

AVANCES EN LA COMPRENSIÓN DE LA FRACCIÓN DESDE SU INTERPRETACIÓN  
PARTE TODO UTILIZANDO MATERIAL MANIPULATIVO

DIANA YUSELLI SÁNCHEZ SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN LA MODALIDAD DE PROFUNDIZACIÓN

BOGOTÁ

2021

AVANCES EN LA COMPRENSIÓN DE LA FRACCIÓN DESDE SU INTERPRETACIÓN  
PARTE TODO UTILIZANDO MATERIAL MANIPULATIVO

DIANA YUSELLI SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Magister en Educación en la Modalidad en Profundización

Asesor:

Sandra Patricia Arévalo

UNIVERSIDAD EXTERNADO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN LA MODALIDAD DE PROFUNDIZACIÓN

BOGOTÁ

2021

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE</b> .....	6
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL</b> .....	11
Diagnóstico institucional .....	11
Diagnóstico de área y de aula .....	14
<b>PROBLEMA GENERADOR</b> .....	17
Pregunta orientadora de la intervención.....	20
Hipótesis de acción .....	20
Referentes teóricos.....	21
<b>La fracción</b> .....	23
<b>La fracción como interpretación parte todo</b> .....	25
<b>Material Manipulable para el desarrollo del pensamiento matemático.</b> .....	27
<b>RUTA DE ACCIÓN</b> .....	31
Objetivos de la intervención. ....	31
Propósitos de aprendizaje .....	32
Participantes.....	32
Estrategia didáctica .....	33
Planeación de actividades. ....	35
Cuadro cronograma de actividades secuencia didáctica .....	36

Instrumentos de evaluación de los aprendizajes .....	37
<b>SISTEMATIZACIÓN .....</b>	<b>39</b>
Descripción de la experiencia .....	39
Plan de sistematización .....	41
Sistematización de la Experiencia (ejes de sistematización). .....	44
<b>Representación escrita (Lenguaje Natural) .....</b>	<b>44</b>
<b>Representación gráfica .....</b>	<b>52</b>
<b>Representación con material concreto .....</b>	<b>55</b>
Resultados .....	62
Recomendaciones .....	64
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>72</b>

## **Lista de tablas**

Tabla 1 Cuadro cronograma de actividades secuencia didáctica.....	36
Tabla 2 Cuadro recopilador de la información en las guías de aprendizaje .....	43

## **Lista de figuras**

Figura 1: Evidencia representación escrita de la fracción, Fuente guia estudiante 17. ....	44
Figura 2: Representación escrita de la fracción. Fuente: Evidencia guia estudiante 15 .....	46
Figura 3: Confusión representación escrita, Fuente: Evidencia guia estudiante 20. ....	46
Figura 4: Evidencia guia aprendizaje fracción. Fuente: estudiante 03 .....	47
Figura 5: Evidencia guia uno fracciones. Fuente: estudiante 14 .....	49
Figura 6: Evidencia guia tres. Fuente: estudiante 23 .....	50
Figura 7: Dibujo y representación numérica de la fracción. Fuente: estudiante 13.....	51
Figura 8: Evidencia actividad tres, guia 1. Fuente: estudiante 28 .....	53
Figura 9: Corrección actividad 4 guia 3. Fuente: estudiante 23. ....	53
Figura 10: Evidencia actividad 4 guia 3. Fuente: estudiante 23. ....	53
Figura 11: Evidencia actividad 5 guia 4. Fuente: estudiante 17 .....	55
Figura 12: Fichas de multifracción, Fuente: Google imágenes. ....	55
Figura 13: Evidencia actividad 5 guia 4. Fuente: estudiante 17 .....	56
Figura 14: Evidencia actividad 2 guia 3. Fuente: estudiante 15 .....	57
Figura 15: Evidencia material manipulable. Fuente: estudiante 8.....	58
Figura 16: Evidencia fichas multifracciones. Fuente: estudiante 13 .....	59
Figura 17: Respuesta actividad tangram. Fuente: estudiante 03.....	60
Figura 18: Evidencia actividad tangram. Fuente: estudiante 03 .....	61

## **Lista de anexos**

Anexo 1: Tabla 3: Estructura guía de aprendizaje .....	72
Anexo 2: Tabla 4: Cuadro análisis enseñanza para la comprensión. ....	73
Anexo 3: Tabla 5: Rubrica de evaluación Pensamiento lógico. Guia 5.....	73
Anexo 4: Figura 19: Fichas guías y molde para la construcción del multifracción.....	74

## RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

	<b>Resumen Analítico en Educación - RAE</b>
<b>1. Información General</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de Grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Externado de Colombia. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Avances en la comprensión de la fracción desde su interpretación parte todo utilizando material manipulativo
<b>Autora</b>	Diana Yuselli Sánchez Sanchez
<b>Asesora</b>	Sandra Arévalo
<b>Publicación</b>	Bogotá, Biblioteca general Universidad Externado de Colombia.
<b>Palabras Claves</b>	Fracción, enseñanza de la fracción, Fracción interpretación parte todo, Material manipulativo.
<b>2. Descripción</b>	
<p>Para el desarrollo del trabajo de grado se tiene como referencia la idea del concepto de fracción, dentro de las diferentes complicaciones que se presentan en el uso cotidiano del estudiante y posteriormente la forma que se orienta en la escuela frente a su representación únicamente gráfica, dejando de lado el valor numérico que posee en relación a otras representaciones como la escrita o concreta. En este sentido, el presente documento nace de la construcción e implementación de una propuesta de intervención pedagógica, la cual recoge las acciones realizadas en una secuencia didáctica presentada a los estudiantes de grado cuarto de una institución educativa ubicada en el municipio de Soacha. Con el fin de evidenciar los avances en la comprensión del concepto de fracción una vez se da uso a materiales manipulables. Para ello, se hace un diagnóstico de la institución y del aula el cual permite la elaboración de una pregunta problema, la cual busca responderse no solo desde la visión del quehacer pedagógico del docente, sino, también desde unos propósitos de aprendizaje, enfocados al resultado que se obtiene por parte de los estudiantes finalizada la intervención de la propuesta. Este proceso se convierte en un elemento de construcción para la sistematización de la experiencia, en la que se recogen las voces de los estudiantes, sus conclusiones, referentes teóricos y la forma como el docente observa el avance de los estudiantes.</p>	
<b>3. Fuentes</b>	
<p>Para el desarrollo del presente trabajo se tienen en cuenta como principales sustentos teóricos las siguientes fuentes bibliográficas.</p> <p>Aguilar, R. (2004). La guía didáctica: un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. <i>Revista Iberoamericana Educación Distancia</i> 7., 45-43.</p> <p>Alsina, Á. (2006). <i>Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico - manipulativos. Para niños de 6 a 12 años.</i> (Vol. 02). Madrid, España: Nercea S.A.</p> <p>Fandiño, M. I. (2009). <i>Las fracciones: Aspectos conceptuales y didácticos.</i> Cooperativa Editorial Magisterio.</p> <p>García, M. (2017). <i>Materiales manipulativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación primaria.</i> Logroño, España: Universidad de la Rioja.</p>	

Llinares, S., & Sánchez, V. (1997). *Fracciones 4: La relación parte todo*. España: Síntesis.  
Stone, M. (1999). *La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

#### **4. Contenidos**

El documento se compone de cinco capítulos. El primer capítulo hace referencia al diagnóstico institucional y de aula, lo que se observa dentro de la institución educativa respecto al área de matemáticas, los planes de área, las mallas curriculares, el sistema de evaluación, entre otros aspectos académicos que fortalecen la asignatura. Para el segundo capítulo, se encuentra el problema generador de la intervención, teniendo presente la hipótesis, las referencias conceptuales y metodológicas, de tal manera que se apoye y sustente la idea del desarrollo de la propuesta. Dentro del tercer capítulo, se muestra la secuencia didáctica como ruta de acción a la implementación de la propuesta. Posteriormente, el capítulo cuatro se refiere a la sistematización de la experiencia, en la que se evidencian los instrumentos para la recuperación de la experiencia desde la cual se articulan elementos del aprendizaje de los estudiantes, aportes del docente y relación teórica. Por último, en el capítulo cinco se encuentran las conclusiones, las cuales argumentan la propuesta de intervención.

#### **5. Metodología**

En la propuesta de intervención se tiene como referente metodológico la implementación de una secuencia didáctica, implementada desde cuatro guías de aprendizaje: medio por el cual se estableció una educación de forma remota por la situación mundial del Covid-19, así, se sustenta la sistematización de la experiencia, mediada por la construcción de cuatro ejes (representación escrita, numérica, gráfica, material manipulable) que permiten establecer una observación puntual sobre las actividades propuestas, desde instrumentos de sistematización como tablas de recuperación, en las que interviene los ejes, las guías y la observación establecida por el docente, desde un aspecto relacionado a la comprensión del concepto de fracción desde su interpretación parte todo, hecho que según Stone (1999), refleja la forma como se interactúa con el conocimiento y se es capaz de relacionarlo con otros aspectos de la vida cotidiana. Es decir, un aprendizaje en el que se utilicen habilidades que lleven a pensar de forma flexible sobre lo que ya se sabe.

#### **6. Conclusiones**

Dentro de los resultados obtenidos y la reconstrucción de la práctica, se pueden evidenciar conclusiones que responden a dos grandes categorías: La primera está relacionada a la eventualidad académica del año 2020 (Covid-19) y la segunda, se refiere a aspectos del área de matemáticas y la forma como la intervención pedagógica actuó en la relación conceptual de los estudiantes.

Por lo anterior, la primera conclusión aborda aspectos relacionados a la forma como se llega a la educación en tiempos de pandemia y el uso de elementos que los estudiantes podían manejar en casa.

Una segunda conclusión, se refiere al uso de materiales manipulables y cómo por medio de su utilización e interpretación se logra un mejor análisis a la forma como se trabaja la fracción.

Como tercera conclusión se reconoce la interpretación de la fracción desde la parte todo, como eje fundamental para el trabajo e iniciación al número fraccionario y posteriormente al racional.

Tanto la segunda como tercera conclusión recogen aspectos importantes en relación al avance

de la comprensión, hecho fundamental para el desarrollo de la propuesta de intervención, Las últimas conclusiones hacen referencia a la implementación del concepto fracción en la escuela, donde se tiende a dar uso de la representación gráfica, lo que limita el conocimiento del estudiante a una situación específica, que se encuentra directamente relacionada a lo planteado en los documentos ministeriales.

<b>Fecha de elaboración:</b>		26 de agosto de 2021
------------------------------	--	----------------------

## INTRODUCCIÓN

El presente documento es el resultado de la sistematización realizada en la Maestría de Educación en la modalidad de profundización en la Universidad Externado de Colombia, a partir de la experiencia obtenida como docente en la Institución Educativa Cazucá en el área de matemáticas en el grado cuarto de primaria. Documento que da cuenta de la necesidad de crear una propuesta de intervención pedagógica para la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas desde el concepto de fracciones. Por consiguiente, surge el presente documento titulado: “Avances en la comprensión de la fracción desde su interpretación parte todo utilizando material manipulativo”.

En primer lugar, el lector encontrará la contextualización de la Institución Educativa Cazucá (I.E Cazucá), con las características principales de los documentos institucionales y académicos; a su vez la descripción de la población con la cual se realizó la propuesta pedagógica. La contextualización permitió el análisis y diagnóstico sobre lo que brinda la institución frente al proceso de enseñanza en el campo de las matemáticas y la función que cumple la participación del docente dentro del aula, es decir el objetivo sobre el cual la institución aborda el pensamiento lógico y la estructura que plantea para el desarrollo de los contenidos.

Dicho lo anterior, en segundo lugar, se encuentra el problema generador, el cual aborda la presentación de la situación problema, a través de las observaciones realizadas en el área de matemáticas desde el concepto de fracciones; donde se logra destacar que cuando se utilizan elementos tangibles se facilita el aprendizaje de los estudiantes. Este aspecto permite ubicar un marco conceptual que sustenta la relación teórica de la propuesta de intervención, apoyada desde

autores que aportan a la construcción, elaboración y análisis de estos conceptos. Lo que permitió argumentar y elaborar la construcción de una estrategia a partir de acciones pensadas y orientadas para el desarrollo del concepto de fracción desde su interpretación parte todo y la forma como se presentan cambios y transformaciones en la enseñanza-aprendizaje.

En tercer lugar, el apartado Ruta de acción da paso al desarrollo de la propuesta de intervención pedagógica, en la que se encuentran los objetivos (general y específicos), así como también, se sustenta la ruta metodológica del presente documento, que corresponde a una secuencia didáctica desde diferentes sesiones de trabajo que giran en torno a un proceso de apertura, desarrollo y cierre sobre un proceso sensible de reflexión y participación continua con los estudiantes.

Seguidamente, se expone el análisis y reflexión sobre las diferentes sesiones realizadas e implementadas con los estudiantes y llevadas a cabo dentro de las secuencias didácticas. Para esto, se construyen unos ejes de sistematización que hacen parte de las fases propuestas en la guía de trabajo pedagógico. Dicha guía se construye como un elemento de trabajo pedagógico alternativo dadas las situaciones presentadas por la pandemia y el obligatorio aislamiento durante el año 2020.

Finalmente, se presentan las conclusiones en las que se plantea la funcionalidad y finalidad de la investigación con dos aspectos fundamentales; 1. La realidad educativa, describiendo la labor del docente y su quehacer pedagógico frente a la realidad de la pandemia y, 2. La construcción del conocimiento desde la relación conceptual en el campo de la fracción como parte todo, los materiales manipulables, cómo se comprende y se llega a la construcción del pensamiento matemático gracias a la propuesta y si se logra evidenciar un avance en la comprensión desde los ejes de representación, numérica, escrita, gráfica y concreta.

## **DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL**

En el presente capítulo se darán a conocer aspectos importantes de la Institución Educativa Cazucá, tales como la ubicación, funcionamiento curricular y desarrollo pedagógico, con el fin de observar las posturas propias de la institución y cómo interviene en el proceso educativo de los estudiantes que hacen parte de la presente investigación. Para comprender la visión de la institución frente al manejo y estructuración del currículo para el fortalecimiento de las prácticas educativas en el marco de modelos propios del contexto.

### **Diagnóstico institucional**

La institución Educativa Cazucá se encuentra ubicada en el municipio de Soacha Cundinamarca, comuna 4 (Cazucá) transversal 4 este # 7-49. Es de carácter oficial, cuenta con 2 jornadas académicas distribuidas en: bachillerato jornada mañana y primaria jornada tarde; sus niveles educativos son: Preescolar, básica primaria y media; atiende población mixta, niños, niñas y jóvenes del sector. Actualmente cuenta con 40 Docentes, entre ellos se encuentra una orientadora, dos coordinadores (Jornada mañana y jornada tarde) y un rector. Su población estudiantil es de 1.155 estudiantes quienes en su mayoría son habitantes de los barrios altos del municipio de Soacha.

La institución busca una formación en los niños, niñas y jóvenes en la modalidad de educación formal, orientada a la construcción de proyectos de vida asertivos y transformadores para el beneficio propio y de la sociedad. Teniendo en cuenta, la visión del proyecto educativo institucional, que permita para el 2023 establecer compromisos con una educación participativa, pluralista e intercultural de la comuna cuatro de Soacha. Orientada a la construcción del conocimiento, habilidades y actitudes que fortalezcan las necesidades, propicien el desarrollo

integral y estimulen la creatividad, autonomía, el espíritu crítico-reflexivo, el trabajo en equipo y la construcción del proyecto de vida.

De acuerdo con lo anterior, la institución propone un modelo pedagógico que apoye acciones pedagógicas que fortalezcan la educación como un proceso continuo y permanente dentro de un enriquecimiento pedagógico autoestructurante, a partir de la exploración, experimentación y diálogo permanente con los otros y con el entorno, empleando como herramienta fundamental el trabajo en equipo, la consulta investigativa, los textos escolares y diferentes actividades que le permitan al sujeto desenvolverse activamente en su formación dentro de la academia.

El modelo pedagógico definido por la institución hace parte de los métodos activos de aprendizaje, que según el filósofo e investigador pedagógico francés Louis Not (1983), permite establecer un aprendizaje por medio del descubrimiento que se da mediante la observación y análisis a los contextos y realidades que están sujetas a la vivencia del estudiante. Este tipo de aprendizajes orienta procesos donde el individuo actúa sobre su propio conocimiento y lo transforma según la experiencia que obtiene sobre él. Creando una relación estrecha entre la vida cotidiana del sujeto y la escuela para crear iniciativas por parte de los niños y niñas en la construcción de su formación personal.

Desde la perspectiva pedagógica autoestructurante se propone que en el proceso de aprendizaje del sujeto se reconozca el entorno en el que se desenvuelve porque tal como se refiere el pedagogo colombiano Julián de Zubiría (2011), el aprendizaje desde este modelo se refleja como una construcción que se da desde el interior del sujeto, el cual se ve marcado por el interés y la forma como se plantean las cosas dentro del aula de clase, ya que las estrategias

pedagógicas planteadas por descubrimiento e imaginación permiten enmarcar procesos ajustados a dinámicas e intereses propios del estudiante; la escuela no como un espacio transmisor de conocimientos, sino, un lugar que brinde herramientas al individuo para enfrentarse a la vida.

Así mismo, la institución busca alcanzar las metas que se establecen en el sistema de evaluación y permitan garantizar los objetivos de formación en el colegio, enmarcados en el decreto 1290 del Ministerio de Educación Nacional (2009), y de acuerdo a lo establecido en el Proyecto Educativo Institucional y modelo pedagógico, se plantea el Sistema Institucional de Evaluación (SIEE) consecuente con los principios y valores institucionales. Basados en procesos continuos, integrales y cualitativos, expresados en informes descriptivos, académicos y acumulativos; desde tres principales competencias: cognitivas, procedimentales y actitudinales, desarrollados en los planes de estudio propuestos para el área de matemáticas y articulado a los desempeños del estudiante dentro de las clases. Dichas competencias según la institución educativa reflejan un propósito dentro de la institución de la siguiente manera:

- Competencia cognitiva: Se refiere al dominio conceptual de las diferentes áreas en acciones propias de la interpretación, argumentación y proposición de cada uno de los estudiantes.
- Competencias procedimentales: tiene en cuenta las acciones del estudiante frente al trabajo en clase, actividades y demás estrategias metodológicas utilizadas por el docente.
- Competencias actitudinales: se encarga de orientar y observar los procesos convivenciales del estudiante dentro de su formación integral y teniendo en cuenta aspectos como la forma en que se desenvuelve dentro del contexto, el respeto, puntualidad, etc.

## **Diagnóstico de área y de aula**

Para conocer el trabajo que se presenta dentro del quehacer pedagógico planteado en las mallas curriculares y planeación de actividades docente junto con la idea principal del área de matemáticas en relación a los ciclos iniciales de la educación y principalmente en grado cuarto de básica primaria se plantea una observación al trabajo educativo desarrollado en la institución, al modelo pedagógico y las diferentes estrategias curriculares expuestas en el desarrollo de las clases, teniendo en cuenta la forma como se evalúa dentro del campo de estudio de las matemáticas en los grados de primaria y haciendo énfasis en los aspectos más importantes para el desarrollo del componente lógico matemático desde el pensamiento numérico.

Por consiguiente, la institución educativa propone un plan de área para matemáticas en el grado cuarto que responda a lo expuesto desde los diferentes pensamientos, es decir numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional, enmarcados en un proceso para el desarrollo de la enseñanza de los sujetos. En este, predominan los aprendizajes en torno a un tema o concepto matemático que permita comprender su significado dentro del contexto en el que se desenvuelve el sujeto. Para esto, se propone una serie de propósitos de aprendizaje los cuales responden a una serie de saberes específicos del área y que se toman principalmente desde los derechos básicos para el aprendizaje (DBA) expuestos por el MEN (2015), pero que la institución educativa transforma, haciendo énfasis en procesos multiplicativos y en el desarrollo de dinámicas que respondan a la ejecución correcta de situaciones relacionadas a las operaciones básicas, como lo es la resolución de problemas y el trabajo en torno a algoritmos estandarizados de las operaciones.

Este proceso se acompaña en el área de matemáticas por medio de competencias que posibiliten un aprendizaje o habilidad para identificar y comprender las ideas fundamentales en una relación numérica, cantidad o problema, las relaciones existentes entre estas ideas, el desarrollo del razonamiento, argumentación y explicación de la razón de una operación matemática y cómo se logra relacionar, dentro de una justificación contextualizada con el saber propio del estudiante y la realidad que lo conforma. Con el fin de construir una relación creativa de los elementos para formar un sentido nuevo; es decir se ordenan ideas bajo un nuevo patrón o se crean nuevas configuraciones de ideas. Dentro de un desarrollo del pensamiento lógico matemático el cual requiere de una síntesis, de un cambio o transformación de las ideas.

Lo anterior, evidenciando que lo planteado en los planes de área y mallas curriculares los cuales orientan el trabajo con temas específicos dentro del área de matemáticas, no cumplen a cabalidad con el objetivo de aprendizaje en cada uno de los estudiantes y por ende en cada uno de los ciclos escolares, esta situación puede deberse a los cambios constantes en estos documentos, que para los años 2016 a 2019 se modificaban anualmente y no lograban estar articulados a la idea principal del modelo autoestructurante, por el contrario se plantea un plan de área que responda a contenidos y procesos en los que el estudiante aprenda el desarrollo de una operación de forma memorística.

De otra parte, el hecho de enfatizar en procesos para responder a sistemas evaluativos deja de lado el desarrollo de acciones sobre conocimientos matemáticos específicos que requieren de un aprendizaje claro que se puedan analizar y reflejar como un saber real asociado al contexto del estudiante, más allá de conocer únicamente su estructura y la fórmula para resolver un algoritmo, es indispensable entonces enfatizar en procesos que lleven a la

construcción de sujetos con una cultura matemática que les permita reconocer la forma como el mundo construye y vive las matemáticas y no simplemente la idea de trabajar para las pruebas estandarizadas.

En este sentido, se debe buscar una relación sobre cómo el estudiante interpreta y da sentido a una pregunta para luego resolverla, dado que la interpretación que le da no solo debe ir enfocada a la resolución de problemas con números naturales, sino también al trabajo con números racionales. Lo anterior, es un proceso de transición que se da entre los cursos de tercero, cuarto y quinto y que lleva a la transformación de contenidos matemáticos los cuales generan un sentido diferente a la hora de dar solución a problemas en el campo numérico variacional. Un hecho que para el trabajo con la fracción debe partir desde la interpretación parte todo y la forma como se vinculan las diferentes representaciones para identificar la transformación del número.

## **PROBLEMA GENERADOR.**

El presente capítulo, ubica elementos frente a la importancia del desarrollo, análisis y abordaje de una propuesta que conlleva a la elaboración de una estrategia que mejore las dificultades señaladas en el capítulo de diagnóstico institucional. Argumentado con referentes conceptuales teóricos y de referencia institucional sobre la necesidad de una propuesta enfocada al identificar el problema generador y que dé paso a la construcción de una pregunta orientadora del presente documento.

Así, dentro del área de matemáticas en grado cuarto se puede observar y asegurar la apropiación por parte de los estudiantes de una serie de competencias numéricas, las cuales reflejan diferentes formas como una persona utiliza lo que sabe en diferentes situaciones, a su vez suponen conocimientos y habilidades matemáticas que se despliegan en la interacción establecida entre el individuo y la tarea a realizar en un contexto determinado. No solo para identificar los números o el símbolo con el que se representa, si no para comprender desde problemas cotidianos la forma como el área se relaciona con la actividad diaria, con estrategias pedagógicas que permitan evidenciar los procesos y procedimientos por los cuales los estudiantes hacen registros mentales duraderos.

Sin embargo el objetivo de responder a pruebas estandarizadas, supone situaciones en las que se plantea únicamente una relación sobre la estructura de un algoritmo matemático, que en muchas ocasiones limita el pensamiento concreto del estudiante y la relación con situaciones memorísticas, algo que se refleja en las Pruebas Saber (Icfes) realizadas a los grados quinto durante los años 2015, 2016 y 2017, en las que se encuentra que un alto porcentaje de estudiantes en los niveles insuficiente con el 49%, 44% en el nivel básico y únicamente 6% de los

estudiantes en un nivel avanzado (Pruebas estandarizadas, Milton Ochoa, 2019). De modo que, se puede inferir una realidad institucional, y es a pesar de querer responder de forma adecuada a pruebas estandarizadas, si no se logra transformar los procesos de enseñanza y articularlos realmente desde la propuesta en el modelo pedagógico, no se logrará un porcentaje alto en el nivel avanzado y los estudiantes permanecerán en procesos básicos e insuficientes al responder este tipo de pruebas.

Lo anterior, lleva a trabajar con los niños y niñas del grado 403 de la I.E. Cazucá, por medio de una prueba diagnóstica que permite la observación y análisis, sobre ejercicios de resolución de problemas, operaciones matemáticas y trabajo con la representación de elementos matemáticos de forma concreta. Dentro de la prueba se evidencia que logran resolver una serie de ejercicios matemáticos en operaciones como suma, resta y multiplicación, siempre y cuando tengan la forma y estructura establecida del algoritmo, pero se les dificulta un desarrollo del razonamiento para argumentar y aplicar la razón de una operación matemática y cómo se logra relacionar y justificar en la interacción con el saber; no logran articular de forma creativa elementos para formar un sentido nuevo, es decir, ordenar ideas bajo un nuevo patrón o elemento tangible que apoye la creación de nuevas configuraciones de ideas. De modo que, no se logra una articulación con la situación tangible y con el concepto teórico, pues se limitan únicamente a la estructura del juego o herramienta para la comprensión, dejando de lado el pensamiento lógico matemático el cual requiere de una síntesis o transformación de las ideas.

Es entonces que, para dar sentido a la fracción como concepto clave para el trabajo con números racionales, se debe tener en cuenta la forma como se aborda la temática con los sujetos, pues por lo general se orienta únicamente con la idea de repartición de un elemento en partes

iguales, representada por medio de dos números, uno arriba y otro abajo (numerador y denominador) separados por una línea, dando uso a la representación numérica como un elemento simbólico, pero no se asocia a la relación que hay entre la magnitud de una parte del todo, es decir, la unidad representada de una forma en la que se transforma la idea de número como un componente único y que no se puede transformar. Por consiguiente, es importante dar sentido al significado del concepto de fracción desde su interpretación parte todo y no solo abordarlo de manera tradicional en la que se transmitan estructuras rígidas, las cuales impiden a los estudiantes determinar su aplicabilidad dentro de un contexto real formando un desinterés y desmotivación hacia la temática a trabajar.

De tal manera, se puede comprender que el concepto de fracción va más allá de generar la repartición de un objeto o elemento en partes iguales, la fracción debe comprenderse como un elemento único que posibilita crear subconjuntos del mismo y que se utilizan en diferentes representaciones de la vida cotidiana. (Fandiño, 2009) Por tal razón, si solamente se enseña este concepto desde procedimientos mecanizados se establecerán dificultades que no permitirán una comprensión y aplicación clara por parte de los estudiantes.

Por tal motivo, la razón principal de trabajar fracciones, parte de la importancia al mencionar que los estudiantes de grado 403 de la I.E Cazucá presentan un alto grado de confusión a la hora de interpretar y desarrollar problemas sobre fracción, pues al relacionar el numerador y el denominador con su representación gráfica, numérica, oral y concreta, omiten procesos de verificación a su ubicación y dejan de lado el número que se dividió, creando una nueva interpretación numérica con dos números totalmente diferentes y a parte el uno del otro. Situación que se ve relacionada en la representación gráfica de fracciones impropias, siendo más

sencillo para ellos cambiar la posición de los números y así representarla de la forma en que ellos la conocen con el número más grande en la parte de abajo.

Por lo anterior, se hace necesario trabajar el concepto desde su interpretación parte todo en contextos continuos y discretos donde el estudiante podrá comprender y hacer relación del número por medio de la representación con materiales tangibles. Pues una buena herramienta para la enseñanza de las matemáticas es la utilización de materiales que permitan involucrar con sentido conceptos a la cotidianidad del sujeto y así atraparlo de forma divertida para que no se generen frustraciones que lleven al fracaso escolar. (Casas & Sánchez, 1998)

Utilizar estos materiales manipulables crean un sentido real sobre el concepto a desarrollar, en el que el aprendizaje se de forma particular y grupal dando una orientación cercana al concepto matemático sobre fracción. Así, en el proceso de vincular la idea fundamental para el desarrollo de una propuesta de intervención, se da paso a la conformación de una pregunta, como apoyo para observar y comprender los avances en el significado de la fracción desde su interpretación como parte todo en contextos continuos.

### **Pregunta orientadora de la intervención.**

¿Cómo mejora la comprensión del concepto fracción desde su interpretación parte todo en contextos continuos, al aplicar una secuencia didáctica mediada por materiales manipulativos con los estudiantes del grado 403 de la I E Cazucá?

### **Hipótesis de acción**

Se planea una secuencia didáctica bajo el nombre: aprendiendo de las fracciones con material manipulativo, en la cual se utilizan cuatro guías de aprendizaje, repartidas en 6 sesiones

de trabajo dada la eventualidad de la pandemia (Covid-19); el trabajo pretende incidir en la comprensión del concepto fracción en contextos continuos desde la interpretación parte todo.

Para el desarrollo de la comprensión del concepto de fracción se elabora una propuesta pedagógica que permita dar sentido a la interpretación de la fracción como parte todo teniendo en cuenta su representación en contextos continuos. Basada en la creación de formas y estrategias que permitan favorecer el aprendizaje del estudiante de manera fácil, lúdica y efectiva, sin dejar de lado la importancia y valor del concepto en el campo educativo y cotidiano.

Además, se busca generar motivación en los estudiantes y docentes en torno al trabajo con material manipulativo, el cual permita generar un aprendizaje valioso para el niño y niña con la utilización de herramientas que involucren las diferentes habilidades de los sujetos. De este modo, la implementación de la propuesta apunta a desarrollar una secuencia de actividades que permitan involucrar juegos y dinámicas con material manipulativo para el desarrollo de un aprendizaje en el que los sujetos comprendan de forma trascendental su significado y aplicación a los contextos cotidianos.

### **Referentes teóricos.**

Para dar sentido a la propuesta, es necesario determinar categorías de referencia, no solo aquellos que fortalecen y ayudan en la construcción del significado de fracción y la metodología a utilizar para obtener los resultados esperados en la implementación de la propuesta, también fue necesario referenciar diferentes documentos de políticas educativas. Ya que definen y orientan la forma cómo el aprendizaje de los estudiantes debe ser desarrollado en las instituciones académicas de Colombia.

En los documentos del Ministerio de Educación Nacional (M.E.N) se pueden encontrar los aspectos que relacionan a los estudiantes con elementos fundamentales para el desarrollo de su aprendizaje y que dan sentido a los currículos institucionales y a las prácticas educativas pertinentes para la actividad de enseñanza de los docentes en sus áreas y niveles educativos.

En primer lugar, el documento de la ley general de educación 115 artículo 21 (1994), nos plantea la idea de desarrollar de forma necesaria conocimientos matemáticos que permitan dar manejo y utilidad a diferentes operaciones simples que requieran de cálculos y procedimientos lógicos básicos que permitan involucrar un sentido real en otras situaciones. En consecuencia, que, se involucren los aprendizajes de cómo el sujeto los apropia, da solución a problemas que envuelven estos conocimientos, resaltando su individualidad y la forma como interactúa con su contexto inmediato.

En segundo lugar, el documentos sobre los Lineamientos Curriculares en el área de matemáticas (M.E.N, 1998), se encuentra la idea e importancia del desarrollo de procesos matemáticos y los diferentes alcances didácticos que se pueden obtener en la práctica de enseñanza de los diferentes conceptos, construyendo así una compilación que le permite a todos los estudiantes formular y resolver problemas, comunicar, razonar, comprar y ejecutar procedimientos algorítmicos, como es el caso de la fracción desde su interpretación parte todo.

Así mismo, dentro de los Estándares Básicos de Aprendizaje (M.E.N, 2003) catalogados como los ejes conductores de calidad educativa en los procesos de aprendizaje y que deben cumplir los estudiantes y las instituciones educativas a nivel nacional, se encuentra que las fracciones deben responder a un significado según el ciclo de educación al que pertenece el estudiante, por tanto dentro los grados de 4 y 5 donde la implementación del concepto debe dar

sentido a su interpretación en diferentes contextos, donde intervienen situaciones sobre las diferentes interpretaciones de la fracción como la razón, medida, proporción, parte todo.

En este sentido, los Derechos Básicos de Aprendizaje (M.E.N, 2015) dan sentido a la propuesta de intervención ya que, en estos se propone establecer criterios que ayuden a fortalecer los aprendizajes de los estudiantes en cada uno de los grados escolares dando paso a estructuras sobre lo que deben aprender desde transición a once y que desde el área de matemáticas y específicamente en el desarrollo del concepto de fracciones para el grado cuarto, donde se busca responder a la interpretación, formulación y resolución de problemas en diferentes contextos.

En efecto mencionar los aportes desde los diferentes documentos emitidos por el Ministerio de Educación Nacional, permiten dar cuenta de la importancia de la aplicación de este tipo de propuestas, pues más allá de ser innovadora, da respuesta a las necesidades de los estudiantes, enmarcadas en los documentos y en la realidad contextual de los mismos. Por otra parte, el análisis a los documentos da paso a la relación conceptual de algunos componentes que permiten dar respuesta al desarrollo formal de las teorías que fundamentan la propuesta.

## **La fracción**

Entender el concepto de fracción supone la relación que se tiene de un elemento el cual se divide en diferentes partes iguales, hecho que está fuertemente relacionado a procesos de enseñanza con elementos como tortas, pizzas etc. Entender el concepto de fracción va más allá de generar la repartición de un objeto o elemento en partes iguales, ya que la fracción debe comprenderse como un elemento único que posibilita crear subconjuntos del mismo. (Fandiño, 2009). Es decir que el significado de fracción debe cobrar vida según la forma como se esté implementando

No se trata solamente de llevar al aula un concepto ya determinado es importante dar paso a la construcción del mismo a través de diferentes acciones y problemas sobre el tema relacionado a trabajar, es conveniente que el concepto se dé en forma explícita, una vez asumida la definición permitirá su comprensión por parte del estudiante como la transformación de un número, dejando de lado la asimilación de fracción como una actividad concreta de partición de objetos o de conjuntos.

En este sentido es necesario mencionar algunas de las interpretaciones que presenta el significado de fracción, pues éstas responden a la relación a diferentes situaciones del contexto del sujeto. Se basan en la postura de la doctora en matemáticas, Ríos (2019) quien da una visión de lo que significan, cómo funcionan y cómo se utilizan. Cabe resaltar que solo se dará una breve mención a las mismas dado que para el presente proyecto se presenta un enfoque mucho más profundo a la relación parte todo de la fracción.

- Interpretación de la fracción como cociente: Dentro de esta interpretación se menciona la forma como un elemento es repartidos en partes equitativas, lo que indica dos posibles respuestas en situaciones en este tipo de reparto equitativo el cual se asocia a la división y expresa como resultado (Ríos 2019).
- Interpretación de la fracción como razón: Esta interpretación permite realizar una comparación entre resultados diferentes (Ríos, 2019), es decir que se logra realizar una comparación entre unidades y cantidades teniendo en cuenta la forma total o diferencia que presentan entre sí, se trata de la relación que existe entre dos números y las veces que uno está contenido en el otro.

- Interpretación de la fracción como operador: Se observa la fracción como el resultado obtenido a la hora de realizar una división y multiplicación dentro de una misma operación, es decir que se buscan dos procedimientos para dar solución a un problema y de esta manera determinar el resultado de una unidad en forma de fracción “Si primero aplicamos la división y luego la multiplicación, podemos determinar los  $\frac{3}{4}$  de 20” (Ríos, 2019, p. 144).
- Interpretación de la fracción como medida: Es la que se utiliza para determinar las veces que se contiene una unidad dentro de otra es decir las veces o “cantidad de partes de una unidad patrón que está contenida en lo que se desea medir. “La fracción en este caso permite establecer exactamente las partes de la unidad patrón contenidas en lo que se mide” (Ríos, 2019, p. 145)

Con las diferentes interpretaciones podemos concluir que la forma como hacemos que se interprete un concepto es la que determinamos y obligamos asumir a los diferentes sujetos a quienes enseñamos. Por esto es importante trabajar desde lo que se podría suponer como simple, para así no generar confusiones que perduren por el resto de la vida escolar y cotidiana.

### **La fracción como interpretación parte todo**

Para el desarrollo de la propuesta de intervención es necesario hacer referencia a la interpretación parte todo ya que esta considera el principio básico de la fracción como una forma en la que el sujeto comprende la relación numérica existente entre una unidad y su representación. No se trata de concebir la idea de fracción únicamente como la división de un elemento, por el contrario, trabajando la relación parte de un todo se relacionar directamente con la unidad refiriéndose a cada una de las partes que la componen, ya que no es lo mismo decir  $\frac{2}{4}$

de 12 que decir  $\frac{4}{12}$ , para el primer caso se determina tomar una fracción de la unidad y para el segundo caso fraccionar la unidad en tantas partes iguales como indica el numerador.

(Fandiño,2009)

En este sentido se comprende la fracción desde su equivalencia dentro de una superficie o una cantidad de elementos, es decir que “ubica la relación que hay entre el número de partes y el número total de partes” (Llinares & Sánchez, 1997, pág. 55). Con esta se relacionan aspectos claros sobre la fracción pues se vincula la división del objeto, pero fortalece la comprensión sobre la unidad del objeto, pues a pesar de realizar una división sobre el mismo este sigue conservando la unidad como un todo. Es decir que desde la construcción del concepto como parte todo se logra vincular procesos que permite comprender desde un sentido pedagógico la forma como el mundo se relaciona con el concepto y las diferentes formas con las que damos uso y sentido al mismo. Dentro de un desarrollo de habilidades cognitivas sobre el concepto que darán pie a la comprensión de ciertas particularidades, que permiten abordar:

“la identificación de la unidad. (Que todo es el que se considera como unidad en cada caso concreto), la de realizar divisiones, (el todo se conserva aun cuando lo dividamos en trozos, conservación de la cantidad) y manejar la idea del área (en el caso de representaciones continuas)” (Llinares & Sanchez, 1997, pág. 56)

A partir de esta relación cognitiva frente a las diferentes herramientas que el estudiante desarrolla por medio de la interpretación de la fracción como parte todo, se hace necesario relacionar la forma como se representa, tanto en contextos continuos como discretos ya que estos permiten hacer una relación más cercana frente a la comprensión de una unidad como un todo la cual es pie de apoyo para la comprensión del concepto de fracción. Estos contextos se deben

desarrollar más allá de la configuración de figuras en el papel, pues, el contexto continuo suele verse reflejado en la construcción de figuras planas circulares, cuadradas o rectangulares las cuales se dividen en partes iguales y en el contexto discretos se utiliza la misma representación de elementos planos sobre el papel, pero desarrollando la idea de objetos reagrupados en elemento o unidades (Llinares & Sánchez, 1997)

Es esta la razón importante de trabajar la relación parte todo en contextos continuos, ya que este proceso está relacionado con la equivalencia, proceso indispensable para el desarrollo de operaciones entre fracciones y en su mayoría se interpreta y relaciona de forma mecanizada con una simple forma de resolver el algoritmo. Pero que entendido desde la interpretación parte todo permite establecer la “habilidad de reconocer las distintas partes de un mismo todo obtenidas con diferentes divisiones nos dan la misma parte de la totalidad, lo cual nos lleva a admitir una misma relación parte todo a través de nombre equivalentes” (Llinares & Sánchez, 1997, pág. 88). Dicha relación en torno al trabajo con materiales tangibles y manipulables que permite no solo hacer una relación gráfica de la fracción, sino, comprender las representaciones escritas, orales y algorítmicas de la fracción.

### **Material Manipulable para el desarrollo del pensamiento matemático.**

El trabajo con materiales manipulativos, debe ser claro frente a los diferentes conceptos que se desarrollan, ya que los mecanismos que utilizamos para su enseñanza van a orientar procesos significativos y permanentes, a su vez reflejarán una comprensión asertiva que se podrá llevar a contextos reales y cotidianos.

En este sentido, es importante conocer cómo se clasifica y de donde surge la idea de definirlo dentro del campo educativo, dado que en un principio en la escuela se reconoce

únicamente la utilización del juego como elemento que permita involucrar una actividad amena y diferente, pero que aporte a un aprendizaje significativo de forma divertida y menos encasillado en la estructura. Si se tiene en cuenta el desarrollo del concepto separado del ámbito educativo no tendría entonces relevancia ni pertinencia dentro de la escuela, pero si se utiliza teniendo presente fines pedagógicos continuaría siendo un elemento de participación con los estudiantes que no genera agobio o frustración por no comprender algo de forma inmediata y por el contrario crea en el sujeto un grado de independencia y control sobre la realidad que lo rodea.

En este punto es necesario entender cómo relacionar las matemáticas con el uso de material manipulativo y la forma en que estos aportan al desarrollo de diferentes conceptos y adquieren un sentido pedagógico si el sujeto por medio de la acción que está disfrutando también vive un aprendizaje y conoce de la forma como este interviene en el mundo que lo rodea, dando paso a un camino que conduzca a las matemáticas interesantes, dinámicas y disfrutables sin quitar la intencionalidad de enseñanza y aprendizaje para la cual se da uso. (Martin Gardner citado por Casas & Sanchez, 1998). Si se propone la actividad rutinaria no se podrá evidenciar un verdadero aprendizaje, se tendrá un proceso de repetición en el que el estudiante de forma mecánica interioriza procedimientos sin preguntarse de dónde surgen, cómo lo hacen y por qué se solucionan de esa manera.

Se trata de generar expectativa y admiración por algo en particular y creando diferentes sensaciones a partir de la utilización del juego matemático, ya que al proponer al estudiante un reto, un pasatiempo, una paradoja, o cualquier otra actividad que requiera de un juego mental o físico, esto generará un estado de intriga que alcanzará no solo tener despierto al sujeto, también logrará atraparlo para así desarrollar en conjunto con otros y con el Docente el conocimiento

sobre el concepto. Es decir, que se hace importante desarrollar en la escuela procesos creativos y participativos del interés del estudiante pues a pesar de ser uno de los campos fundamentales para el desarrollo de conocimiento científico. Casas y Sanchez (1998) mencionan que “su aprendizaje resulta difícil por parte de los escolares siendo una de las asignaturas que más influye en el fracaso escolar” (p. 13). Lo que conlleva a buscar una serie de estrategias de enseñanza y de esa manera acercar al sujeto a un aprendizaje más ameno y real que despierte su interés.

Por esta razón, la enseñanza de la fracción como parte todo dando uso a material manipulativo permite que el estudiante sea intelectualmente curioso y se interese por el mundo que lo rodea. Teniendo en cuenta lo anterior, es preciso mencionar que los materiales se pueden clasificar en dos grandes grupos; los estructurados y los no estructurados, los primeros responden a los diferentes objetos que el sujeto manipula en su entorno y son de fácil acceso al estudiante. El segundo grupo de materiales hace referencia a aquellos que fueron diseñados específicamente para el desarrollo de contenido matemáticos, como lo es el Ábaco, las regletas de Cuisenaire, los bloques lógicos, entre otros, muchos de ellos elaborados con un solo fin matemático, pero pueden ser utilizados para diferentes conceptos. (Cascallana, 1998)

De igual forma, el material manipulativo en las matemáticas debe tener una utilidad y finalidad que permita presentar, trabajar y afianzar los diferentes contenidos matemáticos, que no segmenta la información y tampoco sea el elemento distractor para la clase es necesario dar sentido al juego entorno a los llamados contenidos procedimentales y actitudinales como lo son experimentar y manipular, recoger datos, plantear conjeturas, actitudes frente a habilidades espaciales, razonamiento verbal y no verbal o actitudinales, como interés hacia la resolución de

problemas o investigaciones sobre temas relacionados al campo matemático. Esto permite comprender que no todo juego funciona para todos los conceptos, que se debe realizar un análisis para la utilización de cada uno dentro de lo que se quiere desarrollar.

A modo de conclusión plantear como estrategia la utilización de materiales manipulativos no debería verse como algo innovador ya que se considera que uno de los puntos más importante en la educación es la forma como atrapamos y atraemos a los estudiantes generando motivación en sus aprendizajes, pues, aunque parezca obvio que la educación sea diferente en la actualidad y que no existan vestigios de la enseñanza de hace cincuenta años (García, 2017). Se continua con la aplicación de formas tradicionales de enseñanza, reflejando un retroceso por aceptar las nuevas necesidades de los alumnos, continuando con el desarrollo de los mismos procesos, los cuales llegan a ser repetitivos y estructurales. Es necesario “llevar al aula estrategias nuevas que hagan que los niños muestren interés en su aprendizaje” (García, 2017 p. 33)

## **RUTA DE ACCIÓN**

Para el desarrollo de la propuesta de intervención se tiene en cuenta como objeto metodológico el diseño y la implementación de una secuencia didáctica recogida en 6 sesiones donde los estudiantes del curso 403 del colegio I.E Cazucá por medio de la utilización de materiales manipulativos, como las multifracciones, tapas, piedras, elementos del contexto y el tangram comprendan la forma de representación física de la fracción con la escritura y representación numérica de la misma.

### **Objetivos de la intervención.**

#### Objetivo general

Describir los avances que se presentan en la comprensión al implementar una secuencia didáctica sobre el trabajo con material manipulativo frente al significado de fracción desde su interpretación parte todo en contextos continuos, en los estudiantes de grado 403 de la I.E Cazucá.

#### Objetivos específicos

Identificar el aporte del uso del material manipulativo en la enseñanza de la fracción desde su interpretación parte todo en contextos continuos desarrollada a través de la propuesta pedagógica.

Registrar los avances en la comprensión del concepto de fracción parte todo, dados en la implementación de las actividades con material manipulativo.

Analizar desde la sistematización de la propuesta pedagógica las fortalezas y debilidades al usar materiales manipulativos en el trabajo con el concepto de fracción desde su interpretación parte todo.

### **Propósitos de aprendizaje**

Dentro de los propósitos establecidos, se busca que al finalizar la propuesta sean estos los que recojan la experiencia y aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, se crean con una mirada que da cuenta del concepto y su desarrollo a partir de las actividades desarrolladas y cómo éstas generan en los estudiantes una forma de ver la matemática. Estos propósitos son:

Identificar las diferentes formas como se representa una fracción agregando valor en la importancia de identificarla como parte-todo.

Reconocer el valor de la fracción como unidad, de la cual utilizamos diferentes partes que se pueden representar con diferentes elementos.

Establecer comparaciones entre fracciones utilizando su representación gráfica con material manipulativo.

### **Participantes**

El grupo con el cual se desarrolla la propuesta está conformado por 33 estudiantes (14 mujeres y 19 hombres) entre los que se encuentran estudiantes extranjeros, hecho que no afecta el diagnóstico general del curso dado que son estudiantes que llevan una formación dentro de la institución de 3 años o más. Su nivel socioeconómico se encuentra entre uno y dos; y sus edades oscilan entre los 9 a 11 años de edad, información obtenida en formatos como el observador del estudiante.

Desde aspectos académicos, reflejan ser estudiantes participativos, expresivos y dinámicos en las actividades propuestas dentro del colegio, cuestionan y preguntan sobre los temas trabajados y siempre están dispuestos a conversar sobre las diferentes experiencias que han llevado en su corta vida. Reflejan un gran interés por el trabajo con elementos que median el aprendizaje, tales como fichas, rompecabezas, dominós, entre otros. Dentro del campo de las matemáticas, presentan un buen desarrollo de los algoritmos, es decir, manejan muy bien la estructura de la suma, resta, multiplicación y cómo se opera una cantidad, pero se les dificulta representar en situaciones problemas y con elementos concretos llegar a la representación de dichas cantidades, más aún dar sentido desde situaciones cotidianas, pues están acostumbrados a el desarrollo de ejercicios matemáticos que ubican en el tablero.

### **Estrategia didáctica**

Para el desarrollo de la propuesta se tiene en cuenta el diseño de actividades acordes al planteamiento del concepto de fracción parte todo mediante una secuencia didáctica. Esta permite organizar diferentes espacios de aprendizaje para el trabajo con los estudiantes desde tres momentos o líneas de progreso enmarcadas en actividades de apertura, desarrollo y cierre. Pues según Diaz-Barriga (2013) “Las secuencias constituyen una organización de las actividades de aprendizaje que se realizan con los alumnos y para los alumnos con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo.” (p.02)

Las primeras actividades relacionadas a la línea de apertura dan cuenta de la experiencia cotidiana del sujeto, frente a un problema real y que genera debate entre los participantes de la actividad. Es decir, da apertura a un proceso de aprendizaje en el que “la secuencia demanda que el estudiante realice cosas, no ejercicios rutinarios y monótonos, sino acciones que vinculen sus

conocimientos y experiencias previas, con algún interrogante que provenga de lo real y con información sobre un objeto de conocimiento” (Díaz-Barriga 2013, p. 04)

Las actividades de desarrollo facilitan involucrar formas en las que los estudiantes interactúen con la nueva información sin dejar de lado los conocimientos previamente desarrollados y de ser posible una relación sobre el contexto inmediato del estudiante, para crear un entorno satisfactorio que de sentido y significado a procesos que permitan enriquecer un saber. Así, en la línea final de la secuencia se busca responder a las actividades de cierre que se “realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado” Díaz Barriga, 2013, p 09). Construyendo nueva información a través de preguntas orientadas por el docente o por el desarrollo de actividades específicas que permitan vincular todos los procesos desarrollados en etapas anteriores, lo que posibilita en cierta medida un aspecto evaluativo tanto para el docente como el estudiante.

Por otra parte, es necesario mencionar que para el desarrollo de esta secuencia didáctica con los estudiantes del grado 403 de la I.E Cazucá, se realiza la construcción de guías de trabajo en casa (ver anexo 1), desde las cuales se propone el desarrollo de un aprendizaje autónomo teniendo una estructura paso a paso que dé cuenta de aspectos como la exploración en relación a aprendizajes previos, la conformación de nuevos aprendizajes, el trabajo en relación a los dos anteriores aspectos y un aspecto final que permite revisar y evidenciar el aprendizaje establecido para la sesión. Dadas las circunstancias de confinamiento declaradas por la eventualidad sobre el Covid-19, el seguimiento a las actividades propuestas se dará de forma remota por medio de una aplicación de red social, la cual se estableció para generar participación activa en el proceso

académico de los estudiantes. Resaltando que en muchas ocasiones se da una participación de los estudiantes en tiempos diferentes a los académicos o incluso únicamente él envió de evidencias sobre el trabajo realizado.

### **Planeación de actividades.**

Para dar paso a la planeación y organización de las actividades a desarrollar dentro de la secuencia didáctica se propone un cuadro orientador que desde su acción metodológica, refleja aspectos importantes para comprender el uso y acercamiento a una educación remota por medio de guías de trabajo en casa, para esto se plantean 4 momentos específicos, los cuales permiten orientar el trabajo académico sobre el concepto desde la participación activa del estudiante y generando de forma consecutiva momentos de aprendizaje significativo.

Por lo anterior, se tiene presente cuatro momentos establecidos por la institución educativa dentro del trabajo de la guía de aprendizaje, estos permiten efectuar el desarrollo de un concepto utilizando saberes previos, nuevos conocimientos, una apropiación de los mismos y reafirmación del concepto de fracción desde su interpretación parte todo. Cada momento de aprendizaje se embarca dentro de la guía de la siguiente manera:

Momento de Se le presenta a los estudiantes los objetivos de aprendizaje por medio de un conjunto de tareas que les generen motivación para aprender y trabajar con los recursos que integra la Guía de Aprendizaje.

Momento de nuevos conocimientos: En este momento el docente realiza la conceptualización, introducción de vocabulario y de nuevos procesos, haciendo enseñanza explícita y modelación en relación con el objetivo de aprendizaje

Momento de práctica: el docente plantea acciones de aprendizaje que permitan el uso de recursos didácticos como los materiales educativos, con el fin de alcanzar las metas de aprendizaje

Momento de transferencia: En este apartado de la Guía de Aprendizaje se les presentan a los estudiantes un conjunto de tareas que tienen como propósito: evaluar las comprensiones de los conocimientos construidos y los diferentes desempeños de las habilidades desarrolladas que fueron objeto de aprendizaje

De tal forma, se presenta a continuación el esquema base para la realización de las guías de aprendizaje, un elemento que puede ser visto como cronograma en el que se tiene en cuenta aspectos importantes y puntuales para el desarrollo de cada sesión.

*Tabla 1*

*Cuadro cronograma de actividades secuencia didáctica*

<b>Fecha</b>	<b>Sesión</b>	<b>Tema o tópico</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Formas de evaluación</b>
23 julio 2020	Sesión 1	La fracción como parte de un todo y su	Representar una fracción de diferentes formas a partir de un todo o de un conjunto de objetos	Reconocer, identificar comprender la fracción como parte de un todo representado	Participación y desarrollo de la guía. Rúbrica expuesta al final de la guía. Autoevaluación con preguntas sobre la guía de aprendizaje.
28 de julio de 2020	Sesión 2	representación gráfica.	mediante aplicación a situaciones cotidianas o del contexto.	gráficamente de manera propositiva. Incorporando reflexiones propias de la fracción como parte de un todo.	
25 de agosto 2020	Sesión 3		Reconocer el concepto de fracción teniendo en cuenta su relación como unidad parte todo.	proponiendo ideas y evidenciando un nivel superior de coherencia	

24 de septie mbre	Sesión 4	Todo como unidad	Identificar la fracción como parte de un todo y su representación en contextos continuos. utilizando material manipulativo	Aplicar y proponer en diferentes contextos la fracción como parte de un todo y su representación Gráfica. Construyendo modelos para representar la fracción como parte de un todo.	Relación de los conocimientos desarrollados por medio de procesos que interactúen con información nueva y previa. Este proceso se evidenciará mediante el cuestionario resuelto en el momento de transferencia.
2° de oct. De 2020	Sesión 5	Fracciones equivalentes y su relación parte todo.	Comprender que las fracciones equivalentes son formas de representar la misma parte de un todo o de un conjunto de objetos	Demuestra comprensión de fracciones equivalentes como la misma parte de un todo y las representa gráficamente de manera propositiva	Participación y desarrollo de la guía. Rúbrica expuesta al final de la guía. Autoevaluación con preguntas sobre la guía de aprendizaje.

### **Instrumentos de evaluación de los aprendizajes**

En el proceso de planeación y ejecución de cada una de las actividades se tienen presentes dos instrumentos de evaluación, la rúbrica y el cuadro de seguimiento; estos se construyen con el fin de establecer una idea sobre los aspectos y criterios que se tendrán presentes en la evaluación de los estudiantes, cabe resaltar que estos se enmarcan dentro de un proceso de evaluación formativa el cual plantea una estructura en la que se refleja el proceso de enseñanza-aprendizaje que los estudiantes tienen dentro del desarrollo de las guías de aprendizajes establecidas en las actividades propuestas de la secuencia didáctica.

La rúbrica y cuadro de seguimiento al estudiante según Borda & Cabrera (2001) y López (2013), permite entender la estructura de evaluación formativa, la cual se fundamenta en el

autoaprendizaje de tal forma que responda a la iniciativa del estudiante, desde un proceso de autoevaluación: donde el estudiante evalúa su trabajo; empoderando a los estudiantes para que asuman la responsabilidad de monitorear su proceso de aprendizaje.

En este sentido, en el primer instrumento se plantea la construcción de una rúbrica de evaluación que permita analizar los aprendizajes desarrollados en cada una de las guías de trabajo, para esto se utiliza una rúbrica con los siguientes aspectos a evaluar: avances, creatividad y habilidades, acciones y aciertos, capacidad de reflexión, entre otros; los cuales se contrastan con aspectos y categorías horizontales frente al proceso y la forma como el estudiante interactúa con cada uno de los aspectos evaluativos. Dicha rúbrica responde a cada guía de aprendizaje desarrollada en la secuencia didáctica y se vincula al proceso institucional del cual se obtiene una calificación numérica que se registra para la elaboración de los informes académicos de los estudiantes. (Ver anexo 2)

Por otra parte, se realiza un cuestionario para estudiantes que se implementa una vez se finalice el trabajo con la guía de aprendizaje, su diseño tiene estipulado un margen de preguntas cerradas con una escala de cuatro opciones de respuestas según la escala de Likert, una (1) pregunta abierta y una pregunta de calificación cualitativa al trabajo realizado por el estudiante, La herramienta de autoevaluación y coevaluación, permite involucrar aspectos sobre el sentir del estudiante, sobre su trabajo pedagógico y la forma como involucra la guía de aprendizaje con su conocimiento, un ejercicio que califica la utilidad de las actividades propuestas, el elemento o parte de la guía de aprendizaje que le ayudó para comprender fácilmente el concepto y la claridad con la que interpretó cada uno de los momentos planteados durante la guía. El esquema presentado como tabla se puede observar en el anexo 3.

## **SISTEMATIZACIÓN**

En este capítulo se establece una relación de la propuesta de intervención con elementos de la vivencia y las evidencias halladas durante la intervención con los estudiantes, para esto se plantean unos apartados que den cuenta de una descripción de la experiencia, un plan de sistematización, sistematización de la experiencia, resultados y recomendaciones; estos aspectos dan una mirada más cercana a cómo se desarrolló la secuencia didáctica con los estudiantes, la institución y el área de matemáticas.

### **Descripción de la experiencia**

Así como se tenía previsto, la propuesta se desarrolló con los 33 estudiantes del curso 403 de la jornada tarde de la institución educativa Cazucá del municipio de Soacha, entre los meses de julio, agosto, septiembre y octubre del año 2020. Dadas las eventualidades causadas por el covid-19 surgieron cambios, uno de ellos se refiere a la forma como se dio la intervención, pues se implementaron guías de aprendizaje que los estudiantes desarrollaban en casa (Ver anexo 1). Finalizada la intervención pedagógica de las 8 sesiones planeadas, se lograron realizar 5 sesiones reducidas en 4 guías de aprendizaje, enmarcadas en el campo de pensamiento lógico. Dicho cambio curricular establecido por la institución llevó a que se construyera una guía por pensamiento de forma semanal y la cual se estaría abordando una vez al mes. Lo anterior, se da a causa de la falta de conectividad a internet por parte de los estudiantes, dado que no todos cuentan con los recursos tecnológicos y monetarios para entablar comunicación por medio de plataformas de videoconferencia.

De tal forma que, teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes y continuando con la idea de secuencia didáctica, se plantean tres momentos distribuidos en las diferentes sesiones de

aprendizaje y guías de trabajo de la siguiente manera. Para las sesiones uno y dos se dio uso a la guía de aprendizaje número uno, con el objetivo de realizar un diagnóstico y observación a la forma cómo los estudiantes interpretan y representan gráfica, numérica y escrituralmente una fracción. Para la tercera sesión, se trabaja con la guía número dos, en la que se genera un primer acercamiento al trabajo y elaboración de material manipulativo, por tanto, en este espacio se construyen las fichas del multifracción para dar una idea más clara de la relación parte todo de la fracción como una unidad, teniendo en cuenta el trabajo desde las fracciones propias e impropias.

Dentro de la segunda fase de las sesiones de aprendizaje, se aborda la guía número tres, la cual corresponde al trabajo con la relación parte todo de las fracciones y las equivalencias. Con el fin de identificar como una parte todo repartida en ciertas partes iguales representan una parte amplificada de la fracción o por el contrario una parte simplificada de la misma, es decir, con el uso del multifracción comprender que una de las partes junto con otra puede representar una parte más amplia de la fracción o, por el contrario, se puede continuar dividiendo para simplificar la parte todo en una que representa un valor menor. Un apoyo para identificar y comprender que las fracciones equivalentes son formas de representar la misma parte de un todo, que dentro del proceso de representaciones se puede hacer desde un dibujo con su descripción escrita hasta un elemento manipulable con diferentes medidas que representan la misma parte tomada.

La tercera fase, se relaciona con la última guía trabajada en el año, sobre el pensamiento lógico y trata de fracciones homogéneas y heterogéneas para reconocer, diferenciar y comparar estas fracciones desde su relación con la interpretación parte todo en contextos continuos. En

esta relación se hace necesario tener como prioridad el manejo de material manipulable con el fin de involucrar a los estudiantes en las formas como se puede dar solución a una suma o resta entre fracciones.

Al identificar las fases planteadas dentro de la secuencia y su relación con la guía de aprendizaje se establece un acercamiento a la idea de sistematización en la que previamente se presenta elementos que son relevantes para la justificación y análisis de la experiencia a la luz de los avances en la comprensión de la fracción parte todo. Se trata de realizar una sistematización en torno a una evaluación formativa que de paso a la identificación de las diferentes eventualidades, aportes y experiencias presentadas durante el desarrollo de la secuencia didáctica

### **Plan de sistematización**

El proceso de sistematización nace del interés por reflexionar sobre la importancia del desarrollo y trabajo con material manipulativo en la enseñanza del concepto de fracción como parte todo. Lo anterior, según Londoño & Atehortúa (2011) responde a “el diseño que se establece como la lógica del proceso, la estrategia a seguir y planificación de las acciones que se llevarán a cabo” p.31. Así, la sistematización cobra importancia sobre los procesos educativos llevados en el aula o en diferentes espacios de aprendizaje, evitando perder prácticas significativas que contribuyan al cambio en los contextos educativos transformando y potenciando las experiencias.

En consecuencia, los objetivos que orientaron el proceso de intervención, desarrollan un análisis a los ejercicios y actividades propuestas, desde los avances obtenidos dentro de la comprensión del significado de fracción como parte todo en contextos continuos, es decir, la

forma como el conocimiento se hace flexible en el contexto educativo y en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve el estudiante.

De tal manera que, se busca reflejar una transformación pedagógica dentro del aula, un proceso de enseñanza - aprendizaje en el que intervienen aspectos significativos del conocimiento, aquel que el estudiante apropia y trasciende de forma coherente con su realidad, pues según Stone (1999), el conjunto entre conocimiento, habilidad y comprensión, representa de forma continua elementos que el docente pretende alcanzar con sus estudiantes, como una forma de intercambio de la educación actual.

Esa configuración de las guías y las fases de la secuencia didáctica, dan pie a ubicar cuatro ejes de sistematización que orientan la intervención; con relación a la estructura de la guía desde sus momentos de aprendizaje, las evidencias fotográficas de los estudiantes y la relación teórica en un solo campo de análisis, va orientada a identificar si efectivamente se da un avance a la comprensión de la fracción como parte todo, gracias al desarrollo de actividades con material manipulativo. Sobre los ejes propuestos son:

Representación escrita: Permite observar la forma como el estudiante relaciona el número y la palabra con el lenguaje natural de las matemáticas.

Representación numérica: Se busca analizar la forma como el estudiante interviene en el concepto de fracción desde una mirada numérica en diferentes contextos. Es decir, la forma cómo relaciona la simbología de la fracción con su representación numérica.

Representación gráfica: Explorar las diferentes formas de representación de la fracción mediante dibujos o figuras plasmadas en la hoja que representan la unidad.

Representación con material concreto: el uso de materiales manipulables para la comprensión de la fracción y como instrumento contenedor de la relación entre el número y la idea del concepto.

Para recoger de forma oportuna esta información, se utiliza el siguiente cuadro de análisis y recuperación de la información registrada en la evidencia que el estudiante envía de forma fotográfica.

*Tabla 2*

*Cuadro recopilador de la información en las guías de aprendizaje*

<b>Ejes de sistematización</b>	<b>Fase o momento de la guía de aprendizaje</b>			
	Exploración	Estructuración	Práctica	Transferencia
Representación gráfica				
Representación escrita				
Representación numérica				
Representación con material manipulable				

Aspectos significativos de la guía de aprendizaje donde se refleja el trabajo en cada una de las categorías propuestas.

Por otra parte, y haciendo referencia a uno de los conceptos principales dentro de la propuesta se construye otro cuadro de análisis a la luz de los ejes de sistematización y la enseñanza para la comprensión, en este ya no solo se hace referencia a cada uno de los momentos de la guía y la forma como interactúa el aprendizaje remoto con el concepto abordado, por el contrario permite comprender de forma asertiva, clara y cercana a la guía de aprendizaje sobre los avances en la comprensión del concepto de fracción que vinculado a los ejes de sistematización, hacen que el proceso de análisis de la experiencia cobre un sentido pedagógico coherente. Este cuadro analiza cada una de las guías contrastadas con el aspecto que generó un avance en la comprensión, véase anexo 2.

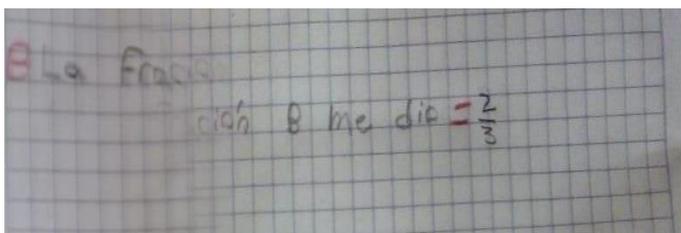
## **Sistematización de la Experiencia (ejes de sistematización).**

Con el fin de evidenciar el proceso, los aportes y avances llevados dentro de la propuesta, se construye un análisis de cada uno de los ejes de sistematización, que dé cuenta de los aportes teóricos tomados por la docente, relacionados con las vivencias dentro de la práctica pedagógica y la implementación de la propuesta junto con las voces y evidencias de los estudiantes, obtenidas de las guías de aprendizaje y lo que se manifiesta de forma escrita dentro de ellas. Así, se recopilan evidencias fotográficas que dan sustento a lo trabajado durante las sesiones e intervenciones. Desde una mirada objetiva sobre lo que se quiere resaltar y evidenciar como hallazgo relevante e importante al trabajo con fracciones, material manipulable y el avance en la comprensión del concepto.

### **Representación escrita (Lenguaje Natural)**

El presente eje de sistematización evidencia el proceso que los estudiantes lograron reconocer, identificar y por supuesto apropiarse sobre la representación escrita de la fracción, es decir, encontrar la diferencia entre la representación numérica y escrita como lenguaje natural de las matemáticas, recuperando la utilidad de la representación escrita como un elemento cotidiano que se refiere al número fraccionario.

En este sentido, en la primera fase de la secuencia didáctica se puede encontrar y evidenciar, que los estudiantes responden a esa representación escrita como una forma de representación numérica, es decir, confunden la representación



*Figura 1:* Evidencia representación escrita de la fracción, Fuente guía estudiante 17.

escrita con la numérica, pues como se evidencia en el trabajo del estudiante #17 (figura 1), en la

primera guía de trabajo perteneciente al diagnóstico, se refleja como se escribe la fracción  $\frac{2}{3}$ , que está representada de forma gráfica y fue solicitada ser representada de forma escrita, el estudiante la representa de forma numérica, utilizando la simbología que previamente ya reconoce ( la ubicación de dos números separados por una línea). Para el estudiante esta es la forma como se representa la fracción de forma escrita, pues según el estudiante la expresión oral de dos tercios, solo cabe cuando se dice la fracción de forma oral, más no cuando esta se escribe sobre el papel.

Lo anterior da cuenta de la necesidad por abordar cada representación de la fracción de forma enfatizada, pues para el estudiante escribir una fracción se refiere únicamente a su parte simbólica con números, pero el lenguaje escrito de la misma se pierde y hace únicamente énfasis a su uso desde la expresión oral, cuando se recita para mencionarla ante los demás, es decir, se limita únicamente a interpretar e identificar la estructura del elemento que conoce para que éste cobre sentido en su memoria, utilizando la representación numérica de la fracción. Así el estudiante responde desde lo que previamente conoce e identifica, no intervienen ningún otro tipo de conocimiento o relación y por el contrario segmenta el uso de la representación a ciertos momentos como el de expresar “cinco novenos” únicamente en espacios de conversación en voz alta.

Por lo anterior, es importante plantear con claridad cuál es la diferencia entre cada una de las representaciones y dar un contexto o preámbulo al tema para que los estudiantes logren identificar la forma como se representa la fracción escrita, acción que se refleja en la fase dos de

la secuencia. Allí los estudiantes logran representar de forma escrita una representación gráfica

estipulada en la guía y

en el momento de la

práctica, en la cual se

producto agrícola	agricultural product	fracción	fraction in English
Lechuga	lettuce	seis venticuatro avos	six twenty-fourths
Tomate	tomato	nueve venticuatro avos	nine twenty four
Zanahoria	carrot	nueve venticuatro avos	nine twenty

Figura 2: Representación escrita de la fracción. Fuente: Evidencia guía estudiante 15

propone un ejercicio de fracción sobre un cultivo de siembra de hortalizas, en la actividad se

propone escribir de forma escrita y numérica los resultados obtenidos en la actividad. Por lo cual

los estudiantes ya logran diferenciar la representación y escriben el nombre de la fracción según

las indicaciones dadas.

Según Llinares (1997) la fracción hace parte del lenguaje cotidiano del ser humano, es una forma de expresión sobre diferentes aspectos del común. Que para muchos solo se utiliza como una forma de mencionar algo relacionado a lo que están viviendo, pero que no cobra sentido matemático y que por lo tanto llega a comprenderse únicamente como parte del lenguaje cotidiano, en el que se utilizan términos sin comprender realmente su importancia o incidencia.

Si tomamos como referencia lo anterior se puede deducir que, a pesar de ser un tema abordado en cursos anteriores, es difícil recordar la diferencia entre representación numérica y representación escrita de la fracción, conforme a este resultado se esperaría que después del momento de exploración y el momento de nuevos aprendizajes los estudiantes comprendan de forma más clara cómo se realiza la representación escrita de una fracción, contrario a ello, algunos, como es el caso del estudiante #20, quien continúa representando de forma numérica la fracción aun cuando la actividad solicitaba

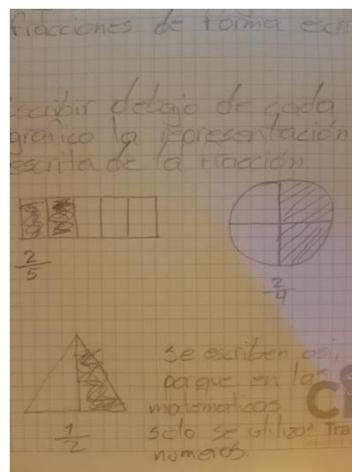


Figura 3: Confusión representación escrita, Fuente: Evidencia guía estudiante 20.

representar de forma escrita, hecho que sustenta al indicar que no existe una representación escrita con letras puesto que en las matemáticas se utilizan únicamente números.

En este sentido, para la fase final de la secuencia, se propone plantear procesos que marquen cada una de las representaciones de tal forma que se logre entender la diferencia, para ello se hace uso del primer material concreto, el cual es una hoja, este ejercicio da pie al desarrollo de la interpretación de la fracción como parte todo pero que implica, la relación con las diferentes representaciones de la misma. Es en el trabajo con las otras guías de aprendizaje donde el estudiante logra identificar cómo se debe representar de forma escrita la fracción, reconoce su conocimiento previo y logra articular de forma práctica el saber. Logra entonces, que el conocimiento sea un elemento flexible que se es capaz de utilizar en cualquier escenario.

No solo da pauta a resolver un ejercicio, por el contrario se permite vincular su aprendizaje a diferentes aspectos de una sola actividad, como es el caso del estudiante #3, quien relaciona las diferentes representaciones para dar respuesta a un ejercicio con un elemento concreto, el estudiante

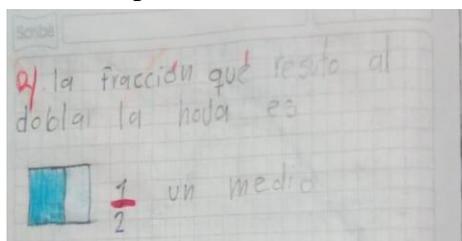


Figura 4: Evidencia guía aprendizaje fracción.  
Fuente: estudiante 03

relaciona la representación gráfica y numérica, para así dar sentido a su representación escrita utilizando el lenguaje natural, que puede plasmar con letra dentro de su actividad pero que también puede vincular a su expresión oral. En este punto se evidencia cómo articula otras representaciones para interpretar la unidad parte todo de su fracción.

Si se tiene presente el proceso de identificación y desarrollo del conocimiento frente a la representación numérica y la interpretación parte todo desde una temática concreta como lo son las fracciones propias e impropias, las cuales permiten establecer un vínculo con las partes y

términos de la fracción, en la que se identifica y precisa cual es el número que hace parte del todo y cuáles son las partes de ese todo que se están resaltando, es importante que el estudiante identifique claramente cómo representar la fracción con el lenguaje natural, pues aunque en esta se escriba primero el numerador, a la hora de representar de forma numérica o gráfica no se puede cambiar el dígito que representa cada uno y por el contrario es de suma importancia que comprendan que esta forma de representar la fracción no quita que el denominador sea el que indique la parte todo de una fracción. En consecuencia, se pueden presentar errores que transformen una fracción en su totalidad, como fue el caso de los estudiantes #5 y #19 quienes al representar la fracción cinco tercios de forma gráfica ubicaron un rectángulo de cinco partes iguales y resaltaron tres de ellas, lo que supone que intercambiaron los valores, pero no expresaron de forma correcta la fracción que en este caso suponía dos gráficos de tres partes iguales y tomarán de ellos las cinco partes que indica.

### **Representación numérica (Simbólica):**

Es una de las representaciones más conocidas y utilizada, el estudiante la identifica como la forma de representar simbólicamente una fracción, haciendo referencia a una acción cotidiana, que enfrenta el pensamiento del estudiante a una situación sobre lo que es un número fraccionario, es decir, como se identifica un número fraccionario según la forma como este se representa simbólicamente. Dando apertura a la relación numérica de la fracción con situaciones específicas en los números decimales, los porcentajes, entre otros aspectos propios de los números racionales. Tener presente el desarrollo de esta representación dentro del trabajo pedagógico con los estudiante, establece acciones que no dan opción a errores sobre su interpretación y posteriormente comprensión de la fracción en otro tipo de representaciones, genera un aprendizaje claro sobre cómo la transformación del número se puede representar

utilizando dos símbolos separados por una línea, o sea, refiriéndose a un todo que permite involucrar claridad sobre cuál es el número (entero) que se divide en diferentes partes iguales.

En este sentido, dentro de la propuesta y la secuencia didáctica en la primera fase se logran identificar aspectos relevantes sobre la forma como los estudiantes vinculan la relación parte todo y la representación escrita de la fracción, en la primera guía de trabajo algunos

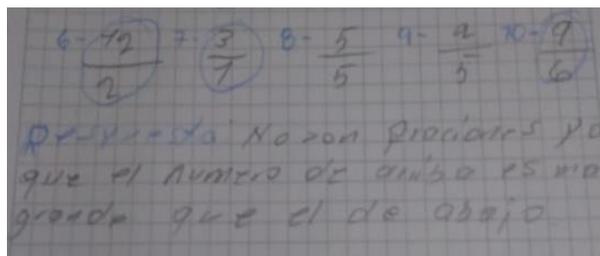


Figura 5: Evidencia guía uno fracciones. Fuente: estudiante 14

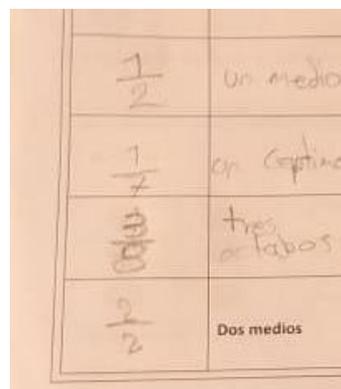
de los estudiantes representan de forma inversa las fracciones representadas de forma numérica, con el fin de ubicar el numerador como denominador, haciendo referencia a que la fracción es fracción únicamente cuando esta es propia, para que a la hora de representar la fracción de forma gráfica no se tengan dificultades. Es el caso del estudiante #14, quien manifiesta que las fracciones  $\frac{12}{2}$ ,  $\frac{9}{6}$ ,  $\frac{3}{1}$ , no son fracciones, dado que el número que está abajo es menor que el que se encuentra en la parte de arriba, desde su experiencia únicamente es fracción o cumple la ley de ser una fracción si el denominador es un número mayor al numerador.

La idea expuesta por el estudiante, hace referencia a la forma y manejo como aprendió todo lo relacionado sobre la fracción, pues si bien la parte todo de esa fracción es el 6, cuando esta se representa de forma gráfica o concreta con algún material tangible, lo cual genera confusión en los estudiantes, ya que se necesita más de un elemento o una representación de la misma figura para dar vida a la representación de esa fracción. Según Llinares (1997) la construcción y noción que se tiene de fracción lleva un proceso de edificación curricular marcada por procesos que generan un grado de confusión a lo largo de la vida escolar. Las transformaciones generadas en el concepto buscan que se tenga una claridad aterrizada a la

realidad del estudiante, pero que a la hora de ser planteada en la escuela cobra un sentido diferente, dadas las interpretaciones propias del docente y la edad o nivel escolar en el que se encuentra el estudiante. La configuración de la fracción entonces se ve en un punto como una acción “utilitaria donde la enseñanza se centraba en desarrollar habilidades rutinarias del cálculo, reservando para cursos posteriores el desarrollo de la lógica” (Llinares & Sanchez, 1997, p.37)

Tras los resultados en la segunda fase, se hace necesario el trabajo en torno a la configuración de la representación numérica de las fracciones. Por consiguiente, en las intervenciones posteriores, se busca enfatizar en el reconocimiento de las partes de la fracción, así el estudiante vincula la noción principal sobre numerador y denominador. Pues es fundamental para que se llegue a una comprensión sobre la interpretación parte todo, en la que el estudiante identifica el denominador como un todo sin importar las veces que sean necesarias utilizar la misma parte todo para abarcar las partes que el numerador indica. Es decir, que se reconocen las partes a considerar de un todo y cuáles de esas partes son las que se van a utilizar.

Comprender esta relación entre la representación y la interpretación de la fracción, da pie a un proceso matemático que no solo vincula las fracciones en procesos algorítmicos, este ejercicio de comprensión lleva a reconocer por parte de los estudiantes las formas en las que se pueden utilizar las fracciones dentro de otros escenarios, pues en algunas guías de aprendizajes los estudiantes manifiestan que esta representación numérica se puede utilizar en la confección de prendas de vestir, E.23 “ mi mamá hace camisetas y cuando utiliza el metro, escribe en el papel una fracción, hizo lo mismo que yo cuando utilice las fichas del círculo”. Esta expresión



$\frac{1}{2}$	un medio
$\frac{1}{4}$	un cuarto
$\frac{3}{4}$	tres cuartos
$\frac{2}{2}$	Dos medios

Figura 6: Evidencia guía tres.  
Fuente: estudiante 23

refleja la relación que el estudiante tiene sobre la forma como el número fraccionario se utiliza para representar diferentes acciones, el conocimiento entonces se hace flexible para el estudiante, puesto que lo relaciona con un aspecto razonable en el que se “implica una variedad de desempeños de comprensión, incluyendo algunos que el estudiante razonablemente no podría intentar antes en el proceso de aprendizaje” (Stone, 1999, pág. 13).

Así, la representación numérica, entra en el campo de la interpretación de la fracción como una forma de vincular de forma continua una cantidad determinada, esto es la idea comprensiva sobre la que se relaciona una representación numérica en forma de fracción implica dar sentido al fenómeno numérico y por consiguiente, entender que él mismo hace parte de un conjunto numérico que bien se puede plasmar con símbolos numéricos; comprender esta representación permite que el estudiante sea capaz de relacionar las diferentes representaciones a la hora de desarrollar procesos como la suma o resta de fracciones, o con el simple hecho de compararlas entre sí.

El ejercicio de identificar y apropiarse la representación numérica le lleva a comprender que el número no solo es uno y que por el contrario identificar aspectos propios de una fracción que claramente llevará a representar de forma gráfica o tangible como se evidencia en la imagen del trabajo del estudiante 13, quien logra vincular de forma coherente su aprendizaje al representar de forma numérica y gráfica una acción netamente tangible. Con este ejercicio planteado en la última guía de aprendizaje, eventualmente se identifica que la

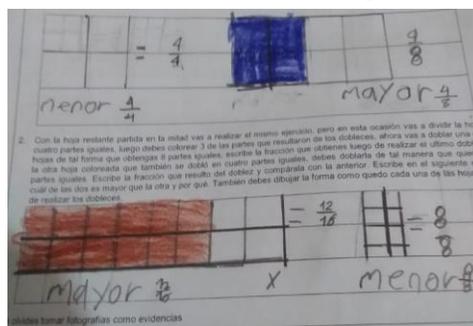


Figura 7: Dibujo y representación numérica de la fracción. Fuente: estudiante 13

fracción como interpretación parte todo, no se desliga de las demás representaciones y que, por el contrario, el estudiante logra articular su conocimiento y dar respuesta al ejercicio solicitado.

### **Representación gráfica**

La representación gráfica como eje de sistematización, permite dar sentido a la fracción desde una acción visual, vincula a una figura geométrica conocida por el estudiante en una interacción con la forma como el número fraccionario puede ser manifestado sin la necesidad de utilizar números o palabras, puede ser una ventaja a la hora de reconocer la fracción desde su interpretación parte todo, pues como se observaba en la representación numérica, es importante para apoyar la idea del numerador y el denominador, en aspectos como las fracciones homogéneas, heterogéneas, propias e impropias.

Se observa como una forma de descripción amigable de un concepto, pues al ser una representación visual figurativa logra describir relaciones profundas sobre el aprendizaje que se está obteniendo, es una forma de acercar conceptualmente al estudiante, dado que se logra vincular el campo teórico y numérico y la forma como se relacionan los diferentes datos que comparten en común. Aspecto que trasciende en el campo educativo a medida que pasa el tiempo, dado que esta es la principal herramienta que utiliza el docente para dar iniciación al concepto de fracción.

La representación gráfica sin duda fue una de las más utilizadas por los estudiantes; en la primera fase de la secuencia se logra establecer esa relación con su conocimiento previo, el estudiante utiliza gráficos rectangulares y circulares, claramente para ellos es mucho más fácil utilizarlos, tal como sucede con el estudiante #28, quien en una de sus guías de aprendizaje se solicita una representación gráfica de la fracción, para esto se ubica un rectángulo y un círculo,

en el primer gráfico logra representar de forma correcta la fracción  $\frac{5}{6}$ , para el segundo caso el estudiante escribe que no puede hacerlo, dado que al hacer la

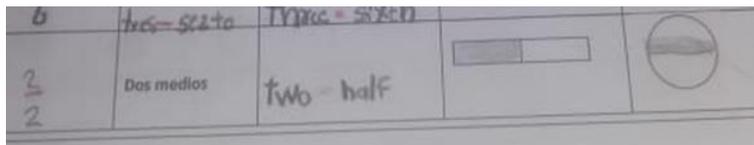


Figura 8: Evidencia actividad tres, guía 1. Fuente: estudiante 28

división son líneas, obtiene 8 partes iguales, un error común para aquellos que aprenden la representación de forma equivalente, pues para el círculo según el estudiante se debe trazar una línea por la mitad para que queden las partes igualmente divididas.

Posteriormente el proceso cobra un giro en el desarrollo de la propuesta, pues en la segunda fase de la secuencia didáctica se tiene una visión concreta sobre la forma como se representa una fracción propia, pero a la hora de realizar la representación de la fracción impropia, el estudiante

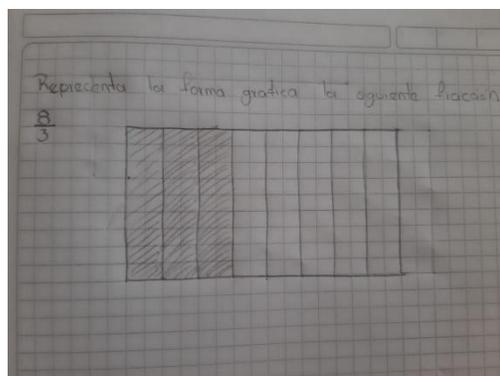


Figura 10: Evidencia actividad 4 guía 3. Fuente: estudiante 23.

simplemente busca dividir muchas más veces el mismo gráfico para dar utilidad a las partes que necesita, esta relación impide que el proceso de representación gráfica cobre sentido para los estudiantes. Inicialmente el estudiante # 23, envía una guía de trabajo en la que representa  $\frac{8}{3}$  dividiendo un gráfico rectangular en 8 partes y tomando todas las partes del gráfico, días después

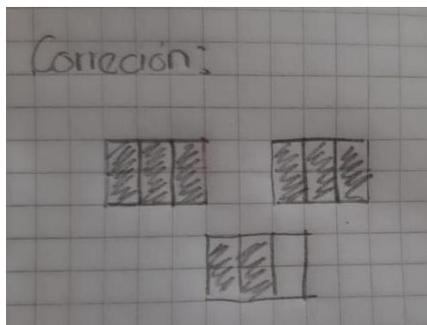


Figura 9: Corrección actividad 4 guía 3. Fuente: estudiante 23.

sin que se enviará retroalimentación sobre la guía, el estudiante envía una fotografía con la corrección del ejercicio, este hecho se puede deber a la instrucción de los padres u otro compañero, pero en este caso, se representa utilizando tres gráficos iguales y divididas en tres partes cada uno de ellos, de los cuales toma ocho partes iguales, como justificación el estudiante escribe que

teniendo presente la representación numérica de las fracciones el denominador determina la cantidad de partes en que se debe dividir un elemento; por tanto el primer ejercicio es erróneo, se deben tomar varias figuras iguales hasta poder completar la cantidad de partes que indica el numerador.

Sin duda alguna, el aspecto anterior refleja un avance en la comprensión del concepto y lleva a entender la comprensión como esa habilidad de utilizar diferentes conceptos o en el caso de la presente propuesta, diferentes representaciones para dar sentido a una respuesta, según Stone (1999) como una forma de apropiación significación al contenido que está trabajando, pues la comprensión a dicho material no solamente se construye desde la abstracción o memorización, por el contrario se da desde la significación a un aspecto que el estudiante puede manipular, reconocer e identificar desde el momento en el que interactúa con una representación visual. Esto da pie a comprender que las fases estipuladas dentro de la secuencia didáctica permiten involucrar aspectos significativos del aprendizaje, en los que no necesariamente se debe tener un aprendizaje en la fase final, por el contrario, llegar a este tipo de conclusiones en el trabajo con guías intermedias de la secuencia o en la denominada segunda fase, permite dar cuenta de la facilidad con la que el estudiante puede llegar a relacionar conocimientos coherentes y propios de la actividad realizada.

De este modo, en la fase final en el que se aborda una única guía de aprendizaje orientada a la comparación de fracciones homogéneas y heterogéneas, se evidencia un proceso autónomo, pues si bien la representación gráfica estipulada dentro de la guía ya estaba relacionada por medio de imágenes de gráficos específicos como círculos y rectángulos, el estudiante # 17 hace referencia

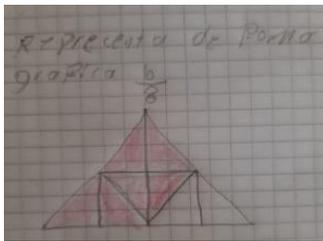


Figura 11: Evidencia actividad 5 guía 4. Fuente: estudiante 17

a una figura diferente como es el triángulo, para representar la fracción  $6/8$ , la cual bien puede expresarse por medio de una figura convencional pero que para él cobrará sentido en la representación gráfica desde el triángulo.

Así, cuando el estudiante se enfrenta con una relación diferente como una gráfica, figura diseñada para ser representada con otro material, le permite establecer ese primer acercamiento a una comprensión heterogénea de los números, en la que claramente entiende que la fracción expresada en un triángulo tiene la misma relevancia que la expresada en un paralelogramo. Esto hace referencia a la configuración de saberes trascendentales para el estudiante, pues, aunque la figura no sea la que convencionalmente se utiliza, no significa que no represente lo mismo.

### Representación con material concreto

Antes de dar inicio a los aportes encontrados dentro de esta representación es importante mencionar el material concreto que se utilizó para el trabajo con fracciones desde su interpretación parte todo, este se conoce como multifracciones, un conjunto de fichas que representan de forma tangible, la parte todo, los medios, los cuartos, los quintos, los sextos y los octavos de una fracción,



Figura 12: Fichas de multifracción, Fuente: Google imágenes.

se pueden representar en forma de círculo, triángulo o rectángulo. Tal y como se muestra en la figura 12, estos materiales hacen parte de la composición de una serie de fichas que representan cada una de las partes que componen un todo dentro de la fracción. El material fue construido por los estudiantes, con ayuda de un modelo o molde que encontraban en la guía de aprendizaje #2 y que hacía parte de la primera fase de la secuencia didáctica (ver anexo 4).

Si bien, esta representación sustenta la intención de la propuesta pedagógica, no es la principal o fundamental. Por el contrario, es la que refleja una relación de las representaciones mencionadas en los apartados anteriores; el trabajo con material concreto define un resultado frente al conocimiento de los estudiantes, vinculando la forma como se desenvuelven y articulan coherentemente la fracción desde su interpretación parte todo con elementos tangibles, que a la luz de una acción se puede observar como un juego o elemento distractor, pero que la intención de la actividad logra ubicarse como una acción que favorece los procesos de aprendizaje y por ende ayuda a la contribución para comprender el concepto de fracción.

Así, dentro de la primera fase de la secuencia didáctica, se logra identificar el proceso de representación con material concreto, como una acción entendible y placentera y de mayor importancia para los estudiantes, pues si bien la única actividad que se plantea en el uso de una hoja, para los estudiantes este hecho genera una comprensión con la relación parte todo de un elemento de manera más clara. El hecho de confrontar lo que ya se sabe desde la representación gráfica o numérica con la manipulación de una hoja, permite establecer esa relación con el concepto y entender que la parte todo efectivamente es un elemento que se divide y que las partes tomadas de ese elemento dividido son las que pertenecen al numerador.

El camino es que los estudiantes no solo se limiten al uso del material estipulado por la docente, aunque de forma inicial no se pensaría que lleguen a esas conclusiones; por ejemplo, el estudiante # 9, escribe en su autoevaluación de la guía que aprendió sobre las fracciones porque

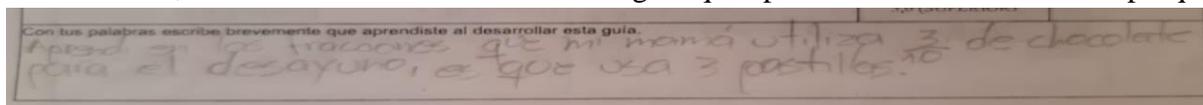


Figura 13: Evidencia actividad 5 guía 4. Fuente: estudiante 17

ahora sabe que parte del chocolate que utiliza su mamá para preparar el desayuno es  $\frac{3}{10}$ .

Efectivamente si la bolsa de chocolate trae una parte todo compilada en un bloque de diez partes

iguales y utiliza tres de ellos para poder preparar la jarra de chocolate, se logra vincular el concepto de fracción como parte todo desde un aspecto inicial, esto supondría que los estudiantes no necesitan profundizar en el tema, pero lo que realmente justifica la situación es la forma como se aprende de forma práctica y significativa con el uso de dichos materiales. Lo anterior según Alsina (2006) es una forma de apoyar la comprensión del estudiante frente al concepto trabajado, este material manipulativo da significación y construcción a lo que se aborda en la escuela, se convierte entonces en ese apoyo a la tarea intelectual para que el estudiante entienda la relación numérica de un ejemplo cotidiano con las fracciones.

El estudiante no solo genera un proceso consciente sobre el aprendizaje con material manipulable, también reconoce una visión desde otras formas de pensamiento lógico matemático como en el caso de la estudiante # 15, quien menciona que la representación de una fracción también se puede dar de forma discreta, algo que aprendió en su antiguo colegio, donde según ella, se pueden hacer grupos de piquis y el grupo total representa la parte todo, pero si tomamos algunos de esos elementos, esas representan una parte del total de las piquis. Algo que sin duda es verdad y refleja que los estudiantes pueden vincular su conocimiento con otros aspectos que no se abordan teóricamente pero que logran relacionar.

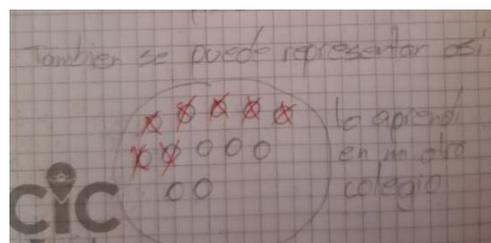


Figura 14: Evidencia actividad 2 guía 3. Fuente: estudiante 15

Dentro de la segunda fase se encuentra un procesos sobre el material concreto, en el que se identifican aspectos que permiten al estudiante involucrar relaciones entre las partes de una fracción y la forma como se utilizan en la representación de otras partes, en otras palabras, al utilizar un medio, también se pueden tomar dos cuartos y se estaría representado la misma

parte, lo que da pie a la configuración de fracciones equivalentes, así como también la comparación de las partes con respecto a la parte todo de una fracción, tal como se refleja en la figura 15; en esta actividad el estudiante representa de forma concreta una serie de fracciones representadas numéricamente donde el círculo se reconoce como la parte todo y las demás fichas



Figura 15: Evidencia material manipulable. Fuente: estudiante 8

como las partes utilizadas, es decir, las que indica el numerador. A simple vista podría verse como un ejercicio sencillo que no requiere de mayor esfuerzo, pero esa acción abre la posibilidad de reafirmar el conocimiento sobre lo que representa el número fraccionario, pues en palabras escritas por el estudiante # 8, “la actividad de las fichas me enseñó que las fracciones son un solo número que se representa de forma diferente, porque se utilizan partes de ese número” (E8). Algo que lleva al estudiante a reconocer con el material manipulativo las diferentes acciones que puede establecer frente a su conocimiento, frente a un proceso de identificación en el que según Fandiño (2009), se encuentra una relación frente al modelo concreto que se presenta sobre las fracciones, como una forma de centrar la atención del estudiante, haciendo que esta sea coherente y significativa en su aprendizaje.

Ese proceso de articulación permite una acción formativa para la construcción del concepto, en el que no se parte únicamente de un aspecto netamente teórico que lleve al estudiante a sentirse confundido y por el contrario acercarlos de forma sutil a un aspecto que pueden controlar y manipular afrontando una reflexión más amplia sobre la relación parte todo de las fracciones.

Pero no solamente se hace importante el reconocimiento de la fracción con la ficha que representa el todo, en otra de las actividades propuestas para la segunda fase se ubica un hecho igual de importante y es la relación que existe entre las fichas y cómo utilizando algunas de ellas se puede representar una ficha de otro valor o representación. Tal es el caso del estudiante # 13, quien manifiesta su sorpresa al enterarse que puede utilizar tres fichas de  $\frac{1}{6}$  para completar la ficha que representa  $\frac{1}{2}$  y es que a pesar de que la indicación en la actividad llegaba a esa conclusión, el estudiante no esperaba que se pudiera hacer esta relación, pues las fichas tenían un tamaño diferente. Sin duda alguna las equivalencias en este caso cobran un mayor sentido que el simple hecho de multiplicar o dividir un número para que resulte una fracción amplificada o simplificada de la inicialmente planteada.



Figura 16: Evidencia fichas multifracciones. Fuente: estudiante 13

La actividad permite una mejor comprensión en las temáticas abordadas, un claro ejemplo es lo expuesto por el estudiante número 6, quien manifiesta sorpresa al utilizar fichas de diferentes tamaños, las cuales representan una fracción equivalente, a pesar de utilizar fichas que a la vista no cumplen con el mismo valor numérico, el estudiante concluye que la fracción resultante es  $\frac{2}{4}$ , pues él toma como referencia la ficha que representa  $\frac{1}{4}$  y la compara con la ficha de  $\frac{1}{2}$ , evidenciando que la ficha pequeña cabe dos veces en la ficha grande por lo que al sumar serían dos partes de cuatro lo que estaría representado esa conjugación de fichas también se relaciona a  $\frac{1}{2}$ , es decir que amplifico la fracción pues ya no da uno a dos de las fichas sino a una sola para representar la parte del todo que está utilizando.

La respuesta que da el estudiante no es otra que la abordada teóricamente sobre las equivalencias y la suma de fracciones homogéneas de la fracción, pero que abordada desde una acción concreta permite comprender el objetivo principal de las matemáticas y que según Llinares (1997) debe vincular un aprendizaje funcional, en el que se vinculen procesos que resuelvan problemas de la cotidianidad del estudiante, pero sobre todo que tengan sentido pedagógico en el aprendizaje y valor al conocimiento que están teniendo desde ese momento.

En la fase final, respecto a lo observado para esta representación, se logra evidenciar que los ejercicios, actividades y acciones establecidas en las fases anteriores, vinculan un conocimiento mucho más profundo sobre la idea de representación gráfica, pues si bien, se identifica la parte todo de una fracción de forma más cercana y real, los estudiantes claramente identifican la parte todo de una figura no convencional construida a partir de un tangram, algo que inicialmente concebían como la cantidad de fichas con las que se componía la figura, como es el caso del



Figura 17: Respuesta actividad tangram. Fuente: estudiante 03.

estudiante número 3, quien en la primera figura construida por el tangram, menciona que la fracción es  $\frac{6}{7}$  ya que, solo se utilizan seis de las 7 fichas que tiene en total el tangram.

Tendría lógica la situación pues, cumple con la acción de las partes en que se divide un todo. Pero que al relacionar la acción de partes iguales trabajadas con las fichas del multifracción, le llevan a cambiar de respuesta y determinar de las fichas utilizadas la que puede definir esa parte todo, en el caso del mismo estudiante, él menciona que hay dos formas para saber realmente la posible fracción que representan esas fichas, la primera hace referencia a ubicar la ficha más grande y ver cuáles de las pequeñas caben en ella y cuantas se pueden

construir iguales a ella para saber la fracción, la segunda opción es contraria, escoger la ficha más pequeña y ver cuántas veces cabe en cada una de las fichas que se utilizaron y en la que no se utilizó, según el estudiante esto permite ver del total de las partes cuantas se utilizaron.

Evidentemente, se logra un avance en la comprensión cuando el estudiante desde la segunda opción de respuesta, identifica en la ficha pequeña el valor de la parte todo que ocupa en el tangram y cuantas partes de esta se utilizaron en la construcción de la figura, por lo que su

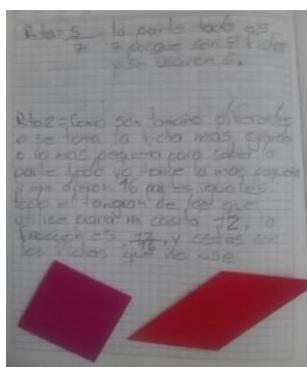


Figura 18: Evidencia actividad tangram. Fuente: estudiante 03

respuesta da como resultado la fracción  $\frac{14}{16}$ , al reconocer e identificar la segunda respuesta que escribe y envía como evidencia, claramente se observa cómo es capaz de relacionar una fracción, identificar su parte todo y la relación con las demás representaciones, simplemente con analizar la forma y tamaño de las fichas que utilizó. Una relación visual

con un material que puede tocar y sentir y que difícilmente lograría identificar en figuras planas expuestas como dibujo en un papel, sin duda alguna la forma como el estudiante logra reconocer en su material concreto el concepto desarrollado en la secuencia didáctica, permite dar cuenta de la forma como en el futuro podrá relacionar espacios físicos con la idea de fracción parte todo.

El conjunto de todas las acciones desarrolladas por el estudiante lleva a establecer en esta representación y fase de la secuencia didáctica un proceso de comprensión que trasciende en situaciones que ya no solo hacen parte de la escuela, por el contrario, se vinculan al diario vivir del estudiante, en las que por su puesto se espera que puedan llevar a relacionar con aspectos más elaborados como la relación sobre un terreno, un cultivo, un grupo de personas entre otros.

Aspectos que según Cascallana (1998) proponen una experimentación adecuada en cada edad

que permita fomentar el diálogo y la interacción necesaria, para que el material, lejos de ser un obstáculo y objeto de pérdida del tiempo, que dificulte el paso a la abstracción, facilite y fomente el descubrimiento que hará posible un aprendizaje sólido y significativo.

## **Resultados**

Una vez realizado el análisis a los ejes de sistematización, teniendo como referente lo sucedido durante la intervención y las evidencias recopiladas de forma fotográfica a las actividades propuestas y guías de aprendizaje desarrolladas por los estudiantes se pueden evidenciar unos resultados frente al avance en la comprensión del concepto de fracción parte todo, relacionado al proceso académico de los estudiantes, la práctica pedagógica del docente en momentos eventuales donde la educación se transforma a un espacio remoto mediado por un elemento comunicador del aprendizaje.

Uno de los primeros resultados obtenidos dentro de la propuesta, se relaciona al uso de materiales manipulables, sin duda alguna el trabajo y las acciones que se desarrollaron en torno al trabajo manipulable logra vincular el concepto de una forma más fácil para el estudiante, hace ver la idea de poder trabajar desde la realidad algo que muchas veces se ve de forma abstracta, este ejercicio sin duda refleja la idea de un aprendizaje consciente que trasciende en el uso de diferentes elementos y momentos de la vida, ya no solo se limita al uso dentro de la acción planteada por el docente, por el contrario y como se evidencia en la recopilación de la experiencia dentro de cada eje, este elemento se utiliza en momentos donde no necesariamente el estudiante debe hacerlo y por el contrario para facilitar su comprensión frente a la relación de una unidad como todo se desplaza al uso de estos materiales que claramente le permiten entender de una forma mucho más práctica lo que se necesita plantear.

Por tanto, enfatizar en las diferentes representaciones de la fracción permite al estudiante entender la fracción desde su interpretación parte todo, ya que comprende porqué un número dividido en diferentes partes iguales, representa una misma unidad, la cual se transforma al utilizar partes de ella, pero que al unir las siguen siendo parte de la unidad. Esta relación da pie a la estructura de futuras interpretaciones y representaciones, pues si bien no se aborda la representación en la recta numérica, entender este proceso le da una visión sobre porcentajes y medidas que claramente utilizara de forma concreta en niveles académicos superiores y donde el número racional sea el elemento que dé sentido a operaciones matemáticas.

Así, el resultado obtenido dentro de la representación escrita se refleja al ubicar y relacionar el factor simbólico con el lenguaje natural de las matemáticas, hecho que vincula una forma de conocer lo que utilizamos cotidianamente dentro de nuestro lenguaje, llevar al estudiante a comprender que las matemáticas se componen por un lenguaje escrito, permite dar sentido a lo que cotidianamente ellos manejan dentro de su lenguaje cotidiano, al relacionarlo con cantidades en alimentos, distancias o superficies. Esto quiere decir, la relación que existe con la representación numérica vincula la idea de componer un símbolo a la palabra y al lenguaje desde una postura matemática con la cual se relacionan operaciones y algoritmos, un espacio en el que la propuesta permitió dar sentido al valor del número y su transformación, bajo una propuesta ya sea en la fracción, número decimal o diferentes formas en que se utiliza, pero que no deja de ser una unidad, que a pesar de su cambio conserva la idea de ser un único componente.

En este sentido, la representación gráfica establece en los estudiantes no solo la idea del número fraccionario, los lleva a configurar la relación con un método gráfico relacionado a la

representación numérica sobre la idea de unidad, pues uno de los resultados más ricos frente a este eje de sistematización fue el relacionado al tema de las fracciones propias e impropias, en las que a la hora de representar tanto gráfica como con materiales manipulables el estudiante comprende que el valor del número que se conoce como unidad es el que se ubica en el denominador y que si este es menor que el numerador, no se debe hacer un cambio, por el contrario entiende que debe dar uso a unidades del mismo valor para poder obtener la cantidad que necesita y así dar sentido a la fracción impropia.

En cuanto a la representación con material manipulativo el resultado que más genera satisfacción es el relacionado a la forma como el estudiante es capaz de interactuar con otras representaciones dando uso a elementos tangibles que tiene en su poder, esto quiere decir, que logra vincular la coherencia que existe entre ellas y argumentar la forma como cada representación apoya a la otra. Hecho que se logra identificar durante la observación y reflexión a las evidencias de las guías de aprendizaje, donde parte de lo abordado en las otras representaciones se ve reflejado en la conjugación y trabajo con la representación con material concreto, es allí donde el estudiante entrelaza sus conocimientos y expresa la forma como el ejercicio de representación concreta también se da desde una representación, numérica, escrita o gráfica.

## **Recomendaciones**

Teniendo presente lo mencionado en los resultados, es necesario plantear recomendaciones acordes a la importancia en la continuidad de la idea principal de la propuesta sobre el uso de materiales manipulables para establecer avances en la comprensión. En consecuencia, la propuesta orienta la idea de construcción del conocimiento de forma autónoma

y participativa por parte del estudiante, esto genera que la significación del saber adquirido por medio de materiales manipulativos, tenga un valor agregado a las prácticas del docente dentro de la institución, que acompañen los conceptos matemáticos abordados en los diferentes niveles académicos para fortalecer la comprensión en los estudiantes y de esta manera generar procesos guiados por el docente y el material propuesto, tal y como se menciona en el modelo pedagógico autoestructurante planteado por la institución.

Por tanto, es necesario orientar en la práctica espacios en los que el estudiante establezca relación con materiales específicos para la construcción del saber y con elementos de su entorno que apoyen la idea de fracción parte todo, tales como, un bloque de panela, las pastillas de chocolate y demás elementos del cotidiano a los que el estudiante puede acceder fácilmente y asociar con lo planteado durante la clase o actividad académica, en efecto, se lograrán construir saberes que apoyen desde el contexto del estudiante las diferentes interpretaciones de la fracción. Consolidando situaciones de aprendizaje reales que asimile por hechos que lo afecten de forma directa.

Por lo tanto, mantener la estrategia pedagógica propuesta en este documento ayuda a comprender que, es necesario dar uso y claridad sobre las diferentes representaciones de la fracción, si se mantiene la idea de dar uso únicamente a la representación gráfica, no se observa con claridad la transformación del número, lo ideal es abordar y dar sentido a cada una de las interpretaciones sin que se sesgue o denote una diferencia entre ellas y por el contrario se vean como un complemento de la otra para que el estudiante comprenda como esa unidad se puede representar por medio del número decimal, porcentaje, entre otros, así el estudiante no separa las interpretaciones y por el contrario las fundamenta desde lo que conoce como unidad.

De ahí que, la idea e importancia del desarrollo de procesos matemáticos y los diferentes alcances didácticos se pueden obtener en la práctica de enseñanza con los diferentes conceptos, la forma como se abordan grado a grado y las habilidades que se obtienen a través del paso de cada curso, construyen una compilación que le permite a todos los estudiantes formular y resolver problemas, comunicar, razonar, comprar y ejecutar procedimientos, que den respuesta a las necesidades de los estudiantes enmarcadas en los documentos, desde la relación conceptual que permite dar respuesta al desarrollo formal de las teorías que fundamentan la práctica y el quehacer del docente.

Para terminar, es importante mencionar que la relación existente entre los documentos ministeriales y conceptuales dan cuenta de la importancia del concepto de fracción parte todo para tener presente el valor de la unidad y como su representación se transforma con el paso de los años en la academia, por lo que implementar estrategias en la escuela para fortalecer y mejorar la comprensión de este concepto supone una mejora en las futuras relaciones e interpretaciones de la fracción.

## CONCLUSIONES

En primera instancia, llegar a conclusiones puntuales sobre lo sucedido en la secuencia didáctica, dadas las eventualidades del año 2020 sobre la pandemia por el Covid-19 y la forma como se tuvo que llevar el proceso de intervención y claramente de la práctica pedagógica cotidiana cambió, lo que llevo a la construcción de momentos, espacios y materiales que permitieran el aprendizaje y el acercamiento a la escuela por parte de los estudiantes.

Ya que, el trabajo relacionado a las guías de aprendizaje, aunque no se estipula como un elemento complejo si permite crear momentos de autoaprendizaje en los que se organiza información que, según Aguilar (2004) establece un proceso en el que se tiene presente elementos como el contexto y la temática a desarrollar de forma mucho más consciente para el estudiante. No necesariamente se necesita plantear una acción o actividad presencial para lograr objetivos de aprendizaje en los estudiantes, el uso de diferentes herramientas también vincula aspectos de la educación desde momentos significativos y que lleve a la comprensión real de un concepto.

Lo anterior lleva a concluir que los estudiantes logran comprender un concepto desde los diferentes momentos específicos planteados dentro de las guías de aprendizaje, mismos que dan pie a la construcción e interacción con elementos tangibles, dentro de un proceso de fortalecimiento en el aprendizaje y comprensión de los conceptos matemáticos. Para Cascallana (1988) los recursos didácticos utilizados para el aprendizaje de las matemáticas permiten involucrar aspectos reales en donde el estudiante practica con la idea de llevar una interpretación clara a su mente y así poder plasmar ideas de representación numérica.

Por otra parte, hacer referencia al trabajo del concepto de fracción desde la interpretación parte todo da luces para que el estudiante no se confunda en relaciones numéricas externas como

el porcentaje, es necesario vincular elementos de valor sobre el uso del número racional en la escuela, este ejercicio dentro de la secuencia didáctica refleja un elemento confiable en el aprendizaje del estudiante y en el que según Fandiño (2009) se establecen acciones de poder sobre el uso y relación de la fracción con las partes concretas de un número y por supuesto de los elementos concretos que tenga a su alcance, abordar este concepto como elemento principal ubica a los estudiantes en un escenario global sobre lo que significa y representa la fracción.

Asimismo y como otra conclusión, dar lugar al concepto de fracción, el uso de materiales manipulables y la implementación de guías de aprendizaje dentro de la intervención de la propuesta refleja aspectos importantes en el avance de la comprensión del concepto, en primera instancia logra articular el material concreto con las diferentes representaciones de la fracción, en aspectos de integración que relacionan el elemento y la cantidad que representa, con una visión de transformación de la unidad, es decir que ya no solo integra la representación numérica para justificar un resultado, utiliza las fichas de multifracciones para dar un sentido más real a la transformación del número y el elemento todo haciendo énfasis en el valor numérico de la unidad.

El avance en la comprensión no solo se da en la articulación de las cuatro representaciones y la forma como el estudiante busca relacionarlas entre sí para dar sentido a su aprendizaje, lo anterior, se complementa cuando se hace una transformación del pensamiento en el que ya no solo se da uso a los materiales contruidos y mediados por el docente, es cuando el estudiante relaciona lo aprendido con elementos de su contexto y da sentido a la fracción parte todo utilizando como referencia materiales como una panela, un pan o incluso hasta una barra de

chocolate, es capaz de crear una relación y articulación con su aprendizaje, pues ya no solo es algo que se limita a la escuela también es capaz de utilizarlos en otros escenarios para fortalecer su conocimiento.

Llegados a este punto, se puede concluir que el trabajo con la interpretación de la fracción parte todo y posteriormente sus diferentes representaciones, lleva al estudiante a asimilar de una forma mucho más clara una fracción propia e impropia o una fracción equivalente pues la intervención de los materiales manipulables dio paso a que se comprendiera más fácilmente la idea de unidad y como esta no cambia pero sufre una transformación en la que se toman partes de ella, el estudiante ya no transforma el número a su conveniencia y por el contrario entiende que para representar una fracción impropia necesita de otra parte todo dividida en las mismas partes para complementar las que indica el numerador, así mismo, las equivalencias se observan como esa forma de amplificar o simplificar una parte de la unidad, que gracias al material concreto el estudiante vincula de forma rápida al comparar las partes tomadas de una fracción que también se puede representar con otras fichas que representan la misma parte tomada de la unidad.

Por lo que, limitar el concepto únicamente a la representación de la fracción de forma gráfica supone que el estudiante se enfrente a un mundo limitado sobre los números racionales que tendrá que utilizar en ciclos superiores, relacionar cada una de las formas como un número se representa, permitirá que no se segmente un conocimiento sobre lo que se presenta en un ciclo a otro y por el contrario, el estudiante refleje una mejor comprensión, que a futuro le dará orientación para involucrar números racionales y operaciones algorítmicas que requieren entender la unidad y su transformación.

## REFERENCIAS

- Aguilar, R. (2004). La guía didáctica un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *Revista Iberoamericana Educación Distancia* 7., 45-43.
- Alsina, Á. (2006). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico - manipulativos. Para niños de 6 a 12 años.* (Vol. 02). Madrid, España: Nercea S.A.
- Borda, M., & Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centradas en el proceso. *Revista española de pedagogía*, 218, 25-48.
- Casas, L., & Sánchez, C. (1998). *Juegos y materiales manipulativos como dinamizadores del aprendizaje en matemáticas.* Bilbao: Secretaria General Técnica. Centro de publicaciones.
- Cascallana, M. (1998). *Iniciación a la Matemática. Materiales y recursos didácticos.* . Madrid, España: Santillana: Aula XXI.
- Díaz-Barriga, A. (2013). *Guía para la Elaboración de una Secuencia Didáctica.* Mexico: Comunidad de conocimiento UNAM.
- Fandiño, M. I. (2009). *Las fracciones: Aspectos conceptuales y didácticos.* Cooperativa Editorial Magisterio.
- García, M. (2017). *Materiales manipulativos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en educación primaria.* Logroño, España: Universidad de la Rioja.
- Llinares, S., & Sánchez, V. (1997). *Fracciones 4: La relación parte todo.* España: Síntesis.

- Londoño, D., & Atehortua, G. (2011). Los pasos en el camino de la sistematización. *Decisio*, 30-36.
- López, A. (2013). *La evaluación como herramienta para el aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Magisterio.
- M.E.N, M. E. (1994). *Ley 115*. Bogotá: Colombia.
- M.E.N, M. E. (1998). *Lineamientos curriculares en el área de matemáticas*. Bogotá: Colombia.
- M.E.N, M. E. (2003). *Estándares básicos de aprendizaje*. Bogotá: Colombia.
- M.E.N, M. E. (2009). *Decreto 1290*. Bogotá: Colombia.
- M.E.N, M. E. (2015). *Derechos básicos de aprendizaje*. Bogotá: Colombia.
- Not, L. (1983). *Las pedagogías del conocimiento*. México: Fondo de cultura económica.
- Ríos, Y. j. (2019). Diversas interpretaciones de las fracciones. *Propuestas para la enseñanza de las matemáticas.*, 141-150.
- Stone, M. (1999). *La enseñanza para la comprensión: Vinculación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Zubiría, J. d. (2011). *Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. 2a. Edición.

## ANEXOS.

Anexo 1:

Tabla 3:

*Estructura guía de aprendizaje*

<b>Pensamiento: Lógico</b>		<b>Grado:</b> 4°	<b>Guía N°</b>	<b>Semestre: Segundo</b>
<b>Docente:</b>			<b>Correo electrónico:</b>	<b>Celular:</b>
<b>Objetivo de aprendizaje:</b> -				
<b>Eje temático:</b>				
<b>Semana:</b>	<b>Fecha envió:</b>		<b>Fecha de entrega:</b>	

<b>GUIA DE APRENDIZAJE ESCOLAR (GAE)</b>				
<b>Momento de Exploración</b>	<b>de</b>	<b>Tiempo de ejecución:</b>	<b>Recursos:</b>	
<b>Momento de Estructuración</b>		<b>Tiempo de ejecución:</b>	<b>Recursos:</b>	
<b>Momento de Practica</b>	<b>Tiempo de ejecución:</b>		<b>Recursos:</b>	
<b>Momento de Transferencia</b>	<b>de</b>	<b>Tiempo de ejecución:</b>	<b>Recursos:</b>	
<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>				
<b>SEGUIMIENTO DEL PROCESO POR EL ACUDIENTE</b>				

Anexo 2:

Tabla 4:

Cuadro análisis enseñanza para la comprensión.

<b>Ejes de sistematización</b>	<b>Análisis momento de aprendizaje para la comprensión.</b>
Representación escrita Representación numérica Representación gráfica Representación con material manipulable	Análisis de las evidencias y reflexión sobre los momentos en el que los estudiantes median un conocimiento, es decir comprenden gracias a la acción motivadora y planteada en la guía de aprendizaje.

Anexo 3:

Tabla 5:

Rubrica de evaluación Pensamiento lógico. Guía 5.

CATEGORIAS	%	ESCALA DE EVALUACIÓN				
		BAJO 1,0	BÁSICO 3,5	ALTO		SUPERIOR 5,0
				4,0	4,5	
<b>AVANCES</b>	<b>25 %</b>	Demuestra poco conocimiento en la comparación de fracciones y no realiza las actividades propuestas en los diferentes momentos de la guía.	Identifica y compara fracciones y realiza las actividades propuestas en los diferentes momentos de la guía.	Comprende, clasifica y compara las fracciones representándolas de manera gráfica.		Demuestra comprensión al comparar fracciones y representa gráficamente de manera propositiva.
<b>ACCIONES Y ACIERTOS</b>	<b>25 %</b>	No aplica el conocimiento aprendido y no se interesa por las actividades propuestas en la guía de aprendizaje.	Interpreta las gráficas de las fracciones comparándolas realizando las actividades propuestas	Aplica en diferentes contextos comparando las fracciones.		Aplica y propone en diferentes contextos la comparación de fracciones y representa gráficamente.
<b>CREATIVIDAD Y HABILIDADES</b>	<b>20 %</b>	El trabajo no denota uso de recursos básicos. Usa ideas de otras personas y no hay evidencia de ideas originales.	Construyó un modelo para representar y comparar las fracciones usando hojas, figuras o esquemas y colores.	El trabajo muestra originalidad y recursividad con uso de vocabulario en inglés.		El trabajo muestra un nivel superior de manera propositiva con originalidad y recursividad.

<b>CAPACIDAD DE REFLEXION</b>	<b>20 %</b>	No incorpora reflexiones propias ni presenta sus trabajos.	Representa gráficamente una fracción comparándola con otras.	Incorpora reflexiones propias de las fracciones comparándolas y las representa gráficamente evidenciando un nivel alto de coherencia.	Incorpora reflexiones propias de la fracción comparándolas proponiendo ideas y evidenciando un nivel superior de coherencia.
<b>PRESENTACION Y CUMPLIMIENTO</b>	<b>10 %</b>	No presenta ni cumple con las actividades propuestas de la guía	Presenta actividades de la guía con orden, calidad media y cumple.	Presenta guía en orden, calidad y puntualidad.	Presenta guía con excelente orden, calidad y puntualidad.

Anexo 4:

Figura 19:

Fichas guías y molde para la construcción del multifracción.

