socialicen y comparen sus respuestas.



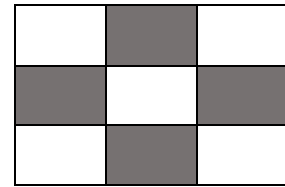
MOMENTO DE REENFOQUE: ¿Qué aprendimos de las fracciones?



TRABAJO INDIVIDUAL:

1. Analiza la gráfica y responde:

a) ¿Qué fracción del total de los cuadrados de la gráfica representan los cuadrados en blanco?



- A) $4/9$ B) $2/4$ C) $4/5$ D) $5/9$

b) ¿Qué fracción representan los cuadrados sombreados, en la gráfica?

- A) $5/9$ B) $4/5$ C) $2/4$ D) $4/9$

c) ¿Qué suma representa la reunión de los cuadrados sombreados y de los cuadrados en blanco

- A) $4/9 + 5/9$ B) $5/4 + 9/4$ C) $9/5 + 4/5$ D) $3/9 + 3/9$

d) Reflexiona sobre lo siguiente ¿Qué fracción representa la gráfica completa? ¿Cuál será la unidad entera? Justifica muy bien tú respuesta.

TRABAJO EN PLENARIA:

Comparte y compara las respuestas con tus compañeros.



TRABAJO GRUPAL:



2. Un grupo de estudiantes de tercero a quinto (3° - 5°) está conformado por 20 estudiantes, si 16 de estos son del grado cuarto (4°); representa numérica y gráficamente la fracción que equivale a los estudiantes de 4° . Busca representaciones creativas, utilizando el material que está a disposición.

3. Teniendo en cuenta que el total de estudiantes de grado 4 es 16, escribe fracciones analizando algunas cualidades o características de los alumnos de todo el grupo. Explica muy bien que representa cada numerador y denominador de la fracción construida.



TRABAJO EN PLENARIA:

Escojan un representante de cada grupo que exponga el trabajo, comparen sus respuestas.

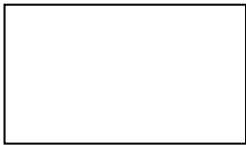


TRABAJO INDIVIDUAL:

4. Representa fracciones:

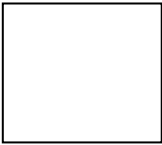
a) Fracciona las siguientes gráficas teniendo en cuenta lo que se pide en cada texto, luego colorea la parte pedida y escribe a un lado la representación numérica de cada fracción.

Cuatro quintos



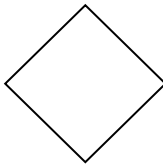
—

Un sexto



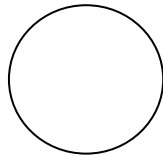
—

Dos cuartos



—

Tres tercios



—

b) Fracciona las siguientes gráficas teniendo en cuenta lo que se pide en cada representación numérica, luego colorea la parte pedida y escribe a un lado cómo se lee cada fracción.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

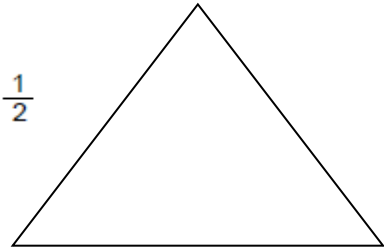
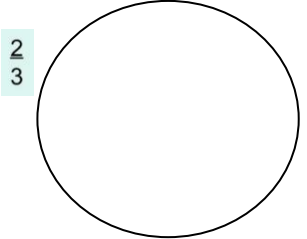
.....

.....

.....

.....

.....



Después de representar las fracciones anteriores, compáralas y responde.

c) ¿Sería fácil comparar algunas parejas y decir cuál es mayor o menor al observar la representación gráfica? Justifica tu respuesta.

d) Si solo se comparan las representaciones numéricas ¿sería más fácil? Argumenta tu respuesta.

5. Soluciona el siguiente problema de la vida cotidiana:

Algunos estudiantes requieren los siguientes tiempos para llegar a la escuela.

a) Juan $1/2$ de hora

b) Sandra $1/4$ de hora

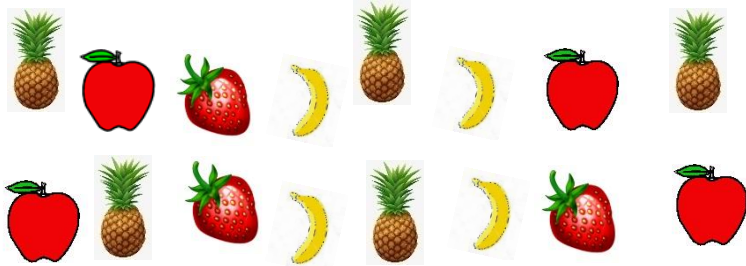
c) Felipe $1/3$ de hora

d) Daniela $4/6$ de hora

Nota: Recuerden que una hora es igual a sesenta minutos (1 hora = 60 minutos).

Con base en los datos anteriores ¿quién se demora más en llegar a la escuela? Explica tu respuesta. -----

6. Observa la siguiente gráfica y elige la respuesta correcta; justifica tu elección.



a) ¿Qué fracción representan las manzanas del total de frutas?

A) $5/8$

B) $3/4$

C) $4/16$

D) $1/16$

b) ¿La fruta que representa la fracción $3/16$ del total de las frutas es:

A) piñas

B) bananos

C) naranjas

D) fresas



TRABAJO EN PLENARIA: Compartan las respuestas, analicen cada idea y argumenten muy bien sus soluciones.



TRABAJO GRUPAL:

7. Observen los siguientes productos del huerto, analicen

muy bien sus características y respondan los interrogantes de las situaciones en las que se comparan sus fracciones.



a) ¿Cuál fracción creen que es más grande, la mitad ($1/2$) de un tomate, o la cuarta parte ($1/4$) de un repollo?-----

b) ¿Cuál fracción creen que es menor, la tercera ($1/3$) de una naranja, o la sexta parte ($1/6$) de una sandía?-----

c) ¿Cuál fracción creen que es más grande, la mitad ($1/2$) de un tomate, o la cuarta parte ($1/4$) de una naranja?-----



TRABAJO INDIVIDUAL:

Reflexiona y escribe una conclusión. ¿Tendrá lógica comparar fracciones (partes de...) en elementos tan diferentes como el tomate y el repollo, o la naranja y la sandía?

¿Será mejor comparar productos como el tomate y la naranja?

Conclusión:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



TRABAJO EN PLENARIA:

Lean y justifiquen muy bien las respuestas de los ejercicios y las conclusiones finales.



TRABAJO INDIVIDUAL:

En el contexto rural, se presentan diferentes situaciones en las que se pueden aplicar las fracciones; analiza la siguiente situación y responde las preguntas, argumentando tus respuestas.

1. Se tienen 100 cabezas de ganado para distribuir en un potrero, teniendo en cuenta que la mitad son novillonas que requieren un espacio amplio para pastoreo, un cuarto son vacas y el resto del ganado son terneros; responde:

a. ¿Cuántas novillonas hay?

.....
.....

b. ¿Cuántas vacas tiene el potrero?

.....
.....

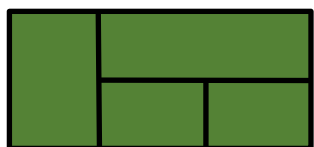
c. ¿Cuántos terneros hay?

.....
.....

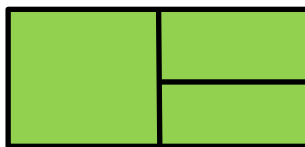
d. Explica ¿qué procedimiento llevaste a cabo para encontrar las respuestas?

.....
.....
.....

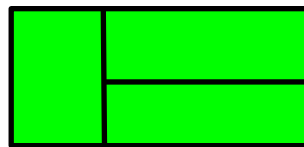
e. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la división que debe tener el potrero donde se meterá el ganado? Explica tu respuesta.



Gráfica 1



Gráfica 2



Gráfica 3

f. Explica ¿por qué la gráfica que elegiste representa la división que debe tener el potrero donde se meterá el ganado?

.....
.....
.....
.....
.....

g. ¿Cómo crees que las fracciones te ayudaron a resolver esta situación problema?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

h. ¿Por qué crees que es importante estudiar y aprender sobre fracciones para solucionar problemas de la vida cotidiana?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



TRABAJO INDIVIDUAL:

1. Recibirán siete tiras de cartulina de 36 cm de diferentes colores, las cuales fraccionarán para construir tiras equivalentes a la unidad, de acuerdo a las siguientes condiciones, luego responderán las preguntas:

La unidad: color azul

Medios: color rojo

Tercios: color amarillo
Cuartos: color verde
Sextos: color naranja
Octavos: color morado
Doceavos: color blanco

e) ¿Explique qué procedimiento realizó para repartir en partes iguales, cada una de las tiras?

f) ¿Cuál de las divisiones de la unidad, les costó mayor trabajo? ¿Por qué?

2. Ahora junten todas las fracciones del mismo color, formando nuevamente la unidad. Pongan todas las tiras, una debajo de la otra, después compare las unidades y las relaciones entre estas; luego respondan:

a) ¿Explique por qué dos medios forman una unidad?

b) ¿Cuántas fracciones moradas conforma la unidad?

.....
.....

c) ¿Cuántas fracciones rojas y verdes conforma la unidad?

.....
.....
.....

d) Forma nuevamente la unidad, utilizando fracciones de diferentes colores. Explica la manera como lo hiciste.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



TRABAJO EN PLENARIA:

Compartan y analicen las respuestas en cada uno de los ejercicios; argumenten muy bien sus opiniones.

