

**LAS FRACCIONES Y SUS OPERACIONES: UN ACERCAMIENTO
FIGURAL, A PARTIR DE LA RELACIÓN PARTE – TODO**

**ACOSTA TURIZO BALMEN JOSÉ
RUIZ ARRIETA VÍCTOR EDUARDO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SINCELEJO
2005**

**LAS FRACCIONES Y SUS OPERACIONES: UN ACERCAMIENTO
FIGURAL, A PARTIR DE LA RELACIÓN PARTE – TODO**

**ACOSTA TURIZO BALMEN JOSÉ
RUIZ ARRIETA VÍCTOR EDUARDO**

MARCOS VINICIO BETTIN SEVERICHE
Director

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
SINCELEJO
2005**

Únicamente los Autores son
responsables de
las ideas expuestas en el
presente trabajo
(Resolución 02 del 2003) ”

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
1. OBJETIVOS	10
1.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	10
2. JUSTIFICACIÓN	11
3. PROBLEMA	14
3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
4. MARCO TEÓRICO	20
4.1 ANTECEDENTES	20
2.2 BASES TEÓRICAS	22
4.3 MARCO CONCEPTUAL	33
5. METODOLOGÍA	37
5.1 ENFOQUE	37
5.2 DISEÑO	37
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	37
5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	38
5.5 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	39
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	46
7. CONCLUSIONES	65
8. RECOMENDACIONES	67
9. BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	69

RESUMEN

Aportes de investigadores, en el campo de la Educación, en el área de matemáticas, informan sobre dificultades presentadas por los alumnos para comprender algunos conceptos, en particular el de las fracciones, y la necesidad de implementar estrategias de enseñanza que favorezcan el aprendizaje significativo de dichos conceptos.

A raíz de las debilidades detectadas en el grado sexto de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle, jornada matinal del Municipio de Sincé del año 2.003, relacionadas con el concepto de fracción y los algoritmos de sus operaciones, se diseña esta propuesta pedagógica encaminada a posibilitar el desarrollo del pensamiento numérico.

Para su ejecución se enfatiza en el desarrollo de una serie de talleres, organizados a partir de un escrito taller dinamizador con el que se busca introducir a los alumnos al estudio de la red conceptual asociada con las fracciones y sus operaciones, para luego presentar unos talleres dinámicos que contienen una serie de situaciones que buscan favorecer la comprensión de la temática relacionada con las fracciones.

Luego de desarrollados el conjunto de talleres, se muestra el análisis de los resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones que deben tener en cuenta quienes decidan entrar a estudiar en la red conceptual de las fracciones, a partir de la secuencia didáctica que en el trabajo se expresa.

ABSTRACT

Studies of some researchers, in the Education field, in the subject of Mathematics, inform about the difficulties showed by the students to understand some concepts, in particular the one of the fractions, and the necessity of using learning strategies which help the significant learning of those concepts.

Because of the weaknesses detected in the sixth grade (6^{ta}) of the Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle, morning journey from the municipality of Sincé in the year 2003, related to the concept of fraction and the algorithms of its operations, this pedagogic proposal is designed in order to facilitate the development of the numeric thought.

For its execution it is emphasized the development of a series of workshops, organized through a dinamizer written workshop which intends to introduce the students to the study of the conceptual net associated with fractions and its operations, to present later some dynamic workshops which content a series of situations that help the understanding of the thematic related to fractions.

After developing the set of workshops, it is shown the analysis of the obtained results, conclusions and recommendations, which must be taken into account by those who decide to study in the conceptual net of the fractions, from the didactic secuencia that is expressed in the work.

INTRODUCCIÓN

Por años la enseñanza de la matemática ha privilegiado el desarrollo parcelado y secuencial de contenidos, propios del currículo agregado, como medio para lograr los ideales de formación integral requeridos por la sociedad.

Con la aparición de la Psicología Cognitiva y los resultados de las investigaciones en educación matemática, se proponen nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje que privilegian el abordaje interdisciplinario de los diferentes conceptos matemáticos desarrollados en el aula, con el fin de favorecer su comprensión y asimilación.

La presentación del concepto de fracción, no ha escapado a lo inicialmente dicho. Ha sido común, por ejemplo, que los docentes aborden esta noción a partir de situaciones de repartición o fractura de objetos (división de una naranja, manzana, pastel, entre otros), y se entre a señalar las partes tomadas del mismo, a las que nombran como: mitades, terceras partes, entre otras, relacionadas con la unidad, sobre la cual no hacen un buen trabajo de sus atributos, Llinares y Sánchez (1980).

Además, a continuación se pasa de manera inmediata a asignar representaciones numéricas a tales fracturas del objeto, para seguir con la utilización de los algoritmos de las operaciones, culminando el proceso con la realización de ejercicios en los que se enfatiza el trabajo netamente numérico. Esta didáctica de las fracciones deja de lado lo planteado por investigadores como Freudenthal, Novilles, Kieren, Llinares y Sánchez, como

es la necesidad de mirar las fracciones desde diferentes interpretaciones, así como establecer nexos entre ellas.

La manera aludida de presentar el concepto de fracción, podría constituirse en causa para que los alumnos no comprendan dicho concepto, ni los algoritmos de las operaciones asociadas con el mismo, lo que se refleja en cursos superiores y que se manifiesta en el olvido y confusión de los mismos.

Consideramos que la introducción mecánica y sin la debida reflexión de estos algoritmos, imposibilita el desarrollo de los llamados, procesos de pensamientos, mencionados por los lineamientos curriculares, como: El razonamiento, modelación (elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos) y la resolución – planteamiento de problemas.

En vista de los anteriores aspectos, se ha concebido este proyecto pedagógico, que enfatiza el estudio de las fracciones y sus operaciones (suma – resta, con miras hacia la construcción de los diferentes algoritmos), mediante representaciones figúrales (distribuciones continuas de áreas) a partir de la relación **parte – todo**, posibilitando con ello realizar un estudio mas detallado acerca de cada uno de los atributos de la unidad, que según investigadores como Llinares (1988), María Victoria Sánchez (1988), entre otros, consideran es fundamental para acceder a la comprensión del concepto, que además le facilita establecer nexos con las otras interpretaciones como: razón, proporción, porcentaje, probabilidad.

Con el desarrollo de esta propuesta, se pretende que los estudiantes comprendan el concepto de fracción y el manejo de los algoritmos de las operaciones, como también asociar éstos a situaciones del entorno del discente, a fin de coadyuvar en la construcción de significados y sentido de los mismos (algoritmos), para que puedan ponerlos en práctica en la solución de problemas de ocurrencia cotidiana, finalmente todo esto contribuirá a la

apropiación del concepto de número racional (fin primordial del tema de fracciones).

Esta propuesta se estructura en tres capítulos básicos:

- En el primero se hace una presentación preliminar de la misma, en la que aparecen, introducción, objetivos, justificación, descripción y planteamiento del problema, y se plantean además dificultades que presentan los estudiantes para comprender el concepto de fracción y los algoritmos de sus operaciones.
- En el segundo capítulo, se presenta un marco teórico que contiene los antecedentes, las bases teóricas requeridas para el desarrollo de la propuesta y el marco conceptual en el que tomamos posición frente a las teorías que apoyan el trabajo, para llevarlo al aula.
- El tercero consta de la metodología, acciones encaminadas al logro de los objetivos de la propuesta, incluido el análisis de las actividades a desarrollar y finalmente se darán las conclusiones que arroje el desarrollo de la misma, con nuestros respectivos aportes y recomendaciones.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Favorecer la comprensión del concepto de fracción, así como el manejo de los algoritmos de sus operaciones, a través de actividades basadas en representaciones figurales, relación parte todo, con el fin de contribuir al desarrollo del pensamiento numérico.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Construir y aplicar la propuesta de aula que enfatice las representaciones en continuos de área del concepto de fracción, con el fin de favorecer su comprensión y algoritmos para la suma.

2. JUSTIFICACIÓN

Es común escuchar a los profesores quejarse por las dificultades que los alumnos manifiestan en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las distintas áreas que componen el plan de estudio.

Particularmente en matemáticas se presentan dificultades en el proceso enseñanza y aprendizaje de los conceptos y procedimientos, quizá debido a la simbología, estructuras y formas de razonamiento empleados.

Estudios realizados sobre las fracciones por investigadores como Salvador Llinares (1988) y María Victoria Sánchez (1988) entre otros, corroboran que este concepto y el manejo comprensivo de los algoritmos de sus operaciones se constituyen en espacios de dificultad para los alumnos, y consideran que dicha problemática puede ser originada debido a:

- La forma tradicional como son presentadas las fracciones en el aula:

En los cursos de básica primaria y parte de la secundaria es común ver que las fracciones se presenten de forma rutinaria o tradicional, de tal manera que se toman uno o varios objetos (pasteles, terrenos, figuras) y se le llame **TODO**, este a su vez se divida en pedazos o **PARTES** y por medio de esta división se describe la relación entre las **partes** que se consideran y el número de partes en que está dividido el **TODO**.

- Introducción inmediata del algoritmo de sus operaciones:

Es usual, que después de haber hecho la presentación aludida del concepto, se proceda a introducir los algoritmos de las operaciones, convirtiéndolos en algo mecánico, en reglas sin sentido para el estudiante, por lo que, "resulta bastante natural que a lo largo del tiempo deje de utilizarlas y las sustituya por otros procedimientos más "naturales" o, que olviden o modifiquen algún paso, convirtiéndolo así en un procedimiento erróneo".¹¹

- Papel pasivo del estudiante en la construcción de conceptos y conocimiento:

El rol protagónico que ha tenido el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el modelo tradicional, centrado en el desarrollo de contenidos, y la poca participación del estudiante en el proceso de construcción de los conceptos pueden ser causas para que después de un tiempo olvide y confunda los algoritmos de las operaciones con fracciones.

Todo lo anterior, motiva la construcción de esta propuesta, que se basa en el estudio de las fracciones en continuos de área a partir de la relación **parte – todo**, y que tiene como prioridad la construcción por parte de los alumnos, del algoritmo de la operación suma.

La propuesta se considera importante porque:

- Con su desarrollo el estudiante tendrá la posibilidad de reconstruir el concepto de fracción gracias al trabajo figural, facilitándosele acceder a uno de los contextos más importantes del concepto de fracción, como lo

¹ LLINARES CISCAR Salvador, SÁNCHEZ María Victoria. Fracciones. La relación parte todo. Madrid: Editorial Síntesis 2000, p.132.

es la relación **PARTE-TODO** y a partir de esta tender puentes a las demás interpretaciones.

- Le brindará al estudiante estrategias (por medio de las actividades propuestas) que le permitan llegar a la construcción y por consiguiente a la comprensión de los algoritmos de las operaciones con fracciones (suma – resta).
- Su desarrollo busca que el estudiante se convierta en sujeto activo del proceso enseñanza aprendizaje, por medio de las actividades que le faciliten la comprensión del concepto y el manejo de los algoritmos de las operaciones.

Se considera que dicha propuesta es pertinente, ya que su desarrollo esta enfatiza el estudio del concepto de fracción a través de representaciones figurales, para luego asociarlo a la idea de número racional. Otro de los aspectos es que propicie la construcción del algoritmo de la operación suma, potenciando con ello el desarrollo del pensamiento numérico, necesario para resolver problemas de ocurrencia cotidiana.

Por último, cabe resaltar que la institución educativa en la que se llevará a cabo la propuesta, Institución Educativa **San Juan Bautista de La Salle** del municipio de Sincé, cuenta con la bibliografía suficiente, con el recurso físico y talento humano necesarios para desarrollarla.

3. PROBLEMA

Dificultades en la comprensión del concepto de fracción y de los algoritmos de sus operaciones (Suma – resta).

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La enseñanza y aprendizaje de las fracciones se ha constituido en campo de estudio, por las dificultades que a través del tiempo han manifestado los estudiantes, para llegar a la comprensión de dicho concepto.

Importantes autores e investigadores como Salvador Llinares (1988), María Victoria Sánchez (1988), Hans Freudenthal (1983), entre otros, han demostrado que un tema tan común, de tanta aplicación, pero a la vez complejo, es el concepto de fracción, así como el manejo comprensivo de los algoritmos de sus operaciones.

Reportan sus investigaciones, que entre las dificultades mas frecuentes del estudio de las fracciones están:

- No reconocer el todo ni realizar subdivisiones en una de las partes
- No establecer una correcta relación entre las partes en que se ha dividido el todo y el mismo.

- No tener en cuenta la congruencia entre las partes en que se divide el todo.

Parte de esta problemática se palpa en los resultados obtenidos en la última prueba SABER aplicada a estudiantes de 3º, 5º, 7º y 9º de todo el país (en Abril de 2003), en la que como bien plantea el **TIEMPO** (en su edición del jueves 14 de agosto del 2003), a los estudiantes **“les fue mejor en lenguaje que matemáticas”**.

El bajo nivel obtenido en matemáticas, puede estar relacionado con las dificultades que los estudiantes manifiestan en las operaciones aritméticas. Revisando los resultados locales (municipio de Sincé), se halló que en la mayoría de las instituciones los estudiantes están ubicados en niveles bajos* y significativamente bajos**.

Particularmente en el grado 5º, de la institución educativa **San Juan Bautista de La Salle**, el nivel alcanzado en aritmética fue significativamente bajo (Resultado de la prueba Saber – 1 Semestre 2003 – San Luis de Sincé – Pág. 1 de 4).

Cabe resaltar que el concepto de fracción y el manejo de los algoritmos de sus operaciones, se fundamenta en el buen manejo aritmético de las

* No resuelven problemas hipotéticos de una variable que exija dos o más operaciones y en los que la información no viene en orden y se sugiere la estrategia a seguir para la solución.

** No resuelve problemas de tipo cotidiano de una variable que exige una sola operación para su solución.

Se puede observar que los estudiantes que se encuentran en este nivel tienen problemas en:

Nociones sobre estructuras aditivas y multiplicativas.

Nociones de fracción (como cociente, como parte de un todo, como decimal, como razón).

operaciones básicas, en cualquier conjunto, por lo tanto, analizando los resultados obtenidos por los estudiantes de dicha institución, se infiere que estos se encuentran involucrados dentro de la problemática que encierra la enseñanza y aprendizaje de las fracciones.

Basados en los resultados de una encuesta aplicada a los estudiantes de 6° de la Institución Educativa **San Juan Bautista de La Salle**, realizada con el fin de diagnosticar dificultades a nivel curricular en el mismo (Anexo A, pag 48), se pudo detectar que en dicha institución se vienen presentando problemas por parte de los alumnos para comprender el concepto de fracción y los algoritmos de sus operaciones.

Tal encuesta (Anexo A, encuesta curricular, pag 48) indagaba, entre otros, por los siguientes aspectos ¿Cuál es el tema de matemáticas que menos te gusta?, ¿por qué?. Obteniéndose respuestas como:

- “Fracciones, porque no entiendo y me confundo cuando tengo que multiplicar en cruz y cuando no”.
- “Fracción, porque no se porque el de abajo no puede ser cero”.
- “Fracciones, porque no la entiendo con figuras”.

Con el fin de determinar dificultades específicas con el tema, procedimos a diseñar e implementar una prueba de tipo exploratorio (Anexo B, prueba exploratoria, pag 49), que enfatiza el tema de las fracciones a partir de la relación **PARTE-TODO**, en representaciones figurales y en contextos discretos, como también la realización de operaciones (suma – resta) de fracciones. En dicha prueba se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales se presentan en forma tabular y se les realiza un análisis cualitativo:

Resultados Tabulados

ESTADO CONTEXTO	COMPRENDEN	%	NO COMPRENDEN	%
Continuo	6	14%	36	86%
Discreto	9	21%	33	79%
Discreto y continuo	4	9%	38	91%
Algoritmos	2	4,6%	40	95,4%
Continuo, discreto y algoritmo	2	4,6%	40	95,4%

Con base en la información tabulada, obtenida de la prueba exploratoria, se aprecia:

- El 86% de los estudiantes no manejan la representación figural del concepto; ignoran la congruencia que deben tener las partes y no realizan una buena relación entre estas y el TODO.
- El 79% de estos estudiantes, no manejan el contexto discreto.
- El 14% comprenden el concepto en representaciones figurales pero no manejan el contexto discreto.
- El 95% no comprenden los algoritmos de las operaciones y presentan confusiones entre estos.
- Solo el 4.6% interpretan ambos contextos y los algoritmos de sus operaciones (suma – resta).

Del análisis hecho a las respuestas dadas por los estudiantes, se infiere que la posible problemática puede estar asociada a factores ya mencionados como:

- Dificultades para reconocer el **TODO** y establecer la correcta relación entre las partes que lo constituyen y el mismo, así como ignorar que las partes del TODO deben estar divididas congruentemente.

Tal falencia puede deberse a que el estudiante no posee la cualidad de la composición aditiva de la que habla **Piaget**, que es la que en definitiva le permite al estudiante en forma, operativa, reversible comprender que el **TODO** se haya formado por la composición aditiva de sus partes constituyentes.²

Según Piaget, mientras esa cualidad no se haya instalado en las estructuras mentales del niño, éste no se hallará en condiciones de comprender el significado de número o mirar las fracciones como tal, por lo tanto de realizar operaciones con las mismas, haciéndosele difícil comprender cualquier algoritmo, particularmente con fracciones.

- Deficiencias en el manejo comprensivo de los algoritmos de las operaciones (suma – resta) con fracciones; quizás debido a la presentación que se hace en las instituciones educativas del concepto de fracción, el cual enfatiza un trabajo netamente numérico y centrado en el manejo algorítmico de las fracciones.

Este tipo de trabajo, centrado en el manejo algorítmico de las fracciones, puede conllevar a que el niño vea el trabajo con fracciones como

² DE BOSCH, Lidia P., DE MENEGAZZO, Lilia F. La Iniciativa matemática de acuerdo con la psicología de Jean Piaget. Buenos Aires: Latina. p. 68.

operaciones mecánicas y sin sentido, sin considerar la comprensión de los conceptos que los fundamentan. Dejando a un lado planteamientos actuales que enfatizan el desarrollo de los tipos de pensamientos como: el variacional, geométrico, espacial, entre otros, y el desarrollo de competencias.

La problemática descrita se constituye en nuestro objeto de estudio, y orienta el siguiente interrogante:

¿Qué estrategias didácticas podrían disminuir las deficiencias que presentan los estudiantes del 6° de la Institución Educativa San Juan Bautista de La Salle para comprender el concepto de fracción y los algoritmos de sus operaciones (suma – resta)?.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES

Al hacer la revisión bibliográfica acerca del tema de fracciones, se encontraron varios trabajos de grado presentados por los estudiantes de Licenciatura en Matemática de la Universidad de Sucre, los cuales se describen a continuación.

TITULO: Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones a través de la relación parte – todo.

AUTORES: Hernández Araujo Jairo Rafael.
Ortega Gamboa Roemer Alfonso.

AÑO: 1999.

El objetivo principal de esta propuesta fue elaborar una didáctica para la enseñanza de las fracciones en su relación parte – todo.

TÍTULO: Las fracciones en su aspecto parte – todo. Algunas dificultades y estrategias didácticas para abordarlas.

AUTORES: Chaucanes Alfonso.
Julio Luis
Román Graciela.

AÑO: 1999.

El objetivo de este trabajo fue determinar las dificultades que tienen los estudiantes de los grados 5° a 9° del Colegio Departamental de Bachillerato de Los Palmitos (Sucre) para adquirir la noción de fracción como partidor.

TÍTULO: La relación parte – todo en contexto: Continuos para formas convencionales y no convencionales: Una experiencia de aula.

AUTORES: Acero Miguel Antonio.
Pabón María Victoria.

AÑO: 2001.

El objetivo principal de este trabajo es realizar un estudio de los diferentes autores que han analizado el concepto de fracción, basándose en los atributos de la relación parte – todo.

TÍTULO: Una secuencia didáctica para la enseñanza de las fracciones como relación parte– todo: Reporte de una experiencia.

AUTORES: Lascano Margarita, et al.

AÑO: 1999.

Los objetivos de este trabajo estuvieron orientados tanto al diseño como a la aplicación de una secuencia didáctica para posibilitar en los estudiantes el reconocimiento de los atributos de la fracción en su relación parte – todo.

TÍTULO: Didáctica para el aprendizaje de las fracciones por medio de la relación parte – todo: Una alternativa para desarrollo de pensamiento numérico.

AUTORES: José Luis Bertel Aguas.

Manuel Benavides Villadiego.

AÑO: 2003.

El objetivo de este trabajo enfatiza el estudio de las fracciones a partir de la relación parte – todo, como principal herramienta para contribuir el desarrollo del pensamiento numérico.

2.2 BASES TEÓRICAS

Para el desarrollo de esta propuesta, se tendrán en cuenta posturas teóricas de Llinares y Sánchez, y Freudenthal sobre el concepto de fracción, de Vigotsky , Ausubel y Piaget sobre teorías cognitivas y finalmente algunos planteamientos hechos desde los Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas sobre el desarrollo de procesos de pensamiento.

4.2.1 Aportes de Llinares, Sánchez y Freudenthal.

La propuesta de Llinares y Sánchez se constituye en la base principal para el desarrollo de este trabajo, ya que son ellos quienes abarcan a las fracciones en sentido figural y realizan un trabajo de los algoritmos utilizando representaciones del concepto mediante figuras.

Además afirman que la relación parte – todo es de gran importancia para acceder a las demás interpretaciones, que citaremos a continuación.

Basados en los aportes de autores como: Novillis (1976), Kieren (1976), y retomando parte de sus estudios Llinares y Sánchez, en su libro “**Fracciones, la relación parte – todo**”, hacen un estudio amplio acerca de las fracciones en sus diferentes interpretaciones y establecen nexos entre

ellas, afirman que las interpretaciones posibles que se pueden tener acerca de las fracciones son:

La relación parte – todo y la medida³: Se presenta esta situación cuando un “todo” (continuo o discreto) se divide en partes “congruentes” (equivalentes como cantidad de superficie o cantidad de “objetos”). La fracción indica la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes (que puede estar formado por varios “todos”).

El todo recibe el nombre de unidad. La relación parte – todo depende de la habilidad de dividir un objeto en partes o trozos iguales, que en definitiva es un aspecto relevante en el desarrollo de la propuesta, pues el trabajo se realizará netamente con representaciones figurales.

Las fracciones como cociente⁴: Aquí se asocia la fracción o la operación de dividir un número natural por otro lado. Dividir una cantidad en un número de partes dadas.

Kieren (1980) señala la diferencia de esta interpretación con la anterior, indicando que, para el niño que esta aprendiendo a trabajar con las fracciones, el dividir una unidad en cinco partes y coger 3 ($3/5$) resulta bastante diferente del hecho de dividir tres unidades entre 5 personas, aunque el resultado sea el mismo.

- ♦ Ver a la fracción $3/5$ como una división indicada, estableciéndose la diferencia entre $3/5$ y 0,6.

³ Ibid., p. 55.

⁴ Ibid., p. 63.

- ♦ Como elemento de un cuerpo cociente.

La fracción como razón⁵: En este caso no existe de forma natural una unidad (un “todo”) como podía ocurrir en los otros casos (podríamos entender esto que la comprensión puede ser bidireccional).

En esta situación, la idea de par ordenado de números naturales toma nueva fuerza. En este caso normalmente la relación parte – todo (o la relación todo – todo) se describe con $a \div b$.

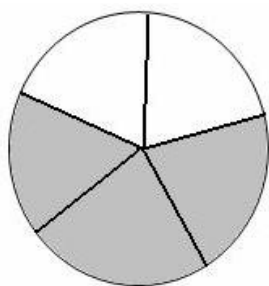
En esta interpretación estudian también las fracciones como:

- ♦ Probabilidad.
- ♦ Porcentaje.

La última de las interpretaciones que estudian es:

La fracción y los operadores⁶: Aquí las fracciones son vistas en el papel de transformaciones: “algo que actúa sobre una situación (estado) y la modifica”. Se concibe la fracción como una sucesión de multiplicaciones y divisiones, o a la inversa.

Representaciones continuas (áreas)⁷: Es un contexto continuo, en el que las representaciones más frecuentes suelen ser diagramas circulares o rectangulares (dos dimensiones):



“De las cinco partes del todo se han sombreado tres”. “3 de las 5” ; “3/5”

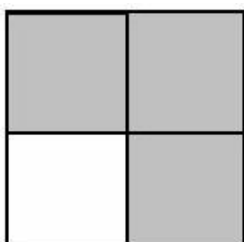
⁵ Ibid., p. 67.

⁶ Ibid., p. 72.

⁷ Ibid., p. 56.

Este ejemplo es de una representación en diagrama circular, podría haberse presentado sin ningún problema diagrama rectangular, cuadrado, triángulo, etc.

En el contexto continuo, las partes de los diagramas están formados por trazos simples, lo cual facilita el trabajo y estudio de la fracción en forma figural.



Si se tiene una buena noción de lo que significa “Distribución continua de área” se puede apreciar claramente que la fracción que representa la figura es $\frac{3}{4}$.

La relación parte – todo⁸: Se presenta esta situación cuando un “todo” (continuo o discreto) se divide en partes “congruentes” (equivalentes como cantidad de superficie o cantidad de “objeto”). La fracción indica la relación que existe entre un número de partes y el número total de partes (que puede estar formado por varios todos).

El todo recibe el nombre de unidad. Esta relación **parte – todo** depende directamente de la habilidad de dividir un objeto en partes o trozos iguales. La fracción aquí es siempre “fracción de un objeto”.

Sobre esta interpretación se basan generalmente las secuencias de enseñanza cuando se introducen las fracciones (normalmente en su representación continua). Parece ser que tiene una importancia capital para el desarrollo posterior de la idea global de número racional.

⁸ Ibid., p 55.

Atributos de la Relación Parte – Todo⁹

- Un todo está compuesto por elementos separables. Una región o superficie es vista como divisible.
- La separación se puede realizar en un número determinado de partes. El “Todo” se puede dividir en el número de partes pedidos.
- Las subdivisiones cubren el todo, ya que algunos niños cuando se les pedía dividir un pastel entre tres muñecos. Contaban tres trozos e ignoraban el resto.
- El número de partes no coincide con el número de cortes.
- Los trozos – partes – son iguales. Las partes tienen que ser del mismo tamaño – congruentes.
- Las partes también se pueden considerar como totalidad (un octavo de un todo se puede obtener dividiendo los cuartos en mitades).
- El “todo” se conserva.
- Control simbólico de las fracciones, es decir, el manejo de los símbolos relacionados a las fracciones.
- Las relaciones parte – todo en contexto continuo y discretos.
- Las fracciones mayores que la unidad.
- Subdivisiones equivalentes.

⁹ Ibid., p 80.

Hans Freudenthal (1905-1990), es uno de los autores a tener en cuenta en el desarrollo de nuestro estudio, ya que fue uno de los primeros matemáticos en interesarse por el abordaje de las fracciones y su presentación didáctica.

En 1983, hizo sus aportes y expuso sus puntos de vista acerca de esta temática, en su libro **“Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas”**, en el que dice que las fracciones son el recurso fenomenológico del número racional; es la palabra con la que se le da inicio al estudio de número racional, en definitiva es el objeto matemático que importa.¹⁰

Este autor afirma que las fracciones deben ser presentadas desde su uso en el lenguaje cotidiano, teniendo en cuenta las nociones previas que posee el niño acerca de ellas, pues según él hacer un estudio desde las diferentes interpretaciones que los estudiantes presentan es de gran importancia para llegar a la comprensión real de lo que son en sí las fracciones.

Propone este punto de vista, ya que la didáctica actual de las fracciones está caracterizada por tendencias unificadoras. Es común que los números naturales se enfoquen desde varias perspectivas, pero cuando llega el turno de las fracciones, se supone que los alumnos comprenderlas, presentándolas desde un único enfoque, este supuesto erróneo es la razón por la que las fracciones funcionan mucho peor que los números naturales y por la que mucha gente nunca las comprende.¹⁶

Freudenthal, hace estudio amplio de todas las interpretaciones que se tienen de las fracciones, dentro de las cuales se encuentra.

Fracción como fracturador: Aquí las fracciones adquieren sentido en el momento en que se puede fracturar irreversible, reversible o meramente

¹⁰ FREUDENTHAL, Hans. Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. p. 8.

simbólico, objetos o sustancias. La igualdad de las partes se estima a ojo o por tacto, pesando las partes, por congruencia o simetría, o por otros métodos más sofisticados. Uno de los ejemplos clásicos es el de partir un pastel redondo en partes congruentes, aquí la igualdad de las partes puede estimarse a ojo o por tacto.¹¹

Fracción como comparador: Esta perspectiva afirma que la concreción de las fracciones no se agotan con romper un todo en partes sino que las fracciones sirven también para comparar objetos que se separan uno de otro o que se experimenta, imagina, o piensa como si se separaran. Aquí la comparación se realiza de acuerdo con ciertos criterios directos e indirectamente.

Ejemplos clásicos de este punto de vista son:

- ◆ En esta habitación hay la mitad de mujeres que de hombres.
- ◆ El Banco es la mitad de alto que la mesa.
- ◆ Juan gana la tercera parte que Pedro; entre otros ejemplos.¹²

Todo y partes: Aquí Freudenthal afirma del modo más concreto, que las fracciones se presentan si un todo ha sido o está siendo rajado, cortado, rebanado, roto, coloreado en partes iguales.

Según este autor el todo puede ser discreto o continuo, definido o indefinido, estructurado o carente de estructuras.¹³

¹¹ Ibid., p.14.

¹² Ibid., p.20.

¹³ Ibid., p.15.

4.2.2 Los aportes de Vigotsky , Ausubel y Piaget

Todo proceso de enseñanza y aprendizaje, necesita como bases unas teorías que lo fundamenten y den fuerza a su desarrollo; para la realización de la presente propuesta pedagógica, se tuvieron en cuenta las siguientes referentes sobre el aprendizaje dados por Vigotsky , Ausubel y Piaget.

Vigotsky (1988): Los estudios realizados por este autor estaban dirigidos a cuestionar los supuestos de la llamada “Educación Activa”, centrada en los procesos de descubrimiento mediante la actividad espontánea del niño, y que limitaba el papel del educador a enriquecer las oportunidades de experiencia siempre dentro de los cánones que definían cada etapa. Bajo este modelo educativo el desarrollo marcaba las posibilidades de aprendizaje y no a la inversa como planteaban los conductistas.

Dentro de los aportes realizados por Vigotsky hacia el constructivismo, resaltábamos la teoría de la **zona de desarrollo próximo** que al introducirla en la educación, reubica el lugar de la instrucción, de la enseñanza, como un pivote que expandiera las posibilidades de aprendizaje del niño, convirtiendo dichas experiencias en desarrollo.

La zona proximal de desarrollo es la distancia entre el nivel actual de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más.

David Ausubel y su aprendizaje significativo : Es otro de los autores a tener en cuenta en el desarrollo de esta propuesta, ya que ha influido

enormemente en la elaboración y divulgación de las ideas modificadoras de las formas de aprender y de suministrar el conocimiento, además postula que el aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende y dicha significatividad está directamente relacionada con la existencia e interacciones entre el conocimiento nuevo y el que ya posee el alumno.

En efecto, la crítica fundamental de Ausubel a la enseñanza tradicional reside en la idea de que el aprendizaje resulta muy poco eficaz si consiste simplemente en la repetición mecánica de elementos que el alumno no puede estructurar formando un todo relacionado.

Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender, por ello, lo que se comprenda, será lo que se aprenderá mejor porque quedará integrado en las estructuras de conocimiento de cada quien, por eso como teoría del aprendizaje considera que las matemáticas son una creación de la mente humana y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que puedan ser contruidos.

Constructivismo de Piaget: Hablar de constructivismo en matemática, es hacer hincapié sobre la importancia que tiene el papel activo del sujeto que busca el conocimiento, además trascender de aquella clase en la que el maestro transmite un conocimiento acabado, es decir, se debe dar la posibilidad de deducir, descubrir, crear y desarrollar habilidades matemáticas, en el curso de su actividad como estudiante.

Por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos, es muy inherente con la pedagogía activa y sea poya en la Psicología genética; se interesa en las condiciones en las cuales la mente realiza la construcción de los conceptos matemáticos, por la forma como los organiza en estructuras y por la

aplicación que se les da; por todo ello se dice que el constructivismo, como aliado natural del cognitismo, ha sido la antítesis teórica del conductismo y ha creído enormemente desde el declive de este último como referente teórico desde finales de los 60.

4.2.3 Planteamientos teóricos de los Lineamientos Curriculares

Para desarrollar un estudio de las fracciones a partir de representaciones en continuos de área, se hace necesario tener en cuenta el desarrollo de algunos pensamientos mencionados en los lineamientos curriculares como:

Pensamiento Numérico¹⁴ Es el sentido operacional. Las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones y los órdenes de magnitud.

El pensamiento numérico hace referencia a la comprensión del significado de los números, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, a la utilización de su poder descriptivo, al reconocimiento del valor absoluto y relativo de los números, a la apreciación del efecto de las distintas operaciones y al desarrollo de puntos de referencia para considerar números.

El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos.

En la evolución de la matemática podemos ver el uso o aplicación del pensamiento numérico, como por ejemplo:

¹⁴ MEN. Asociación Colombiana de Facultades de Educación. Lineamientos Curriculares de Matemática. Santa Fe de Bogotá D.C.: Magisterio. p. 42.

Para un estudiante resulta más fácil decir que en $\frac{1}{2}$ libra de queso hay más que en $\frac{1}{4}$ de libra de queso, que determina cual es mayor entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$.

Otro ejemplo en el que un estudiante puede adquirir pensamiento numérico es la representación de un número de distintas maneras como: $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ o $\frac{3}{4} = 0,75$ o $\frac{3}{4} = 75\%$.

Otro aspecto importante del pensamiento numérico es la comparación con puntos de referencia.

Cuando se considera la fracción $\frac{5}{8}$ uno puede imaginársela gráficamente como parte de un círculo o sobre una recta numéricamente o en una fracción equivalente o en forma decimal. Una representación igualmente importante es darse cuenta que $\frac{5}{8}$ es “un poco más que $\frac{1}{2}$ ” o está entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$, aquí la mitad sirve como punto de referencia para representar y comparar otros números.

Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos¹⁵: El pensamiento espacial entendido como “...el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales”.

Este es esencial para el pensamiento científico, ya que es usado para representar y manipular información en el aprendizaje y resolución de problemas.

La moderna investigación sobre el proceso de construcción del pensamiento geométrico indica que esta sigue una evolución muy lenta desde las formas

¹⁵ Ibid., p. 20.

intuitivas iniciales hasta las formas deductivas finales, aunque los niveles finales corresponden a niveles escolares bastante más avanzados que los que se dan cuenta en la escuela.¹⁶

Pensamientos métricos y sistemas de medidas¹⁷: La interacción dinámica que genera el proceso de medir entre el entorno y los estudiantes, hace que estos encuentren situaciones de utilidad y aplicaciones prácticas donde una vez cobran sentido las matemáticas.

Actividades de la vida diaria relacionadas con las compras en el supermercado, con la cocina, con los deportes, con la lectura de mapas, con la construcción, etc., acercan a los estudiantes a la medición y les permiten desarrollar muchos conceptos y destrezas matemáticas.¹⁸

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Investigaciones a nivel internacional, en diferentes niveles educativos, se han encargado de estudiar la comprensión que tienen los estudiantes cuando se enfrentan con las fracciones, llegando casi siempre a concluir que este concepto se torna complejo para gran parte del estudiantado.

El estudio de las fracciones como una propuesta constructivista para su enseñanza y aprendizaje, pretende lograr, que sea el estudiante, quien a través de la realización de las actividades didácticas o talleres y con el uso de los conocimientos adquiridos con anterioridad, sea capaz de construir otros conceptos que le sirvan para resolver algunos problemas de la vida.

¹⁶ Ibid., p. 55.

¹⁷ Ibid., p. 21.

¹⁸ Ibid., p. 56.

Con el desarrollo de esta propuesta no se pretende dar formulas o elementos para que estos problemas se resuelvan en su totalidad, el fin es analizar los puntos de vista que al respecto dan algunos autores y proponer algunas situaciones didácticas (estudiar el concepto de fracción a partir de la relación **PARTE – TODO**, mediante representaciones en figuras planas) que ayuden a resolver en parte la labor de los profesores en el aula, con respecto a la interpretación de las fracciones.¹⁹

Compartimos con Hans Freudenthal, gran parte de sus aportes, publicados en su obra “**Fenomenología Didáctica de las estructuras matemáticas**” (1994), en la que contempla que las fracciones deben acercarse al alumno mediante un lenguaje que entienda, es decir, que bajo ciertos conocimientos que sobre fracciones se tenga, el inicio para su adecuado aprendizaje se puede hacer a partir de los términos más usuales como los siguientes: la mitad de, tercera parte de,...

Otras ideas importantes que se tuvieron en cuenta fueron las de Novillis (1976) y Kieren (1976), quienes realizaron estudios amplios acerca de las diferentes interpretaciones que se puedan tener del concepto de fracción.

Los aportes de estos dos últimos autores, fueron retomados por Salvador Llinares, y María Victoria Sánchez, quienes en su obra “Las fracciones, la relación Parte – Todo”, hacen una apropiación y ampliación de las ideas de Novillis y Kieren.

Son Llinares y Sánchez, y su libro publicado en (1980), las principales bases para el desarrollo de esta propuesta, pues sus aportes tienen mucha relación con lo que queremos realizar, como es estudiar el concepto de fracción a partir de la relación Parte – Todo, en representaciones figurales, como

¹⁹ GARDUÑO, Domingo Clemente, AYALA GARCÍA, Fernando et all. Las reacciones, una propuesta constructivista para su enseñanza y aprendizaje.

también hacer un trabajo figural con los algoritmos de las operaciones, para que el alumno tenga la oportunidad de dar significado a los mismos y dejen de ser reglas sin sentido para él.

Compartimos con Llinares y Sánchez que la relación parte – todo se constituye en el eje para acceder a las demás interpretaciones, sugieren al igual que Freudenthal, que se deben tener en cuenta las nociones previas que los niños tengan acerca de las fracciones, antes de entrar a estudiantes, además dicen que al hacer el trabajo de los algoritmos figuralmente, se tendrán mayores frutos y el estudiante podrá integrarlos en sus estructuras mentales; puntos con los que estamos en total acuerdo, ya que apuntan hacia lo que se quiere dejar en el aula (objetivo general del presente trabajo).

Después de habernos apropiado de los aportes de estos autores y de las teorías cognitivas de aprendizaje (citadas en las bases teóricas), nuestro pronunciamiento está encaminado hacia la construcción de una propuesta de aula, que favorezca la comprensión del concepto de fracción y de los algoritmos de sus operaciones, que esté basada en la realización de unas actividades o talleres, las cuales sus elementos y secuencias se presentan a continuación:

- En primera instancia, se aplicarán actividades exploratorias o de familiarización, las cuales introducirán al estudiante en el ámbito de las fracciones. Se tratarán situaciones en las que la noción de fracción aparezca en un sentido cotidiano y sencillo, aquí el estudiante pondrá en práctica sus posibles interpretaciones y nociones acerca de las fracciones (señalando mitades, terceras partes, entre otras); pautas que se siguen, de grandes autores e investigadores como: Freudenthal (1983), Llinares y Sánchez (1980).

- En segunda instancia, se plantearán actividades de laboratorio (ver definición en las técnicas e instrumentos), que enfatizan la representación figural del concepto, en las que las figuras presenten divisiones, que de entrada para el estudiante no parezcan ser congruentes, aquí seguramente el estudiante cometerá errores que serán de gran importancia para llegar a la correcta noción de congruencia y divisibilidad, claves para la comprensión del concepto de fracción, en su relación **parte-todo**.

Este tipo de actividades, serán realizadas no solo individualmente, sino en forma grupal y con la interacción e intercambio de ideas entre compañeros, que poseen diferentes niveles de conocimiento, en esta parte es donde se tendrán en cuenta las ideas tomadas de Vigotsky en lo referente a la **“Zona de desarrollo próximo”**.

- Por último se realizarán actividades de auto aprendizaje y de profundización. En las primeras, se tendrán en cuenta las pautas dadas por Llinares y Sánchez en su obra **“Las fracciones, la relación parte-todo”**, como es trabajar los algoritmos mediante representaciones figurales del concepto de fracción, aquí el estudiante tratará de llegar a la construcción y por consiguiente a la comprensión de dichos algoritmos.

Por otro lado, las actividades de profundización, servirán para fortalecer el trabajo realizado con las actividades de familiarización y de laboratorio. Finalmente dentro de este tipo de actividades, los estudiantes realizarán talleres en los que deberán establecer relaciones, entre las diferentes interpretaciones, partiendo de la relación **parte-todo**.

5. METODOLOGÍA

5.1 ENFOQUE

Esta investigación está orientada por posturas epistemológicas constructivistas y tiene un enfoque cualitativo de corte descriptivo.

5.2 DISEÑO

El diseño de la investigación es de corte descriptivo – interpretativo, puesto que se pretende valorar las acciones que los estudiantes realizan en el trabajo de aula, tanto en forma individual como en forma grupal, en el proceso de comprender el concepto de fracción y tratar de construir el algoritmo de su operación suma, por medio de un estudio figural de las mismas, a través de la realización de una serie de actividades, durante el desarrollo de la propuesta.

“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos o comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Danke 1986), miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno de investigar.”²⁰

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

5.3.1 Población: La población objeto de estudios, esta compuesta por 246 alumnos del grado sexto (6º) de la Institución Educativa **San Juan Bautista**

²⁰ HERNANDEZ, Sampieri. Roberto et all. Metodología de la investigación. 2ª edición. Santa Fe de Bogotá D.C.: Mc Graw Hill, 1998. p 60.

de la Salle, que se encuentran distribuidos en dos jornadas (matinal y vespertina) y cuyas edades oscilan entre los 10 y 18 años.

5.3.2 Muestra: Para realizar el estudio se seleccionaron 42 estudiantes, pertenecientes al grado 6° A de la jornada matinal, ya que fueron ellos quienes dieron indicios de presentar dificultades para comprender el concepto de fracción y los algoritmos de las operaciones, en una encuesta de tipo curricular que se les aplicó en el mes de Mayo, con el fin de realizar un estudio de currículo.

5.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La técnica que esencialmente se utilizó para desarrollar el presente trabajo investigativo fue la observación directa en el aula de clases que posibilitó la toma de datos de las acciones realizadas por los estudiantes, referidas a las categorías de análisis que adelante se mencionan, a través de los siguientes instrumentos.

5.4.1 El Diario de Campo: En este trabajo, tanto los estudiantes como los investigadores, llevaban el control de lo ocurrido en carpetas. En el caso de los estudiantes para archivar los trabajos realizados, y del grupo investigador para registrar el acontecer del desarrollo de los talleres en el aula, registrándose las acciones realizadas por los estudiantes respecto a las categorías de análisis previstas para la evaluación de cada taller.

5.4.2 Los Talleres: El conjunto de talleres que conforman la propuesta didáctica, llevada a cabo, fue la fuente de información más valiosa con que se pudo contar, pues gracias a ellos pudimos acercarnos a la forma como los estudiantes procesan la información y las acciones desplegadas para otorgar significado a la temática desarrollada.

5.5 FASES DE LA INVESTIGACIÓN:

La investigación atendió a cuatro fases: de apropiación teórica y búsqueda de resultados que sustenten la formulación del problema de estudio, de diseños de talleres para la intervención en el aula, de las formas de trabajo llevadas a cabo en el aula y de recolección y procesamiento de la información. Por la importancia que se le confiere a la última fase se describe su desarrollo en el capítulo 4.

5.5.1 Primera fase: Apropiación teórica y búsqueda de resultados que sustenten el problema: Llevada a cabo durante los dos últimos años (2.002, 2.003), correspondió a la apropiación teórico – practica por parte de los investigadores de las teorías que hablan acerca de las dificultades que los estudiantes manifiestan para comprender el concepto de fracción y realizar operaciones con las mismas y de las estrategias o alternativas que algunos autores proponen para dar solución a dicha problemática.

Luego de la apropiación de estas teorías se formula el problema y se buscan resultados que lo sustenten, empezando por analizar los resultados obtenidos en una prueba exploratoria (Anexo A) aplicada a un grupo de estudiantes de (6º) de la Institución Educativa San Juan Bautista de la Salle, con el fin de comprobar que en este curso existe dicha problemática y para ver cuales son las posibles causas. Seguidamente se buscaron los resultados obtenidos en la última prueba SABER aplicados a los estudiantes de 3º, 4º, 5º, 7º y 9º de todo el país en abril del 2.003, centrándonos en los del 5º de la institución mencionada, quienes por promoción estarían en el 6º, encontrando que ambos resultados nos confirman que efectivamente existe está problemática en la población tomada.

Durante este tiempo los investigadores reflexionan sobre interrogantes como: ¿por qué de tantas dificultades con las fracciones? ¿Qué estrategias podrían dar solución a dicha problemática? ¿Qué tanto repercuten las formas de llevarlas al aula?

5.5.2 Segunda fase: diseño de los talleres: Los talleres se diseñaron atendiendo los lineamientos curriculares para el área de matemáticas, específicamente en lo que respecta al pensamiento numérico y en parte al geométrico. También se tuvo en cuenta para su diseño los estándares para matemáticas en lo que tiene que ver con el concepto de fracción y sus operaciones. Los talleres siguen un orden conveniente para lograr el objetivo principal del trabajo. Este orden se presentará más adelante.

Los talleres que se desarrollaron los clasificamos en tres grupos, los cuales se describen a continuación:

5.5.2.1 Taller exploratorio: Se desarrolló con el fin de determinar el nivel de comprensión que los estudiantes tienen acerca del concepto de fracción y de los algoritmos de sus operaciones.

5.5.2.2 Talleres de socialización o familiarización: Estos son realizados con el fin de que el alumno se familiarice con la temática objeto de estudio, en nuestro caso familiarizar al estudiante en el ámbito de las representaciones figurales del concepto de fracción en contextos continuos de área, de tal forma que mejoren sus habilidades en las participaciones congruentes de las partes, además, se socializa al estudiante con el lenguaje común o cotidiano de las fracciones. Entre estos talleres se destaca el taller dinamizador “LAS FRACCIONES, IMPORTANCIA EN LA VIDA COTIDIANA”, pues permitió adentrarnos en la red conceptual de las fracciones y orientar el recorrido a seguir con los estudiantes.

5.5.2.3 Talleres de laboratorio: Este tipo de talleres tiene como propósito, crear equipos de estudio que favorezcan la discusión entre los estudiantes, con el fin de que el conocimiento se construya de forma compartida. Se enfatizan situaciones que deberán resolver a partir de conocimientos adquiridos en la realización de los talleres de familiarización. En estos talleres, el investigador dirige, aclara dudas y formaliza los conocimientos, en fin propicia situaciones que posibiliten discusiones en el curso acerca de la temática que concierne al taller.

5.5.2.4 Talleres de autoaprendizaje: Este tipo de talleres, tiene como fin de estimular al estudiante en el aprendizaje autónomo, dentro de estos talleres se consideran las actividades propuestas o de profundización, cuyo objetivo es reforzar el trabajo realizado con los talleres de socialización y de laboratorio. (Estos talleres serán realizados más que todo individualmente).

5.5.2.5 Orden considerado para los talleres: El conjunto de talleres descritos anteriormente, tiene como propósito el abordaje de las fracciones y el algoritmo de la operación suma, a partir de un estudio de tipo figural, que favorezca la comprensión y afianzamiento del concepto de fracción, para tal propósito se propone el siguiente orden para los talleres:

- En primera instancia, se pensó conveniente, presentar a los estudiantes por escrito un taller dinamizador, que consistió en una lectura introductoria a través de la cual se ilustra la importancia que las fracciones tienen en la solución de problemas cotidianos, y motiva el estudio de este concepto. Tal escrito, nos mostró el camino que debíamos seguir en la construcción de las demás actividades o talleres que permitieran alcanzar el objeto principal de la propuesta de investigación.

- En segunda instancia se construyeron dos talleres de familiarización que enfatizan divisiones, en hojas de papel, con la misma área, con el fin de favorecer la interpretación de la fracción como Relación Parte – Todo en continuos de área. Estos talleres propician la discusión de los atributos de la fracción planteados por Piaget y Suidam, quienes sugieren iniciar el estudio de las fracciones desde esta perspectiva, a fin de los estudiantes activen la nociones que poseen acerca de este concepto.
- Seguidamente se construyen dos talleres de laboratorio y autoaprendizaje, respectivamente. En el primero se quiere formalizar nociones e ideas adquiridas con la realización de los primeros talleres de familiarización y con el segundo se enfatiza el trabajo de reconstrucción de unidades. Se complementa el estudio con los atributos de la unidad, a fin de que el estudiante interiorice el concepto de fracción a partir de la relación parte – todo, considerada fundamental para acceder a otras interpretaciones de la fracción.
- Una vez realizado el trabajo con los talleres anteriores, de formalizar el concepto de fracción en representaciones figurales del mismo en continuos de área, y de presentar las primeras nociones de equivalencia de fracciones, se construyen dos talleres de laboratorio que enfatizan el estudio de las fracciones equivalentes, a partir de la representación figural de algunas fracciones, bajo la idea de igualdad de área, con el fin de construir este concepto.

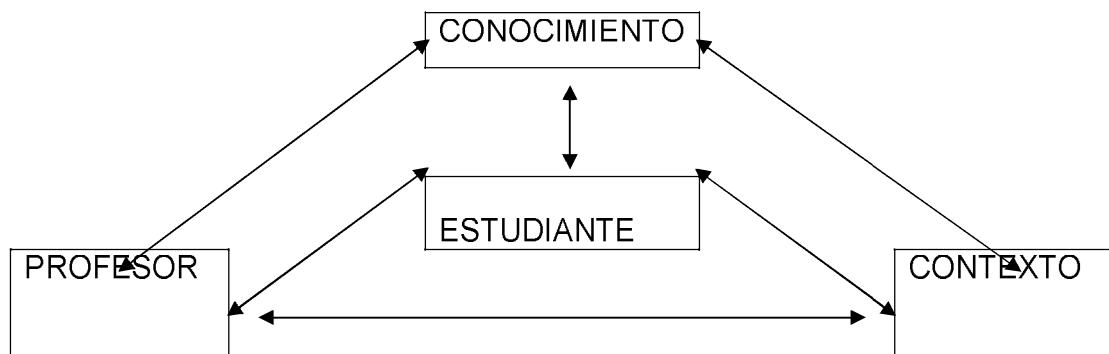
En estos talleres, se presentan situaciones que dan cabida a la discusión acerca de la equivalencia entre dos o más fracciones, considerada de gran importancia para que el estudiante adquiera claridad acerca de este concepto, pues es el pilar del trabajo que se quiere realizar con la operación suma.

- Finalmente se construyen dos talleres que enfatizan el trabajo con la operación suma, a partir de un estudio de tipo figural y con la ayuda del material trabajado en los talleres 1, 2, 3, y de lo aprendido sobre la equivalencia de fracciones. Igualmente con estos talleres se busca propiciar situaciones que den cabida a la discusión acerca de la naturaleza de los algoritmos de la suma de fracciones, primero de igual denominador y después, de distinto denominador.

Cabe resaltar que por motivo de tiempo, los investigadores dejan el camino abierto para que cualquier lector, tenga la facilidad de construir otros talleres que refuercen el trabajo hecho hasta aquí.

NOTA: a cada uno de los talleres se les construyó una guía metodológica, que contiene: síntesis, metodología, evaluación, recursos, bibliografía, con el objeto de que el lector no tenga ningún inconveniente en comprender lo que se quiere con su realización.

5.5.3 Tercera fase: Formas de trabajo de aula. El trabajo de aula desarrollado, parte de tener en cuenta los referentes teóricos que sustenten el proceso de investigación y su ejecución, además hará hincapié sobre los modos de trabajo activo - participativos, que posibiliten la comprensión del concepto de fracción y de los algoritmos de sus operaciones, teniendo en cuenta las relaciones que se establecen en cualquier proceso de enseñanza y aprendizaje, a saber:



El papel que juega el estudiante es fundamental, ya que será él, quien mediante las actividades propuestas, a partir de las experiencias previas (nociones acerca de las fracciones), y del intercambio de ideas entre compañeros, que tienen diferentes niveles de conocimiento, podrá alcanzar el objetivo principal del trabajo investigativo.

Por su lado, el docente (investigadores), es el ente encargado de proporcionar a los estudiantes las situaciones didácticas significativas (actividades, talleres), en las que el alumno pondrá en juego sus conocimientos y experiencias previas, al momento de realizarlas.

Por todo lo anterior, este trabajo recoge aspectos esenciales de los roles, que según principios constructivistas cumplen alumnos y docentes, los cuales se esbozan de manera más ilustrativa en la siguiente tabla:

ESTUDIANTE	DOCENTE
• Enfrentarse a experiencias novedosas (estudiar y tratar de construir el algoritmo de la operación suma de fracciones), para comprenderlo y ponerlo en práctica. • Aprender intencionalmente, estar dispuesto a resolver las situaciones propuestas. • Aprender a partir de sus conocimientos previos (nociones acerca de las fracciones). • Valorar su propio aprendizaje y compartirlo con el grupo.	• Ofrecer situaciones interesantes y novedosas, que favorezcan alcanzar el objetivo principal de la propuesta. • Incentivar y guiar los procesos de discusiones de sus alumnos, que conlleven a alcanzar las metas cognitivas. • Aclarar dudas a los estudiantes, afirmar conceptos, formalizar todo tipo de conocimiento. • Ampliar los conocimientos hacia otros contextos y establecer relaciones y nexos entre ellos.

5.5.4 Cuarta fase: Análisis de la información. Para esta fase, se abre un capítulo a parte, en donde se realizará un análisis e interpretación de la información obtenida de los estudiantes en el desarrollo de los talleres y las observaciones consignadas en el diario de campo. Dicho análisis se hará taller por taller, con el de establecer unas conclusiones generales.

5.5.4.1 Categorías de análisis: Para el análisis de la información recolectada se tendrá en cuenta las categorías que se establecen en la evaluación de cada guía metodológica, dichas categorías se describen a continuación:

- Actitud y compromiso asumido por los estudiantes con el taller.
- Formas de comunicación, argumentación e intercambio de ideas.
- Estrategias y procesos implementados por los estudiantes.
- Grado de comprensión mostrado acerca del tema que contiene el taller.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

A continuación se describen las experiencias vividas en la implementación del trabajo de aula **“LAS FRACCIONES Y SUS OPERACIONES: UN ACERCAMIENTO FIGURAL, A PARTIR DE LA RELACIÓN PARTE-TODO”** realizada con los estudiantes del grado 61-71, de la institución educativa San Juan Bautista de la Salle, del municipio de Sincé – Sucre, jornada matinal, producto de la aplicación de los talleres o serie de actividades que conforman dicha propuesta y teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la metodología.

El desarrollo de esta se propuesta se inició con la lectura del escrito llamado “Las fracciones, Importancia en la vida cotidiana” (ANEXOS), con el cual se les quería mostrar a los estudiantes la importancia del concepto de fracción en la resolución de problemas de ocurrencia cotidiana e indagar sobre los preconceptos o nociones que los estudiantes tienen sobre la red conceptual de las fracciones y su operación suma.

Para la realización del taller se conformaron grupos de dos estudiantes y se procedió a la explicación del objetivo del mismo. Seguidamente se hizo entrega del material objeto de estudio y un estudiante realizó la lectura del taller antes de responder los interrogantes que éste planteaba.

Seguidamente se procede a compartir las respuestas dadas por cada grupo con el fin de mirar las concepciones de cada uno respecto al tema de las fracciones. Un gran número de estudiantes no tenían idea que las fracciones tuvieran tanta aplicabilidad e importancia en la cotidianidad, por lo que las situaciones tratadas en el taller ayudaron a que los estudiantes valoraran la importancia de las mismas, aspecto que consideramos esencial para

motivarlos por el estudio de las fracciones, particularmente para iniciar el trabajo con las representaciones figurales.

Después de haber realizado la lectura del escrito y de resolver cada uno de los interrogantes planteados en el mismo, se procedió a aplicar los talleres diseñados con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

Pasamos a describir lo sucedido en el aula con el desarrollo de cada uno de los talleres, teniendo en cuenta para el análisis las categorías planteadas en la evaluación que se plantea en cada guía metodológica.

Taller N° 1: Realizar divisiones que tengan la misma área, en hojas de papel

Como se había previsto el 16 de noviembre del 2004, se inició el trabajo de campo. El grupo de investigadores a cargo del proyecto realizan una breve presentación de los propósitos del mismo, dando a conocer a los estudiantes la manera como se llevarían a cabo la serie de talleres y actividades planeadas.

En primera instancia, se hizo entrega a los estudiantes del material con que trabajarían en esta primera sesión (hojas de papel) y se les pidió que leyeran con detenimiento las instrucciones planteadas en el mismo. Los estudiantes asumen de manera individual la lectura del taller y se hizo necesario dar algunas aclaraciones para que procedieran con su desarrollo.

Respecto a la categoría Actitud, compromiso e interés asumido por los estudiantes con el taller, consideramos natural, por ser el primer taller, que los estudiantes mostraran un poco de nervios, sorpresa, y a veces apatía durante la realización del mismo, quizás debido a la forma como

comúnmente se trabaja en las instituciones el concepto de fracción (presentación de un objeto: manzana, pastel, naranja; y se divide en una, dos, tres, cuatro partes y se le da nombre a esas partes con respecto al objeto completo). Pero en términos generales se pudo observar que los estudiantes mostraron interés para trabajar las situaciones propuestas, así como gran dinamismo para efectuar las divisiones en las hojas de papel.

Respecto a las formas de comunicación, argumentación e intercambio de ideas entre los estudiantes, pudimos observar que en principio cuando se les pedía que dieran cuenta de los actos realizados, se les dificultaba expresar lo que habían hecho.

Se pudo ver que el estudiante presentaba muchas limitaciones al momento de expresarse hacia el curso, especialmente cuando debía dirigirse a los maestros investigadores y para responder a cada uno de los interrogantes que el taller contenía, por ejemplo del interrogante:

¿Cómo comprobarías la igualdad de área (igualdad de las partes)?.

Destacamos algunas respuestas que dan pruebas a tales limitaciones mencionadas:

“Primero doblé la hoja, después puse una regla y luego pasé la raya luego miré si las partes +estaban iguales y si estaban buenas”. (Nohemy Pava)

“Primero cogí la regla y luego la puse de un extremo al otro después de hacer esto puse las rayas y mire si los lados estaban iguales”. (Jairo Pérez)

“Primero lo midiera bien con una regla y luego compruebo con otra para ver si esta bien”. (Zenith de la Ossa).

“Midiendo con la regla para ver si tiene la misma cantidad de centímetro tanto de largo como de ancho”. (Fabián Benavides).

Y la respuesta que mas llamo la atención fue:

“Se miden los cuadro con una regla por ejemplo: mide los largo de la oja y los dibide en 3 parte que se an ybuale”. (Oscar Sierra).

Se observa que el proceso realizado es aceptable como forma de comprobar la igualdad de las partes, pero es claro que no tienen coherencia cuando quieren expresar de forma escrita las acciones que realizan. De inmediato se empezó con el trabajo de ayudarles a disminuir estas dificultades.

De acuerdo a las respuestas dadas a el interrogante anteriormente mencionado, se pudo observar que la estrategia que utilizaron fue la de apoyarse en medir con una regla las partes divididas, como forma de comprobar la igualdad de las partes.

En cuanto a el propósito de empezar con la discusión de los atributos de la unidad, se puede decir que se logró que los estudiantes pudieran tener acercamientos correctos con las fracciones, la gran mayoría lograron establecer relaciones entre las partes que dividían y el todo (hoja de papel), con la ayuda de las nociones que ya poseían y las discusiones propiciadas en el desarrollo del taller.

En general se lograron gran parte de los objetivos propuestos por el grupo investigador, pues se empezó con la discusión de los atributos de la unidad y se pudo tomar nota acerca del nivel de comprensión mostrado por los estudiantes, aspecto que consideramos fundamental para la construcción de los próximos talleres a desarrollar.

Taller No. 2 : Realizar subdivisiones en las partes del todo

Después de realizado el primer taller, se procedió a desarrollar el segundo los días 16,17 y 18 de noviembre del 2004.

Para el abordaje del taller, el grupo investigador, siguiendo la guía metodológica del mismo, pide a los estudiantes retomar el material utilizado en la primera sesión (hojas de papel), y que construyeran 3 hojas iguales a cada una de las que se tenía para seguir realizando subdivisiones sobre las partes inicialmente hechas, a fin de seguir con la discusión sobre los atributos de la unidad.

Seguidamente se hizo entrega a los estudiantes de las fotocopias del taller respectivo el cual contenía las instrucciones y procedimientos a seguir.

Con estas indicaciones presentes, los estudiantes se prestan a iniciar el desarrollo de tal taller, un poco más dispuestos e interesados a participar del mismo que en la primera sesión, quizás debido a la participación que se le brindó en el desarrollo del mismo y la conciencia que adquirieron sobre la importancia que tiene el concepto de fracción en la vida, después de leer el taller dinamizador y desarrollar el primer taller.

Los estudiantes se mostraron interesados en el desarrollo de cada punto y realizaron preguntas para aclarar ideas que tenían acerca de las fracciones, lo cual consideramos contribuyó a que organizaran sus conocimientos.

En cuanto a las formas de comunicación, argumentación e intercambio de ideas, en este taller, los estudiantes ponen en juego sus capacidades de argumentar, pues cada uno de los puntos que compone el taller, exigía de una explicación acerca de la relación que puede establecer entre las partes que se obtuvieron de las subdivisiones con las que inicialmente se tenían. Tales argumentaciones, a cada una de las preguntas de que constaba el taller, se daban de forma escrita. Pasamos a mirar lo sucedido, para lo cual aparecerá la pregunta hecha en el taller y después las respuestas dadas por los estudiantes.

¿Qué nombre darías a cada subparte que obtuviste con respecto al TODO (hoja completa)?
(De acuerdo a cada subdivisión pedida en el procedimiento del taller).

A cerca de este primer interrogante se pudo observar que el 92% de los estudiantes no tenían ninguna dificultad para establecer la relación entre las partes obtenidas y el TODO, (hoja completa) y solo un 8% estableció incorrectamente tal relación. Por ejemplo dentro de este 8% se dieron respuestas en la primera subdivisión pedida como:

“Le daría el nombre de $4/1$ ”

“Le daría el nombre de $4 \frac{2}{2}$, en palabras, 4 partes en dos mitades”.

A estos estudiantes se le prestó atención adicional con el fin de ayudarles a superar las dificultades que presentaban al momento de establecer relaciones tan elementales en la relación parte – todo.

¿Qué nombre recibe cada subparte que obtuviste con respecto a la parte que inicialmente tenías? (De acuerdo a cada subdivisión pedida en el procedimiento del taller).

Se pudo observar que en esta parte, el porcentaje de estudiantes que contestaron correctamente al interrogante, disminuyó de un 92% a un 78%, lo cual indicó que algunos estudiantes no tenían claridad acerca de la propiedad de subdivisión que tiene la unidad. Sobre este aspecto se trabajó a fin de aclarar los atributos de la unidad.

¿Existe alguna relación entre los nombres que diste en cada caso?

Respecto al interrogante, que consideramos tenía mayor complejidad, por involucrar relaciones de equivalencia, se obtuvieron respuestas como:

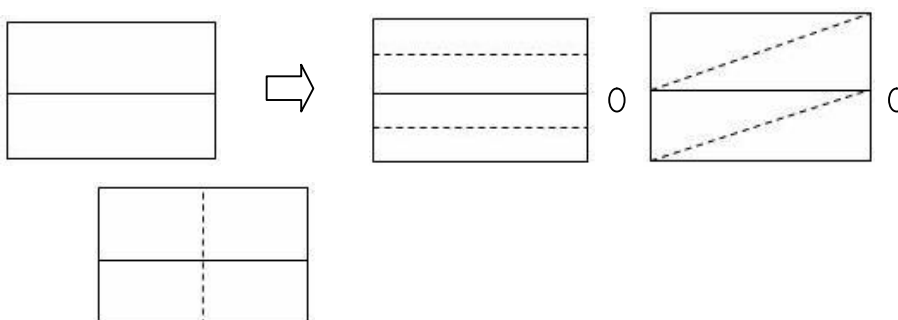
“Si existe una relación, por que todos dos son fracciones y $1/4$ es la mitad de $1/2$; $1/6$ son 3 de $1/2$, $1/8$ son 4 de $1/2$, entre otras.”

“La relación que existe es que las partes y las subpartes son provenientes de una misma figura, es decir, $1/4$ es $1/2$ de $1/2$; $1/6$ es $1/3$ de $1/2$; $1/8$ es $1/4$ de $1/2$; $1/12$ es $1/4$ de $1/3$, entre otras.”

“Si porque $1/2$ es la mitad de $1/4$, $1/3$ es la mitad de $1/6$, $1/4$ es la mitad de $1/8$, entre otras”.

Se puede ver que este estudiante presenta dificultades para establecer relaciones entre las partes y el todo, y que tiene limitaciones para expresar sus argumentos. Con estos alumnos también se hizo un trabajo adicional con el ánimo de ayudarles a superar tales limitaciones.

De acuerdo a las estrategias y procesos implementados por los estudiantes, se podría decir que en este segundo taller, al igual que el primero, la estrategia más común implementada por los estudiantes fue la utilización de la regla como recurso para obtener la igualdad de las partes, pues el 80% de los estudiantes median la hoja en centímetros, tanto el largo como el ancho, para realizar las divisiones bajo la noción de igualdad de área; algunos de estas divisiones se presentan en la siguiente figura:



A continuación se recoge lo sucedido a nivel general en el taller:

- El 92% de los estudiantes no tuvo inconveniente para mirar la hoja de papel como “el todo”, y que al realizar trazar dos divisiones perpendiculares sobre la misma, cada parte representaba la fracción $1/4$.

- El número de estudiantes capaz de comprender que una parte del todo a su vez se puede convertir en un nuevo todo después de realizar subdivisiones en el todo original, fue menor que respecto a la actividad anterior.

Taller N° 3: Formulación del concepto

Luego de haber realizado los talleres 1 y 2, el grupo investigador se presta a desarrollar este tercer taller, con el cual se busca formalizar las ideas y nociones adquiridas en las dos primeras sesiones, tal taller se aplicó los días 19 y 22 de noviembre, en dos sesiones, en la primera se hizo entrega a los estudiantes de las fotocopias del taller, en el cual estaban escritos los procedimientos e instrucciones a seguir en su desarrollo y en la segunda se entró a discutir, intercambiar ideas y plantear situaciones que conllevaran a alcanzar el objetivo del taller : formalizar el concepto de fracción en continuos de área.

Se podría decir que la disponibilidad e interés del estudiante al igual que en el segundo taller fue buena, se mostró un poco de más independencia para realizar las actividades, ya que el grupo lee las instrucciones dadas y procede a dar cuenta de las actividades a realizar con base en los materiales con que se había trabajado en las dos primeras sesiones.

En este taller hubo más orden que en los dos primeros talleres, pues la organización de la actividad (ver guía metodológica) contribuyó a que no se diera intercambio de materiales que quizás ocasionó distracciones en las sesiones anteriores.

Con respecto a las formas de comunicación, argumentación e intercambio de ideas, se les pidió a los estudiantes que pusieran a consideración del curso lo

realizado por cada quien con el fin de organizar y afianzar las nociones que se tenían o habían discutido en los talleres anteriores.

Se les solicitó que expresaran, en cada caso, la relación existente entre las partes sombreadas y el número de partes en que se divide la unidad, obteniéndose respuestas como:

“La relación es que la parte sombreada representa $\frac{1}{2}$, esto quiere decir que es la mitad de la unidad”. (Erika Sierra).

“La parte sombreada corresponde a la mitad del cuadrado, o sea a $\frac{1}{2}$ ”. (Disnayra Sandz).

“La parte sombreada, relacionada mediante el número de partes que divide fue un medio”. (Erika Atencia).

“Qué tanto la parte sombreada como la que no esta sombreada miden un medio”. (Aléx Galé).

“La relación es que la parte sombreada representa una mitad y la otra parte no sombreada, la otra mitad”. (Diego Armando Aguas).

“Las dos partes sombreadas corresponden a dos tercios de la unidad”. (María Mercado Cuello).

“La relación es que la parte sombreada representa $\frac{2}{3}$ y que el número de partes en que divide la unidad fue 3”. (Grace Patricia Severiche).

“La relación es que cada parte sombreada es la tercera parte de la unidad”. (Liceth Escobar).

“La parte sombreada corresponde a un cuarto del cuadro”.

“La Relación es que la parte sombreada es $\frac{1}{4}$ y la parte no sombreada es $\frac{3}{4}$, y $\frac{3}{4}$ es más grande que $\frac{1}{4}$ ”. (Zenith de la Ossa).

Si analizamos las respuestas dadas por los estudiantes podemos ver que muchos de ellos han mejorado su forma de argumentar, además se puede observar que las nociones de medios, tercios, cuartos, entre otros, parece ser fueron interiorizadas a partir de las representaciones en continuos de área.

En cuanto a las estrategias usadas por los estudiantes para dividir una figura en un número determinado de partes(rectángulos, cuadrados) para luego establecer la relación existente entre las partes en que se dividió y el todo, la más común fue la de medir la longitud de un lado y dividir dicha longitud en el número de partes solicitado. Proceso que al parecer se convirtió en algo natural, gracias al trabajo realizado en los talleres 1 y 2, en donde se hicieron divisiones a muchas figuras y se buscó establecer correctamente las relaciones respectivas, es decir, hasta aquí se había conseguido organizar gran parte de los atributos de la unidad estudiada hasta el momento. Cabe anotar que como no se trabajaron superficies irregulares los estudiantes no tuvieron oportunidad de ver lo inapropiado de este proceso.

Finalmente se podría decir que el ejercicio de dividir las figuras representadas, en las partes que se indicaban y sombrear algunas de esas partes, para luego establecer las relaciones respectivas, fue un paso clave para lograr crear una claridad gráfica y simbólica acerca de los términos que conforman una fracción (numerador y denominador) con respecto a las partes sombreadas y el número total de partes, relación Parte-Todo.

Taller N° 4: Reconstrucción de unidades

Continuando con el recorrido iniciado sobre el estudio de los atributos de la unidad, se llega a una fase importante para lograr comprensión del concepto de fracción en continuos de área, como lo es la reconstrucción de la unidad o todo, para tal propósito el grupo investigador presentó un cuarto taller dinámico, desarrollada los días 23,24 y 25 de noviembre del 2004.

Para el desarrollo de tal taller los investigadores idearon una especie de juego, el cual consistía en reconstruir algunos todos y hacer figuras con todas las partes del todo recortadas, que más tarde pegarían en cartulinas. Se les

entregaron unas pequeñas bolsas que contenían algunas figuras hechas con cartulina, con el fin de que en grupo, fueran capaces de discutir y llegar a la conclusión de cual sería el todo que contendría cada figura. Se le hizo entrega también de fotocopias del taller en el cual estaban escritas las instrucciones a seguir.

Luego de entregados los materiales y de organizar los grupos de trabajo, se inicia el desarrollo del taller, el cual mostró aspectos más positivos que negativos en cuanto a la actitud, compromiso e interés por el desarrollo del mismo.

Dentro de lo positivo, podríamos decir que la atención hacia este taller creció, desde el momento mismo en que se dijo que sería una especie de juego, el interés y participación de los estudiantes fue mayor, ya que todos querían ganar el juego reconstruyendo mejor y más rápido los todos a los que corresponde cada figura.

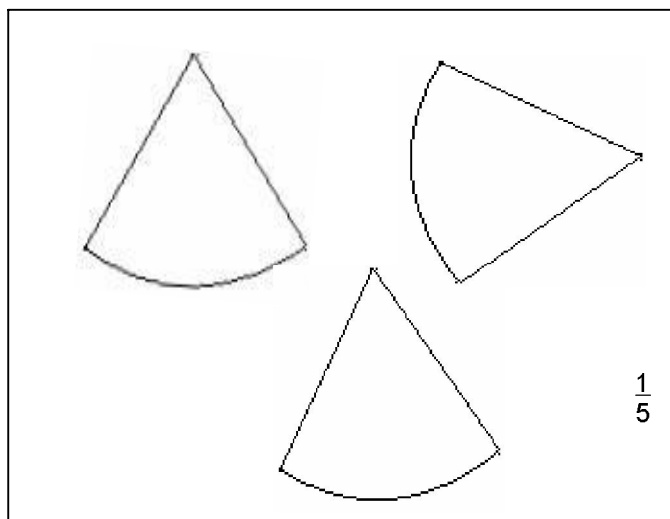
La parte negativa de este tipo de talleres es que, como es costumbre, en casi todo curso, existen alumnos apáticos a cualquier tipo de situación de estudio, que toman la libertad que se les puede brindar en este tipo de actividades, para fomentar indisciplina y perturbar la concentración y atención de aquellos estudiantes que están interesados en participar concientemente de este proceso, este curso no fue la excepción, pero se logró controlar disciplinariamente a este tipo de estudiantes, gracias a la ayuda del maestro encargado del área de matemáticas.

En cuanto a las formas de argumentar e intercambiar ideas, se puede decir que este fue uno de los talleres que brindó más posibilidades de poner en juego estos aspectos, pues dentro de su desarrollo el estudiante debía

analizar la figura entregada, discutir y ponerse de acuerdo con sus compañeros a que TODO corresponde tal figura.

Parece ser que la forma de argumentar y comunicarse hasta aquí había mejorado considerablemente en algunos estudiantes, por ejemplo: algunos afirmaron que con las partes recortadas en cartulina para reconstruir el TODO se podían hacer varias figuras que representarían la misma unidad y que para la figura 7 del Taller (Ver Anexo, taller nº 4), eran necesario recortar más partes de las que indicaba el denominador, es decir, el estudiante se dio cuenta que la fracción que se representó en tal figura era mayor que la unidad.

Se presentaron algunas dificultades cuando debían reconstruir el TODO, por ejemplo dada la FIGURAS 5 del taller, a saber,



Se solicita reconstruir el todo a sabiendas de que la parte mostrada representa un quinto.

Esta actividad fue de las que causó mayores dificultades, como se aprecia en la respuestas dadas por los estudiantes:

“Faltan 2 partes de estas por que el número de partes que indica la fracción es 5, y ya tengo 3”

“Aquí en la bolsa no hay $1/5$ si no $3/5$, por que hay 3 pedazos”

“Los profesores se equivocaron por que en esta bolsa no iba un $1/5$ si no $1/3$ y en la otra bolsa iba $1/5$ y no $1/3$, las pusieron al revés.”

Analizando estas afirmaciones, tomadas textualmente de lo que se escuchó y observó en el curso, se puede inferir que a los estudiantes les sigue costando trabajo identificar contextos discretos en que las fracciones están involucradas, aspecto que ya se había palpado en la prueba exploratoria aplicada.

La estrategia que implementaron la mayoría de los grupos fue la de dividirse el trabajo para ser más eficaces y rápidos, primero se ponían de acuerdo a que todo correspondía cada fracción, y luego unos recortaban el resto de las partes, mientras otros pagaban y construían las figuras, con el propósito de hacer más ágil el trabajo y ganar la dinámica.

Taller N° 5 : Equivalencia de fracciones

Este taller fue realizado los días 26 y 29 de noviembre del 2004.

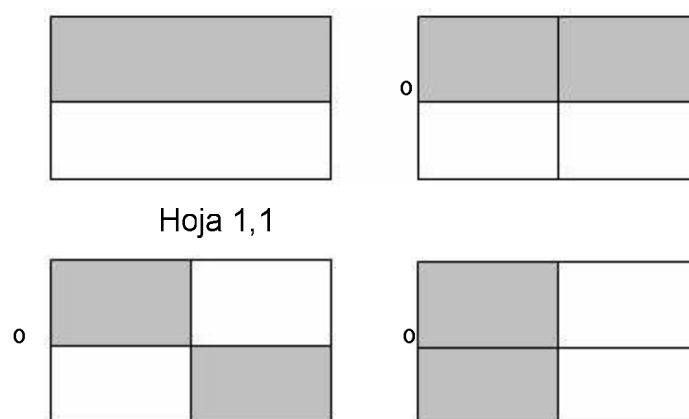
Como en los talleres 1 y 2 se había empezado a tratar la noción de la equivalencia de fracciones, los investigadores piden a sus estudiantes retomar el material utilizado (hojas de papel divididas) en dichos talleres, para seleccionar algunas representaciones que posibiliten situaciones de discusión acerca de la equivalencia de fracción. A continuación se hizo entrega de las fotocopias del taller respectivo en el cual estaban descritas cada una de las pautas a seguir.

Después de organizar el curso, el grupo de estudiantes se dispone con el interés esperado por el grupo investigador a desarrollar el taller. Parece ser que para este momento ya se han logrado aclarar ideas respecto a las fracciones y que el trabajo desarrollado se está convirtiendo en algo agradable para ellos.

Las formas de argumentar y el intercambio de ideas parecen mejorar. Para ello cobra importancia la revisión de las construcciones de los talleres 1 y 2, ya que permiten analizar las representaciones entre fracciones equivalentes, y propicia el intercambio de opiniones entre estudiantes. Prueba de ello son apreciaciones dadas como:

- Que la manera de representar la fracción $1/2$ hecha por la estudiante Erika Atencia y la hecha por el joven Alexander Galé, en ambos casos era correcta.
- Que las partes tienen la misma área, aunque no tengan la misma forma.

Además, cuando se les pidió establecer la relación que existe entre la fracción que presentan las siguientes figuras:



Se obtuvieron respuestas como:

“La relación que hay entre la fracción que representa la parte sombreada de la hoja 1,1 con la que representa la parte sombreada de las tres últimas representaciones es que 2,4 es igual a $\frac{1}{2}$ ”, que fue la respuesta más común.

Dentro de las estrategias y proceso implementados en este taller, el estudiante para comprobar la igualdad de las partes describió procesos como:

“Para comprobarlo cogimos los dos métodos, colocamos la de Erika Atencia del lado abajo y la de Alexander Galé arriba, la medimos hasta que diera partes iguales y el pedazo que nos sobró lo recortamos y pegamos en la que faltaba”.

“Para comprobarlo recortamos la hoja que tiene la línea de esquina a esquina. Luego a esa parte que recorte le corto la esquina y se la colocó en la otra esquina tratando de que quede igual a la hoja que recorte horizontalmente, entre otras, lo cual indica que siempre están bajo la igualdad de área sin importar la forma”.

Por último, en cuanto al grado de comprensión logrado hacia la equivalencia de fracciones, podemos decir que los estudiantes pudieron establecer correctamente las primeras relaciones entre unas fracciones y otras, por ejemplo, decir que $\frac{2}{4}$ es equivalente con $\frac{1}{2}$, seguidamente se hizo el mismo trabajo con los tercios, cuartos, quintos, sextos, apoyados siempre en las hojas de los talleres 1 y 2. Incluso construyeron un posible concepto de las fracciones equivalentes como:

“Las fracciones son equivalentes cuando las partes sombreadas se pueden subdividir”.

“Dos fracciones equivalentes si ambas fracciones representan la misma área, no importando que las partes subdivididas sean diferentes”. Lo que indica que se tiene idea acerca de este concepto”.

Taller N° 6 : Representación figural de fracciones equivalentes

Realizado los días 30 de noviembre y 1 de diciembre del 2004.

Con el fin de fortalecer y evaluar la comprensión lograda hasta el momento de la equivalencia de fracciones, el grupo investigador presenta un taller que se conforma de dos partes: Una escrita con sus instrucciones y la segunda una dinámica o juego en el cual se logró que la gran mayoría de los estudiantes comprendiera la equivalencia de fracciones.

Se hace la presentación del taller a los estudiantes, y se les dice que la segunda parte consistía en una dinámica o juego. Los estudiantes se interesaron por realizar el taller lo más rápidamente posible con el fin de llegar al juego, claro está que se desarrolló lo más seriamente posible, en orden y se hizo su respectiva socialización.

Como se había dicho anteriormente las formas de comunicarse y de argumentar de algunos estudiantes había mejorado considerablemente. En este taller se dieron muchos intercambios de ideas, se argumentó sobre los interrogantes que aparecen después de las figuras. En cuanto a las relaciones que se pueden establecer entre fracciones, escribieron nuevamente al igual que en el taller anterior conceptos de fracciones equivalentes, de los que destacamos:

“Dos fracciones son equivalentes si en ambas figuras hay igualdad de área.”

“Son las que tienen la misma área no importando que se subdividan diferente.”

“Son aquellas que tienen la misma cantidad de área”, como se puede ver la gran mayoría de los estudiantes a comprendido a partir de la representación continua de área, la equivalencia de fracciones”.

Dentro de los procesos implementados por los estudiantes en este taller se puede decir que en el juego o dinámica, se dieron procesos interesantes de enriquecimiento conceptual ya que, cada estudiante que salía a tirar los dados, debía formar la fracción que determinaban los datos para luego buscar una fracción equivalente a ella.

Para el desarrollo de la actividad cada estudiante debe tener claridad acerca de la equivalencia de fracciones, pues el estudiante que tira los dados debe representar en la pizarra una fracción equivalente a la obtenida en los dados y seguidamente cual miembro del curso debe estar en capacidad de hallar fracciones equivalentes a ésta y cuál fue la fracción inicial que dio origen a la representada.

Se puede decir que con este taller se logró que la gran mayoría de los estudiantes comprendieran el concepto de fracciones equivalentes, paso fundamental para empezar a introducirlo con el trabajo de la operación suma.

Taller N° 7 : Suma de fracciones homogéneas

Realizado los días 2 y 3 de diciembre del 2004.

Como se pudo observar que la gran mayoría de los estudiantes había logrado comprender el concepto de fracciones equivalentes, se pensó conveniente comenzar con el trabajo de la construcción de los algoritmos de la operación suma, para tal propósito se presento un taller en el que estaban descritas algunas instrucciones a seguir, además se les pidió a los estudiantes retomar el material (hojas de papel) utilizado anteriormente.

Como a partir del segundo taller el interés y compromiso iba creciendo en los estudiantes en participar en las sesiones, organizar el curso para el

desarrollo de este taller no presentó ninguna dificultad, aunque se les pidió a los estudiantes que centraran a un más su atención, con el objeto de poder llegar a la construcción del algoritmo de la operación suma.

Se empezó con el trabajo de las hojas anteriormente utilizadas, para ir introduciendo al estudiante con las primeras nociones de la operación y se tomaron algunas fracciones (de igual denominador) representadas en las hojas con sus respectivos sombreados, se les pidió que unieran esos sombreados en otra hoja y que le dieran nombre a esa nueva representación, además que describieran con sus palabras los procesos o procedimientos que estaban realizando, algunos argumentaron lo siguiente:

“Lo que estamos haciendo es sumar las partes sombreadas y colocamos el mismo número de partes que la figura”

“Es como sumar números naturales con las partes sombreadas y el denominador no se cambia.”

“Contamos las partes que están sombreado en cada figura, hacemos otra figura igual y ponemos las sombreadas contadas y dejamos las partes iguales.”

“Unimos las partes sombreadas en otra figura que tenga las mismas partes.”

En principio estas ideas están dentro de la naturaleza de sumas fracciones de igual denominador, lo que sucede es que las que tienen un poco en desorden, el trabajo consistía en formalizar y organizar otras ideas, se desarrollaron muchas situaciones hasta que algunos hicieron las relaciones entre las partes sombreadas y el número total de partes, con los términos que componen una fracción numerador y denominador. Con esto se consiguió que argumentarán que sumar fracciones homogéneas es: sumar los numeradores y dejar el mismo denominador, que es lo que en definitivas se hace para sumar este tipo de fracciones.

NOTA: El taller 8, fue desarrollado de manera informal, es decir se desarrolló con menos del 60% de los estudiantes pues como ya habían salido a vacaciones fue imposible lograr reunir todos los estudiantes del curso, claro está que asistieron los que estaban interesados en seguir con el trabajo de comprender el concepto de fracción y el manejo de los algoritmos de la operación suma.

Por tal razón, se puede decir que estos dos últimos talleres quedan propuestos dentro de los que consideramos en la metodología como talleres de profundización, además queda el camino abierto para algún lector que quiera seguir con el trabajo hecho hasta el momento.

A pesar de no haber desarrollado los últimos talleres por falta de tiempo, se puede afirmar que se consiguieron los objetivos que se perseguían con la aplicación de la propuesta, aunque no se alcanzaron en su totalidad, se logró por ejemplo:

- Que los estudiantes comprendieran el concepto de fracción mediante la representación en continuos de áreas, a partir de la relación parte-todo.
- Que los estudiantes entendieran en que consiste sumar fracciones de igual denominador, es decir, comprendieron la naturaleza del algoritmo de esta operación. Cabe resaltar que a pesar de que los talleres que le ayudarían a comprender en que consiste sumar fracciones de distinto denominador, no se desarrollaron con la misma formalidad que los demás, se propició a los estudiantes de situaciones que le pudieran aclarar en que consiste este otro algoritmo de la operación suma de fracciones.
- Que los estudiantes mejoraran considerablemente las formas de argumentar tanto de forma oral como escrita y sus interpretaciones de texto, esto quizás es lo que origina que muchos estudiantes no comprendan los diferentes conceptos que se llevan al aula.

7. CONCLUSIONES

La experiencia durante el proceso de ejecución del trabajo de campo “Las fracciones y sus operaciones, un acercamiento figural, a partir de la relación **Parte-Todo**, nos permite llegar a las siguientes conclusiones, las cuales haremos basados en las categorías que planteamos en cada una de las guías metodológicas, sugeridas en los talleres propuestos.

- El compromiso e interés mostrado por los estudiantes en el desarrollo de la propuesta didáctica, aunque no fue el mejor en un comienzo, con el pasar de los talleres se logró que el estudiante se motivara cada vez mas, por desenvolverse en las diferentes actividades, hechos que facilitaron alcanzar el objetivo general de la propuesta.
- Esta nueva forma de estudiar el concepto de fracción y sus operaciones (en este caso la suma), desde representaciones figúrales de dicho concepto, en continuos de área, fue un factor importante a la hora de motivar a los estudiantes, ya que además de cambiar esa forma tradicional de presentarlas, le brindó la oportunidad de crear estrategias y procesos que le posibilitaran desenvolverse en cada una de las situaciones que presentaba cada taller.

El grado de comprensión del concepto de fracción y del algoritmo de su operación suma, a través de su estudio de manera figural en distribuciones

- continuas de área, a partir de la relación parte – todo, se considera satisfactorio, pues los estudiantes en su gran mayoría, comprendieron el concepto de fracción desde esta interpretación, además se logró construir con la ayuda de la equivalencia de fracciones, el algoritmo de la operación suma.
- El trabajo en grupo y las discusiones que se dieron en el curso, fueron trascendentales, pues se logró afianzar y organizar las nociones que los estudiantes tenían, además, los menos aventajados se vieron beneficiados y apoyados por los mas aventajados y por los investigadores, quienes los orientaron en su participación de los talleres.

8. RECOMENDACIONES

El grupo de exponentes o investigadores considera pertinente las siguientes recomendaciones:

- Para el desarrollo exitoso de cualquier estrategia didáctica, se debe crear un ambiente de trabajo motivador, que brinde todas las oportunidades de intervenir o participar sin inhibiciones y cometer errores sin ser censurados.
- Antes de abordar el concepto de fracción y sus operaciones es necesario tener en cuenta las nociones o preconceptos que los estudiantes tengan, para definir el camino que se debe seguir.
- Los talleres implementados en una propuesta didáctica, deben contener situaciones que le permitan experimentar sobre los preconceptos, las ideas y los procedimientos que le brinden la oportunidad de expresar sus inquietudes, para formalizarlas y organizarlas.

9. BIBLIOGRAFÍA

DE BOSCH, Lidia P., DE MENEGAZZO, Lilia F. La iniciativa matemática de acuerdo con la Psicología de Jean Piaget. Buenos Aires: Latina.

FREUDENTHAL, Hans. Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas.

Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Santa Fe de Bogotá D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio, 1998.

LLINARES CISCAR, Salvador y SÁNCHEZ GARCÍA, María Victoria. Fracciones La Relación Parte-Todo. Editorial Síntesis.

M.E.N. Asociación colombiana de facultades de educación. Estándares Curriculares de Matemáticas.

ROSAS, Ricardo y SEBASTIÁN, Christian. Constructivismo a tres voces, Piaget, Vigotsky y Maturana. Editorial AiQue.

ANEXOS

ANEXO A: ENCUESTA CURRICULAR

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN: SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE
NOMBRES Y APELLIDOS: _____
SEXO _____ EDAD _____ CURSO _____

1) ¿Cómo consideras las relaciones con:

Profesor : E _____ B _____ R _____ M _____ ?

Compañero: E _____ B _____ R _____ M _____ ?

2) ¿Consideras que el tipo de relación con tus profesores incide en tu rendimiento académico? Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

3) ¿Consideras que el tipo de relación con tus compañeros incide en tu rendimiento académico? Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

4) ¿Te gustan las matemáticas? Si _____ No _____ ¿Porque?

5) ¿Te gusta la forma como el profesor de matemática orienta los temas?
Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

6) ¿Te gustaría que el profesor de matemática cambiara la forma de orientar
Los temas? _____

7) ¿Cómo te gustaría que orientara los temas?

8) ¿Cuándo tienes dificultad para asimilar los temas, tu profesor se preocupa
por buscar otra forma de explicarlos para que lo entiendas?

9) ¿Qué temas de matemáticas son los que menos te gustan?.Explica tus
razones _____

10) ¿Qué temas de matemáticas quisieras que tu profesor profundizara?

11) ¿Emplea tu profesor materiales para la enseñanza de las matemáticas?
SI _____ NO _____, en caso positivo diga cuáles

12) ¿Te gusta la forma como tu profesor evalúa los temas de matemáticas?
Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

13) ¿Te indica tu profesor fallas presentadas durante la evaluación que realizas de los temas de matemáticas?
Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

ANEXO B: PRUEBA EXPLORATORIA A LOS ALUMNOS DE 6º
INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE
ÁREA: MATEMÁTICA. ASIGNATURA: ARITMÉTICA Y GEOMETRÍA

Objetivo:

Diagnosticar dificultades de los alumnos de 6º con el concepto de fracción y sus operaciones.

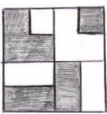
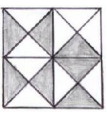
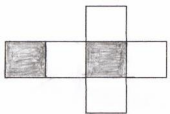
ORIENTADOR : Víctor Romero (Lic. En Matemáticas).

REALIZADA POR: Balmen Acosta y Víctor Ruiz.

FECHA : _____ AÑO _____ GRADO 6º

CUESTIONARIO

1) Indica que fracción representa la parte sombreada de las siguientes figuras:

a.		Símbolo	Palabra
b.		_____	_____
c.		_____	_____
d.		_____	_____
e.		_____	_____
f.		_____	_____

2) Con base en el conjunto de figuras indica:

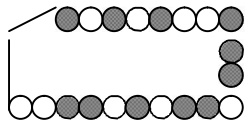


a. Fracción que representa las manzanas _____

b. Fracción que representa las estrellas _____

c. Encierra $\frac{1}{4}$ del total de los objetos

3) Observa la ilustración y completa.



Fracción de perlas blancas _____

Fracción de perlas negras _____

4) Resuelva las siguientes operaciones con fracciones:

a. $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} =$

b. $\frac{2}{5} + \frac{3}{4} =$

c. $\frac{9}{13} - \frac{1}{5} =$

d. $1 - \frac{3}{5} =$

e. $\frac{4}{3} + \frac{1}{3} =$

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA DE LA SALLE

TEXTO INTRODUCTORIO HACIA EL MUNDO DE LAS FRACCIONES

ASESOR DEL ÁREA: VICTOR ROMERO

**INVESTIGADORES: BALMEN ACOSTA TURIZO
VICTOR RUIZ ARRIETA**

ASESOR DE LA INVESTIGACIÓN: MARCOS BETÍN SEVERICHE

**SINCÉ – SUCRE
2004**

LAS FRACCIONES

“IMPORTANCIA EN LA VIDA COTIDIANA”

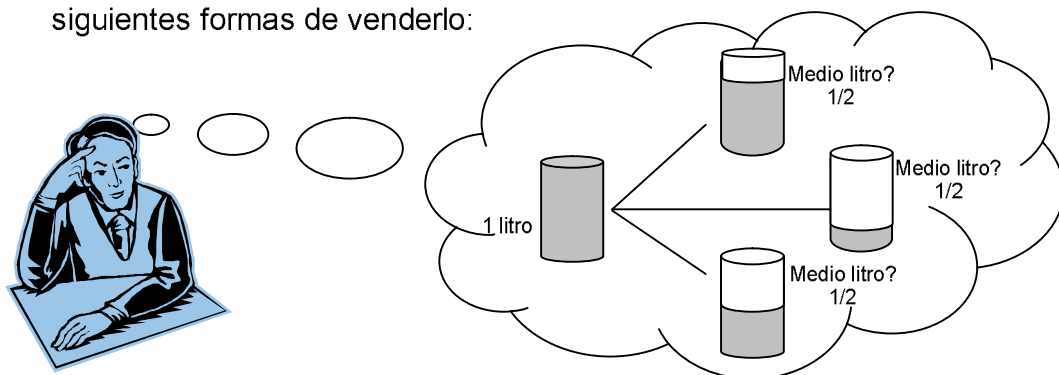
En muchas circunstancias de la vida real, esta implícita la idea de fracción, es común en la escuela; por ejemplo, escuchar a ustedes los niños, lanzar frecuentemente, expresiones como: **“Dame la mitad de tu pastel”**, **“Ya casi es medio día”**, **“Compraron una gaseosa de litro y medio”**, **“Tengo la mitad de años que mi hermano”**, entre otras expresiones, que están poniendo en presencia la idea de las fracciones.

Pero, te has puesto a pensar por ejemplo ¿qué relación existe entre la expresión: “Ya casi es medio día”, con respecto a lo que representa el día completo; o, “dame la mitad de tu pastel”, con el pastel entero?, ¿existirá una sola manera de que te dan la mitad del pastel?. [Aquí es donde se pone en juego que tanto sabes acerca de las fracciones].

La utilización y aplicación de la idea de fracción, se extiende a muchos campos más de la vida, por ejemplo: Cuando compramos medio litro de algún líquido; En ferreterías: en la venta de clavos de tres cuartos ($\frac{3}{4}$), de un cuarto ($\frac{1}{4}$), de un medio ($\frac{1}{2}$) o llaves de media, un cuarto de pintura, etc.; en el deporte: Es común escuchar al narrador del partido de fútbol hablar de mitad o tres cuartos de cancha, de medio tiempo de juego, el primer cuarto de hora; en fin, son innumerables las circunstancias de la vida en las que aparece la noción de fracción.

¡PIENSA!

- Un tendero debe vender medio litro de aceite, y se le ocurren las siguientes formas de venderlo:



¿Cuál crees que es la manera correcta de vender el medio litro?.

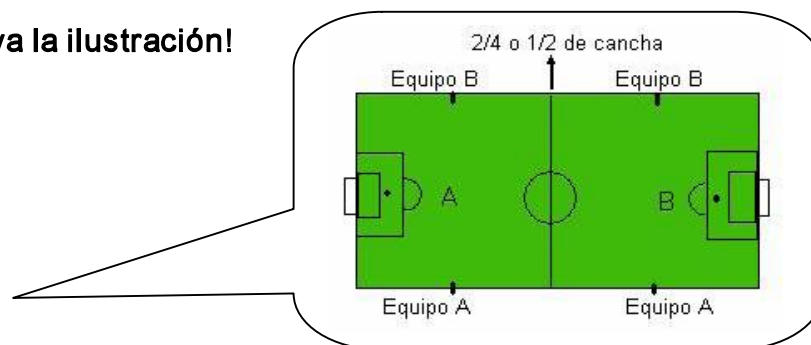
¿Cómo haría para vender: (Explique con sus propias palabras)

- Litro y medio.
- Tres medios de litro.
- Tres litros y medio.

¿Hay alguna diferencia en estos dos últimos?, ¿por qué?.

- ¿Será que el narrador del partido de fútbol podría ubicar a los oyentes de la radio en que posición se encuentra el balón, cuando lo tiene el equipo A o el equipo B, si no tuviera nociones acerca de los medios, tercios, cuartos, entre otras fracciones?.

¡Observa la ilustración!



- Denota los puntos marcados de acuerdo a la ubicación de cada equipo respectivamente.
 - ¿Dónde ubicarías $\frac{3}{5}$ de cancha del equipo A?
 - ¿Cómo harías para ubicar **el primer sexto** de cancha del equipo B?
- El señor Pedro es un viejo agricultor y tiene un pedazo de tierra rectangular en la que va a sembrar yuca, ñame, ajonjolí, ají, guandul.

¡Observa la ilustración del terreno!



- ¿Cómo haría para sembrar los productos de igual manera?
- ¿Qué fracción representa la porción de tierra ocupada por cada producto?

ENTONCES:

- ¿Crees que es importante comprender qué son en realidad las fracciones?
- ¿Qué tanto conoces de ellas?
- ¿Estaría dispuesto a aprender al máximo sobre ellas?

Con este corto escrito, se busca que ustedes el estudiantado tomen conciencia acerca de la importancia que tienen los conceptos matemáticos al

momento de resolver problemas de ocurrencia cotidiana, en particular el concepto de fracción y sus operaciones.

Estudiaremos este concepto a partir de una de las interpretaciones que aparece inmersa en muchas situaciones de la vida diaria (partición de una manzana por la mitad, medición de un campo de fútbol, etc), como lo es la relación **Parte-todo**, para a partir de allí, establecer nexos con las demás interpretaciones.

Dicho estudio estará encaminado a desarrollar una serie de actividades didácticas que enfatizan el estudio figural del concepto de fracción a partir de la relación Parte-todo y la construcción de los algoritmos de sus operaciones, también de manera figural.

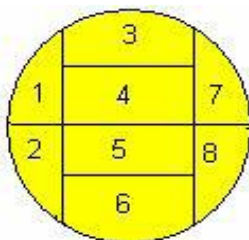
En primera instancia se presentará a continuación, una situación que leerán y analizarán, para medir el grado de comprensión que tienen acerca de las fracciones, dicha situación es la siguiente:

Juan, Camilo y Pedro. Compañeros de estudio, primos y vecinos. Camilo es el más listo de los tres en cuanto a resultados académicos se refiere, como también a el que más le gusta estudiar las matemáticas y sus conceptos. A Pedro le gustan las matemáticas, aunque existan algunos conceptos que le dificultan su comprensión y Juan es apático en cuanto al estudio de las áreas, en especial a las matemáticas.

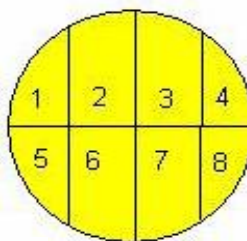
Llegó la fiesta de cumpleaños de Juan, a la que asistieron sus 2 primos y 5 compañeros más, los padres de Juan le compraron una torta para que la compartiera con sus compañeros. Había llegado el momento de comer la torta y la pregunta era ¿quién compartiría la torta?, los primos de Juan se

ofrecieron para partirla y pensaron cada uno la forma como lo harían, de tal forma que todos quedaron conformes.

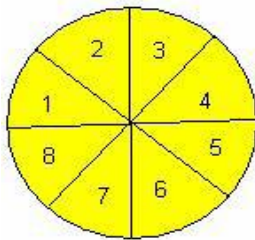
Juan pensó partirla así:



A Pedro se le ocurrió la siguiente forma:



Y a Camilo la siguiente:



- ¿Cuál piensas que fue la mejor manera de partirla?.
- ¿Cuál de los tres jóvenes tiene más nociones de las fracciones?.
- ¿Podrían decir que porción de torta tocó cada joven?.
- ¿Cuánto comieron entre Juan y sus 2 primos?.
- ¿Cuándo comieron entre los otros compañeros de Juan?.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

GUÍA METODOLÓGICA No. 1: Realizar divisiones que tengan la misma área, en hojas de papel.

OBJETIVO: Favorecer la interpretación de la fracción como relación **Parte-
Todo** en continuos de área.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

El Taller busca favorecer la interpretación del concepto de fracción como relación Parte-Todo en continuos de área, para ello, con base en el ejercicio de realizar divisiones sobre un continuo de área (hoja de papel), se espera iniciar con la discusión de los atributos de la fracción planteados según Piaget y Suidam, con el ánimo de que el estudiante los interiorice y pueda llegar a la construcción del concepto y la noción de equivalencia, en la cual se fundamenta el trabajo con las operaciones y sus algoritmos.

METODOLOGÍA:

En el taller aparece un procedimiento, que consta de tomar una hoja de papel y realizar divisiones con la misma área, en las partes que a continuación se indican:

- 1^{ero}.: en dos partes (de 5 maneras diferentes).
- 2^{do}.: en tres partes (de 3 maneras diferentes).
- 3^{ero}.: en cuatro partes (de 3 maneras diferentes).
- 4^{to}.: en cinco partes (de 3 maneras diferentes).
- 5^{to}.: en seis partes (de 3 maneras diferentes). (A cada hoja debe darle su respectiva numeración).

Aquí no se especificarán las formas de dividir la hoja, será el estudiante quien pondrá en juego su creatividad.

Se acudirá a la toma de datos acerca de cada una de las acciones realizadas por el grupo, al momento de realizar la actividad, como punto de apoyo para el análisis de lo sucedido.

EVALUACIÓN:

A partir de las acciones y comportamientos mostrados por los estudiantes al momento de la realización del taller, se espera dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes con el taller.
- Las formas de comunicación, intercambio de ideas y argumentación de los estudiantes al momento de responder a cada interrogante planteado.
- Las estrategias y procesos que emplee para afrontar las diferentes situaciones que el taller arroje.

RECURSOS:

La realización de la actividad requiere que cada alumno tenga las hojas de papel, lápiz, regla, borrador y una carpeta para guardar las hojas, pues serán el punto de apoyo de la mayoría de las actividades.

BIBLIOGRAFÍA:

En este caso el Taller no especifica bibliografía de consulta, pues se trata de una dinámica que nace de la creatividad de los investigadores como primera forma de abordaje del concepto.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

TALLER No. 1: Realizar divisiones que tengan la misma área, en hojas de papel.

OBJETIVO: Favorecer la interpretación de la fracción como relación **Parte-
Todo** en continuos de área.

PROCEDIMIENTO: Toma una hoja de papel y divídela con ayuda de lápiz y regla, en las partes que a continuación se indica:

1^{ero}: en dos partes iguales en área, de 5 maneras diferentes. Numera cada hoja (de 1.1 a 1.5) para archivarla y usarla más adelante como instrumento de trabajo.

Respecto a cada parte en que dividiste las hojas:

- ¿Qué nombre darías a cada parte?.
- ¿Cómo comprobarías la igualdad de área (igualdad de las partes)?.

2^{do}: en tres partes iguales en área, de 3 maneras diferentes. Numera cada hoja (de 2.1 a 2.3).

- ¿Qué nombre darías a cada parte?.
- ¿Cómo comprobarías la igualdad de área (igualdad de las partes)?.

3^{ero}: en cuatro partes iguales en área, de 3 maneras diferentes. Numera cada hoja (de 3.1 a 3.3)

- ¿Qué nombre darías a cada parte?.
- ¿Cómo comprobarías la igualdad de área (igualdad de las partes)?.

4^{to}: en cinco partes iguales, de 3 maneras diferentes. Numera cada hoja (de 4.1 a 4.3).

- ¿Qué nombre darías a cada parte?.
- ¿Cómo comprobarías la igualdad de área (igualdad de las partes)?.

5^{to}: en seis partes iguales, de 3 maneras diferentes. Numera cada hoja (de 5.1 a 5.3).

NOTA: Dentro del mismo proceso se harán divisiones en otras hojas, hasta en 12 partes (dando respuestas a los interrogantes). A cada hoja se le dará su respectiva numeración.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

GUÍA METODOLÓGICA No. 2: Realizar subdivisiones en las partes del todo.

OBJETIVO: Favorecer la interpretación de la fracción como relación **Parte- Todo** en continuos de área.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

Continuando el trabajo iniciado con el Taller No. 1, sobre la discusión de los atributos de la fracción, en este taller se enfatizan las subdivisiones de las partes de la unidad.

Por ello el estudiante seguirá con la manipulación o trabajo con las hojas de papel, deberá realizar divisiones iguales con la misma área, pero en este caso serán subdivisiones, pues dividirá las partes en que estaba dividida la unidad en el Taller No. 1, con el fin de poder establecer relaciones entre las partes y el todo, así como entre las partes y las subpartes, este proceso lo introducirá en el ámbito de las fracciones equivalentes.

METODOLOGÍA:

Se toma el trabajo iniciado en el Taller No. 1 como punto de partida, haciendo ahora las divisiones sobre las partes hechas, con el fin de establecer relaciones entre esas subdivisiones o nuevas partes, con el todo (hoja completa) y con las partes iniciales.

En esta actividad se hace necesario que el estudiante construya 3 hojas iguales a las que llamo No. 1.1 y No. 2.1, para evitar confusiones y desordenes que se generan si se trabaja sobre una misma hoja, al igual que en la actividad anterior, no se especificarán las formas de dividir la hoja, deberá ser el estudiante quien las realice por su cuenta.

Acudiremos nuevamente a la toma de notas sobre todo tipo de acción realizado por los estudiantes, como punto de apoyo para sacar las respectivas conclusiones.

EVALUACIÓN:

Después de haber realizado este taller, se espera poder dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes al momento de resolver el Taller.
- Las formas de argumentación, comunicación e intercambio de ideas entre los estudiantes.
- Los procesos y estrategias empleados por los estudiantes para enfrentar las situaciones que el taller contenga.
- Por último, las relaciones que establezca entre las subdivisiones realizadas y las partes que se tenían, es decir, el nivel de abordaje mostrado hacia la equivalencia de fracciones.

RECURSOS:

La realización de esta actividad requiere de las hojas construidas en la primera actividad, más las que se deberán elaborar (3 de cada una). Iguales a la No. 1.1 y No. 2.1, además se necesitará lápiz, regla, borrador y la carpeta que siempre deberá tener en cada actividad.

BIBLIOGRAFÍA:

No se especifica nuevamente la bibliografía, pues se trata de una dinámica parecida a la del Taller No. 1, claro está que las ideas de las subdivisiones, como acceso a la equivalencia de fracciones, fue tomada de la obra de Llinares y Sánchez.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

TALLER No. 2: Realizar subdivisiones en las partes del todo.

OBJETIVO: Favorecer la interpretación de la fracción como relación **Parte-
Todo** en continuos de área.

PROCEDIMIENTO: Toma la hoja que numeraste 1.1, construye 3 hojas iguales a esta y ahora divide cada parte:

1^{ero}: en dos partes:

- ¿Qué nombre darías a cada subparte que obtuviste con respecto al TODO (hoja completa)?.
- ¿Qué nombre recibe cada subparte que obtuviste con respecto a la parte inicial que tenías?.
- ¿Existe alguna relación entre los nombres que diste en cada caso?.

2^{do}: en tres partes:

- ¿Qué nombre darías a cada subparte que obtuviste con respecto al TODO (hoja completa)?.
- ¿Qué nombre recibe cada subparte que obtuviste con respecto a la parte inicial que tenías?.
- ¿Existe alguna relación entre los nombres que diste en cada caso?.

3^{ero}: en cuatro partes:

- ¿Qué nombre darías a cada subparte que obtuviste con respecto al TODO (hoja completa)?.
- ¿Qué nombre recibe cada subparte que obtuviste con respecto a la parte inicial que tenías?.
- ¿Existe alguna relación entre los nombres que diste en cada caso?.

Toma ahora la hoja que llamaste No. 21 y divide cada parte en:

1^{ero}.: dos partes.

2^{do}.: tres partes.

3^{ero}.: cuatro partes.

Responde en cada caso los mismos interrogantes anteriormente planteados.
(Debes construir hojas iguales a la que llamaste No. 2.1).

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

GUÍA METODOLÓGICA No. 3: Formalización del concepto.

OBJETIVO: Organizar y afianzar las nociones básicas del concepto de fracción hasta el momento discutidas.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

Con la realización de este taller se pretende afianzar y organizar las nociones discutidas en los taller 1 y 2. Para ello se tomará una figura plana de forma rectangular, a la cual se hará una serie de divisiones y sombreadá una o varias partes según se especifique, para luego establecer la relación que existe entre las partes y el todo (figura), tal relación será descrita por sus propias palabras y luego representada numérica o simbólicamente, además deberá reconocer a que términos de la fracción corresponde: la parte sombreada y el número total de partes.

METODOLOGÍA:

Después de la presentación del objetivo del taller, aparece una situación que consta de dividir una figura rectangular en:

- Dos partes.
- Tres partes.
- Cuatro partes.

Luego seguirá dividiendo hasta en 12 partes, sombreado una o varias partes, según se especifique para luego establecer la relación que existe entre la(s) parte(s) sombreada(s) con el TODO (Figura).

Este procedimiento servirá para afianzar y formalizar las nociones adquiridas con la realización de los talleres 1 y 2, como también las que ya poseía.

En este Taller será necesaria la toma de apuntes o notas acerca de cada una de las acciones realizadas por los estudiantes, como lo son las formas de abordaje de esta nueva situación como lo es, establecer relación entre las partes sombreadas de cada figura con el TODO. Esta toma de notas será indispensable para arrojar nuestras respectivas conclusiones y recomendaciones.

EVALUACIÓN:

En este taller será importante tener en cuenta aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes.
- Las formas de argumentación, comunicación e intercambio de ideas entre los estudiantes.
- Los procesos y estrategias empleados para bordar la situación de dividir la figura que se le presenta para luego establecer relaciones entre las partes y el todo.
- Por último la claridad que puedan tener acerca de los términos que conforman una fracción (numerador y denominador) con respecto a la parte sombreada y el número total de las partes.

RECURSOS:

La realización de esta actividad requiere de una copia por alumno del Taller a resolver, lápiz, regla, borrador, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA:

No se especifica nuevamente la bibliografía, pues se trata de una dinámica parecida a las de los talleres No. 1 y No. 2, claro está que las ideas son tomadas de la obra de Llenares y Sánchez.

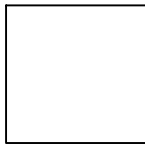
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

TALLER No. 3: Formalización del concepto.

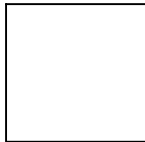
OBJETIVO: Organizar y afianzar las nociones básicas del concepto de fracción hasta el momento discutidas.

PROCEDIMIENTO:

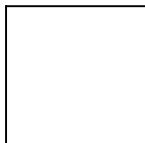
La siguiente figura representa la unidad:



- Divida la unidad en dos partes iguales y sombrea una de ellas.



- Expresa según tus palabras, la relación entre la **parte** sombreada y el número de partes en que dividiste la **unidad**.
 - Expresa ahora mediante números la relación entre la **parte** sombreada y el número de partes en que dividiste la **unidad**.
 - A qué termino corresponde:
 - a. La parte sombreada.
 - b. El número total de partes.
- Divida ahora la unidad, en tres partes iguales y sombree dos de ellas.



- Expresa según tus palabras y luego mediante números, la relación entre la **parte** sombreada y el número de partes en que dividiste la **unidad**.
- Divide nuevamente la unidad, pero en 4 partes iguales y sombrea una de ellas.



- Expresa mediante tus propias palabras y luego mediante números, la relación entre la **parte** sombreada y el número de partes en que dividiste la **unidad**.
- De la misma división realizada sombrea 2 partes (dibuja la misma figura).
- Expresa mediante tus propias palabras y mediante números, la relación entre la **parte** sombreada y el número de partes en que dividiste la **unidad**.
- De la misma unidad, sigue realizando divisiones hasta 12 partes y sombrea algunas de esas partes y dale nombre con número a la relación entre las **partes** y la **unidad**.

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

GUÍA METODOLÓGICA No. 4: Reconstrucción de UNIDADES.

OBJETIVO: Favorecer la interiorización del concepto unidad a partir de su reconstrucción.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

Continuando con el recorrido iniciado sobre los atributos de la fracción, se ha llegado a una fase importante como lo es la reconstrucción de la unidad o todo.

Por ello se presenta este taller, el cual consiste en una dinámica, en la que se le presentarán a los estudiantes figuras hechas con pedazos de cartulina, que están representando alguna fracción de un todo. La acción de juego consiste en recomponer el TODO o UNIDAD a la que pertenecen dichas figuras o fracciones. (El todo o unidad, lo reconstruirá cortando los pedazos o partes faltantes en cada caso).

El taller es de gran importancia, ya que después de haber establecido relaciones entre las partes y los todos, estudiados en los talleres anteriores, se hace necesario como complemento, la identificación y reconstrucción de la unidad, fase importante para llegar a la total comprensión y formalización de las nociones básicas del concepto de fracción.

METODOLOGÍA:

Este taller será realizado en grupos o equipos de 3 estudiantes, el equipo ganador será quien recomponga primero y mejor las unidades o todos que se estudiarán, para llegar a tal meta el estudiante deberá desenvolverse en dicha dinámica, la cual se podría decir contiene las siguientes facetas:

- 1^{era.}: Presentación de las diferentes figuras de cartulina, en las cuales está escrita la fracción que representa en un TODO.
- 2^{da.}: Análisis y discusión entre los integrantes de cada grupo o equipo, acerca de la recomposición del posible TODO al que pertenece dicha fracción o figura.
- 3^{era.}: Corte en cartulina, de las figuras faltantes para recomponer o construir cada TODO, al que pertenecen cada una de las figuras o fracciones.

4^{ta}: Ordenación y presentación a los investigadores de la totalidad de las UNIDADES o TODOS respectivamente construidas para obtener o no el visto bueno y ganar el juego o dinámica.

EVALUACIÓN:

Después de realizar este taller, se espera poder dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes en la realización del mismo.
- Las formas de argumentación, comunicación e intercambio de ideas entre los estudiantes.
- Los procesos y estrategias empleados por los estudiantes para enfrentar la nueva situación que el taller presenta, como es reconstruir la unidad.

RECURSOS:

Para el desarrollo de este taller serán necesarios objetos como: tijeras, cartulina, regla, lápiz, borrador, una copia del taller y la carpeta en la que se van archivando cada uno de los recursos utilizados en los talleres anteriores.

BIBLIOGRAFÍA:

Las ideas de la recomposición de unidades, fue tomada de la obra de Llenares y Sánchez (las fracciones, relación **Parte-Todo**)

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

TALLER No. 4: Reconstrucción de UNIDADES.

OBJETIVO: Reconponer unidades, como fase importante para llegar a la comprensión e interiorización de los atributos de la relación **Parte – Todo**.

PROCEDIMIENTO:

1. Las figuras que aparecen a continuación, serán construidas con cartulina y entregadas a los estudiantes, cada figura representa una fracción de un todo.

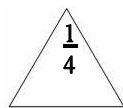


Figura 1

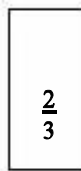


Figura 2

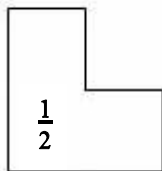


Figura 3

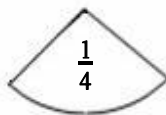


Figura 4

- Toma cartulina y tijeras y reconstruye el Todo o Unidad al que pertenecen cada una de las figuras.
- ¿Qué procedimiento realizaste para recomponer cada TODO? “Escríbelo con tus palabras”.

Observa ahora las siguientes figuras (estas figuras están hechas de cartulina)

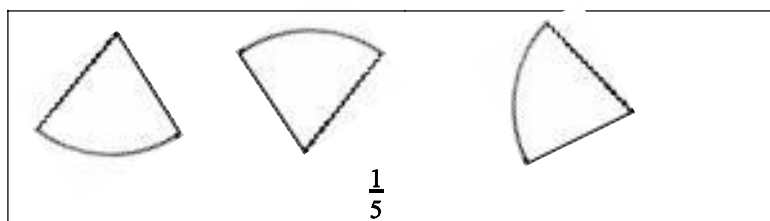


Figura 5

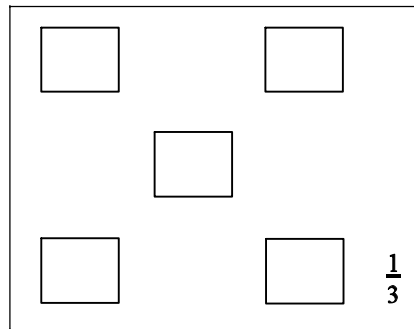


Figura 6



Figura 7

- Reconstruye el TODO o UNIDAD al que pertenece cada figura (cortando con tijeras el resto de figuras en cartulina).
- ¿Qué procedimiento utilizaste para recomponer cada TODO?. Escríbelo con tus palabras.
- ¿Existe alguna diferencia entre los TODOS de las Figuras 5 y 6, con el TODO de la figura 7?. Descríbela.

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

GUÍA METODOLÓGICA No. 5: Equivalencia de fracciones.

OBJETIVO: Favorecer la comprensión de la equivalencia de fracciones.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

Se toma como punto de partida lo realizado en los Talleres 1 y 2, y basados en el análisis realizado a los mismos se seleccionan algunas representaciones que se convierten en situaciones que posibilitan la discusión del concepto de equivalencia de fracciones y que permiten mirar formas de argumentación y comprensión lograda hasta el momento, a fin de empezar el trabajo con operaciones.

METODOLOGÍA:

Este taller, esta basado en la utilización de las hojas construidas por los estudiantes en los Talleres 1 y 2, como objeto de estudio, dentro de las cuales se tomaran las representaciones figurales que posibiliten la discusión de la equivalencia de fracciones

Se hará la respectiva toma de notas sobre cada una de las acciones realizadas por los estudiantes en el taller, como punto de apoyo para establecer conclusiones.

EVALUACIÓN:

A partir de las acciones y comportamientos mostrados por los estudiantes al momento de la realización del taller, se espera poder dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes con el taller.
- Las formas de comunicación, intercambio de ideas y argumentación de los estudiantes al momento de responder a cada interrogante planteado.
- Las estrategias y procesos que emplee para afrontar las diferentes situaciones que el taller arroje.
- El grado de comprensión lograda hasta el momento acerca de la equivalencia de fracciones.

RECURSOS:

Para la realización de este taller, se requiere que cada estudiante tenga a mano las hojas construidas en los talleres 1 y 2, la copia del taller a realizar, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA:

En este caso el taller no especifica bibliografía, pero cada una de las ideas a trabajar, como son las subdivisiones de las partes es tomada de autores como Llenares y Sánchez.

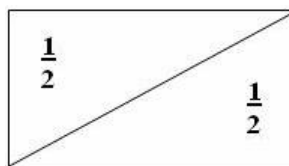
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

TALLER No. 5: Equivalencia de fracciones.

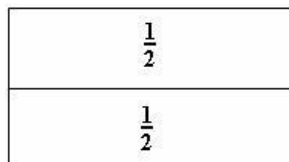
OBJETIVO: Favorecer la comprensión de la equivalencia de fracciones.

PROCEDIMIENTO:

Revisando los talleres realizados, notamos que la estudiante Erika Atencia representó la fracción $\frac{1}{2}$ en la hoja de papel de la siguiente forma:

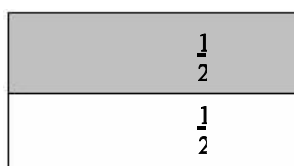


Por otro lado, el joven Alexander Galé representó la misma fracción de esta forma:

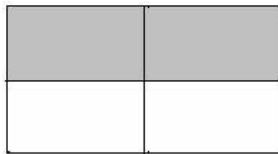


- Para ti, ¿quién tiene la razón?, ¿por qué?
- ¿Son ambas representaciones correctas?, ¿por qué?
- ¿Qué harías para comprobarlo?

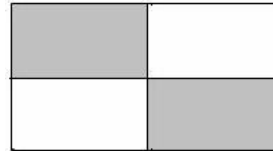
Por otro lado, cuando se solicitó a los estudiantes que sombreaman una de las dos partes de la figura, que llamaron 1.1, procedieron de la siguiente forma:



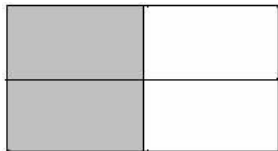
Luego en el Taller 2, realizaron subdivisiones de las partes y sombrearon algunas de ellas, como a continuación se muestra.



o



o



- ¿Qué relación puedes establecer entre la fracción que representa la parte sombreada de la hoja 1.1 con la que representa la parte sombreada de las tres últimas representaciones?.

NOTA: Se seguirán discutiendo, dentro del desarrollo del taller otras situaciones que posibiliten estudiar la equivalencia de fracciones.

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

GUÍA METODOLÓGICA No. 6: Representación figural de fracciones equivalentes.

OBJETIVO: Evaluar la comprensión de la equivalencia de fracciones.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

La actividad consta de la presentación de un cuadrado en las que están sombreadas algunas porciones del mismo, a las cuales se denotan con una letra, el ejercicio consiste en decir que fracción representa cada una de estas letras con relación al TODO (cuadrado).

El taller es de gran importancia para abordar las fracciones equivalentes, pues por la división realizada a el cuadrado, será más fácil para el estudiante establecer relaciones entre dichas fracciones, además al final aparecen unos interrogantes, que le ayudarán a construir y comprender el concepto de fracciones equivalentes.

METODOLOGÍA:

Después de presentado el objetivo de la actividad, el estudiante deberá dar respuesta a algunos interrogantes que aparecen luego de la figura en estudio, la cual tiene algunas porciones sombreadas y denotadas por letras, el estudiante deberá decir que fracción representa cada letra.

Se tomará nota de cada acción realizada por el estudiante, así como de las relaciones que establezca entre las nociones que tenía con lo que se pretende en la actividad, como es comprender o construir el concepto de las fracciones equivalentes.

EVALUACIÓN:

A partir de las acciones y comportamientos mostrados por los estudiantes al momento de la realización del taller, se espera poder dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes con el taller.
- Las formas de comunicación, intercambio de ideas y argumentación de los estudiantes al momento de responder a cada interrogante planteado.
- Las estrategias y procesos que emplee para afrontar las diferentes situaciones que el taller arroje.
- El grado de comprensión logrado hasta el momento acerca de la equivalencia de fracciones.

RECURSOS:

Para la realización de esta actividad se hace necesario que cada estudiante tenga a la mano una copia del taller, además de dados, tijeras, hojas de papel en blanco, lápiz, borrador, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA:

La idea de la equivalencia de fracciones como punto de partida para empezar el trabajo con las operaciones, fue tomada de la obra “Las fracciones, relación **Parte-Todo**”, de Llinares y Sánchez.

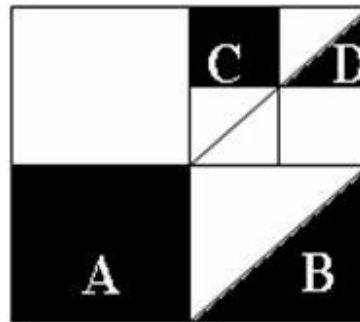
UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

TALLER No. 6: Representación figural de fracciones equivalentes.

OBJETIVO: Evaluar la comprensión de la equivalencia de fracciones.

PROCEDIMIENTO:

Observa la figura que aparece a continuación y responde las siguientes interrogantes:



- ¿Qué fracción representa la porción sombreada del cuadrado marcada con la letra A?
- ¿Qué fracción representa la porción sombreada del cuadrado marcada con la letra C?
- ¿Qué fracción representa la porción sombreada del cuadrado marcada con la letra B?
- ¿Qué fracción representa la porción sombreada del cuadrado marcada con la letra D?

Teniendo en cuenta el nombre que diste a cada porción, realiza el siguiente ejercicio:

Sombrea la porción del cuadrado que represente cada una de las fracciones siguientes, y responde los interrogantes que al final aparecen.

Sombrea una porción del cuadrado que represente cada una de las fracciones siguientes:

1. $\frac{3}{4}$ 

2. $\frac{5}{8}$ 

3. $\frac{7}{16}$ 

4. $\frac{11}{32}$ 

5. $\frac{2}{8}$ 

6. $\frac{8}{16}$ 

7. $\frac{6}{32}$ 

8. $\frac{8}{32}$ 

- ¿Los cuartos son mitades de _____?
- ¿Los octavos son mitades de _____? y ¿cuartos de _____?
- ¿Los dieciséis avos son mitades de _____?, ¿cuartos de _____ y octavos de _____?
- ¿Los treinta y dos avos son mitades de _____?, ¿cuartos de _____?, ¿octavos de _____?, ¿dieciséis avos de _____?

¡Escribe con tus propias palabras un concepto de fracciones equivalentes!.

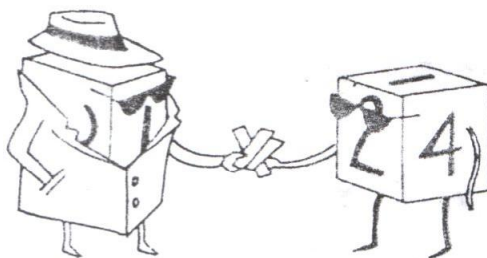
¡ENTONCES!

Teniendo en cuenta la representación figural inicial (Figura 1), podrás decir:

- ¿Cuántos octavos hay en $\frac{1}{4}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}$, en la unidad?.
- ¿Cuántos dieciséis avos hay en $\frac{1}{8}, \frac{2}{8}, \frac{7}{8}, \frac{2}{4}, \frac{3}{4}, \frac{4}{4}$?.
- ¿Cuántos treinta y dos avos hay en $\frac{1}{16}, \frac{7}{16}, \frac{1}{8}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}$?
- ¿Cuántos cuartos hay en la unidad?.

JUGUEMOS AHORA:

FRACCIÓN SECRETA



Materiales: Tiras de papel, lápiz y dados.

Jugador 1: Tira los dados y escribe una fracción. No dejes que nadie la vea. Usa el número menor como numerador y el número mayor como denominador. Luego escribe una fracción equivalente a la que construiste y represéntala, es una figura plana, muestra dicha representación a tus compañeros.

Otros jugadores: Tratan de adivinar la fracción original que creó el jugador 1, a partir de la representación gráfica que realizó. El primer jugador que adivine correctamente la fracción tirará los dados para crear la próxima fracción y realizar el procedimiento anterior. Cada jugador puede adivinar una sola vez la fracción. (Se hará por filas para evitar desordenes).

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

GUÍA METODOLÓGICA N° 7: Suma de Fracciones homogéneas.

OBJETIVO: Favorecer la construcción del algoritmo (por parte del estudiante) de la suma de fracciones).

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

Después de haber empezado con el estudio de la equivalencia de fracciones en los talleres anteriores, nace la necesidad de poner en práctica lo aprendido acerca de dicho concepto. En éste taller se empezará a estudiar la suma de fracciones de manera figural, con el fin de favorecer la construcción y por consiguiente, la comprensión del algoritmo de la suma de fracciones. El taller es de gran importancia pues con su desarrollo el estudiante conocerá y comprenderá la naturaleza de la operación suma de fracciones, y no tendrá que memorizar los procedimientos requeridos para efectuar dicha operación que a lo largo se le convertirán en procedimientos confusos e incorrectos.

METODOLOGÍA:

Este taller está basado en la toma de las hojas anteriormente construidas, como instrumento de estudio, pues se hacen nuevas subdivisiones, se sombrearán algunas partes y se realizarán acciones que se establecen en el procedimiento que indica el taller. Además, el taller se prestará para hacer discusiones acerca de la construcción de los algoritmos, que a la postre serán de gran ayuda para aclarar algunas dudas que podían tener los estudiantes, antes de estudiar la suma de fracciones de manera figural.

EVALUACIÓN:

A partir de las acciones y comportamientos mostrados por los estudiantes al momento de la realización del taller, se espera poder dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes con el taller.
- Las formas de comunicación, intercambio de ideas y argumentación de los estudiantes al momento de responder a cada interrogante planteado.
- Las estrategias y procesos que emplee para afrontar las diferentes situaciones que el taller arroje.
- El grado de comprensión logrado hasta el momento acerca de la equivalencia de fracciones.

RECURSOS:

Para la realización de este taller, se hace necesario que todos los estudiantes tengan a la mano todas las hojas construidas en los talleres 1 y 2; así como Hojas en Blanco para construir las nuevas hojas, Lápiz, Regla, Borrador, entre otros Materiales Escolares.

BIBLIOGRAFÍA:

La idea de suma de fracciones de manera figural, fue tomada de la obra Llenares y Sandres (Las Fracciones: Relación Parte-Todo).

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS**

TALLER No 7: Suma de Fracciones homogéneas

PROCEDIMIENTO:

Toma la hoja que llamaste 1.1, 2.1 y 3.1 (construye una igual a cada hoja).
Sombrea una parte de cada hoja tomada (de la 1.1, 2.1, 3.1).

1. Une, en otra hoja, el sombreado de la hoja 1.1. ¿que fracción representa ahora el nuevo sombreado?
 - Escribe con tus palabras el procedimiento que realizaste.
 - Escribe con números tal procedimiento.

2. Une, en otra hoja el sombreado de la hoja 2.1. ¿Que fracción representa ahora el nuevo sombreado?.
 - Escribe con tus palabras el procedimiento que realizaste.
 - Escribe con número tal procedimiento.

3. Une en una hoja el sombreado de la hoja 3.1. ¿Que fracción representa ahora el número sombreado?.
 - Escribe con tus palabras el procedimiento que realizaste.
 - Escribe con número tal procedimiento.
 - ¿Existe alguna relación entre la fracción que representa el nuevo sombreado. Con alguna otra fracción?
 - ¿Cómo eran las partes sombreadas que uniste en casa caso?
 - ¿Qué representa cada parte sombreada?
 - ¿Qué representa el número total de partes?

Escribe un procedimiento general con tus palabras de la acción que realizaste en los diferentes casos.

NOTA: Además de las hojas 1.1, 2.1 y 3.1, se tomaron muchas más de las hojas construidas, con el fin de construir el algoritmo de la suma de fracciones homogéneas.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

GUÍA METODOLÓGICA N° 8: Suma de fracciones heterogéneas.

OBJETIVO: Favorecer la construcción del algoritmo de la suma de fracciones heterogéneas.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

Continuando con la idea del taller anterior, de estudiar la suma de fracciones de manera figural, pero en este caso, fracciones heterogéneas, se presenta este taller que enfatiza la utilización de las hojas construidas por los estudiantes y la idea de las fracciones equivalentes, como instrumentos al estudiante a construir el algoritmo de la operación suma de fracciones de distinto denominador, por consiguiente, que comprenda la naturaleza de dicha operación.

Su importancia no cambia con respecto a la del taller anterior, pues si el estudiante construye y comprende la naturaleza de dicho algoritmo, en sus esquemas mentales no tendrá cabida para ningún tipo de mecanización de procedimientos.

METODOLOGÍA:

Este taller al igual que el anterior, está basado en la utilización de las hojas construidas por los estudiantes en los talleres 1 y 2, para sombrear algunas partes indicadas y discutir de que forma se podrán sumar estas partes de las

fracciones representadas, este ultimo aspecto fue la base primordial del desarrollo de este taller, pues en el escrito no van explicitas todas las situaciones que se piensan desarrollar o exponer en el curso.

EVALUACIÓN:

A partir de las acciones y comportamientos mostrados por los estudiantes al momento de la realización del taller, se espera dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes con el taller.
- Las formas de comunicación, intercambio de ideas y argumentación de los estudiantes al momento de responder a cada interrogante planteado.
- Las estrategias y procesos que emplee para afrontar las diferentes situaciones que el taller arroje.
- Nivel de comprensión mostrado hacia el algoritmo de la operación suma de fracciones.

RECURSOS:

La realización de este taller requiere que cada alumno tenga las hojas construidas en los talleres 1 y 2, lápiz, regla, borrador y una copia del taller entre otros.

BIBLIOGRAFÍA:

Las ideas tomadas de sumar fracciones de manera figural como punto de partida para llegar a la construcción del algoritmo de esta operación fue tomada de la obra de Llenares y Sánchez, **“las fracciones, relación parte – todo”**.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

TALLER N° 8: Suma de fracciones heterogéneas.

OBJETIVO: Favorecer la construcción del algoritmo de la suma de fracciones heterogéneas.

PROCEDIMIENTO:

1. Toma una hoja de las que llamaste 1.1 y sombrea una parte. De igual forma toma una hoja de las que llamaste 2.1 y sombrea dos de esas partes.

¿Cómo son el número total de partes (denominador) de la figura?

¿Podrás sumar estas dos fracciones de igual manera como lo hicimos cuando el número total de partes, eran iguales en cantidad y forma?

¿Qué arías para hacerlo?

2. Toma una hoja de las que llamaste 3.1, sombrea dos de esas partes; toma también una hoja de la que llamaste 1.1 y sombrea una de esas partes.

¿Podrás sumar gráficamente estas dos fracciones?

¿Notas alguna diferencia entre estas dos fracciones?

NOTA: Se tomaron otras hojas más de las construidas por los estudiantes y se fueron realizando las respectivas discusiones en el curso, con el objeto de comprender en que consiste la suma de este tipo de fracciones.

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

GUÍA METODOLÓGICA N°: 9: Suma de fracciones heterogéneas.

OBJETIVO: Favorecer la construcción del algoritmo de la suma de fracciones heterogéneas.

DESCRIPCIÓN SINTÉTICA:

Este taller, servirá para poner en práctica lo aprendido en el taller anterior, ya que el estudiante deberá realizar la suma de algunas fracciones que se le presentan figuralmente, poniendo en juego las conclusiones que pudo sacar, acerca de lo que se debe hacer para sumar este tipo de fracciones.

METODOLOGÍA:

En este taller, se presentan algunas fracciones representadas en unas figuras planas, el objetivo era que el estudiante pusiera en práctica lo aprendido en el taller anterior, para afianzar y formalizar dichas ideas, como fase importante para llegar a la construcción y por consiguiente a la comprensión del algoritmo de la operación suma de fracciones heterogéneas

EVALUACIÓN:

A partir de las acciones y comportamientos mostrados por los estudiantes al momento de la realización del taller, se espera dar cuenta de aspectos como:

- Compromiso e interés asumido por los estudiantes con el taller.
- Las formas de comunicación, intercambio de ideas y argumentación de los estudiantes al momento de responder a cada interrogante planteado.
- Las estrategias y procesos que emplee para afrontar las diferentes situaciones que el taller arroje.
- Nivel de comprensión mostrado hacia el algoritmo de la operación suma de fracciones.

RECURSOS:

La realización de este taller requiere que cada alumno tenga las hojas construidas en los talleres 1 y 2, lápiz, regla, borrador y una copia del taller entre otros.

BIBLIOGRAFÍA:

Las ideas tomadas de sumar fracciones de manera figural como punto de partida para llegar a la construcción del algoritmo de esta operación fue tomada de la obra de Llenares y Sánchez, **“las fracciones, relación parte – todo”**.

NOTA:

Este taller quedara sugerido como punto de partida hacia el trabajo de construir el algoritmo de las damas operaciones

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

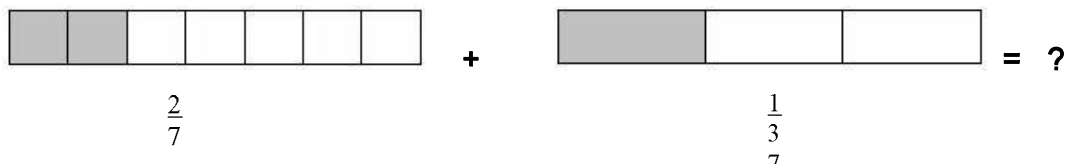
TALLER N° 9: Suma de fracciones heterogéneas.

OBJETIVO: Favorecer la construcción del algoritmo de la suma de fracciones heterogéneas.

PROCEDIMIENTO:

Anteriormente vimos que para sumar fracciones con igual denominador, gráficamente, simplemente uníamos el número de partes sombreadas, en una figura que tuviera el mismo número de partes iguales. En este caso retomamos la idea del taller anterior, pero ahora sobre representaciones figúrales sobre el papel.

1) OBSERVA LA SIGUIENTE SITUACIÓN:

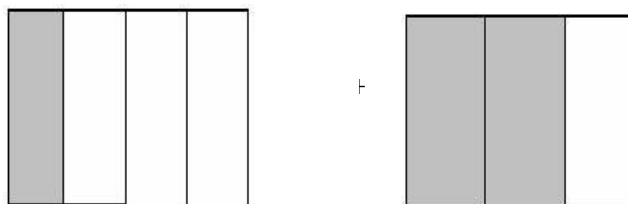


¿Será que podemos realizar la suma de las siguientes fracciones representadas figuralmente, simplemente uniendo las partes sombreadas?

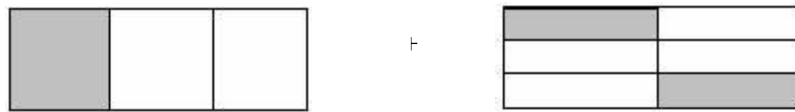
¿De que manera puedes utilizar la idea de equivalencia de fracciones?

2) Realiza lo que creas conveniente para sumar las siguientes fracciones en forma figural:

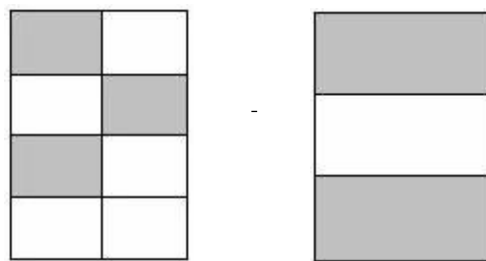
a)



b)



c)



- ❖ Escribe con tus palabras los procedimientos que realizaste para sumar dichas fracciones.
- ❖ Escribe con tus palabras en que consiste sumar fracciones heterogéneas.