

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca



El presente formulario debe ser diligenciado en su totalidad como constancia de entrega del documento para ingreso al Respositorio Digital (Dspace).

TITULO	APROPIACIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN EN ESTUDIANTES DE GRADO 7°		
SUBTITULO			
AUTOR(ES) Apellidos, Nombres (Completo) del autor(es) del trabajo	Sarmiento Rodríguez, Sonia Patricia		
	Cano Rozo, Pedro		
PALABRAS CLAVE (Mínimo 3 y máximo 6)	Fracción		lenguaje formal
	acepciones del concepto de fracción		experiencia significativa
	aprendizaje significativo		material significativo
RESUMEN DEL CONTENIDO (Mínimo 80 máximo 120 palabras)	<p>La presente investigación, de carácter eminentemente cualitativo, sustenta teóricamente una propuesta de aula en la que se identifican las características de una estrategia didáctica que permita la apropiación del concepto de fracción en un grupo de estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Julio Cesar Turbay Ayala, de Soacha y Departamental Instituto Parcelas, de Cota. El trabajo realizado permitió que los estudiantes se acercaran al concepto de fracción desde cinco acepciones diferentes: la fracción como operador, razón, porcentaje, cociente y número, identificando de igual manera los contextos discretos y continuos. La propuesta se fundamenta en el juego con material concreto y la aplicación de las acepciones en situaciones que experimentan los estudiantes en su realidad cercana, con el objetivo de avanzar en el desarrollo de las operaciones mentales y el manejo del lenguaje formal, pasando de las actividades sobre los objetos y las representaciones graficas al pensamiento abstracto, lo cual genera aprendizajes significativos</p>		

Autorizo (amos) a la Biblioteca Octavio Arizmendi Posada de la Universidad de La Sabana, para que con fines académicos, los usuarios puedan consultar el contenido de este documento en las plataformas virtuales de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGIA

APROPIACIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN EN
ESTUDIANTES DE GRADO 7°

Autor (es):
Sonia Patricia Sarmiento Rodríguez
y Pedro Cano Roza

Bogotá D.C., Colombia
2012

Autor (es):
Sonia Patricia Sarmiento Rodríguez
y Pedro Cano Rozo

APROPIACIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN EN
ESTUDIANTES DE GRADO 7°

Tesis presentada a la Universidad de la Sabana
como requisito parcial para la obtención
del título de Máster en Pedagogía

Tutora: Marina Ortiz L.

Bogotá D.C., Colombia
2012

Autor(es):
Sonia Patricia Sarmiento Rodríguez
y Pedro Cano Rozo

APROPIACIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN EN
ESTUDIANTES DE GRADO 7°

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título
de Máster en Pedagogía
por la Universidad de La Sabana.

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

Al ángel que Dios envió para alegrar mi vida, de quien me ausente por largas horas y en otras tantas con paciencia y en silencio mi proceso investigativo acompaño, mi preciosa hija Sofía de los Ángeles

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme salud, vida y licencia para alcanzar metas tan importantes como esta, que generan en mí un crecimiento como profesional y como persona.

A mi madre y a mi hermana por su apoyo incondicional. Ustedes han contribuido de una u otra forma para que este sueño sea posible.

A la Universidad de La Sabana y los docentes de la Maestría en Pedagogía que con sus valiosas enseñanzas enriquecieron mis conocimientos y orientaron la presente investigación.

A nuestra Asesora Marina Ortiz L. que con paciencia acompañó este proceso, compartió sus experiencias, y enriqueció nuestra investigación.

A la Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala, sus docentes y estudiantes de grado séptimo de las jornadas mañana y tarde que con su responsabilidad y atención contribuyeron en el desarrollo de este trabajo.

Al Licenciado Libardo Gómez, por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

1. EL PROBLEMA	1
1.1 Pregunta de Investigación	1
1.2 Objetivos	1
1.2.1 General	1
1.2.2 Específicos	1
1.3 Antecedentes	2
1.4 Justificación	10
2. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Perspectiva Psicológica	13
2.1.1 Acerca Del Aprendizaje Significativo	13
2.1.2 El Lenguaje en el Aprendizaje Significativo	17
2.1.3 Aprendizaje Significativo de Conceptos	20
2.2 Perspectiva Disciplinar y Didáctica	21
2.2.1 El Concepto de Fracción Desde Cinco Acepciones Diferentes	21
2.2.2 Acerca de la Didáctica de las Matemáticas	24
2.2.3 Algunas Consideraciones Sobre la Importancia de las Matemáticas en el Desarrollo Intelectual	27
3. DISEÑO METODOLÓGICO	30
3.1 Población y Muestra	30
3.1.1 Caracterización de la Población	30
3.1.2 La Muestra	30
3.2 Tipo De Investigación	31
3.3 Categorías de Análisis de los Resultados	32

3.4 Tipos de Instrumentos	33
4. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	35
4.1 Descripción de las Actividades	35
4.2 Recolección de la Información	38
4.3 Análisis de la Información	39
4.4 Percepción de los Estudiantes Frente a la Metodología Aplicada.	57
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
5.1 Características de una Estrategia Didáctica	62
5.2 Aprendizaje Significativo del Concepto de Fracción	63
5.3 Aportes Generales	63
REFERENCIAS	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1:	Información general de las Instituciones Educativas.....	30
Tabla 2:	Descripción de los instrumentos utilizados.....	33
Tabla 3:	Descripción de los talleres por acepciones.....	35
Tabla 4:	Recolección de la información.....	38
Tabla 5:	Matriz de Evaluación.....	39
Tabla 6:	Matriz de Resultados Alumnos con Desempeño Académico Bueno.....	40
Tabla 7:	Matriz de Resultados Alumnos con Desempeño Académico Aceptable.....	41
Tabla 8:	Matriz de Resultados Alumnos con Desempeño Académico Deficiente.....	41
Tabla 9:	Matriz de Resultados Consolidados.....	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Respuesta del estudiante Johan Oñate al ítem 4.....43

Figura 2: Respuesta de la estudiante Paula Ferias al ítem 7...44

Figura 3: Respuesta de la estudiante Natalia Daza al ítem 2...45

Figura 4: Ejercicio de representación grafica trabajado en clase por la estudiante Daniela Campiño..... 46

Figura 5: Ejercicio de representación grafica e identificación de la fracción trabajado en clase por la estudiante Natalia Daza.....47

Figura 6: Ejercicio de representación gráfica de situaciones planteadas en clase por el estudiante Daniel Vivas..48

Figura 7: Identificación del numero que se representa en la recta numérica por el estudiante Daniel Vivas.....49

Figura 8: Identificación del numero que se representa en la recta numérica por el estudiante Johan Oñate.....50

Figura 9: Aplicación del pensamiento reversible: de la gráfica a la situación, estudiante Katherin Tovar.....51

Figura 10: Aplicación del pensamiento reversible: de la gráfica a la situación, estudiante Linda González.....51

Figura 11: Relato "El salón de clases"52

Figura 12: Relato "El desayuno en mi casa"54

Figura 13: Relato "En la fábrica de chocolates".....56

Figura 14: Respuesta del Estudiante Harold Hernández.....58

Figura 15: Respuesta de la Estudiante Linda González.....58

Figura 16: Respuesta del Estudiante Camilo González.....	59
Figura 17: Respuesta de la Estudiante Ingrieth Pineda.....	59
Figura 18: Respuesta de la Estudiante Paula Johana Ferias.....	60
Figura 19: Respuesta de la Estudiante Laura Moreno Rey.....	60
Figura 20: Respuesta del Estudiante Daniel Alfonso Vivas.....	61
Figura 21: Respuesta de la Estudiante Gladis Sanabria.....	61
Figura 22: Respuesta del Estudiante Leider Cantor M.....	61

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A:** Guía de talleres considerada para la aplicación de la propuesta didáctica
- Anexo B:** Prueba para evaluar dominio de lenguaje, representaciones gráficas y reversibilidad
- Anexo C:** Lotería para evidenciar el manejo del lenguaje formal oral
- Anexo D:** Formato de Encuesta para Conocer la **Percepción de los** Estudiantes Frente a la Metodología Aplicada
- Anexo E:** Evidencia fotográfica del trabajo desarrollado en el aula

RESUMEN

La presente investigación, de carácter eminentemente cualitativo, sustenta teóricamente una propuesta de aula en la que se identifican las características de una estrategia didáctica que permita la apropiación del concepto de fracción en un grupo de estudiantes de grado séptimo de las Instituciones Educativas Julio Cesar Turbay Ayala, de Soacha y Departamental Instituto Parcelas, de Cota. El trabajo realizado permitió que los estudiantes se acercaran al concepto de fracción desde cinco acepciones diferentes: la fracción como operador, razón, porcentaje, cociente y número, identificando de igual manera los contextos discretos y continuos. La propuesta se fundamenta en el juego con material concreto y la aplicación de las acepciones en situaciones que experimentan los estudiantes en su realidad cercana, con el objetivo de avanzar en el desarrollo de las operaciones mentales y el manejo del lenguaje formal, pasando de las actividades sobre los objetos y las representaciones graficas al pensamiento abstracto, lo cual genera aprendizajes significativos.

Palabras clave: Fracción; acepciones del concepto de fracción; aprendizaje significativo; lenguaje formal; experiencia significativa; material significativo; estrategia didáctica.

ABSTRACT

This research has a approach eminently qualitative, it supports theoretically a proposal of classroom where the characteristics of a teaching strategy are identified which allows the appropriation of the concept of fraction in a group of seventh grade students of the school "Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala" from Soacha and the school "Departamental Instituto Parcelas" from Cota.

The work performed to allow that students approach the concept of fraction form 5 different meanings: the fraction as operator, reason, percent, quotient and number, identifying likewise the contexts discrete and continuous.

The research is based in the game with concrete material and the application of the meanings in situations that are experienced by children in their close reality, with the aim of advancing in the development of the mental operations and the formal language management, passing of the activities about the objects y the graphic representations to abstract thinking which generates meaningful learnings.

Key words: meanings of fraction concept; meaningful learning; formal language; meaningful material; teaching strategy.

1. EL PROBLEMA

1.1 Pregunta de Investigación

¿Qué tipo de estrategias didácticas en la enseñanza del concepto de fracción generaría en los estudiantes del grado 7° un aprendizaje significativo?

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Diseñar estrategias de enseñanza que generen en los estudiantes un aprendizaje significativo evidenciado en la comprensión del concepto de fracción.

1.2.2 Específicos

➤ Identificar situaciones propias del entorno de los estudiantes a partir de las cuales sea posible interiorizar las diferentes acepciones del concepto de fracción.

➤ Propiciar avances en el proceso de transformación de la actividad objetual-sensorial en pensamiento abstracto.

➤ Motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de las fracciones, de modo que se dé un cambio de actitud hacia dicho aprendizaje y se genere una mayor convicción en la propia capacidad para lograrlo.

1.3 Antecedentes

Al revisar algunas investigaciones que se han desarrollado hasta el momento en relación con el estudio de las matemáticas, encontramos que uno de los temas que más ha inquietado a investigadores y docentes del área tiene que ver con las dificultades que presentan los estudiantes para apropiarse del concepto de fracción, entender sus diferentes interpretaciones y comprender la utilidad dentro de su cotidianidad. Es claro que cada persona está en capacidad de acceder al conocimiento desde distintos niveles y de diferentes formas, el docente debe estar en capacidad de llegar a todos los estudiantes, aunque el grupo se encuentre en un mismo grado de escolaridad y en condiciones aparentemente similares, cada persona analiza, comprende, recuerda y se apropia de los conceptos matemáticos de forma autónoma e individual.

A continuación, la síntesis de los trabajos más significativos y pertinentes para el presente proyecto:

❖ Las fracciones son consideradas como un tema tan conocido como complejo, en el cual se conjugan dos aspectos: por un lado, la necesidad de que las fracciones se asocien a situaciones que tengan significado para los estudiantes, es decir, que sepan utilizarlas, relacionarlas y aplicarlas. Por otra parte, tener en cuenta a las matemáticas como un arte; de esta forma, "del

mismo modo que el buen conocedor del lenguaje utiliza las palabras para expresarse poéticamente, que el músico utiliza los sonidos combinándolos de forma armoniosa, que el pintor juega con los colores, se debe enseñar a los estudiantes a relacionar las ideas matemáticas para conseguir un todo armonioso".

(Linares y Sánchez, 1997).

En este mismo trabajo, denominado *Fracciones: la relación parte-todo*, se considera que el desarrollo del lenguaje constituye un factor importante en la formación de los conceptos y en el aprendizaje en general; al hablar de lenguaje se hace referencia a la forma oral de los objetos que se maneja en las situaciones de aprendizaje, así como a la vinculación o conexión entre las nociones que se estén trabajando.

Otro planteamiento importante afirma que cuando se acepta que los niños pueden construir su propio conocimiento combinando la nueva información con sus experiencias anteriores, es posible considerar los errores desde una perspectiva distinta a la actual e igualmente es posible que al conocer los procedimientos utilizados por los estudiantes al resolver sus tareas, se pueda hacer inferencias generales sobre sus procesos de aprendizaje.

❖ En el trabajo *El concepto de fracción* (Mosquera, 2003) se concluye que debido a sus múltiples acepciones, algunos autores consideran la fracción como un *megaconcepto* haciendo referencia

al número racional como la conjugación de todas las representaciones descritas.

El estudio establece que, por ese motivo, si la idea es *Aprender A Transferir*, es muy ventajoso empezar por este punto debido al amplio dominio que se alcanza con respecto a las estructuras cognoscitivas, entendidas estas como los esquemas que se forman cuando se asimila un concepto desde muchas perspectivas; igualmente, afirma que tal idea proporciona un motivo para que los diferentes analistas e investigadores aborden las múltiples interpretaciones que puede adquirir un determinado concepto, en busca de la enseñanza para la vida y no solamente para alcanzar la calificación en un examen.

❖ Según otros autores, para la enseñanza del siglo XXI han resultado útiles los medios que privilegian el desarrollo y ubicación espaciales, aunque persisten grandes dificultades en el ámbito de las matemáticas; en el libro "El aprendizaje de las matemáticas" (Wheatley, 1977) se sugiere que se ha subestimado el desarrollo espacial (correspondiente al sector dextro hemisférico) de los niños, y se afirma que tal desequilibrio es una de las causas del rendimiento relativamente bajo en la resolución de problemas matemáticos en el Reino Unido. Wheatley cita un estudio demostrativo en el que, abandonados a sus propios recursos, los niños pasan por tres etapas durante la resolución de un problema: La primera fase,

cuya importancia es crucial, consiste en una reflexión bastante larga sobre la resolución de un problema, en darle vueltas hasta lograr la percepción de una imagen global de este, su organización espacial y su representación visual, esta actividad es propia del hemisferio derecho. Viene después la aplicación del método de solución elegido, que es una actividad del hemisferio izquierdo. Finalmente, un período de reflexión sobre la solución, para ver si es razonable, esta es actividad del hemisferio derecho. Wheatley afirma que los estudiantes de menor éxito en la resolución de problemas omiten las fases 1 y queda de manifiesto que dos facetas de la matemática, una los símbolos y el lenguaje y otra las representaciones espaciales son estrechamente complementarias en su naturaleza, y que las dos deberían recibir una razonable cuota de atención en todo programa de matemáticas incluyendo el estudio de las fracciones. Por diversas razones, algunos niños pueden mostrar preferencias por una de las dos, en tales casos, lo mejor es tratar de presentar cada tema con el estilo que mas congenien, procurando aprovechar las circunstancias para desarrollar al mismo tiempo las destrezas del alumno en el medio menos favorecido.

❖ De la misma manera, Dilcia Becerra y Aura María Becerra en el libro *Fracciones, juego y aprendizaje* del Instituto de Educación y Pedagogía (2001) apuntan que el aprendizaje es un proceso en el cual la persona organiza constantemente sus

experiencias construyendo el conocimiento y que para que el estudiante desarrolle su capacidad de aprendizaje, es necesario procurarle un medio físico y social adecuado que le permita interactuar e interrelacionarse con su medio. Lo anterior quiere decir, según las autoras, que si el estudiante juega, manipula, comparte su pensamiento y conceptualiza, aprende utilizando todos los sentidos e interactuando con su realidad, es decir, aumenta su conocimiento. Por tanto, concluyen, se debe continuar haciendo de la matemática un elemento útil en el desarrollo de los procesos que conducen a la apropiación del conocimiento en el estudiante, respetando la individualidad del ser respecto de sus capacidades e intereses y sus naturales dificultades para interpretar y profundizar.

❖ En la Universidad Nacional, sede de Manizales, se desarrolló el proyecto de investigación *Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de fracción en el grado séptimo considerando la relación parte-todo (2012)*; al finalizar el estudio, su autor profesor Juan Felipe López concluye que las múltiples interpretaciones de la fracción hacen de éste un megaconcepto que dificulta el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media, más aun cuando se pretende enseñar todos los significados en un solo grado escolar; esto es inadecuado según el profesor López, y por ello recomienda que se reorganicen los currículos del área de Matemáticas en secuencias

didácticas a partir del grado cuarto y hasta el grado séptimo, teniendo presentes los diversos significados de la fracción, como medida, relación parte-todo, cociente, operador y razón, favoreciendo también los procesos de transversalización con otras áreas del conocimiento como la Estadística, la Economía y las Ciencias Naturales entre otras.

Para evitar una posible confusión, la propuesta del profesor López trabaja lo concerniente al significado de la relación parte-todo, basándose en el significado que mayor divulgación ha tenido en el ámbito de la enseñanza escolar de las fracciones, y considerando que a partir de este se despliegan los demás significados. Aplicada la secuencia didáctica, devela en los resultados que "existen dificultades en la conceptualización de fracciones impropias cuando se consideran con la relación parte-todo, lo cual permitiría entrever que este significado no es el más apropiado para potenciar el trabajo con este tipo de fracciones"

Por otra parte la propuesta también trabaja la comprensión del concepto considerando los contextos continuos y discretos de las fracciones, y utilizando los sistemas de representación, los diagramas, el paso del lenguaje natural al lenguaje simbólico en el desarrollo de las actividades; con ello se lograron en general según el profesor López buenos resultados en las pruebas aplicadas.

La investigación titulada: *El significado cuantitativo que tienen las fracciones para estudiantes mexicanos de 6° de primaria* (Cortina, Cardoso y Zúñiga, 2012) tuvo como objetivo documentar el significado cuantitativo que le atribuyen a los números fraccionarios estudiantes que en el contexto mexicano están por finalizar la primaria, es decir, grado sexto. El estudio consistió en aplicar a 297 alumnos del grado sexto en 13 escuelas primarias, cuestionarios en los que se pedía expresar la cantidad expresada por diferentes fracciones comunes, como $1/2$, $1/4$, $1/3$, $3/4$. Finalizada la investigación y analizados los resultados se evidenció que muchos niños y niñas están terminando la primaria en México con una comprensión muy limitada del concepto de fracción y algunos parecen no haber desarrollado nociones cuantitativas básicas que les permitan hacer una correcta e inmediata interpretación de las notaciones fraccionarias más comunes, incluyendo $1/2$.

Según el estudio, dichas limitaciones sugieren que los estudiantes no logran concebir las fracciones como números que expresan cantidad, lo cual es el resultado de la poca pertinencia de las actividades de enseñanza de las fracciones que se plantean en los programas de estudio y los libros de texto con los que se enseña el concepto a un importante número de estudiantes en el país.

De igual manera, los autores coinciden en que el concepto de fracción es un concepto central en el desarrollo del pensamiento proporcional, y el modelo general de los números racionales y como tal están estrechamente vinculadas a los porcentajes, los números decimales, las razones y las tasas; por esa razón proponen que para lograr tal conexión entre las cinco acepciones parte-todo, cociente, razón, medida y operador es necesario que cada una de ellas sea explícitamente tratada en la enseñanza de las fracciones.

El estudio muestra con preocupación el tamaño del rezago para el caso de un país como México, en el que según los resultados se evidencia el bajo desempeño de los estudiantes y esto siempre se interpreta de manera retrospectiva juzgando la calidad de la enseñanza que han recibido hasta el momento, pero sin mostrar mayor interés en qué debe seguir en la formación de los tantísimos estudiantes que muestran este bajo desempeño. Con estos resultados también se logra dimensionar el gran desfase entre los objetivos planteados y la comprensión realmente alcanzada por los estudiantes, siendo este un factor que dificulta el desarrollo matemático e incluso el trabajo de los maestros mexicanos que se enfrentan cotidianamente a grupos de estudiantes que en su gran mayoría avanzaron por los grados escolares pero muy lejos de alcanzar las metas de aprendizaje.

Entonces la pregunta es ¿Qué deben hacer los maestros para que su trabajo redunde en aprendizajes que les ayuden a sus estudiantes a mejorar su comprensión de nociones matemáticas importantes?

1.4 Justificación

El concepto de fracción ha sido considerado como uno de los aprendizajes básicos en los primeros años de escuela; igualmente, los docentes piensan que es fundamental la profundización del concepto y sus diversas interpretaciones durante los siguientes años de la educación básica secundaria y media vocacional, para que pueda ser fácilmente aplicado en diversas situaciones del entorno real. Infortunadamente esta afirmación no se evidencia en el trabajo de aula, motivo por el cual se encuentran deficiencias en la apropiación de dicho concepto y esto se refleja en las dificultades a las que se enfrentan los estudiantes cuando de resolver problemas se trata; esta situación puede ser originada por las prácticas equivocadas de enseñanza, las metodologías inapropiadas en la escuela e inclusive por la inadecuada preparación de algunos docentes.

Esta situación hace importantes y justificados los intentos que se hagan, en la investigación educativa, por esclarecer cada vez más las situaciones de aprendizaje de las fracciones y hacer

aportes sobre las estrategias didácticas más pertinentes para lograr aprendizajes significativos en este tema.

Por esa razón es importante revisar algunas de las causas que llevan a los estudiantes a tener dificultades en el estudio del concepto de fracción y sus interpretaciones; entre ellas están:

✧ En el trabajo que se propone en el aula, generalmente no se encuentra una clara correspondencia entre el concepto de fracción y las distintas formas de representarlo.

✧ Los estudiantes tienen una deficiente pre conceptualización y esto se convierte en una seria dificultad para asimilar los nuevos conocimientos.

✧ En la mayoría de los casos los estudiantes no tienen unos hábitos adecuados en el estudio de las matemáticas.

✧ En muchos programas escolares se dedica mucho más tiempo a practicar las operaciones y a memorizar datos. Los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo completando hojas de trabajo con operaciones matemáticas y esto hace que encuentren la matemática como algo aburrido y complejo y además inútil dentro de su entorno real.

✧ El estudio del concepto de fracción implica reglas y propiedades que la mayoría de estudiantes solo aprenden de manera mecánica, sin entender realmente conceptos ni principios particulares en cada situación, por esto se equivocan con tanta frecuencia al confundir y olvidar lo visto en clase.

Se debe empezar por examinar y mejorar nuestro propio quehacer como docentes, buscar las estrategias que garanticen una Enseñanza - Aprendizaje significativos, evidenciados en el correcto análisis y solución de situaciones en los que se aplique el concepto de fracción y su correlación con los demás núcleos temáticos, pues esto llevará a los estudiantes a mejorar sus resultados académicos y por ende se sentirán motivados al elevar su autoestima con respecto al aprendizaje matemático.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Perspectiva Psicológica

2.1.1 Acerca Del Aprendizaje Significativo

En la actualidad se han venido incorporando a la ciencia de la matemática nuevos elementos referentes a la actividad lúdica y la didáctica para aplicar a la enseñanza en la escuela con el ánimo de generar mejores resultados y mayores motivaciones por parte de los estudiantes. El enfoque cognitivo supone que los objetivos de un buen proceso de enseñanza se hallan sujetos a los contenidos que se desean enseñar, al igual que al nivel de aprendizaje que se pretende alcanzar. De otro lado, las habilidades cognitivas que se espera desarrollar deben estar estrechamente relacionadas con ese contenido específico.

Uno de esos elementos innovadores es la teoría del Aprendizaje Significativo en la que se supone que el alumno tiene unos conocimientos previos y que el profesor debe lograr una conexión exitosa con los nuevos conceptos, propiciando a través del constructivismo una enseñanza receptivo - significativa. El docente logra ligar la información nueva con la que ya posee el estudiante reacomodando y reconstruyendo ambas informaciones. En otras palabras, la estructura de los conocimientos previos condicionan la adquisición de los

conocimientos y experiencias nuevas, a su vez, estas últimas modifican y refuerzan a los primeros. Para esto, es necesario crear un entorno de instrucción para que el alumnado entienda lo que está aprendiendo, consiste en poder utilizar lo que ya está aprendido en nuevas situaciones, en contextos diferentes, por lo que antes que memorizar hay que comprender. (Ausubel, 1976)

Dicho de otra manera, el aprendizaje significativo se basa en dos factores: El conocimiento previo sobre el tema y la recepción de nueva información; de esta manera se puede tener un concepto más amplio sobre un tema específico pues la información se complementa y enriquece. Lo anterior se cumple en tres etapas, según la teoría mencionada:

Tres Etapas Indispensables en el Proceso de Enseñanza:

✓ Primera: Preparación de los estudiantes a través de la búsqueda de saberes previos que propicien el aprendizaje.

Para lograr este objetivo en las matemáticas, es importante recordar que cada estudiante es un ser individual; lo anterior quiere decir que no todos aprenden al mismo tiempo, y es por esto que se deben respetar los ritmos de aprendizaje considerando los deseos, necesidades y angustias de cada uno. Es necesario por ello, que el docente, antes de ahondar en conceptos y teorías, se acerque a sus estudiantes y los conozca, por lo menos de un modo general en un principio; al abordar a cada uno con el pasar del tiempo, tendrá una idea más puntual

del medio y las realidades que viven sus estudiantes y en consecuencia sus estilos de aprendizaje, concepciones e ideas previas referentes a los temas a tratar. Así se tendrán en cuenta las necesidades actuales y futuras de los jóvenes que se enfrentan al aprendizaje de las fracciones; este aspecto regularmente se ignora por completo.

Habiendo superado esta primera fase de acercamiento a los estudiantes se tienen las herramientas para plantear en el aula situaciones de su entorno real, propiciando de esta forma el análisis y la búsqueda de soluciones, esto también basado en el aprendizaje por competencias que pretende que los estudiantes lleguen a ser, saber y saber hacer, ayudando de esta forma al desarrollo de sus habilidades.

✓ Segunda: se deben activar dichos conocimientos previos con la presentación de los nuevos contenidos.

El conocimiento matemático no es una simple acumulación de datos. La esencia del conocimiento es la estructura compuesta por información conectada mediante relaciones que forman un todo organizado y significativo. La memoria no es fotográfica, normalmente no se hace una copia del mundo exterior almacenando cualquier detalle o dato matemático. En su defecto almacenamos relaciones que resumen la información relativa a muchos casos particulares. Por esta razón la memoria puede almacenar grandes cantidades de información referente al número de manera eficaz.

✓ Tercera: estimular la integración, aplicabilidad y transferencia de los conocimientos en virtud de la nueva información suministrada.

Según Ausubel, aprender tiene una estrecha relación con las habilidades para comprender; esto implica una visión de aprendizaje basada en procesos internos del estudiante y no solo en sus respuestas externas y es por esto que el profesor debe promover la asimilación de los saberes utilizando estrategias que le faciliten la creación de relaciones adecuadas entre los conocimientos previos y los nuevos; precisamente, el aprendizaje significativo propone aplicar un proceso de construcción de significados como elemento central de la enseñanza.

Un punto de vista que refuerza lo anterior es el de Novack, quien sugiere los mapas conceptuales como una herramienta útil para dar cuenta de las relaciones que los alumnos descubren entre los distintos conceptos; dichos conceptos pueden también ser utilizados como organizadores previos que logran desarrollar actividades asertivas en los estudiantes. De acuerdo con el planteamiento, para alcanzar un aprendizaje significativo de las matemáticas se debe procurar que el material esté compuesto por elementos organizados mediante una estructura tal, que las partes no se relacionen de manera arbitraria sino de una forma muy bien planificada.

2.1.2 El Lenguaje en el Aprendizaje Significativo

Una de las razones del presente proyecto es la de destacar la importancia que tiene el lenguaje en el aprendizaje significativo, en particular, en el ambiente del salón de clases. Por esto, se parte del concepto de aprendizaje significativo y del papel esencial del lenguaje en la conceptualización.

Uno de los planteamientos básicos se refiere a que el aprendizaje es significativo cuando los conocimientos nuevos, ya sean conceptos, ideas, proposiciones, modelos o fórmulas, se convierten en información significativa para el estudiante, lo que se refleja cuando es capaz de explicar situaciones haciendo uso de sus propias palabras o cuando es capaz de solucionar problemas afines; es decir, cuando en verdad comprende; aquí, igualmente, se habla del aprendizaje que se fundamenta en la interacción que se logra entre los conocimientos nuevos y los ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante que está aprendiendo, lo cual se constituye en el factor más relevante en la asimilación de los significados lógicos que sean potencialmente significativos.

De acuerdo con los planteamientos de Ausubel (1968), los conceptos, son la base del conocimiento humano, del razonamiento y del desarrollo cognitivo; además, la estructuración del

lenguaje es lo que en gran parte le permite al ser humano alcanzar, mediante el aprendizaje significativo-receptivo una gran cantidad de conceptos, que por sí solos, nunca podrían ser descubiertos a lo largo de la vida. Por otro lado, el ámbito y la complejidad de las ideas y conceptos adquiridos mediante un aprendizaje significativo se hace posible y permite un desarrollo cognitivo que sería inconcebible si no fuera por los aportes del lenguaje. Con base en las contribuciones cruciales que tanto el poder representativo de los símbolos como los aspectos refinadores de la verbalización aportan a la conceptualización, el lenguaje determina claramente cómo se reflejan las operaciones mentales implicadas en la adquisición de conceptos abstractos y de orden superior.

En esta misma línea, Vigotsky (1987) afirma que a diferencia de los animales, sujetos a los mecanismos instintivos de adaptación, los seres humanos crean instrumentos y sistemas de signos cuyo uso les permite transformar y conocer el mundo, comunicar sus experiencias y desarrollar nuevas funciones psicológicas. En el proceso de desarrollo cognitivo, el ser humano se va reestructurando internamente, se va acercando a lo que ya se ha descubierto por parte de la especie humana y generalmente pasa a contribuir en el desarrollo de nuevos instrumentos. Según el autor, ese proceso de internalización o

apropiación está ligado por interacciones e intercomunicaciones sociales, en las que el lenguaje juega un papel muy importante.

Las funciones psíquicas del ser humano se originan en sus procesos sociales (óp. Cit, p.41), es decir, son interacciones sociales interiorizadas. Los signos son señales que remiten al objeto; consecuentemente, el ejercicio de internalización implica la mediación esencialmente humana, pues es una interacción semiótica en la que el lenguaje y en particular la palabra, son imprescindibles. En general, la palabra cuenta con un alto protagonismo en todos y cada uno de los actos de comprensión e interpretación, ya que los signos no verbales, aunque no puedan ser sustituidos por las palabras se bañan en el discurso, se apoyan en las palabras y se acompañan por ellas; la palabra no es un don que el individuo posee, sino que es la mediación, un elemento móvil y cambiante en la dinámica de las interacciones verbales.

En general, y según distintos autores, el lenguaje cumple un papel muy importante en el proceso de formación de las funciones simbólicas, ya que a diferencia de las otras manifestaciones maduras por la persona según sus necesidades, el lenguaje ya está completamente estructurado socialmente y se convierte en una herramienta cognitiva irremplazable para hacer clasificaciones y establecer relaciones.

2.1.3 Aprendizaje Significativo de Conceptos

En la obra fundamental de Ausubel, *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo* (1976) el autor expone ampliamente varias clases de aprendizaje que considera las más interesantes desde el punto de vista escolar; ellas son: a) Aprendizaje por repetición y aprendizaje significativo referidos a la formación de conceptos; b) Aprendizaje verbal y aprendizaje no verbal, referidos a la solución de problemas. De igual manera, hace referencia a otros tipos de aprendizaje (por recepción, por descubrimiento, mecánico o repetitivo), que se opondrían al aprendizaje significativo, que es el más relevante de su propuesta y de su obra.

En relación con el Aprendizaje significativo, se hacen alusiones a lo que se entiende como Aprendizaje de representaciones, Aprendizaje de proposiciones y Aprendizaje de conceptos, siendo este último el más importante para los objetivos del presente estudio. De acuerdo con el autor, el aprendizaje de conceptos, a los cuales llama ideas genéricas unitarias o categoriales, está íntimamente articulado al aprendizaje de representaciones y al aprendizaje de proposiciones; lo anterior se explica en el hecho de que tanto los objetos como los acontecimientos se representan con palabras o nombres y eso mismo ocurre con los conceptos, ya que ellos se

representan con símbolos aislados, de la misma manera que cada uno de sus componentes unitarios.

En el caso de la fracción, los componentes unitarios del concepto sería cada una de sus acepciones; las representaciones y proposiciones son los dibujos o gráficos que se emplean para plasmar cada una de las situaciones y las proposiciones son las oraciones o frases explicativas empleadas por el docente y los estudiantes para describir la comprensión que se tiene de cada acepción en particular.

Por otra parte, la propuesta desarrollada en el aula tiene en cuenta los criterios que la teoría de Aprendizaje significativo establece para su logro: a) Material didáctico potencialmente significativo; b) Actitud favorable de los estudiantes hacia el aprendizaje; c) Conexión que se establece entre la estructura cognoscitiva de los estudiantes y los temas nuevos que se les proponen.

2.2 Perspectiva Disciplinar y Didáctica

2.2.1 El Concepto de Fracción Desde Cinco Acepciones Diferentes

La experiencia como docentes de Matemáticas ha permitido concluir que el concepto de fracción es de una naturaleza muy compleja, y que su apropiación sólo es posible a través de un proceso de aprendizaje que debe ser gradual y progresivo. Por

esta razón en el presente proyecto se considera que para llegar a una verdadera comprensión de lo que significa *fracción*, es necesario analizar y aplicar debidamente las diferentes interpretaciones de dicho concepto: la fracción como operador; la fracción como razón, la fracción como cociente, la fracción como porcentaje y la fracción como número.

- La Fracción como Operador: Una aplicación ilustrativa de esta interpretación es la relación que existe entre un subconjunto y un conjunto, entre dos subconjuntos, o entre los elementos de un conjunto; por ejemplo $3/7$ puede representar que de los 7 elementos de un conjunto 3 tienen una misma característica; $2/5$ puede ser que por cada 5 elementos de un conjunto hay 2 en otro conjunto que se caracterizan por algo en común.

- La Fracción como Razón: En este caso el uso de la fracción se limita a mostrar el índice comparativo existente entre los elementos de dos conjuntos, tales como relación de tamaño entre dos figuras semejantes, manejo de escalas en los planos, maquetas, aceleraciones, velocidades, etc. Dando aplicabilidad a la fracción como razón en situaciones de probabilidad o porcentajes, siendo esta última la relación entre un número y cien.

- La Fracción como Porcentaje es análogo a la acepción de operador, con la variación en la manera como se enuncia que emplea el denominador 100, lo cual se obtiene de la respectiva

amplificación o de la expresión decimal del cociente. (Ej. $25/100$; 25%; 0.25 equivalentes a $1/4$)

- La Fracción como Cociente: Es otra manera de interpretar el concepto de fracción que consiste en dividir un número natural entre otro, así $1/8 = 0.125$ este es el cociente que resulta de dividir una unidad ente ocho partes, a esto se le denomina "acción de reparto". Situaciones como estas se analizan cuando se estudia el conjunto de los números racionales y se conoce como relación de equivalencia.

- La Fracción como Número, que es su expresión formal y encuentra su lugar en la Recta numérica como representación del conjunto de Números racionales.

Las distintas acepciones o interpretaciones del concepto de fracción deben, además, asumirse en ambientes continuos (material que se mide) y en ambientes discretos (material que se cuenta); igualmente debe tenerse en cuenta que no siempre está definida claramente la interpretación que se requiere, y una misma situación puede ser resuelta de diferentes maneras. Por tal razón, en este aspecto es necesario analizar la forma como se va a permitir a los estudiantes que analicen y resuelvan las situaciones que se presentan en su cotidianidad y que llevan implícita la aplicabilidad del concepto de fracción desde cualquiera de sus interpretaciones. La clave está en presentar

las diferentes interpretaciones del concepto de fracción y lograr su comprensión, aunque sólo cuando los estudiantes lleguen a respuestas iguales, por caminos diferentes, será evidente que es claro el concepto ya que no ha habido presión sobre los procedimientos matemáticos que se deben seguir.

2.2.2 Acerca de la Didáctica de las Matemáticas

De acuerdo con investigadores y pedagogos, existen diferentes maneras de iniciar procesos de aprendizaje; en ocasiones se plantean de forma clara los contenidos que se van a tratar, en otros casos solamente se recuerda el tema trabajado en clases anteriores o simplemente se plantean algunas preguntas a los estudiantes, con la intención de iniciar la discusión y la reflexión alrededor de un determinado problema matemático o extra matemático. En otras ocasiones el docente se ayuda con historias concretas, informes de prensa reciente y que se relacionan con un tema específico, fenómenos naturales y sociales, situaciones conocidas por los estudiantes, juegos, o temas propios de otra área, ya que la vida cotidiana está llena de fenómenos que pueden servir para abordar diversos temas matemáticos en los distintos grados de la educación escolar.

También es claro que para lograr un equilibrio dentro de los desempeños en el aula, es necesario hacer una diferenciación

entre los objetivos de aprendizaje y los objetivos de enseñanza; es evidente que los objetivos de aprendizaje deben ser alcanzados por el estudiante, es decir, se plantean como una meta para el sujeto del aprendizaje, mientras que los objetivos de enseñanza se los debe proponer el docente como un medio o un recurso para que sus estudiantes alcancen el aprendizaje.

En este sentido, las estrategias de enseñanza, son procedimientos o recursos utilizados por los docentes para promover aprendizajes significativos, mientras que las estrategias de aprendizaje son una serie de ayudas interiorizadas por los estudiantes, quienes deciden cuándo y cómo aplicarlas; es decir, el individuo las utiliza para aprender, recordar y aplicar la información. Un punto importante en este tema, es que entre las estrategias de enseñanza de las matemáticas se debe tener en cuenta el papel del *error*, que aparentemente es cometido solamente por los estudiantes y no por los docentes ni por los matemáticos profesionales, percepción que ha contribuido a la mitificación del aprendizaje de las matemáticas.

Con frecuencia se afirma que *saber matemáticas* es resolver los problemas o ejercicios matemáticos de manera independiente, es decir, sin ayuda de otros y sin cometer errores; esta posición extrema asumida cotidianamente por muchos matemáticos y educadores limita considerablemente el aprendizaje y provoca en

los estudiantes un amplio rechazo hacia esta disciplina. Se debe por tanto incorporar el error como un elemento básico de aprendizaje de matemáticas en la escuela; aunque la tradición insiste en que el estudiante siempre debe responder de forma correcta, tanto las pruebas escritas como las orales, olvidando que los errores y las concepciones erróneas sirven como punto de partida para una buena enseñanza, es por esto que no se debe castigar o penalizar porque este ejercicio sólo genera frustración, rechazo e impotencia entre los estudiantes. Los errores forman parte del trabajo matemático, por ende se deben tener en cuenta en el desarrollo del proceso de enseñanza, ya que, ayudan positivamente en el éxito del aprendizaje matemático, estos errores en matemáticas, en cierta medida, conforman el motor que potencia el interés de quien aprende hacia la indagación de las razones que explican los distintos conceptos matemáticos. El docente, debe brindar a los estudiantes suficientes elementos para la autocrítica con la finalidad de que se apoyen en sus propios errores para lograr mejoras en el aprendizaje matemático.

2.2.3 Algunas Consideraciones Sobre la Importancia de las Matemáticas en el Desarrollo Intelectual

El aprendizaje de las matemáticas, en tanto actividad creadora, ha sido considerado importante para el desarrollo de las capacidades intelectuales de los niños y los jóvenes; según lo plantea Piaget (1975), a partir de un problema o situación, el pensamiento plantea una hipótesis, opera rectificaciones, hace transferencias, y realiza generalizaciones y rupturas, para construir poco a poco conceptos, a través de los cuales edifica sus propias estructuras intelectuales y alcanza progresivamente el conocimiento.

El pensamiento matemático cumple un proceso análogo al descrito, ya que nace en las estructuras cognitivas, que son relaciones abstractas de información que el individuo elabora mentalmente en forma de proposiciones; dichas proposiciones, según la lógica matemática, son enunciados que solo pueden ser verdaderos o falsos o constituyen una relación entre dos conceptos a través de una palabra o una frase de enlace. La proposición compuesta se convierte en una estructura cognitiva cuando el individuo es capaz de representarla, componerla y descomponerla en su mente; es así como este tipo de estructuras cognitivas conforman el pensamiento lógico matemático, por lo que es urgente y absolutamente necesario darle un enfoque más

constructivista y significativo a este aspecto, entendiendo que pensar con lógica es algo natural para el cerebro y no tiene por qué terminar siendo algo inalcanzable para muchos estudiantes.

Buscando estos propósitos, desde la etapa preescolar se ha buscado que el niño tenga desarrolladas diversas capacidades, conocimientos y competencias que son la base de su dinámica social y económica. Desde el punto del Saber-Ser, es necesario tomar correctivos frente a la actitud que se adopta en torno a las matemáticas y mostrar entusiasmo por ellas, para no predisponer de forma negativa a los estudiantes, estigmatizando la matemática como algo difícil y aburrido; los niños perciben esto de los adultos y desarrollan animadversión hacia el estudio del área desde edades muy tempranas. La matemática es una función del cerebro que evolucionó a través de muchos siglos en un continuo proceso de prueba y error (ensayo y error). Según el Dr. Rodolfo Llinás (2003) la principal función del cerebro es la de predecir, se hacen cálculos todo el tiempo para poder hacer predicciones acertadas y dirigir los movimientos al caminar, cruzar la calle, levantar un paquete, etc. Sin embargo cuando se trabaja la matemática como una cátedra en el aula con frecuencia se encuentra que a la mayoría de estudiantes no les gusta y tienen dificultades al abordarla, pero en la mayoría de los casos es por razones psicológicas y de metodología en la enseñanza, situaciones totalmente ajenas a su voluntad.

El Dr. Glenn Doman (1986) afirma, por su parte, que el problema radica en el empeño que ponen los profesores en enseñar a reconocer las "cifras" antes que la "cantidad". Según el autor, es ahí donde la enseñanza comienza en un contexto abstracto con el manejo de símbolos y no se le da la oportunidad al cerebro para que construya la noción de cantidad de forma concreta y significativa.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Población y Muestra

3.1.1 Caracterización de la Población

A continuación se muestran algunos datos de las Instituciones Educativas a las cuales pertenecen los estudiantes participes de la presente investigación:

Tabla 1: *Información general de las Instituciones Educativas.*

Nombre de la Institución	I.E. Julio Cesar Turbay Ayala	Departamental Instituto Parcelas
Carácter	Oficial	Oficial
Zona	Urbana	Rural
Sector	Comuna IV de Cazuca	El Resbalón
Dirección	Calle 3 No.2A - 07 Julio Rincón	Vereda Parcelas
Teléfonos de Contacto	779 61 96 / 779 65 40	8763538
Correo electrónico	i.e.juliocesarturbay@hotmail.com	Iedinstitutoparcelas@gmail.com
Municipio	Soacha	Cota
Departamento	Cundinamarca	Cundinamarca
Profundización	Tecnología	Académica
Jornada	Mañana	Mañana
Población	701 y 702	702 y 703
Total Población	150 estudiantes	

3.1.2 La Muestra

La muestra está constituida por el 30% de los estudiantes de la población, es decir, 45 estudiantes seleccionados en equidad de género, condición social y desempeño escolar, según su nivel de rendimiento académico valorado por los profesores, de modo

que participan alumnos con nivel alto, medio y bajo, de la siguiente manera:

- ✧ 14 niñas entre los 12 y 15 años, I.E. Julio Cesar Turbay Ayala
- ✧ 8 niños entre los 11 y 14 años, I.E. Julio Cesar Turbay Ayala
- ✧ 10 niñas entre los 10 y 13 años, Departamental Inst. Parcelas
- ✧ 13 niños entre los 10 y 13 años, Departamental Inst. Parcelas

3.2 Tipo De Investigación

A partir de la reflexión sobre el quehacer en el aula, se encuentra que una de las causas de los bajos resultados académicos en la escuela, particularmente en el área de las Matemáticas, tiene que ver con las prácticas y el ejercicio del docente; por tal motivo, la presente investigación se enfoca a la búsqueda de mejores propuestas que permitan a los alumnos del grado 7° de los colegios Departamental Parcelas de Cota e Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala de Soacha, comprender y asimilar uno de los conceptos básicos, el de *fracción*, desarrollando las habilidades que les permitan resolver situaciones propias del entorno.

El enfoque de la investigación es esencialmente cualitativo y se basa, para el análisis, en las cifras que arrojan los resultados académicos a nivel de la escala valorativa; en ese sentido, se analizará en forma cuidadosa el *cambio cualitativo*

en los aprendizajes de los estudiantes de la muestra, el cual se verá reflejado en las actitudes de los alumnos frente al tema y a la asignatura en general, y en la calidad del aprendizaje que vayan obteniendo, según las categorías de análisis de los resultados (numeral 3.3), establecidas para el presente estudio.

3.3 Categorías de Análisis de los Resultados

✓ **Manejo del lenguaje formal**, tanto oral como escrito, relacionado con el concepto de fracción. El lenguaje verbal se asume aquí como el ámbito en el que se expresa el nivel de pensamiento que los estudiantes van logrando, y uno de los medios a través de los cuales la acción externa se convierte en acción interiorizada o acción mental.

✓ **Pertinencia y claridad de las diferentes representaciones gráficas**. Los diferentes niveles de representación de los objetos de conocimiento van mostrando la calidad del aprendizaje logrado; se trata de analizar los recursos gráficos que los estudiantes emplean para representar las diferentes acepciones del concepto de fracción.

✓ **Aplicación del proceso de reversibilidad** en las diferentes acepciones del concepto de fracción. La aplicación de ejercicios en sentido opuesto al sentido original, es igualmente indicador

de la calidad del aprendizaje logrado y del nivel de comprensión que se va alcanzando.

✓ **Identificación de las distintas acepciones del concepto de fracción en un mismo relato.** La prueba que da cuenta de la totalidad de elementos que constituyen el concepto de fracción, refleja la capacidad de los estudiantes para recrear un mismo ejemplo de fracción en cada una de sus acepciones; se espera que en el relato, historia o situación que los estudiantes propongan aparezca, por ejemplo, la fracción $\frac{3}{4}$ en su papel de operador, razón, cociente, porcentaje y número; igualmente, se considera un buen logro si se propone una fracción distinta para cada una de las acepciones.

3.4 Tipos de Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la recolección de información en la presente investigación de aula fueron:

Tabla 2: *Descripción de los instrumentos utilizados.*

Instrumento	Descripción
Talleres	Trabajo de aula orientado por el profesor con ayuda de guías que presentan: el tema correspondiente a la sesión, los conocimientos previos requeridos, las metas de aprendizaje, los materiales y recursos, algunas ideas básicas, y las indicaciones de las actividades propuestas de acuerdo con el tema, en las que se estimula la interacción grupal y el trabajo individual.

Instrumento	Descripción
Portafolio del Estudiante	Registro organizado de las actividades realizadas por cada uno de los estudiantes en los diferentes talleres.
Grabaciones de video y fotografías	Registro gráfico del trabajo en de los estudiantes en clase. Con las grabaciones se busca evidenciar cómo a partir del juego y la manipulación del material concreto se logra la apropiación de las distintas acepciones del concepto de fracción, se llega el ejercicio en el plano abstracto y se desarrolla el pensamiento espacial.
Situaciones de aplicación	Los estudiantes proponen y solucionan nuevas experiencias de aplicación de las distintas acepciones del concepto de fracción en su vida cotidiana.
Prueba Final	Se solicita a los estudiantes idear una historia o relato en la que aparezca una misma fracción haciendo uso de diferentes acepciones.
Encuesta de Percepción de la Metodología Aplicada	Se pregunto a los estudiantes como se sintieron frente al trabajo desarrollado en cada uno de los talleres y como percibieron sus avances en relación con la comprensión del concepto de fracción.

4. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

4.1 Descripción de las Actividades

A continuación se hace una breve descripción de las actividades que se trabajaron en cada uno de los talleres, para abordar las cinco acepciones del concepto de fracción; en el Anexo A se detallan cada una de ellas:

Tabla 3: *Descripción de los talleres por acepciones.*

No. (*Tiempo empleado)	Acepción trabajada	Desarrollo del taller
Taller No.1 (14 horas)	La Fracción como Operador	En las primeras 4 horas de clase se hace énfasis en el lenguaje formal que deben manejar los estudiantes al momento del estudio del concepto de fracción, esto es hacer algunas especificaciones respecto de lo que significa: partir, dividir y fraccionar; y la diferenciación entre los contextos: continuo y discreto. Posteriormente se trabaja a profundidad el concepto de la fracción que "Opera sobre" en contextos continuos y discretos, utilizando para esto material concreto como fichas de casino, regletas de Cuisinaire y Tangram que permitieron acercar a los estudiantes a través del juego y actividades lúdicas a esta primera acepción. Se finaliza el trabajo con el planteamiento de situaciones en las que se aplicó la fracción como operador.

No. (*Tiempo empleado)	Acepción trabajada	Desarrollo del taller
Taller No.2 (8 horas)	La Fracción como Razón	Continuación del trabajo con material manipulable que permitió a los estudiantes hacer comparaciones entre colecciones de objetos (contexto discreto) y posteriormente comparaciones entre magnitudes (contexto continuo). Se proponen situaciones prácticas, tanto por parte del profesor como de los mismos estudiantes.
Taller No.3 (6 horas)	La Fracción como Porcentaje	Retomando el concepto de la fracción como operador se trabaja con fichas de casino, permitiendo identificar la fracción de denominador 100 como una fracción especial que corresponde a la notación $\%$ (por cada cien), pero que igualmente actúa como un operador. En este punto se trabaja la representación simbólica (con números), debido a lo dispendioso que puede resultar dibujar 100 elementos. Se hace retroalimentación planteando situaciones prácticas que los estudiantes deben consultar en los medios de comunicación escrita (prensa).
Taller No.4 (6 horas)	La Fracción como Cociente	Trabajo al aire libre que permitió recrear experiencias en las que los mismos estudiantes debían descubrir las fracciones que se planteaban para resolver cada una de las situaciones; de igual manera se trabajo con material manipulable que permitió una mejor comprensión de la acepción por parte de los estudiantes.

No. (*Tiempo empleado)	Acepción trabajada	Desarrollo del taller
Taller No.5 (6 horas)	La Fracción como Número	Inicialmente se trabajo el concepto de fracción en segmentos de recta, para ello era absolutamente necesario tener claridad respecto de las acepciones anteriores; en este punto los estudiantes debían ejercitar su pensamiento espacial para el desarrollo de las actividades propuestas, que se dieron en dos sentidos: primero se explicó a los estudiantes cómo a partir de una fracción se puede ubicar un punto sobre la recta numérica, y después, se solicito que ellos indicaran qué numero correspondía a un determinado punto colocado previamente sobre la misma.

*La cantidad de tiempo está dado en horas de 55 minutos.

Las actividades se desarrollaron en bloques de 2 horas de clase, es decir, de 110 minutos.

4.2 Recolección de la Información

La información fue recolectada y organizada en los instrumentos que se enunciaron en el numeral 3.4, según el siguiente cuadro:

Tabla 4: *Recolección de la información.*

Acepciones Del Concepto	Taller	Portafolio	Grabación	Situaciones de Aplicación	Prueba Final	Encuesta de Percepción
La Fracción Como Operador	✓	✓		✓	✓	✓
La Fracción Como Razón	✓	✓	✓	✓	✓	✓
La Fracción Como Porcentaje	✓	✓	✓	✓	✓	✓
La Fracción Cociente	✓	✓	✓	✓	✓	✓
La Fracción Número	✓	✓			✓	✓

4.3 Análisis de la Información

Matriz de Evaluación: Desglose de las categorías de análisis, según los tres niveles de desempeño observados en el grupo de 45 estudiantes integrantes de la muestra.

Tabla 5: *Matriz de Evaluación.*

Categoría de análisis	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado
Manejo del lenguaje formal oral y escrito, relacionado con el concepto de fracción	Se le dificulta expresar sus ideas con el lenguaje formal; confunde los términos, o su lenguaje es limitado e inadecuado.	Sólo en algunas ocasiones se comunica utilizando el lenguaje formal apropiado, o utiliza los términos adecuados de manera intermitente.	Utiliza de manera pertinente el lenguaje matemático formal, tanto oral como escrito, y brinda una información completa y clara.
Pertinencia y claridad de las diferentes representaciones graficas	No consigue representar gráficamente las diferentes acepciones del concepto, o la información plasmada en las gráficas es limitada y poco clara.	Elabora sus propias representaciones graficas, pero se le dificulta analizar e interpretar otras situaciones que se le presentan, o la información plasmada de manera gráfica no es clara.	Representa, analiza e interpreta gráficamente las distintas acepciones del concepto de fracción, de manera comprensible y completa.
Aplicación del proceso de reversibilidad en algunas acepciones del concepto de fracción	Resuelve ejercicios básicos con cada una de las acepciones pero no evidencia procesos de reversibilidad en ellas.	Solo en algunos casos le es posible aplicar la reversibilidad de las acepciones.	Combina de forma adecuada las acepciones y las correspondientes situaciones de reversibilidad.

Categoría de análisis	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado
Identificación de las distintas acepciones del concepto de fracción en un mismo relato	Conoce las acepciones, pero no logra identificarlas o recrearlas en situaciones de la vida cotidiana	Identifica las acepciones, pero no logra enlazarlas en un mismo relato de manera coherente y pertinente; identifica o recrea en situaciones de la vida cotidiana, sólo en algunas de ellas.	Propone nuevas situaciones desde su realidad cercana, logrando recrear en una misma historia todas las acepciones del concepto de fracción

MATRIZ DE RESULTADOS DETALLADA: Resultados obtenidos por los integrantes de la muestra detallando el desempeño académico inicial según el cual fueron seleccionados:

Tabla 6: Matriz de Resultados Alumnos con Desempeño Académico Bueno.

Criterio	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado	Total
Manejo del lenguaje formal oral y escrito, relacionado con el concepto de fracción	L1 1 estudiantes 6.6%	L2 11 estudiantes 73.4%	L3 3 estudiantes 20%	15 estudiantes 100%
Pertinencia y claridad de las diferentes representaciones graficas	G1 Ninguno	G2 6 estudiantes 40%	G3 9 estudiantes 60%	
Aplicación del proceso de reversibilidad en algunas acepciones del concepto de fracción	RV1 1 estudiantes 6.6%	RV2 6 estudiantes 40%	RV3 8 estudiantes 53.4%	
Identificación de las distintas acepciones del concepto de fracción en un mismo relato	RL1 4 estudiantes 26.6%	RL2 5 estudiantes 33.4%	RL3 6 estudiantes 40%	

Tabla 7: *Matriz de Resultados Alumnos con Desempeño Académico Aceptable.*

Criterio	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado	Total
Manejo del lenguaje formal oral y escrito, relacionado con el concepto de fracción	L1 3 estudiantes 20%	L2 10 estudiantes 66.6%	L3 2 estudiantes 13.4%	15 estudiantes 100%
Pertinencia y claridad de las diferentes representaciones graficas	G1 3 estudiantes 20%	G2 9 estudiantes 60%	G3 3 estudiantes 20%	
Aplicación del proceso de reversibilidad en algunas acepciones del concepto de fracción	RV1 4 estudiantes 26.6%	RV2 9 estudiantes 60%	RV3 2 estudiantes 13.4%	
Identificación de las distintas acepciones del concepto de fracción en un mismo relato	RL1 3 estudiantes 20%	RL2 8 estudiantes 53.4%	RL3 4 estudiantes 26.6%	

Tabla 8: *Matriz de Resultados Alumnos con Desempeño Académico Deficiente.*

Criterio	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado	Total
Manejo del lenguaje formal oral y escrito, relacionado con el concepto de fracción	L1 5 estudiantes 33.4%	L2 9 estudiantes 60%	L3 1 estudiantes 6.6%	15 estudiantes 100%
Pertinencia y claridad de las diferentes representaciones graficas	G1 4 estudiantes 26.6%	G2 9 estudiantes 60%	G3 2 estudiantes 13.4%	
Aplicación del proceso de reversibilidad en algunas acepciones del concepto de fracción	RV1 1 estudiantes 6.6%	RV2 13 estudiantes 86.8%	RV3 1 estudiantes 6.6%	
Identificación de las distintas acepciones del concepto de fracción en un mismo relato	RL1 3 estudiantes 20%	RL2 9 estudiantes 60%	RL3 3 estudiantes 20%	

MATRIZ DE RESULTADOS CONSOLIDADOS: Número de estudiantes de la muestra que se ubican en cada una de las celdas de la Matriz de evaluación:

Tabla 9: *Matriz de Resultados Consolidados.*

Criterio	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado	Total
Manejo del lenguaje formal oral y escrito, relacionado con el concepto de fracción	L1 9 estudiantes 20%	L2 30 estudiantes 66.7%	L3 6 estudiantes 13.3%	45 estudiantes 100%
Pertinencia y claridad de las diferentes representaciones graficas	G1 7 estudiantes 15.5%	G2 24 estudiantes 53.3%	G3 14 estudiantes 31.2%	
Aplicación del proceso de reversibilidad en algunas acepciones del concepto de fracción	RV1 6 estudiantes 13.3%	RV2 28 estudiantes 62.2%	RV3 11 estudiantes 24.5%	
Identificación de las distintas acepciones del concepto de fracción en un mismo relato	RL1 10 estudiantes 22.3%	RL2 22 estudiantes 48.8%	RL3 13 estudiantes 28.9%	

Convenciones:

L: Lenguaje

G: Representación gráfica

RV: Reversibilidad

RL: Relato

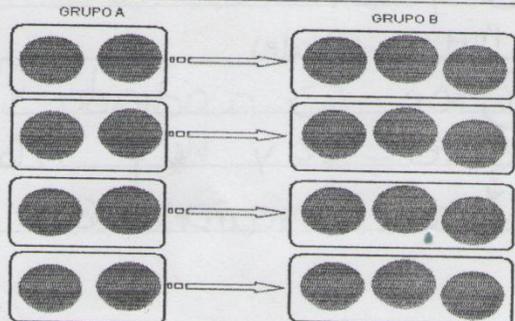
En el Anexo B se muestra una de las pruebas aplicadas con el fin de evidenciar los avances de los estudiantes en relación con el lenguaje formal escrito, la interpretación de representaciones graficas y el proceso de reversibilidad.

En el Anexo C se presenta la lotería que se jugó con los estudiantes con el ánimo de evidenciar el manejo del lenguaje formal oral y la solución de situaciones de la vida cotidiana.

A continuación se presenta un breve análisis de estos resultados explicando los avances logrados en la comprensión de las distintas acepciones del concepto de fracción, así como las dificultades que persisten en los estudiantes, dando a conocer algunas de las respuestas más significativas dadas por los ellos en cada una de los ítems y un breve análisis de las mismas.

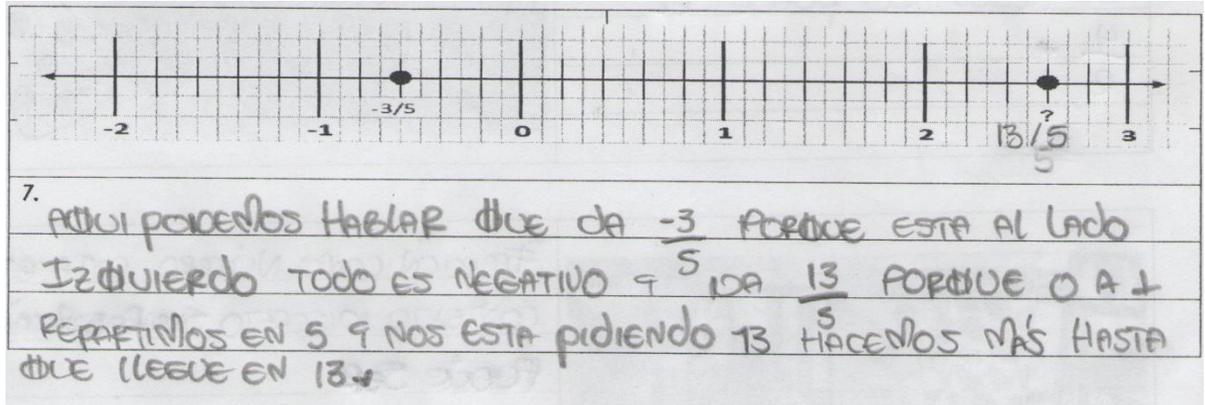
L1: 9 estudiantes, (20%) de la muestra presentaron dificultades en la denominación de los elementos se dificulta el uso de palabras operador, colección, magnitud y se confunden términos como partir, dividir y fraccionar.

Figura 1: Respuesta del estudiante Johan Oñate al ítem 4.

<p>4. (0) esta usando como razon porque 2 del grupo equivale 3 del grupo B</p>	 <p>The diagram illustrates two groups, GRUPO A and GRUPO B. GRUPO A consists of four boxes, each containing two circles. GRUPO B consists of four boxes, each containing three circles. Arrows point from each box in GRUPO A to a corresponding box in GRUPO B, indicating a comparison or mapping between the two groups.</p>
--	--

L2: El 66.7%, (30 estudiantes) mostro nivel de solvencia aceptable en el manejo de lenguaje formal asociado al concepto de fracción.

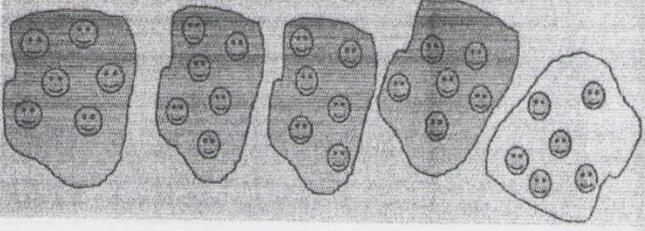
Figura 2: Respuesta de la estudiante Paula Feras al ítem 7.



En esta respuesta se evidencia que aunque hay claridad en la acepción de la fracción como número aún falta manejo en el lenguaje formal, al describir la situación de la siguiente forma: "...da $-\frac{3}{5}$ porque está al lado izquierdo todo es negativo y da $\frac{13}{5}$ porque 0 a 1 repartimos en 5 y nos está pidiendo 13 hacemos más hasta que llegue en 13."

L3: 6 estudiantes, (13.3%) alcanzaron un desempeño alto en el manejo del lenguaje verbal, tanto oral como escrito, cuando hacían referencia a las diferentes acepciones.

Figura 3: Respuesta de la estudiante Natalia Daza al ítem 2.

<p>2. Esta contexto discreto o situación es: Ejemplo: En el grado 11° hay 30 estudiantes $\frac{4}{5}$ de ellos hicieron la tarea y otros no. ¿Cuántos hicieron la tarea? 24 estudiantes hicieron la tarea</p>	<p>---30 Estudiantes en total del Grado 11°---</p> 
---	---

Se evidencia un buen manejo del lenguaje formal, además del cálculo puramente matemático, identifica el contexto y recrea de manera pertinente la situación con solo observar la grafica: "Esta en contexto discreto, su situación es: Ejemplo: en el grado 11 hay 30 estudiantes $\frac{4}{5}$ de ellos hicieron la tarea y otros no. ¿Cuántos hicieron la tarea? 24 estudiantes hicieron la tarea"

G1: 7 estudiantes, (15.5%) de la muestra emplearon recursos gráficos muy elementales, en ocasiones presentaron imprecisiones en la medición de áreas; conteo y comparación de colecciones; y en algunos casos confusión entre las acepciones.

Figura 4: Ejercicio de representación grafica trabajado en clase por la estudiante Daniela Campiño.

Acepción: la fracción como operador
Contexto: Abstracto

Situación: En mi casa hay 20 refrigerio para compartir entre mis primas y son 10 de acuerdo les toca.

Pregunta: cuales son las reparticiones exactas q' podemos hacer para quedar por igual?

Respuestas: A cada una les toca de ha 2 refrigerios entonces la fracción ~~es~~ es $\frac{2}{20}$

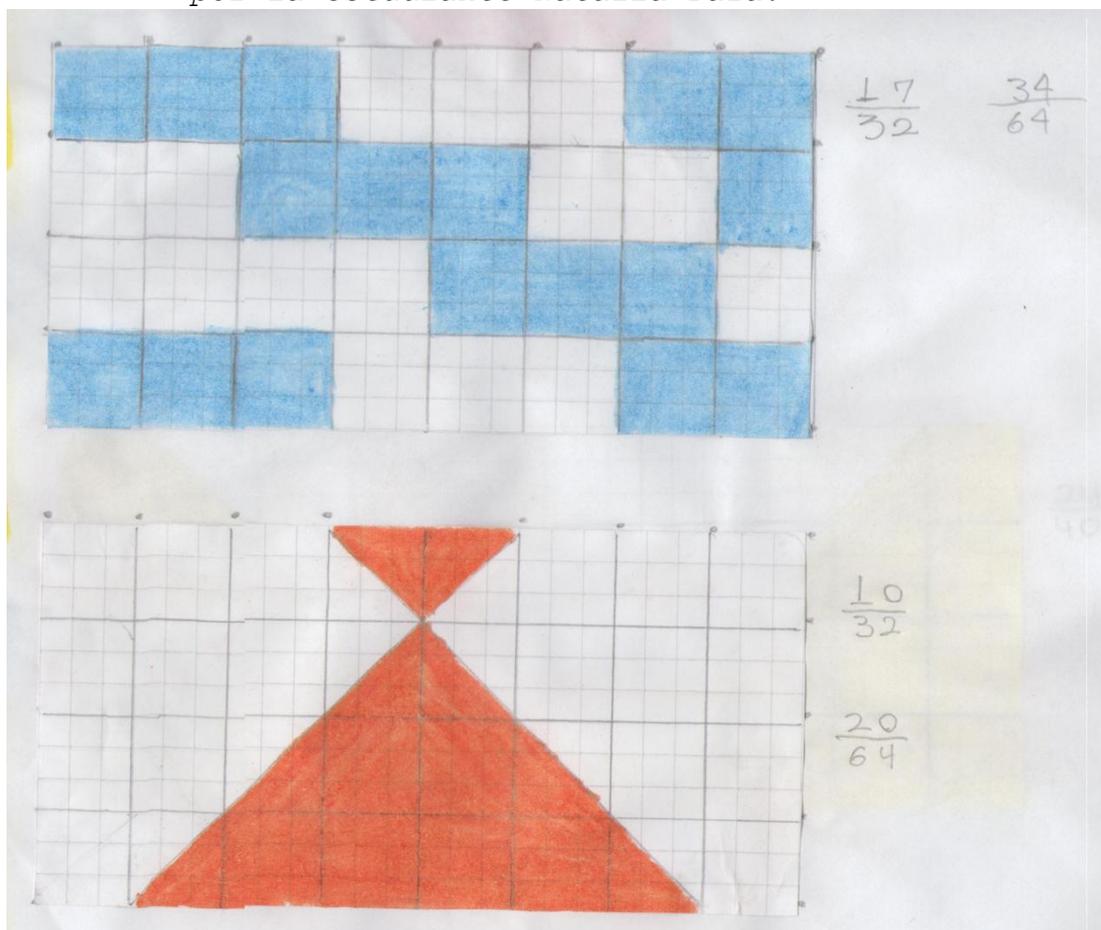
representación grafica:

The diagram illustrates the problem with 10 stick figures and 20 divided circles. One figure is enclosed in a box, and the expression $1 + \frac{2}{20}$ is written next to it. The circles are arranged in a grid, with some containing smaller circles to represent the fraction $\frac{2}{20}$.

En la figura anterior se evidencia confusión entre las acepciones, dificultad en el planteamiento de una situación y su correspondiente solución incluida la representación grafica que no es pertinente ni representa el numero escrito en forma simbólica: " $1 + \frac{2}{20}$ "

G2: 24 estudiantes, (53.3%) de la muestra, emplearon recursos gráficos pertinentes y analizaron de manera coherente las situaciones representadas.

Figura 5: Ejercicio de representación gráfica e identificación de la fracción trabajado en clase por la estudiante Natalia Daza.



En el ejercicio anterior se solicitó a los estudiantes que escribieran la fracción correspondiente de acuerdo con las unidades cuadradas y las unidades básicas (triángulos rectángulos isósceles que conforman cada cuadrado). Ejercicio que permitió la comprensión de la parte en relación con el todo representada con una expresión fraccionaria.

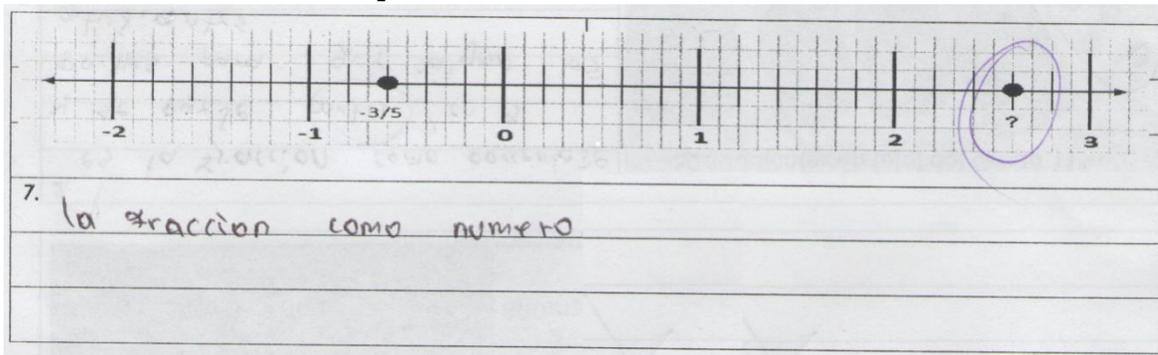
G3: 14 estudiantes, (31.2%) de la muestra se destacaron por el empleo de recursos gráficos adecuados, en cada uno de los contextos estudiados, discreto y continuo; igualmente mostraron solvencia en el paso de la representación gráfica a la representación simbólica y viceversa.

Figura 6: Ejercicio de representación gráfica de situaciones planteadas en clase por el estudiante Daniel Vivas.



RV1: 6 estudiantes, (13.3%) de la muestra no lograron aplicar la reversibilidad en las acepciones.

Figura 7: Identificación del número que se representa en la recta numérica por el estudiante Daniel Vivas.

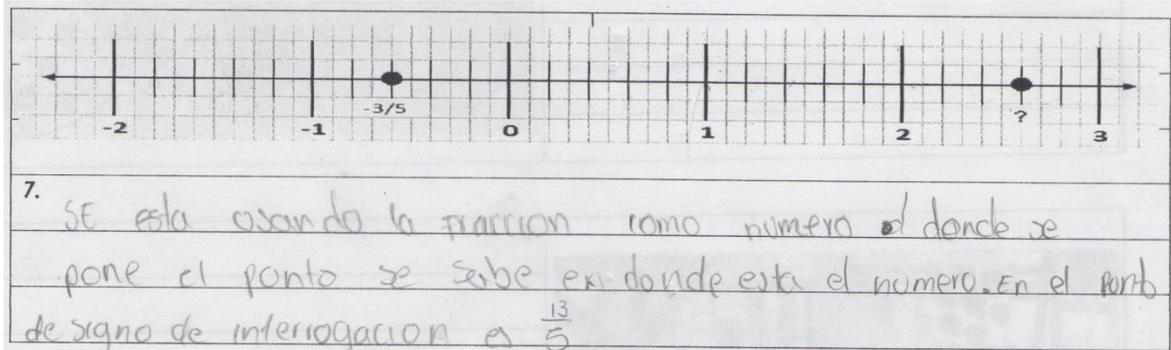


La actividad estaba orientada a identificar el número que indicaba el punto con el interrogante, de este modo se dio aplicabilidad al pensamiento reversible que permite no solo ubicar un número dado, sino también identificar un punto cualquiera en la recta numérica.

En la figura se evidencia que aunque el estudiante reconoce la acepción "La fracción como número" no logra identificar que número se ubica en el punto señalado.

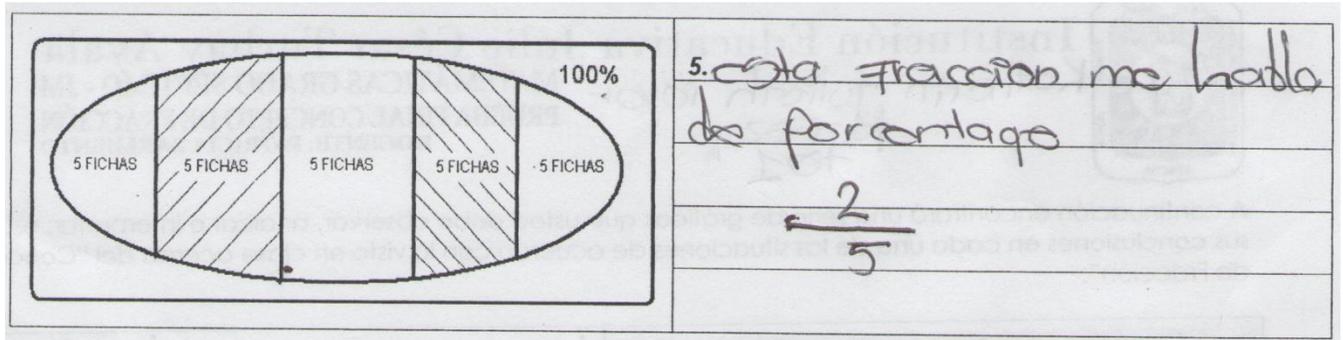
RV2: 28 estudiantes, (62.2%) de la muestra en algunos casos aplicaron la reversibilidad de las acepciones.

Figura 8: Identificación del número que se representa en la recta numérica por el estudiante Johan Oñate



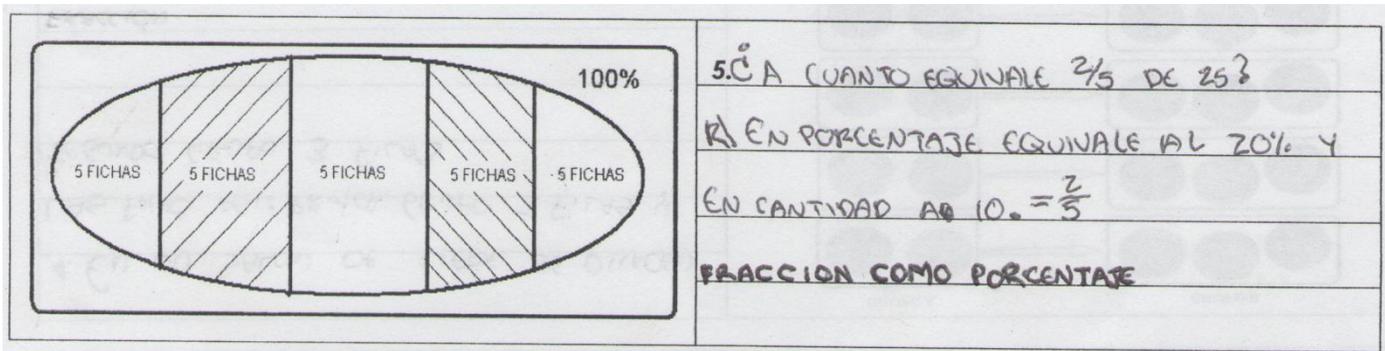
En el caso de la Figura 8, el estudiante identifico el número por el que se pregunta en la recta numérica al igual que la acepción: "Se esta usando la fracción como número, donde se pone el punto se sabe en donde esta el numero. En el punto del signo de interrogación es $\frac{13}{5}$ ". Para el caso de la Figura 9, se buscaba con el ejercicio que el estudiante analizara la grafica y aplicara la reversibilidad aun desde el punto en que el docente no sea siempre el que proponga el ejercicio y el estudiante grafique, en este caso el docente propone la gráfica y el estudiante piensa en una situación que se represente con ella. En este caso la estudiante únicamente logro proponer una expresión fraccionaria: "Esta fracción me habla de porcentaje $\frac{2}{5}$ ".

Figura 9: Aplicación del pensamiento reversible: de la gráfica a la situación, estudiante Katherin Tovar.



RV3: 11 estudiantes, (24.5%) de la muestra lograron análisis pertinentes respecto de las reversibilidades en las distintas acepciones.

Figura 10: Aplicación del pensamiento reversible: de la grafica a la situación, estudiante Linda González.



Se evidencia total aplicación de la reversibilidad por cuanto la estudiante propone un interrogante y lo soluciona indicando la cantidad y el porcentaje al que equivale la expresión fraccionaria según la grafica planteada: "¿A cuánto equivale $2/5$ de 25? En porcentaje equivale al 20% y en cantidad a 10. = $2/5$. Fracción como porcentaje"

RL1: 10 estudiantes, (22.3%) de la muestra entendieron la solución de los ejercicios, pero no lograron recrear situaciones de su entorno cercano para poder interiorizar la aplicabilidad de las acepciones o presentaron algunas imprecisiones en sus producciones escritas.

Figura 11: Relato "El salón de clases"

"El Salón de Clases"

Había una vez en un Colegio, un salón en donde el número de estudiantes era 20, después de la 1ª hora de clase, la Sra. del Restaurante, (Doña Lily) los invita a tomar una deliciosa Tarta con un rico Café Caliente, pero 4 de ellos dijeron que no irían, porque ya habían comprado en la Cafetería, así que los $\frac{4}{5}$ de 20 asistieron al restaurante.

Al cambio de hora, La Profesora de Química, los llevaba a conocer el laboratorio, pero 4 de ellos, se portaron muy mal, así que no irían. Entonces la profesora se llevó tan solo a los $\frac{4}{5}$ de los 20. Pero más tarde salieron al descanso y todo el grupo de los 20 estudiantes, compraron para cada uno un perro caliente cada uno valía \$2.500 y por todos tenían que pagar en total \$50.000 pero la Sra. viendo la compra hecha al por mayor les rebaja el 4%, o sea les quedara en \$46.000, los niños disfrutaron de esos succulentos perros calientes.

Escrito por: Leidy Jazmin Cañaduce 703
Yeraldine Hernandez
Maria Camila Bedoya 702

Correo: n.elizo@hotmail.com

"El salón de clases

Había una vez en un colegio, un salón en donde el número de estudiantes era 20, después de la primera hora de clase la señora del restaurante (Doña Lili) los invita a tomar una deliciosa torta con un rico café caliente, pero 4 de ellos dijeron que no irían, porque ya habían comprado en la cafetería, así que los $\frac{4}{5}$ de 20 asistieron al restaurante. Al cambio de hora, la profesora de química, los llevaría a conocer el laboratorio, pero cuatro de ellos se portaron muy mal así que no irían. Entonces la profesora se llevo a los cuatro quintos de los 20. Poco más tarde, salieron al descanso y todo el grupo de los 20 estudiantes, compraron para cada uno un perro caliente cada uno valía \$2.500 y por todos tenían que pagar en total \$50.000 pero la señora viendo la compra hecha al por mayor les rebajo el 4%, osea les quedara en \$46.000, los niños disfrutaron de esos succulentos perros calientes".

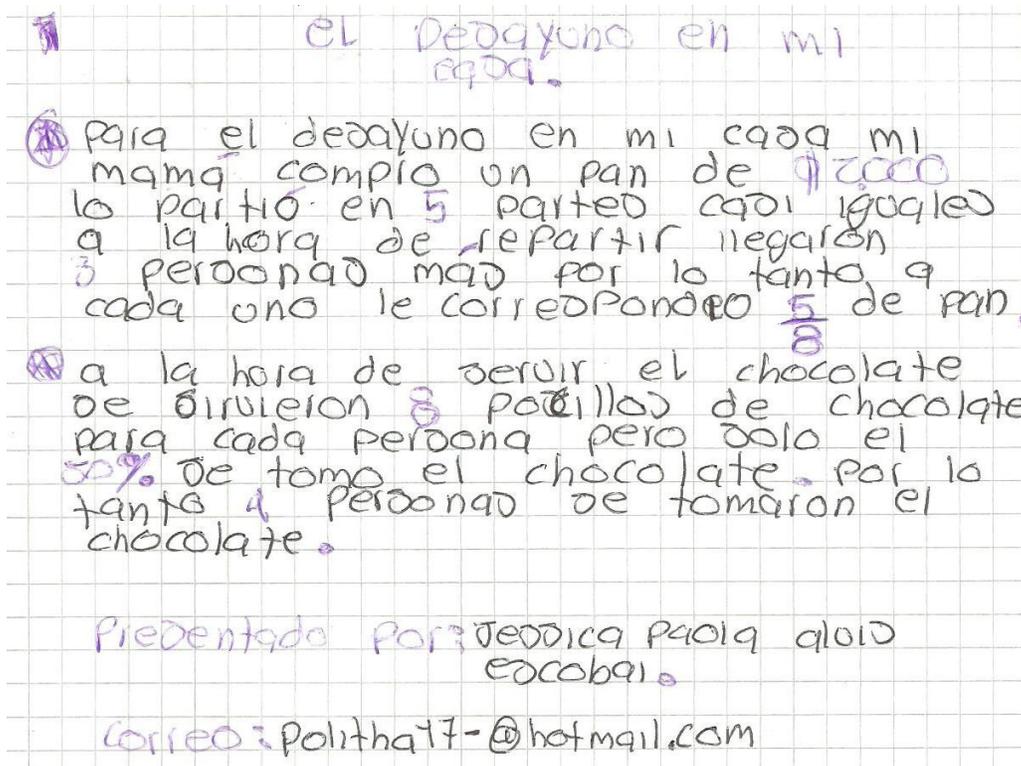
Escrito por:

Leidy Jazmin Cañadulce, Yeraldine Hernandez y

Maria Camila Bedoya

RL2: 22 estudiantes, (48.8%) de la muestra recrearon algunas de las acepciones con experiencias de su vida cotidiana, pero no lograron enlazar más de dos o tres acepciones en un mismo relato.

Figura 12: Relato "El desayuno en mi casa"



"El desayuno en mi casa

Para el desayuno en mi casa mi mamá compro un pan de \$2.000 lo parti en 5 partes casi iguales a la hora de repartir llegaron tres personas mas por lo tanto a cada uno le correspondió $\frac{5}{8}$ de pan.

A la hora de servir el chocolate se sirvieron 8 pocillos de chocolate para cada persona pero solo el 50% se tomo el chocolate. Por lo tanto 4 personas se tomaron el chocolate”.

Autor: Jessica Paola Alvis Escobar

RL3: 13 estudiantes, (28.9%) de la muestra redactaron una historia coherente y pertinente en la que se daba aplicabilidad a las diferentes acepciones.

“En la fábrica de chocolates

En un dia completo en la fábrica de chocolates se necesita hacer 400 chocolates rellenos de arequipe pero solo han hecho $\frac{3}{4}$ de ellos osea les faltan hacer 100 chocolates rellenos de arequipe, entonces serian 300 chocolates a 100\$, luego deciden hacer chocolatinas jumbo y el bloque gigante para partirlas está dividido en 2. Uno que mide 7m y otro que mide 10m osea la razón es 10 a 7 que es igual a $\frac{10}{7}$, pero el bloque de 7m necesita ser partido en partes casi iguales para 6 personas y deciden partirlo en 7 partes de 1m cada uno, cada persona coge una parte y la que sobra la partieron en 6 osea cada persona cogió $1 + \frac{1}{6}$. Luego pasa el dueño revisando la producción de personal y se da cuenta de que los 800 trabajadores solo están trabajando los $\frac{3}{4}$ que es igual al 75% de los trabajadores osea 600 trabajadores.

Para el final del día el jefe regala de los bloques grandes a los trabajadores y solo ocupa $10/4$ partes de ella o sea que ocupa dos bloques completos y dos subdivisiones de la otra unidad y así es un día en una fábrica de chocolates".

Autor: Ángela Katerin Chavarro.

Figura 13: Relato "En la fábrica de chocolates"

Angela Katerin Chavarro Angela Katerin Chavarro
701.

La FABRICA de
CHOCOLATES

En un día completo en la fábrica de chocolates se necesita hacer 400 chocolates Rellenos de Arequipe. Pero solo han echo $3/4$ de ellos o sea les faltan hacer 100 chocolates Rellenos de Arequipe, entonces sería 300 chocolates a 100\$, luego deciden hacer chokolatinas jumbo y el bloque gigante para partirlas está dividido en 2 uno que mide 7 m. y otro que mide 10 m o sea la razón es 10 a 7 que es igual a $10/7$, pero el bloque de 7 m. necesita ser partido en partes casi iguales para 6 personas y deciden partilo en 7 partes de 1 m cada uno cada persona coge 1 parte y la que sobra la partieron en 6 o sea cada persona cogio $1 + \frac{1}{6}$. luego para el dueño realizando la producción de personal y se da cuenta que de los 800 trabajadores solo está trabajando los $3/4$ que es igual al 75% de los trabajadores o sea 600 trabajadores. Para el final del día el jefe regala de los bloques grandes a los trabajadores. y solo ocupa $10/4$ de ella o sea que ocupa 2 bloques completos y 2 subdivisiones de la otra unidad y así es un día en una Fábrica de Chocolate.

4.4 Percepción de los Estudiantes Frente a la Metodología Aplicada.

En el Anexo D, se presenta el formato de encuesta que se aplico a los estudiantes para conocer su percepción frente a la metodología trabajada en la presente investigación, los resultados que arrojó dicho instrumento fueron muy satisfactorios pues en general los estudiantes notaron un cambio importante frente a la metodología: 38 de ellos la considero agradable, para 3 estudiantes fue aburrida y para 4 estudiantes fue indiferente.

De igual manera se indago frente a su comprensión del concepto de fracción: 40 estudiantes consideran que su comprensión mejoró, mientras que 5 estudiantes consideran que se mantuvo igual.

A la pregunta de si le gustaría que en futuros temas se continuara trabajando con esa metodología: 42 estudiantes contestaron que si y 3 estudiantes contestaron que no. Al argumentar sus respuestas encontramos que para ellos la clase fue más divertida, entretenida y "chévere"; reflexionaron sobre como a través del juego aprendieron y encontraron útiles e importantes las acepciones para su vida cotidiana.

Figura 14: Respuesta del Estudiante Harold Hernández

- ¿Le gustaría que en futuros temas se continuara trabajando con esta metodología?

Si No

¿Por qué? Ayuda que la matematica sea mas
importante y en todo lugar la utilizamos

"Ayuda que la matematica sea mas importante y en todo lugar
la utilizamos"

Figura 15: Respuesta de la Estudiante Linda González

- ¿Le gustaría que en futuros temas se continuara trabajando con esta metodología?

Si No

¿Por qué? PORQ FUE DIVERTIDO Y MUY AGRADABLE, ERA UN
JUEGO MIENTRAS APRENDIAMOS

"Porq fue divertido y muy agradable, era un juego mientras
aprendiamos"

A la pregunta ¿Qué cosas del proyecto le gustaron más?, los estudiantes respondieron que la clase lúdica, el trabajo en equipo, trabajo con problemas relacionados con el entorno y el énfasis que se hizo en cada uno de los temas.

Figura 16: Respuesta del Estudiante Camilo González

- ¿Qué cosas del proyecto le gustaron más? QUE APRENDI A
ASER FRACCIONES DE 5 MANERAS
PODERLAS REPRESENTAR

"Que aprendi a aser fracciones de 5 maneras poderlas representar"

Figura 17: Respuesta de la Estudiante Ingrieth Pineda

- ¿Qué cosas del proyecto le gustaron más? la claridad como
lo enseña la Profesora y los Recursos y
materiales que utilizamos

"La claridad como lo enseña la profesora y los recursos y materiales que utilizamos"

Figura 18: Respuesta de la Estudiante Paula Johana Ferias

- ¿Qué cosas del proyecto le gustaron más? Pues cuando nos enseñaban graficarlo uno lo puede entender mucho mas fácil eso era vacano.

"Pues cuando nos enseñaban graficarlo uno lo puede entender mucho mas fácil eso era vacano"

Figura 19: Respuesta de la Estudiante Laura Moreno Rey

- ¿Qué cosas del proyecto le gustaron más? que las actividades se llevaron a la parte practica y no tan solo teorica

"Que las actividades se llevaron a la parte practica y no tan solo teorica"

Y para finalizar las respuestas a la pregunta ¿Qué cosas del proyecto no le gustaron? Se presentaron respuestas como, la compra de los materiales, tener que cargar el portafolio durante varias clases, o sencillamente aunque reconocen que algunas acepciones las deben repasar un poco más, en general sienten que el trabajo fue interesante y apporto en su acercamiento al concepto de fracción.

Figura 20: Respuesta del Estudiante Daniel Alfonso Vivas

- ¿Qué cosas del proyecto no le gustaron? a mi no me gusto
y no entendí las fracciones de
numero.

"A mi no me gusto y no entendí las fracciones de numero"

Figura 21: Respuesta de la Estudiante Gladis Sanabria

- ¿Qué cosas del proyecto no le gustaron? Pues para mi
todo me gusto porque todo fue divertido
y muy facil

"Pues para mi todo me gusto porque todo fue divertido y muy facil"

Figura 22: Respuesta del Estudiante Leider Cantor M

- ¿Qué cosas del proyecto no le gustaron? DEL PROYECTO (NO) ME
GUSTO. TODO X Q NOS AYUDO A CRECER COMO
PERSONAS Y ABRIR MAS LA MENTE

"Del proyecto (no) me gusto todo x q nos ayudo a crecer como personas y abrir mas la mente"

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos y en consonancia con los objetivos del proyecto de investigación, se concluye:

5.1 Características de una Estrategia Didáctica

Una estrategia didáctica que dinamiza o posibilita un Aprendizaje significativo del concepto de fracción tiene las siguientes características:

✓ Se apoya en el empleo de material significativo, tal como elementos manipulables; formas de representación como gráficos, esquemas, diagramas; y situaciones problémicas relacionadas con el entorno cercano de los estudiantes.

✓ La estrategia didáctica asume el lenguaje como elemento posibilitador del desarrollo de pensamiento; además busca la apropiación del lenguaje formal como un indicador de la calidad de aprendizaje logrado por los alumnos.

✓ Igualmente, tiene en cuenta los aprendizajes previos de los estudiantes para lograr la conexión entre ellos y los aprendizajes nuevos aplicados en su realidad concreta.

✓ Aplica de manera permanente los procesos de reversibilidad en las diferentes situaciones de aprendizaje.

5.2 Aprendizaje Significativo del Concepto de Fracción

Cuando se logra un Aprendizaje significativo del concepto de fracción los estudiantes logran recrear el concepto en situaciones de la vida cotidiana, con la escritura de relatos en los que consiguen poner en evidencia la aplicabilidad de las acepciones, las respectivas formas de representación gráfica y la forma como funciona el proceso de reversibilidad en cada uno de los casos.

5.3 Aportes Generales

El aprendizaje significativo del concepto de fracción produjo un cambio de actitud en los estudiantes hacia la actividad didáctica de aula y puso en evidencia la elevación de su autoestima; lo anterior, por cuanto dicho aprendizaje fue el resultado de un proceso didáctico dinámico y enriquecedor, que tuvo permanentemente en cuenta los intereses y necesidades cognitivas y emocionales de la población que participó en el proyecto.

En general, se observó una transformación paulatina del tipo de actividad sobre los objetos y sobre las representaciones gráficas, lo cual propició el surgimiento de operaciones mentales y del manejo consciente y seguro del lenguaje formal.

REFERENCIAS

- Asociación Anillo de Matemáticas. (1997) *Construcción de sistemas numéricos y de medición. Propuesta de desarrollo curricular para el grado séptimo de Educación Básica*. Santafé de Bogotá D.C.,.
- Ausubel, D.P. (2001) *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognoscitiva*. Barcelona: Paidós.
- Ausubel, D.P. (1976) *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Trillas: Mexico. (Ed. Orig.: 1968, Educational Psychology: A cognitive view. Holt, Rinehart & Winston, : N.Y.).
- Becerra, D; Becerra, M. E. (2001) *Fracciones juego y aprendizaje*. Bogotá: Ministerio de Educación.
- Bressan, A.M; bogicic, B. (1990) *Las fracciones y los números racionales*, Año XII Septiembre N° 10" Revista: Hacer Escuela 28 a 31.
- Cortina, J. L., Cardoso, E. y Zúñiga, C. (2012). El significado cuantitativo que tienen las fracciones para estudiantes mexicanos de 6°. de primaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 70-85
- Dickson, L. Brown, M; Gibson, O.. (1991). *El aprendizaje de las Matemáticas*. Madrid: Editorial Labor
- Doman, G. J. (1986). *Como multiplicar la inteligencia de su bebé*. Madrid: Editorial. Edaf S.A.
- Galagovsky, L. R. (2004). Aprendizaje significativo al aprendizaje sustentable, Parte 1. *Revista: El modelo Teórico Enseñanza de las ciencias*. Vol. 22. 349 a 363.
- Gallardo, J. (2008). Interpretando la comprensión matemática en escenarios básico de valoración sobre la interferencia en el uso significativo de la fracción. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 361 a 369.
- García Ríos, Y. (2004). Una ingeniería didáctica aplicada sobre las fracciones. *Revista Omnia Vol 13 N° 002 2007*. 120 a 157.

-
- Institución Educativa Julio Cesar Turbay Ayala, *Manual de Convivencia*, Soacha, 2011.
- Linares, S; Sánchez, M. (1997). *Fracciones, la relación parte-todo*. Madrid: Editorial Síntesis S.A.
- Llinás, R. (2003). *El cerebro y el mito del yo*. Madrid. Editorial Edaf S. A.
- López Arias, J. F., (2012). *Propuesta didáctica para la enseñanza del concepto de fracción en el grado séptimo considerando la relación parte-todo*. Universidad Nacional de Manizales.
- Mira, M. R. (1989). *Matemática "viva" en el parvulario*. Barcelona - España: Ediciones Ceac.
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo, teoría y práctica*. Madrid: Editorial Visor.
- Mosquera, M. (2003). *El concepto de fracción*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D. C
- Novack, J. D; Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Ediciones Martínez Roca S. A.
- Orton, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas. Cuestiones, teoría y práctica en el aula*. Madrid: Editorial Morata
- Piaget, J., Szeminska, A. (1975). *Génesis del número en el niño*. Guadalupe: Buenos Aires
- Pozo, J. L. (1989). *Teoría cognitiva del aprendizaje*. Madrid: Editorial Morata.
- Ríos, Y. (2001). *Algunos elementos sobre la enseñanza de las fracciones*. Zulia: Universidad del Zulia.
- Vigostky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Editorial Paidós.

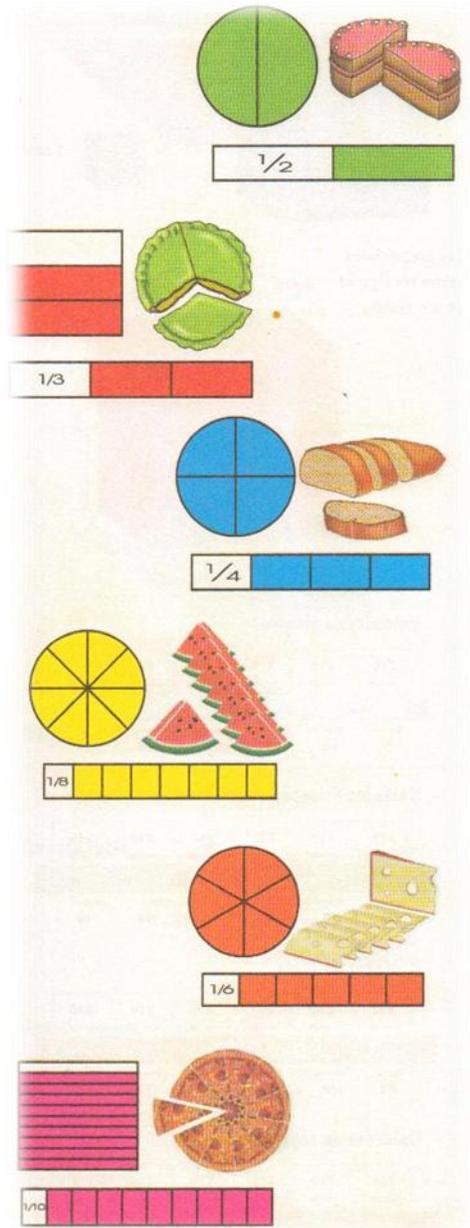
Anexo A: Guía de talleres considerada para la aplicación de la propuesta didáctica



Institución Educativa Julio César Turbay Ayala

MATEMÁTICAS GRADO SÉPTIMO - JM
DOCENTE: PATRICIA SARMIENTO

Apropiación del concepto de
fracción en estudiantes de
grado 7°



INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE FRACCIÓN

Actividad 1:

El Lenguaje Matemático.

Conocimientos Previos:

Conceptos básicos de fraccionarios adquiridos en los cursos anteriores.

Metas de Aprendizaje:

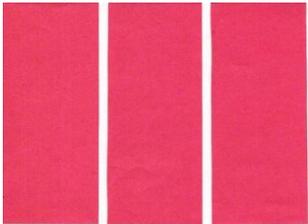
Diferenciar tres acciones: partir, dividir y fraccionar para llegar a la noción de *fracción*.

Recursos y Materiales:

Hojas de periódico, hojas de colores (papel iris), hojas cuadrículadas (milimetradas), regla, tijeras, pegante, útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Ideas Básicas:

Partir	Dividir	Fraccionar
<p>Acción de separar, realizar un quiebre o romper, <u>no necesariamente en partes iguales.</u></p> <p><i>Ejemplo:</i> <u>Partir</u> el papel periódico en tres partes</p> 	<p>Significa efectuar una separación o realizar quiebres que den lugar a <u>secciones iguales.</u></p> <p><i>Ejemplo:</i> <u>Dividir</u> la hoja iris en tres partes</p> 	<p>Supone la consideración de una unidad y la ejecución de 2 acciones sobre ella: <u>Dividir y Tomar un número determinado</u> de las partes resultantes.</p> <p><i>Ejemplo:</i> <u>Fraccionar</u> la hoja milimetrada en tres partes y tomar (colorear) una de ellas</p> 

Trabajo Individual:

Representar gráficamente las siguientes situaciones en el recuadro correspondiente teniendo en cuenta las Ideas Básicas vistas anteriormente:

-  Juan parte 7 tajadas de su torta de cumpleaños para ofrecer a sus amigos.
-  Sara tiene una bolsa con 20 colombinas, y dará a sus 5 amigas la misma cantidad.
-  Diana compra 10cm de cinta verde, la corta en trozos de 2cm y pega 1 trozo en el cuaderno.

Partir	Dividir	Fraccionar

Actividad 2:

Contextos Continuos y Discretos.

Conocimientos Previos:

Conceptos básicos de fraccionarios adquiridos en los cursos anteriores.
Noción de Fraccionar.

Metas de Aprendizaje:

Representar fracciones en contextos Continuos y Discretos.

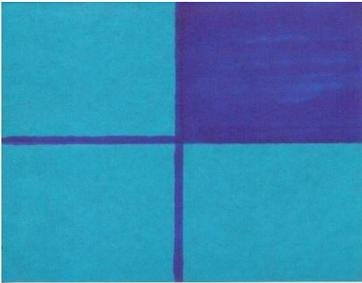
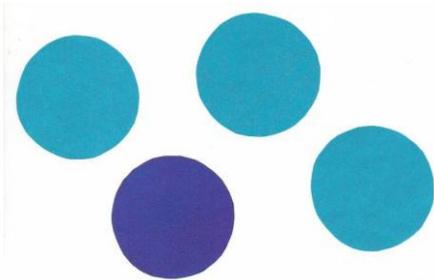
Recursos y Materiales:

Tiras de papel de colores (papel iris), círculos de colores (papel iris), pegante, regla, útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

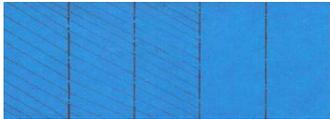
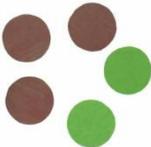
Ideas Básicas:

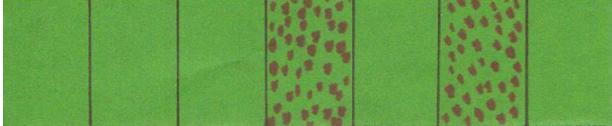
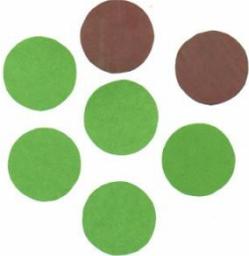
Formas para nombrar o representar una Unidad

Contexto Continuo	Contexto Discreto
<p>Representación plana, bidimensional, generalmente en <u>Rectángulos</u>.</p> <p><i>Ejemplo:</i> Dividir la unidad en 4 y tomar 1</p> 	<p>La unidad es el número de <u>Elementos</u> de un <u>Conjunto</u>.</p> <p><i>Ejemplo:</i> El todo se encuentra representado por los 4 círculos de los cuales se toma 1</p> 

Trabajo Individual:

Complete la tabla representando con las tiras de papel y los círculos de colores las siguientes Fracciones:

Contexto Continuo	Contexto Discreto
<p>∞ Fraccionar la unidad en 5 partes y tomar 3</p>  	

Contexto Continuo	Contexto Discreto
<p data-bbox="537 268 1133 300">✂ Fraccionar la unidad en 7 partes y tomar 2</p> 	
<p data-bbox="529 659 1141 690">✂ Fraccionar la unidad en 10 partes y tomar 5</p>	
<p data-bbox="537 919 1133 951">✂ Fraccionar la unidad en 4 partes y tomar 4</p>	
<p data-bbox="537 1180 1133 1211">✂ Fraccionar la unidad en 3 partes y tomar 1</p>	

LA FRACCIÓN COMO OPERADOR

Actividad 3:

La Fracción como Operador en contexto Discreto.

Conocimientos Previos:

Operaciones básicas suma, resta, multiplicación y división.

Habilidades del pensamiento lógico para contar, clasificar y seriar.

Metas de Aprendizaje:

Comprensión de las fracciones que "Operan sobre".

Recursos y Materiales:

Fichas de casino, círculos de colores (papel iris), pegante, útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo por Parejas:

Jugar con fichas de casino siguiendo las instrucciones y analizando:

- ✘ Tomar 12 fichas. Divídlas en "Tercios"
- ✘ Tomar 20 fichas. Divídlas en "Quintos"
- ✘ Tomar 10 fichas. Divídalas por "Mitad"
- ✘ Tomar 15 fichas. Divídalas por "Mitad"
- ✘ Tomar 20 fichas. Haga diferentes reparticiones "Exactas"



Trabajo Individual:

Resuelva los ejercicios jugando con las fichas de casino y representando los resultados con los círculos de colores pegados en el cuaderno.

- 1) Tome 12 fichas. Repártalas en "Tercios". Analice y Responda:
 ¿? ¿Qué es repartir en tercios? _____
 ¿? ¿A cuánto equivalen dos tercios de 12? _____
- 2) Tome 20 fichas. Reparta las 20 fichas en "Quintos". Analice y Responda:
 ¿? ¿Qué es repartir en quintos? _____
 ¿? ¿A cuánto equivalen tres quintos de 20? _____
- 3) Tome 10 fichas. Divídalas por mitad. Analice y Responda:
 ¿? ¿Qué es repartir en medios? _____
 ¿? ¿A cuánto equivale un medio de 10? _____
- 4) Tome 15 fichas. Divídalas por mitad. Analice y Responda:
 ¿? ¿Qué es repartir en medios? _____
 ¿? ¿Es posible hacer esta repartición exacta? _____
- 5) Tome 20 fichas. Haga la mayor cantidad de reparticiones exactas posibles. Analice y Responda:
 ¿? ¿Cuáles son las reparticiones exactas que se pueden hacer con 20 fichas?
 _____,
 _____,
 _____.

Actividad 4:

La Fracción como Operador en contexto Discreto.

Conocimientos Previos:

Comprensión de las fracciones que "Operan sobre".

Metas de Aprendizaje:

Afianzar el concepto de la Fracción como Operador en Contexto Discreto.

Recursos y Materiales:

Fotocopia: "Jardín de flores", tijeras, pegante, lápices de colores.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo Individual:

Utilizando la fotocopia "Jardín de flores", recorte, pegue y colorea las flores de tal forma que represente y pueda hallar las respuestas:

a) ¿A cuánto equivalen $\frac{3}{4}$ de 20?

b) ¿A cuánto equivalen $\frac{2}{3}$ de 12?

c) ¿A cuánto equivalen $\frac{5}{6}$ de 24?

d) ¿A cuánto equivalen $\frac{3}{8}$ de 24?

e) ¿A cuánto equivalen $\frac{1}{2}$ de 18?

Actividad 5:

La Fracción como Operador en contexto Continuo.

Conocimientos Previos:

Comprensión de las fracciones que “Operan sobre”.

Metas de Aprendizaje:

Trabajo con áreas de figuras geométricas.

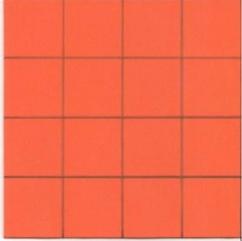
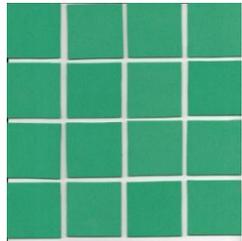
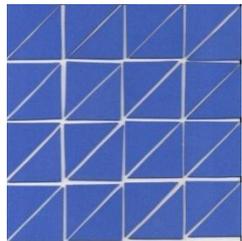
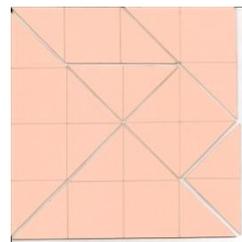
Recursos y Materiales:

Kit del Tangram: un tablero de 4U x 4U, 16 cuadrados de 5cm x 5cm, 32 triángulos isósceles y 7 fichas tangram, regla, colores y útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo por Parejas:

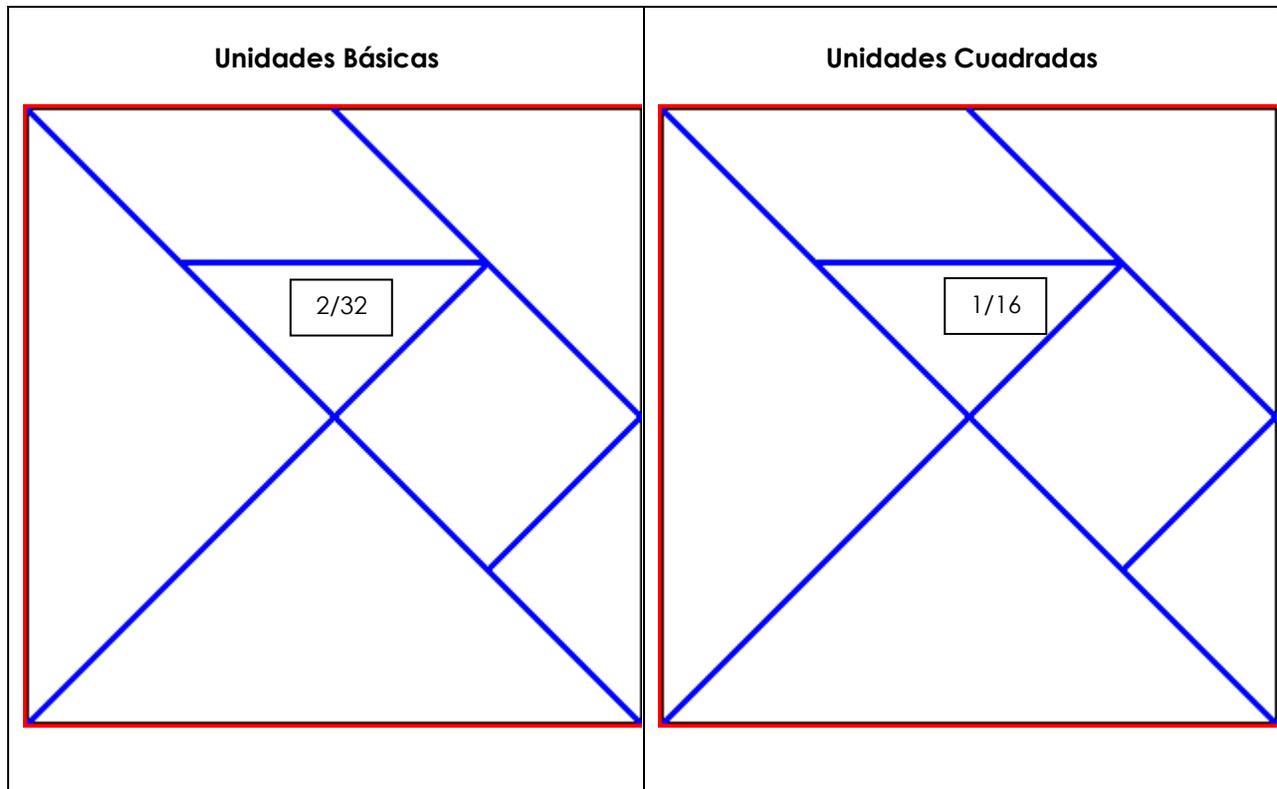
Utilizar el Kit del Tangram de acuerdo con los siguientes parámetros:

	<p>Tablero 1:</p> <p>Cuadrado de 20cm x 20cm, con la cuadrícula dibujada de 4U x 4U</p>
	<p>Tablero 2:</p> <p>16 Unidades Cuadradas</p>
	<p>Tablero 3:</p> <p>32 triángulos rectángulos isósceles de área: media Unidad. Cada uno de esos triángulos será llamado <u>figura básica</u>.</p>
	<p>Tablero 4:</p> <p>TANGRAM que se obtiene al realizar cortes especiales a un Cuadrado</p>

Completar los enunciados y graficar las respuestas:

- a) El área de un triángulo pequeño es unidades bás unidades cuadradas.
- b) El área del cuadrado es unidades básicas y unidades cuadradas.
- c) El área de un triángulo grande es unidades básicas y unidades cuadradas.
- d) El área del trapecio es unidades básicas y unidades cuadradas.
- e) El área del triángulo mediano es unidades básicas y unidades cuadradas.
- 4 . 4**
- f) El área del Tablero 1 es unidades básicas y unidades cuadradas.

De acuerdo con lo anterior complete los siguientes esquemas:



Actividad 6:

La Fracción como Operador en contexto Continuo.

Conocimientos Previos:

Trabajo con áreas de figuras geométricas.

Metas de Aprendizaje:

Establecer fracciones representadas en figuras sombradas.

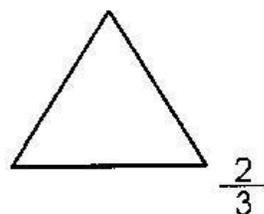
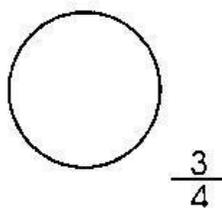
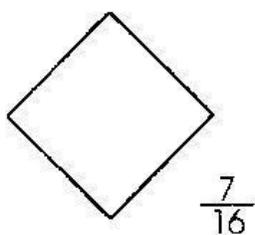
Recursos y Materiales:

Regla, lápices de colores y útiles de uso cotidiano.

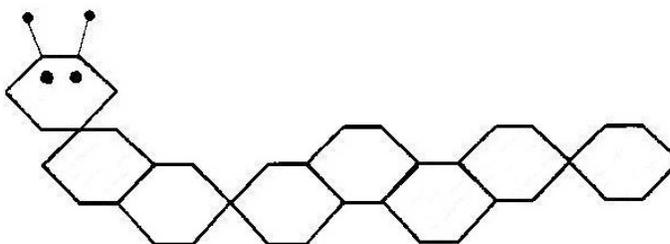
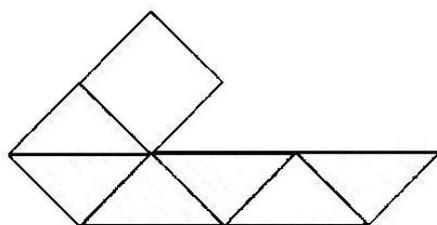
Desarrollo de la Actividad:

Trabajo Individual:

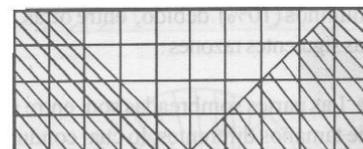
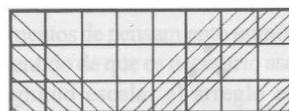
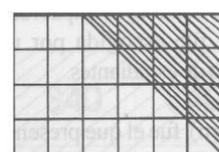
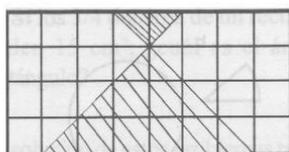
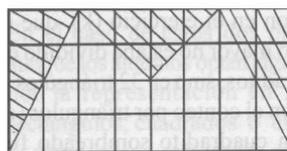
- 1) En cada una de las siguientes figuras sombrar la fracción que se indica:

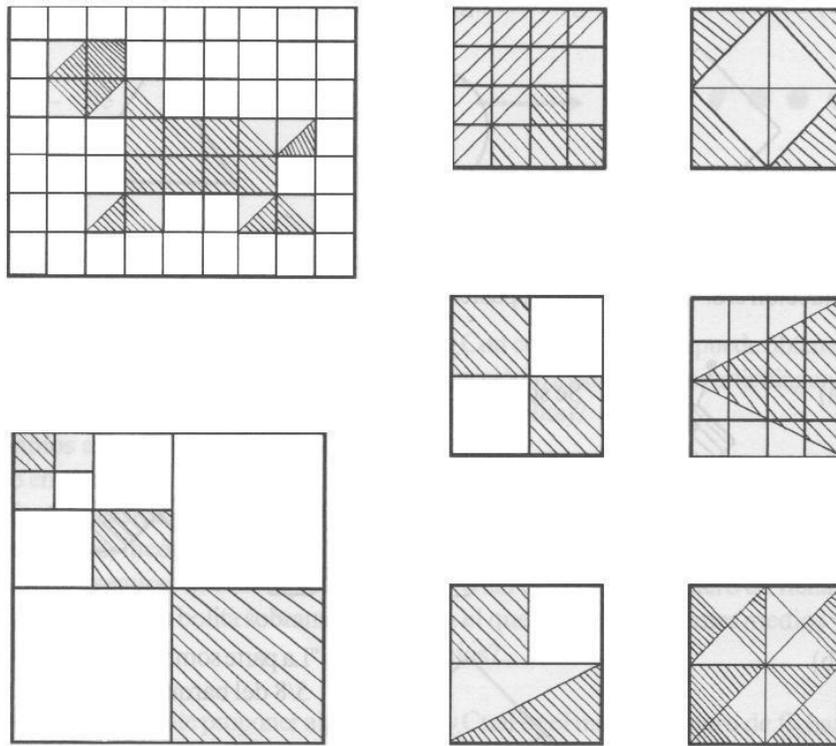


Sombrar los $\frac{5}{8}$ del cuerpo del gusano y del barquito.



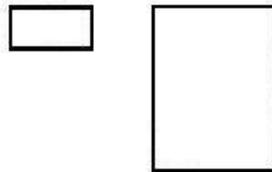
- 2) Escriba la fracción que corresponde a la parte sombreada de cada figura, explique cada respue



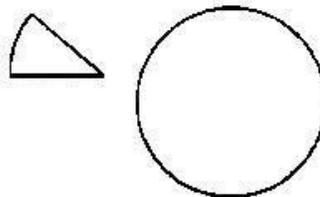


3) ¿Qué fracción del todo representa cada parte?

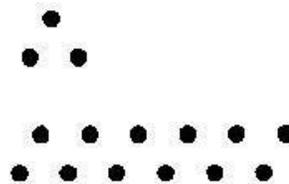
a.



b.



c.



Actividad 7:

Aplicación de la Fracción como Operador.

Conocimientos Previos:

Comprensión de las fracciones que "Operan sobre" en contextos Continuos y Discretos.

Metas de Aprendizaje:

Desarrollar competencias en la solución de situaciones de la vida cotidiana.

Recursos y Materiales:

Útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo por Parejas:

Analizar, plantear, resolver y graficar de forma muy creativa las siguientes situaciones de la vida cotidiana: (utilice lápices de colores, recortes de papel y otros recursos)

- a) Si en el grado once hay 30 estudiantes y los $\frac{4}{5}$ de ellos van a ir a la excursión.
¿Cuántas reservaciones debemos hacer en el hotel?

- b) La profesora de dibujo tiene 56 lápices para prestar a los estudiantes que toman su clase, pero solo los $\frac{3}{8}$ de los estudiantes los utilizan.
¿Cuántos estudiantes se benefician con el préstamo de los lápices?

- c) En la cancha central se forman los estudiantes del colegio. Si la cancha mide 400 metros cuadrados y hay 4 cursos de niños y uno de niñas.
¿Cuál es el área que le corresponde al curso de las niñas?

LA FRACCIÓN COMO RAZÓN

Actividad 8:

La Fracción como Razón en contexto Discreto.

Conocimientos Previos:

Habilidades del pensamiento lógico para contar, clasificar y seriar.

Lenguaje matemático: diferencia entre elemento, conjunto y subconjunto.

Metas de Aprendizaje:

Comparación del número de elementos de dos conjuntos y representación de esta "Razón" con una expresión fraccionaria.

Recursos y Materiales:

Rectángulos de colores (papel iris), pegante, lápices de colores.

Desarrollo de la Actividad:

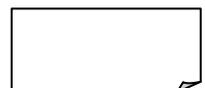
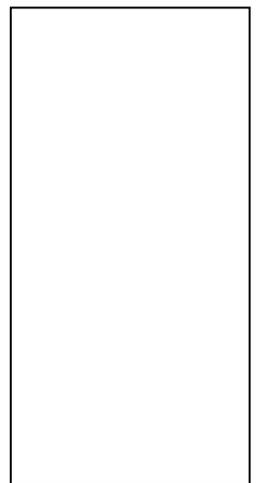
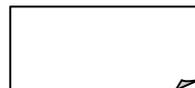
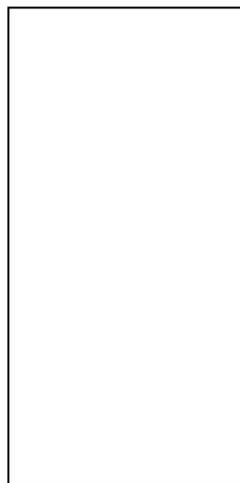
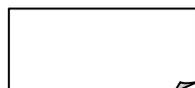
Trabajo por Parejas:

Jugar con los rectángulos de papel seguir las instrucciones y plantear las siguientes situaciones:

- ✦ En el salón de clases hay tres filas de pupitres, formada cada una por seis pupitres.
- ✦ Se organizan las filas en dos grupos, de modo que el grupo A quede formado por doce pupitres (dos filas), y el grupo B por seis pupitres (una fila).
- ✦ Analiza y responde:
¿Es posible organizar cada uno de los grupos A y B, en un número igual de subgrupos?

Trabajo Individual:

Resuelva el ejercicio anterior representando los resultados con los rectángulos de colores pegados en el cuaderno. ¿Cómo se representan esas razones en forma de fraccionario?
¿Cómo se leen?



Actividad 9:

La Fracción como Razón en contexto Discreto.

Conocimientos Previos:

Habilidades del pensamiento lógico para seriar uno a uno.
Lenguaje matemático: diferencia entre elemento, conjunto y subconjunto.

Metas de Aprendizaje:

Comparación del número de elementos de dos conjuntos y representación de esta "Razón" con una expresión fraccionaria.

Recursos y Materiales:

Bolitas de icopor, pegante, lápices de colores.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo Individual:

Utilizando las bolitas de icopor, represente (pegue) las posibles respuestas a las siguientes situaciones:

- a) Organizar en el conjunto A con ocho bolitas y el conjunto B con dieciséis bolitas.
 ¿Es posible organizar cada uno de los conjuntos en igual número de subconjuntos?
 Represente con expresiones fraccionarias las posibles respuestas.

--	--	--	--

- b) Formar un grupo de ocho bolitas (Grupo A) y otro con diez bolitas (Grupo B).
 ¿Es posible organizar cada uno de los grupos A y B, en un número igual de subgrupos?
 ¿Cómo se representan esas razones en forma de fraccionario? ¿Cómo se leen?

--	--	--

- c) Formar un grupo con cinco bolitas de icopor (Grupo A) y otro con siete bolitas (Grupo B).
 ¿Es posible formar subgrupos en cada grupo, de modo que el número de subgrupos sea igual en cada lado?
 ¿Qué ocurre con el número de bolitas de cada subgrupo?

--	--	--

Actividad 10:La Fracción como Razón en contexto Continuo.**Conocimientos Previos:**Habilidades del pensamiento lógico para seriar uno a uno.Nociones generales sobre las Magnitudes.**Metas de Aprendizaje:**Comparación de magnitudes en situaciones no siempre posibles de representar en forma tangible.**Recursos y Materiales:**Regla, lápiz negro y lápices de colores.**Desarrollo de la Actividad:**Trabajo Orientado por el/la Docente:

Plantear la siguiente situación:

-  Trace un rectángulo A, de nueve unidades por cuatro unidades (tomar como unidad los cuadros de la hoja).
-  Trace otro rectángulo B, de modo que cada uno de los lados sea el doble de cada lado del rectángulo anterior.
-  Halle el área de cada uno de los rectángulos.

Observe, analice y responda:

¿Cuál es la razón entre los lados de los rectángulos A y B?Largo: Ancho: ¿Cuál es la razón entre las áreas de los rectángulos A y B?Área: Trabajo Individual:

Plantear las siguientes situaciones y resolver los interrogantes propuestos:

- a) Dibujar un cuadrado A, de diez unidades de lado.
Dibujar un cuadrado B, de modo que cada uno de los lados sea la mitad del cuadrado A.
Hallar el área de los cuadrados A y B.
¿Cuál es la razón entre los lados de los cuadrados A y B?
¿Cuál es la razón entre las áreas de los cuadrados A y B?
- b) En la fábrica de Don Luis se producen 60m de tela por hora, mientras que un indígena Wuayuú en su telar teje 40m por hora.
¿Cuál es la razón que representa la producción de la fábrica de Don Luis y el Telar Wayuú?
- c) Doña Pilar tiene cincuenta años de edad y su hijo Carlos tiene la mitad de la edad de su mamá.
¿Cuál es la razón entre la edad de Carlos y la de Doña Pilar?

Actividad 11:

Aplicación de la Fracción como Razón.

Conocimientos Previos:

Comprensión de las fracciones que expresan comparación entre elementos de conjuntos y magnitudes.

Metas de Aprendizaje:

Desarrollar competencias en la solución de situaciones de la vida cotidiana.

Recursos y Materiales:

Útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo por Parejas:

Analizar, plantear, resolver y graficar de forma muy creativa las siguientes situaciones de la vida cotidiana: (utilice lápices de colores, recortes de papel y otros recursos)

- a) La profesora de danzas presentara una coreografía con el grado 6°, pero cuenta con la participación de 15 niñas y 10 niños, ¿De qué forma puede organizar el grupo de niños y de niñas en igual número de subgrupos cada uno?

- b) Carlos vive a 3 cuadras del colegio, Diana vive a 6 cuadras del colegio y Mariana vive a 5 cuadras de Carlos. ¿Cuál es la razón que existe entre la distancia de la casa de Diana y Mariana?; ¿Cuál es la razón que existe entre la distancia de la casa de Mariana y Carlos?; ¿Cuál es la razón que existe entre la distancia de la casa de Carlos y Diana?

Trabajo Individual:

Proponer, plantear y resolver tres situaciones en las que se represente con expresiones fraccionarias la razón entre elementos de conjuntos y la razón entre magnitudes.

LA FRACCIÓN COMO PORCENTAJE

Actividad 12:

La Fracción como Porcentaje.

Conocimientos Previos:

Comprensión de la fracción como operador.

Metas de Aprendizaje:

Comprensión de la equivalencia entre Fracción y Porcentaje

Recursos y Materiales:

Fichas de Casino, lápices de colores, útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo en Grupos (Máximo 4 personas):

Jugar con fichas de casino siguiendo las instrucciones y analizando:

- ✧ Tomar 50 fichas. Dividirlas en "Medios"
Escuche, analice y responda:
Si las 50 fichas son el 100%, ¿A cuánto equivale en porcentaje cada mitad?
- ✧ Tomar 20 fichas. Dividirlas en "Medios"
Escuche, analice y responda:
Si las 20 fichas son el 100%, ¿A cuánto equivale en porcentaje cada mitad?
- ✧ Tomar 12 fichas. Dividirlas en "Medios"
Escuche, analice y responda:
Si las 12 fichas son el 100%, ¿A cuánto equivale en porcentaje 1/2 de 12?
- ✧ Tomar 20 fichas. Dividirlas en "Cuartos"
Escuche, analice y responda:
Si las 20 fichas son el 100%, ¿A cuánto equivale en porcentaje cada cuarto?
- ✧ Tomar 32 fichas. Dividirlas en "Cuartos"
Escuche, analice y responda:
Si las 32 fichas son el 100%, ¿A cuánto equivale en porcentaje 3/4 de 32?
- ✧ Tomar 50 fichas. Dividirlas en "Quintos"
Escuche, analice y responda:
Si las 50 fichas son el 100%, ¿A cuánto equivale en porcentaje cada quinto?
- ✧ Tomar 10 fichas. Dividirlas en "Quintos"
Escuche, analice y responda:
Si las 10 fichas son el 100%, ¿A cuánto equivale en porcentaje 2/5 de 10?

Trabajo Individual:

Representar gráficamente y responder las siguientes preguntas de acuerdo con lo trabajado en los grupos con las fichas de casino:

- a) ¿A cuánto equivale en porcentaje 1/5 de 20?
- b) ¿A cuánto equivale en porcentaje 3/5 de 50?
- c) ¿A cuánto equivale en porcentaje 1/4 de 80?
- d) ¿A cuánto equivale en porcentaje 7/10 de 100?
- e) ¿A cuánto equivale en porcentaje 1/2 de 30?

Actividad 13:

Aplicación de la Fracción como Porcentaje.

Conocimientos Previos:

Comprensión de la equivalencia entre Fracción y Porcentaje.

Metas de Aprendizaje:

Desarrollar competencias en la solución de situaciones de la vida cotidiana.

Recursos y Materiales:

Noticias del periódico, Tijeras, Pegante y Útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo por Parejas:

Analizar, plantear, resolver y graficar de forma muy creativa las siguientes situaciones de la vida cotidiana: (utilice lápices de colores, recortes de papel y otros recursos)

- a) Don Luis compra el 50% de la cosecha de fresa que equivale a $\frac{1}{2}$ de 120Kilos.
¿Cuántos Kilos de fresa compro Don Luis?

- b) En la miscelánea del barrio Quintanares Doña Flor compro una caja de 200 lápices. Al cabo de unos días vendió las $\frac{3}{4}$ partes de los lápices.
¿Qué porcentaje de lápices le quedan disponibles para la venta?

- c) En el colegio se organiza un paseo, y al confirmar la asistencia se encuentra que solo el 50% de los 350 estudiantes puede asistir.
Con una expresión fraccionaria represente la cantidad de estudiantes que no asistirán al paseo.

- d) En el depósito se compran el día lunes 50@ de papa y se venden los $\frac{3}{5}$ de ellas.
¿Cuántas arrobas de papa se vendieron el día lunes?
¿A qué porcentaje equivale la venta del día lunes?

Trabajo Individual:

- Buscar en el periódico una noticia en la que se expresen porcentajes.
- Recortarla y pegarla en el cuaderno.
- Leerla y analizarla: comentar con sus propias palabras las cifras, expresando en forma entera y fraccionaria los valores allí presentados.

LA FRACCIÓN COMO COCIENTE

Actividad 14:

La Fracción como Cociente.

Conocimientos Previos:

Comprensión de la fracción como operador, razón y porcentaje.

Operaciones básicas suma, resta, multiplicación y división.

Metas de Aprendizaje:

Comprensión de la Fracción como la expresión del resultado de dividir una cantidad de objetos en cualquier número de partes.

Recursos y Materiales:

Recortes de papel de colores (papel iris), hojas de periódico, hojas blancas, Regla, Tijeras y Pegante.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo en Grupos:

Ejercicio 1:

- ✘ Organizados por tríos cada grupo recibe dos hojas de papel periódico.
- ✘ Situación: Tres estudiantes deben hacer unos carteles para el Día de la Ciencia y solo cuentan con dos pliegos de papel para los tres.
- ✘ Analizar y Responder:
¿De qué manera se repartirá el material para que todos obtengan la misma cantidad?

Ejercicio 2:

- Organizados por parejas cada grupo recibe tres recortes de papel de colores.
- Situación: Salen al descanso cuatro amigos pero solo compran tres arepas.
- Analizar y Responder:
¿Cómo pueden repartirse tres arepas del mismo tamaño entre las cuatro personas, de modo que en lo posible, las cuatro personas reciban la misma cantidad de alimento?

Ejercicio 3:

- ✓ Organizados en grupos de cinco personas, cada grupo recibe siete hojas de papel.
- ✓ Situación: En la clase de arte, el profesor organiza los estudiantes en grupos de cinco personas y a cada grupo entrego siete hojas.
- ✓ Analizar y Responder:
¿Qué porción de papel le corresponde a cada estudiante?

Trabajo Individual:

Represente gráficamente en su cuaderno las situaciones planteadas anteriormente. Escriba en cada caso las expresiones fraccionarias que surgen como respuesta. Utilice papel de colores, hojas blancas y papel periódico.

Actividad 15:

Aplicación de la Fracción como Cociente.

Conocimientos Previos:

Habilidades del pensamiento lógico para contar, clasificar y seriar.

Comprensión de la fracción como razón.

Comprensión de la Fracción como la expresión del resultado de dividir una cantidad de objetos en cualquier número de partes.

Metas de Aprendizaje:

Desarrollar competencias en la solución de situaciones de la vida cotidiana.

Recursos y Materiales:

Útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo por Parejas:

Analizar, plantear, resolver y graficar de forma muy creativa las siguientes situaciones de la vida cotidiana: (utilice lápices de colores, recortes de papel y otros recursos)

- a) En el salón de preescolar la profesora tiene cuatro barras de plastilina para repartir entre seis estudiantes. ¿Qué porción de plastilina le corresponde a cada estudiante? Expresar la fracción correspondiente.

- b) Martín, Lorena y Jorge necesitan hacer una maqueta pero en casa solo encontraron dos tablones de madera del mismo tamaño. ¿De qué manera se deben repartir los tablones de madera, para estar seguros de que cada uno recibió la misma cantidad? Expresar la fracción correspondiente.

- c) En la sastrería Doña Maritza tiene ocho retazos de tela del mismo tamaño, y debe decorar con ellos diez blusas. ¿Qué porción de tela utiliza Doña Maritza en la decoración de cada blusa? ¿Qué porción de tela utiliza en la decoración de tres blusas? Expresar las fracciones correspondientes.

- d) Para elaborar un trabajo de Español la profesora le facilita a cada grupo de siete estudiantes, nueve crayolas. ¿De qué manera se deben repartir las crayolas, para estar seguros de que cada uno recibió la misma cantidad de material? Expresar la fracción correspondiente.

LA FRACCIÓN COMO NÚMERO

Actividad 16:

La Fracción como Número.

Conocimientos Previos:

Comprensión de la fracción como operador, razón, porcentaje y cociente.
Operaciones básicas suma, resta, multiplicación y división.

Metas de Aprendizaje:

Comprensión de la Fracción como operador sobre un segmento de longitud 1.

Recursos y Materiales:

Fotocopia "Rectas Numéricas", Regla, lápiz negro y útiles de uso cotidiano.

Desarrollo de la Actividad:

Trabajo por Parejas:

Utilizando como guía la fotocopia "Rectas Numéricas", los estudiantes ubicaran las siguientes fracciones siguiendo la orientación del profesor:

- | | | | |
|-----------|-------------|------------|-----------|
| a) $1/2$ | b) $-1/2$ | c) $3/2$ | d) $-3/2$ |
| e) $-1/5$ | f) $4/5$ | g) $-7/5$ | h) $10/5$ |
| i) $3/10$ | j) $-18/10$ | | |
| k) $-5/2$ | l) $1/2$ | | |
| m) $2/3$ | n) $-5/3$ | | |
| ñ) $-1/4$ | o) $-7/4$ | p) $-12/4$ | |
| q) $5/6$ | r) $14/6$ | s) $-2/6$ | |
| t) $2/12$ | u) $-15/12$ | | |

Trabajo Individual:

Ubicar fracciones propias e impropias en las rectas numéricas. Cada estudiante propone números fraccionarios para ubicar en las rectas de la parte inferior de la hoja según las siguientes instrucciones:

-  Recta No. 1.....Fracción propia – Quintos
-  Recta No. 2.....Fracción impropia – Quintos
-  Recta No. 3.....Fracción propia – Tercios
-  Recta No. 4.....Fracción impropia – Tercios
-  Recta No. 5.....Fracción propia – Cuartos
-  Recta No. 6.....Fracción impropia – Cuartos
-  Recta No. 7.....Una Fracción propia y Una Fracción impropia – Séptimos
-  Recta No. 8.....Una Fracción propia y Una Fracción impropia – Medios

Anexo B: Prueba para evaluar dominio de lenguaje, representaciones gráficas y reversibilidad



Institución Educativa Julio César Turbay Ayala
 MATEMÁTICAS GRADO SÉPTIMO - 1M
 PRUEBA FINAL CONCEPTO DE FRACCIÓN
 DOCENTE: PATRICKA SARMIENTO

A continuación encontrará una serie de gráficas que usted debe observar, analizar e interpretar; escriba sus conclusiones en cada una de las situaciones de acuerdo con lo visto en clase acerca del "Concepto de Fracción":

<p>---Área total del la Finca 4000 m²---</p>	<p>1.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---	-----------------------------------

<p>2.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>---30 Estudiantes en total del Grado 11°---</p>
-----------------------------------	--

	<p>3.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
--	-----------------------------------

<p>4.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
-----------------------------------	--

	<p>5.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
--	--

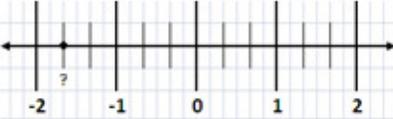
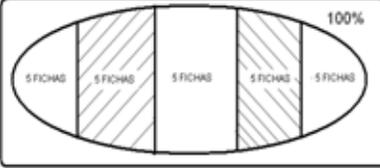
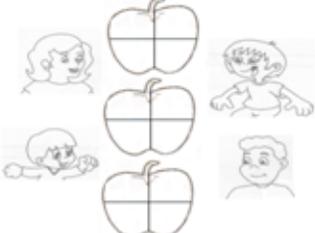
<p>6.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
--	--

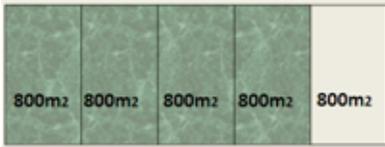


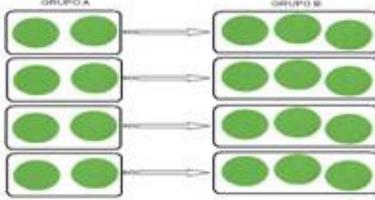
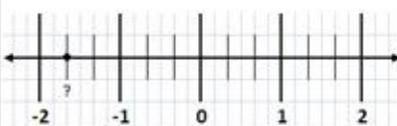
<p>7.</p> <hr/> <hr/>

<p>8.</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p>a.</p> <p>b.</p> <p>c.</p>
--	-------------------------------

Anexo C: Lotería para evidenciar el manejo del lenguaje formal oral

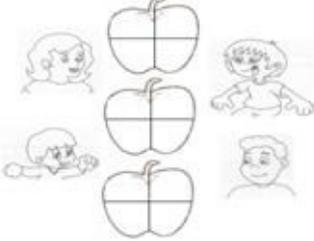
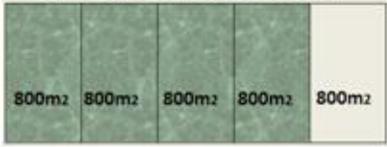
<p>---30 Estudiantes en total del Grado 11°---</p> 		<p>La profesora de danzas presentara una coreografía con el grado 6°, pero cuenta con la participación de 15 niñas y 10 niños, ¿De qué forma puede organizar el grupo de niños y de niñas en igual número de subgrupos cada uno?</p>
		
<p>Carlos vive a 3 cuadras del colegio, Diana vive a 6 cuadras del colegio y Mariana vive a 5 cuadras de Carlos. ¿Cuál es la razón que existe entre la distancia de la casa de Mariana y Carlos?; ¿Cuál es la razón que existe entre la distancia de la casa de Carlos y Diana?</p>		<p>La profesora de dibujo tiene 56 lápices para prestar a los estudiantes que toman su clase, pero solo los $\frac{3}{8}$ de los estudiantes los utilizan. ¿Cuántos estudiantes se benefician con el préstamo de los lápices?</p>
		<p>Para elaborar un trabajo de Español la profesora le facilita a cada grupo de siete estudiantes, nueve crayolas. ¿De qué manera se deben repartir las crayolas, para estar seguros de que cada uno recibió la misma cantidad de material? Expresar la fracción correspondiente.</p>
	$\frac{9}{5}$	
<p>La profesora de danzas presentara una coreografía con el grado 6°, pero cuenta con la participación de 15 niñas y 10 niños, ¿De qué forma puede organizar el grupo de niños y de niñas en igual número de subgrupos cada uno?</p>		

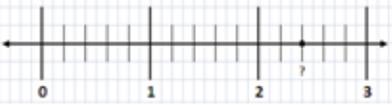
<p>Para elaborar un trabajo de Español la profesora le facilita a cada grupo de siete estudiantes, nueve crayolas. ¿De qué manera se deben repartir las crayolas, para estar seguros de que cada uno recibió la misma cantidad de material? Expresar la fracción correspondiente.</p>		<p>En el depósito se compran el día lunes 50@ de papa y se venden los $\frac{3}{5}$ de ellas. ¿Cuántas arrobas de papa se vendieron el día lunes?</p>
	<p>---Área total del la Finca 4000 m²---</p> 	
<p>En la miscelánea del barrio <u>Quintanares</u> Doña Flor compra una caja de 200 lápices. Al cabo de unos días vendió las $\frac{3}{4}$ partes de los lápices. ¿Qué porcentaje de lápices le quedan disponibles para la venta?</p>		<p>En la cancha central se forman los estudiantes del colegio. Si la cancha mide 400metros cuadrados y hay 4 cursos de niños y uno de niñas. ¿Cuál es el área que le corresponde al curso de las niñas?</p>

 <p>En la fábrica se producen 60m por hora En telarse tejen 40m por hora</p>		<p>Don Luis compra el 50% de la cosecha de fresa que equivale a $\frac{1}{2}$ de 120Kilos. ¿Cuántos Kilos de fresa compra Don Luis?</p>
	<p>GRUPO A GRUPO B</p> 	
		$\frac{9}{5}$

		<p>En la cancha central se forman los estudiantes del colegio. Si la cancha mide 400 metros cuadrados y hay 4 cursos de niños y uno de niñas. ¿Cuál es el área que le corresponde al curso de las niñas?</p>
	<p>Martin, Lorena y Jorge necesitan hacer una maqueta pero en casa solo encontraron dos tablonces de madera del mismo tamaño. ¿De qué manera se deben repartir los tablonces de madera, para estar seguros de que cada uno recibió la misma cantidad? Expresar la fracción correspondiente.</p>	
		<p>Carlos vive a 3 cuadras del colegio, Diana vive a 6 cuadras del colegio y Mariana vive a 5 cuadras de Carlos. ¿Cuál es la razón que existe entre la distancia de la casa de Mariana y Carlos? ¿Cuál es la razón que existe entre la distancia de la casa de Carlos y Diana?</p>

	<p>En el depósito se compran el día lunes 50@ de papa y se venden los $\frac{3}{5}$ de ellas. ¿Cuántas arrobas de papa se vendieron el día lunes?</p>	

		<p>---30 Estudiantes en total del Grado 11°---</p> 
	<p>Doña Pilar tiene cincuenta años de edad y su hijo Carlos tiene la mitad de la edad de su mamá. ¿Cuál es la <u>razón</u> entre la edad de Carlos y la de Doña Pilar?</p>	
<p>Martin, Lorena y Jorge necesitan hacer una maqueta pero en casa solo encontraron dos tablonces de madera del mismo tamaño. ¿De qué manera se deben repartir los tablonces de madera, para estar seguros de que cada uno recibió la misma cantidad? Expresar la fracción correspondiente.</p>		<p>---Área total del la Finca 4000 m²---</p> 

		<p>Doña Pilar tiene cincuenta años de edad y su hijo Carlos tiene la mitad de la edad de su mamá. ¿Cuál es la <u>razón</u> entre la edad de Carlos y la de Doña Pilar?</p>
	<p>Don Luis compra el 50% de la cosecha de fresa que equivale a $\frac{1}{2}$ de 120Kilos. ¿Cuántos Kilos de fresa compro Don Luis?</p>	
<p>La profesora de dibujo tiene 56 lápices para prestar a los estudiantes que toman su clase, pero solo los $\frac{3}{8}$ de los estudiantes los utilizan. ¿Cuántos estudiantes se benefician con el préstamo de los lápices?</p>		<p>En la miscelánea del barrio <u>Quintanares</u> Doña Flor compro una caja de 200 lápices. Al cabo de unos días vendió las $\frac{3}{4}$ partes de los lápices. ¿Qué porcentaje de lápices le quedan disponibles para la venta?</p>

Anexo D: Formato de Encuesta para Conocer la Percepción de los Estudiantes Frente a la Metodología Aplicada



Institución Educativa Julio César Turbay Ayala

MATEMÁTICAS GRADO SÉPTIMO - JM

DOCENTE: PATRICIA SARMIENTO

Nombre y Apellido: _____

Curso: _____

Apreciado Estudiante:

Hemos terminado un proyecto que tenía como objetivo la comprensión de las distintas acepciones del "Concepto de fracción".

Por favor, en relación con ese proyecto conteste las siguientes preguntas en relación con el aprendizaje:

➤ Cree que la metodología fue:

Agradable

Aburrida

Indiferente

➤ Usted cree que su comprensión del concepto de fracción:

Mejóro

se mantuvo igual

disminuyó

➤ ¿Le gustaría que en futuros temas se continuara trabajando con esta metodología?

Si

No

¿Por qué? _____

➤ ¿Qué cosas del proyecto le gustaron más? _____

➤ ¿Qué cosas del proyecto no le gustaron? _____

Anexo E: Evidencia fotográfica del trabajo desarrollado en el aula



