

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO (NÚMEROS FRACCIONARIOS) A  
TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO Y  
APLICACIONES VIRTUALES EN ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO**



**JESÚS YOIMAR BONILLA TOVAR**

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
BUENAVENTURA, ABRIL DE 2018

**DESARROLLO DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO (NÚMEROS FRACCIONARIOS) A  
TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO Y  
APLICACIONES VIRTUALES EN ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO**

Trabajo para optar el título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN**

**JESÚS YOIMAR BONILLA TOVAR**

Director

Mg. Hélder Díaz

UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN  
LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL  
PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE  
BUENAVENTURA, ABRIL DE 2018

## Agradecimientos

Primeramente a Dios por darme la vida, y permitirme desarrollar los planes y proyectos propuestos. A mis amados padres, que en la distancia han sabido apoyarme en cada uno de mis proyectos. A mi tía Carmen Elisa Lozano, porque con su mano formó el hombre que soy.

A mí amada familia, mi esposa que ha sido incondicional e hijas. Puesto que he utilizado parte de su tiempo, para culminar un peldaño más en mi formación profesional.

A todos los docentes que hicieron parte de este proceso académico, por sus valiosas y certeras correcciones y apreciaciones, Dios los bendiga, les ayude en cada momento de su vida y les permita seguir fortaleciendo a muchos profesionales.

A la Universidad del Cauca, por aceptarme al interior de su programa y brindarme la oportunidad de seguir creciendo profesionalmente.

A todas aquellas personas que de una u otra me apoyaron y colaboraron en el desarrollo de mis trabajos.

## Tabla de Contenido

Presentación .....	1
Referentes Conceptuales .....	4
Teoría de los Campos Conceptuales .....	6
Las fracciones y su Didáctica.....	8
Concepto y Representación de Fracción .....	11
La fracción en el lenguaje cotidiano .....	12
La fracción como parte de una unidad-todo a veces continua y veces discreta.....	13
La fracción como medida .....	14
La fracción como relación .....	14
Contextos y Entornos Virtuales de Aprendizajes .....	15
Software una Herramienta Educativa.....	18
Enseñanza de Fracciones con Material Concreto.....	19
Diseño Metodológico y de Resultado .....	21
Tipo de Investigación .....	21
Variables .....	23
Población .....	24
Instrumentos.....	24
Recolección y análisis de los resultados .....	28
Actividades en el Software Pedazzitos. ....	36

Actividades con Material Concreto .....	47
Conclusiones y Reflexiones .....	58
Referencias.....	61
ANEXOS .....	65

## Lista de Gráficas

Gráfica 1. Resultados de la Prueba Diagnóstica .....	27
Gráfica 2. Resultado porcentual Reconoce la fracción .....	28
Gráfica 3. Resultado porcentual. Leo fracciones correctamente .....	29
Gráfica 4. Resultado porcentual. Reconozco la fracción en diversos contextos .....	30
Gráfica 5. Resultado porcentual. Identifico fracciones equivalentes.....	31
Gráfica 6. Resultado porcentual. Resuelvo situaciones de suma de fraccionarios .....	31
Gráfica 7. Resultado porcentual. Identifico problemas der resta de fracciones.....	32
Gráfica 8. Resultado porcentual. Resuelve problemas de multiplicación .....	33
Gráfica 9. Resultado porcentual. Resuelvo problemas con fracciones .....	34

## Listas de Ilustraciones

Ilustración 1. Fracciones mágicas .....	50
Ilustración 2. Selecciono el cuadro y lo empiezo a achurar.....	51
Ilustración 3. Achuro completo 1 banda.....	52
Ilustración 4. Y así queda representado $\frac{1}{2}$ .....	52
Ilustración 5. Cuadrado 2 en la otra lámina y anchura de banda .....	53
Ilustración 6. Y así queda representado $\frac{1}{3}$ .....	53
Ilustración 7. No hay coincidencias de bandas verticales.....	54
Ilustración 8. Lámina girada hacia arriba .....	55
Ilustración 9. Y se forma un reticulado.....	55
Ilustración 10. Se forman 6 rectángulos... entonces anota 6 en el denominador .....	56
Ilustración 11. Cuenta los rectángulos azules: son 3. Entonces anoto 3 en el numerador .....	56
Ilustración 12. Cuento los rectángulos rojos: son 2. y entonces agrego 2 al numerador .....	57
Ilustración 13. Hago la suma indicada en el numerador y así obtengo el resultado. ....	57
Ilustración 14. Resultados prueba en thatquiz .....	58

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Estándares Básicos de competencias .....	5
Tabla 2: Reconozco el significado de fracción como parte de un todo .....	28
Tabla 3. Leo fracciones correctamente .....	29
Tabla 5: Reconozco la fracción en diversos contextos de acuerdo con su uso.....	29
Tabla 6: Identifico cuáles son las fracciones equivalentes .....	30
Tabla 7: Resuelvo situaciones donde se involucran suma de fraccionarios .....	31
Tabla 8: Identifico en una situación problema cuando debo restar fraccionarios.....	32
Tabla 9: Resuelve problemas que involucran la multiplicación de fraccionarios .....	32
Tabla 10: Resuelvo situaciones problemas con fraccionarios .....	33

## Lista de Anexos

Anexos A. Estudiante trabajando en el software .....	66
Anexos B. Estudiante trabajando en el software .....	66
Anexos C. Estudiante trabajando en el software .....	66
Anexos D. Inducción en el manejo del software .....	66
Anexos E. Inducción en el manejo del software .....	66
Anexos F. Ejercicios resueltos de los estudiantes.....	66
Anexos G. Ejercicios resueltos de los estudiantes .....	66
Anexos H. Ejercicios resueltos de los estudiantes .....	66

## Presentación

Bennet (como se citó (Panqueva, 1999) piensa que la idea de que la educación es vida y no sólo prepararse para una vida futura ha sido una de las premisas en que se han basado quienes se preocupan por la educación permanente, en contraposición a la idea de que educación y escolaridad son sinónimas. En este punto el uso de la tecnología de la Información y comunicación (tics) es cada vez más frecuente en los quehaceres del ser humano, estas herramientas se han convertido en facilitadoras en el cumplimiento de las labores y responsabilidades del hombre, aunque al principio solo se utilizaba para algunas actividades específicas, hoy en día las vemos reflejadas en todas las facetas del hombre, convirtiéndose así en parte importante en la vida de cada individuo.

De acuerdo a lo formulado en los lineamientos curriculares (Ministerio de Educación Nacional, 1998) y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2006), se espera que “los estudiantes en sexto grado alcancen unos aprendizajes conceptuales significativos en lo relativo a las fracciones y sus diferentes significados”, sin embargo, en el aula de clase cuando se propone ampliar al conjunto numérico de los racionales, se evidencian dificultades de comprensión principalmente en lo referente al concepto de fracción y al manejo procedimental de las operaciones de los racionales positivos. La mayoría de los estudiantes no cuentan con los conceptos básicos para acceder al conjunto de los números racionales.

(Llinares, 2008). Considera que: la dificultad en la enseñanza y aprendizaje de los números racionales, radica básicamente en que: Están relacionados con diferentes tipos de situaciones (situaciones de medida, con el significado de parte de un todo, o como parte de un conjunto de

objetos, de reparto utilizadas como cociente, como índice comparativo usadas como razón, y como un operador). Y, además, pueden representarse de varias maneras ( $\frac{3}{4}$ , fracciones;  $\frac{75}{100}$ , fracciones decimales; 0.75, expresiones decimales; 75%, porcentajes). (pág. 3)

En relación a lo anterior la problemática en la enseñanza y aprendizaje de los números fraccionarios, representación y operación de los mismos en la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, no puede ser abordada desde un mismo punto. La enseñanza parte del que hacer del docente, y se hace imprescindible que éste logre encontrar herramientas metodológicas que permitan identificar los errores en el proceso de enseñanza de los docentes, los cuales no sólo tienen lugar en una instancia de diagnóstico inicial, sino durante todo el proceso de enseñanza

Los estudiantes justifican esta falencia criticando la forma en que les fue enseñado el tema de los fraccionarios en la educación básica primaria, fundamentado principalmente en la parte operativa y no en la construcción del concepto de fracción en sus diferentes formas básicas, la fracción como parte de un todo (relación parte – todo), la fracción como cociente, la fracción como razón, la fracción como operador, la fracción como número racional, la fracción como punto de una recta orientada, la fracción como medida, la fracción como porcentaje, la fracción en el lenguaje cotidiano; no obstante se considera como su definición principal la parte de un todo, aunque la definición de fracción depende principalmente del contexto en el que se esté utilizando, es aquí tal vez donde radica la importancia de la claridad que tenga el docente para dominar suficientemente los contextos de aplicación de las fracciones, de la coherencia que tenga el profesor para guiar a sus alumnos de forma adecuada dándole los diferentes significados al concepto de fracción según la situación en que se esté utilizando.

La presente investigación propone la utilización del software pedazzitos (<http://www.soldetardor.com/jffa/pedazzitosubuntu.zip>) y material concreto como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones para los estudiantes de grado 5° con un rango de edad de 9 a 11 años de la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes. Muestra la necesidad de fortalecer el desarrollo del pensamiento numérico específicamente con el tema de los fraccionarios, de implementar material concreto, de aplicar las TIC en el aula y el aprovechamiento del aprendizaje del estudiante a través de los avances tecnológicos.

De igual forma hace un leve recorrido por los diferentes referentes teóricos que fundamentan la relación que hoy debe tener el aula de clase con las herramientas tecnológicas, la incidencia en el quehacer docente y el beneficio que produce en los estudiantes. Se desarrolla una investigación acción participación, en el que la comunidad está muy ligada con el desarrollo y su implementación. Se pretende que el docente incluya en su quehacer diario, las herramientas tecnológicas y materiales concretos como innovación, para mejorar resultados en los diferentes procesos aritméticos con las fracciones en los educandos.

## Referentes Conceptuales

La comprensión del concepto de fracción es un propósito planteado desde los primeros años de estudio en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 2006) establece que al terminar el quinto grado el estudiante debe estar en capacidad de interpretar las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones, de esta misma forma los estudiantes deben comprender el concepto de fracción y sus diferentes significados y aplicarlos correctamente para resolver problemas concernientes a las fracciones.

Además debe también tener la capacidad de: “Utilizar la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relacionar estas dos notaciones con la de los porcentajes”. Este aspecto que el papel del docente juega un rol primordial en este aprendizaje, de la didáctica que emplee él en la enseñanza del concepto de fracción, depende en gran manera el aprendizaje que pueda realizar el estudiante. En relación con la didáctica de las matemáticas.

Los Lineamientos Curriculares de Colombia proponen que se desarrollen las matemáticas en pensamientos que se profundizan en cada nivel que el estudiante va vivenciando en el transcurso de su vida escolar, para el caso de esta investigación, el tema se encuentra focalizado en el pensamiento numérico que se va adquiriendo gradualmente, los estudiantes van madurando en sus procesos matemáticos en la medida que tienen la oportunidad de pensar en los números, aproximarse a la comprensión de los conceptos y a la posibilidad de emplear con naturalidad dichos conceptos en diversos contextos en los que interactúa el estudiante, de esta manera poder hacerlos significativos en la vida diaria. Es entonces de la manera como se aproximen los

estudiantes a los números y trabajen con ellos que comprenden los conceptos y van desarrollando el pensamiento numérico.

El desarrollo del pensamiento numérico trasciende del simple hecho de realizar operaciones con números de modo mecánico sin comprender los conceptos; potencializar este pensamiento proporciona al estudiante oportunidad de comprender dichos conceptos, con el fin de encontrar significado al sistema numérico, de modo que le permita apreciar y diferenciar la estructura de cada concepto, de esta manera se evidencia la necesidad de comprender los conceptos numéricos; algunas investigaciones sugieren que el estudiante antes de ingresar a la escuela ya está familiarizados con algunos conceptos de manera intuitiva y probablemente manejen de manera oral ciertos conceptos, lo que hace necesario que en la escuela se tenga la experiencia al respecto de los mismos para comprender la importancia en sí de estos significados y su uso consciente.

Tabla 1. Estándares Básicos de competencias

<b>Pensamiento</b>	<b>Al terminar Grado Tercero</b>	<b>Al terminar Grado Quinto</b>
<b>Numéricos y Sistemas Numéricos</b>	Describo situaciones de medición utilizando fracciones comunes.	Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.

Datos obtenidos de los lineamientos curriculares (Fuente: Elaboración propia)

Se podría decir entonces, respecto al pensamiento numérico, que existen algunos aspectos fundamentales como el uso significativo de los números y el sentido numérico que suponen una

comprensión profunda de los conceptos y sus diversos significados, como las operaciones de los mismos. Al profundizar en el tema de las fracciones es necesario centrar la atención en la estimación de magnitudes teniendo en cuenta la claridad entre las divisiones y situaciones de partición y reparto, como lo es lo continuo con lo discreto que están íntimamente relacionados con los conceptos de medida y conteo, por lo que al trabajar las fracciones o más precisamente al aproximar a los estudiantes a la comprensión del concepto de fracción se está potencializando no solo el pensamiento numérico sino también implícitamente el pensamiento métrico en la medida que el estudiante requiere realizar procesos de estimación y medida.

En este mismo aspecto y en concordancia con los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias los Derechos Básicos de Aprendizajes, (MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL, 2015) son un conjunto de saberes fundamentales dirigidos a la comunidad educativa con el fin de promover procesos de enseñanza en igualdad de condiciones a los niños, niñas y jóvenes del país. En los DBA del área de matemáticas del grado quinto se sugiere que los estudiantes deben interpretar y utilizar los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación.

### **Teoría de los Campos Conceptuales**

La teoría de los campos conceptuales es una teoría cognitivista, que pretende proporcionar un marco coherente y algunos principios de base para el estudio del desarrollo y del aprendizaje de competencias complejas, especialmente las que se refieren a las ciencias y las técnicas. Vernaud (como se citó Moreira , 2002) considera:

El campo conceptual como una unidad de estudio para dar sentido a las dificultades observadas en la conceptualización de lo real y, como fue dicho antes, la teoría de los campos conceptuales supone que la conceptualización es la esencia del desarrollo cognitivo. No es una teoría de enseñanza de conceptos explícitos y formalizados. Estudia procesos de conceptualización de lo real que permitan visualizar continuidades y rupturas entre conocimientos desde el punto de vista de su contenido conceptual. (pág. 4)

Esto nos invita a pensar que la enseñanza no se debe limitar a análisis abstractos fundamentados en teoremas y leyes, se debe buscar que el docente involucre el concepto en situaciones concretas, se planteen problemas extraídos de acciones reales del estudiante, de esta manera involucrarlo en la solución de los mismos empleando eficazmente el conocimiento enseñado. Es este punto en que un concepto y/o enseñanza adquiere sentido para el estudiante. Freudenthal (2001) basándose en su fenomenología didáctica, critica la enseñanza tradicional basada en el desarrollo de conceptos, pues esta manera de instruir acentúa el aspecto formal de las definiciones igualmente, señala que este modo de enseñar fragmenta las relaciones con otros contenidos matemáticos y no se fundamenta en la experiencia del estudiante, propiciando que los conceptos queden aislados en la mente del alumno, lo que impide que los aplique en la resolución de problemas asociados a su vida cotidiana.

En consecuencia, es una teoría compleja, pues trata de involucrar en una misma teoría todo el desarrollo de situaciones progresivamente controladas, de conceptos y teoremas necesarios para operar eficientemente en una situación, y de las palabras y símbolos que pueden representar

eficazmente esos conceptos y operaciones para el estudiantado, dependiendo de sus niveles cognitivos.

En concordancia con lo que afirman: Freudenthal y Vergnaud, la enseñanza de las matemáticas debe apoyarse en el uso de material concreto y experiencias simuladas de situaciones problemas en aplicaciones virtuales porque permite que el mismo estudiante experimente el concepto desde la estimulación de sus sentidos, logrando llegar a interiorizar los conceptos que se quieren enseñar a partir de la manipulación de los objetos y la visualización en una simulación de su entorno. Como bien lo dice Piaget los niños y niñas necesitan aprender a través de experiencias concretas, en concordancia a su estadio de desarrollo cognitivo.

Vergnaud (como se citó en Moreira , 2017) toma como premisa que el conocimiento está organizado en campos conceptuales cuyo dominio, por parte del sujeto ocurre de manera secuencial y en un periodo de tiempo prolongado, a través de experiencia, madurez y aprendizaje. Para él, un concepto adquiere sentido a través de situaciones y problemas, no reduciéndolo simplemente a una definición. (pág. 7).

### **Las fracciones y su Didáctica**

El aprendizaje es un proceso a través del cual un individuo adquiere o modifica habilidades, destrezas, conductas, conocimientos, entre otros, que le permiten ser competitivo en su desenvolvimiento social, familiar, laboral; y esto se traza desde muy niños hasta la adultez, por medio de un proceso de formación. Así mismo se hace necesario que desde el proceso de enseñanza aprendizaje se relacione el contexto donde viven con lo que se enseña en el aula; los

jóvenes adquieren ciertos aprendizajes de acuerdo a su edad, su entorno y con la tecnología en diversas áreas del conocimiento, específicamente en el área de matemáticas; en la que muchos presentan bastantes dificultades a la hora de resolver situaciones de la cotidianidad

(GALVIS , HERNANDEZ , & MENDOZA , 1999) refieren que: “El uso de las Tecnología de la Información y Comunicación (tics) es cada vez más frecuente en los quehaceres del ser humano” (pág. 282). Estas herramientas se han convertido en facilitadoras en el cumplimiento de las labores y responsabilidades del hombre, y aunque estas al principio solo se utilizaban para algunas actividades específicas, hoy en día la vemos reflejadas en todas las facetas del hombre, convirtiéndose así en parte importante en la vida de cada individuo. En cuanto a la didáctica de las fracciones, Thomas Kieren ha realizado diversos estudios acerca de la construcción de estos números. Este autor reconoce varios constructos intuitivos (medida, cociente, operador multiplicativo y razón), en los que subyace el conocimiento de la fracción. Además, identifica un quinto constructo intuitivo: la relación parte-todo que sirve de base para la construcción de los otros cuatro citados anteriormente (Kieren t. , 2009)

Las definiciones que. Kieren (1980) da a los constructos intuitivos son las siguientes: la relación parte-todo la considera como un todo (continuo o discreto) subdividido en partes iguales y señala como fundamental la relación que existe entre el todo y un número designado de partes. La fracción como medida la reconoce como la asignación de un número a una región o a una magnitud (de una, dos o tres dimensiones), producto de la partición equitativa de una unidad.

El papel de la fracción como operador es el de transformador multiplicativo de un conjunto hacia otro conjunto equivalente. Esta transformación se puede pensar como la amplificación o la

reducción de una figura geométrica en otra figura asociada al uso de fracciones. La fracción como razón es considerada por Kieren (1980) como “la comparación numérica entre dos magnitudes”.

Así mismo (Kieren, 1993). Presenta un modelo recursivo para la comprensión de las matemáticas. Este modelo es un proceso dinámico en forma de espiral que conlleva involucrarse a sí mismo para crecer y extenderse. El modelo está integrado por ocho niveles incrustados de conocimientos o acciones eficientes, los cuales son: *hacer primitivo, hacer imagen, tener imagen, notar propiedad, formalizar, observar, estructurar e inventar*. Considero apropiado destacar que, en este estudio, se tuvieron en cuenta los tres primeros niveles que corresponden al pensamiento más intuitivo del sujeto, según el reconocimiento explícito del propio

De igual manera, (Streefland, Las fracciones en la educación de la matemática realista., 1991). Diseñó un curso con el cual se enriquece la enseñanza de las fracciones. Su objetivo es proporcionar una didáctica para el manejo constructivo y productivo de materiales concretos. Las actividades del curso se centran en situaciones de la vida real y emplean algunos acontecimientos que se desarrollan en espacios reales.

Además, Streefland (1992) menciona que el maestro puede guiar a la luz los conocimientos que tienen los estudiantes sobre cierto contenido matemático, al propiciar confrontaciones entre ellos en situaciones relevantes. El mismo autor apunta que la enseñanza debe apegarse a la *realidad* para que dicho conocimiento tenga un significado para el niño. Consideramos que estos planteamientos permanecen claramente vigentes en la actual situación educativa nacional.

Respecto a lo cognitivo, Kieren (como se citó en Saavedra & Aurora, 2015) propone dos tipos de herramientas o mecanismos mentales para la construcción del conocimiento del número fraccionario, unos de desarrollo y otros constructivos. Los de desarrollo están vinculados con la experiencia, se identifican con la conservación del todo y el razonamiento proporcional; los constructivos se relacionan con la partición, la equivalencia cuantitativa y la generación de unidades divisibles. Los significados y sus correspondientes "mecanismos" se encuentran ligados a aplicaciones específicas y forman parte de lo que se ha denominado matemática intuitiva.

De la misma manera, el interés de los niños por aprender operaciones con fracciones es mínimo; sienten apatía por los temas planteados, por la comprensión e identificación de la forma cómo se debe resolver un ejercicio, más aun, cuando éste se plantea como problema, por la no vinculación de la tecnología y el rechazo a los procesos metodológicos tradicionales utilizados por los maestros; ocasionando grandes dificultades de comprensión en los procesos aritméticos posteriores.

Por otra parte, Kamii (como se citó en Calvo Ballester, 2008) señala que el enfoque constructivista para la enseñanza de la aritmética se basa en una pedagogía que solicita que los maestros vean la enseñanza desde la perspectiva de cómo aprenden los niños y cómo llegan a comprender un contenido escolar, en vez de hacerlo desde el punto de vista de cómo se comportan, sea cual sea la naturaleza de dicho comportamiento social o cognitivo.

### **Concepto y Representación de Fracción**

Las fracciones tienen varias representaciones, las cuales ayudan a comprender aspectos relacionados con el campo de las matemáticas, y a su vez contribuye al aprendizaje de la

temática de estudio. Las representaciones o formas de entender el concepto de fracción, están relacionadas por Fandiño Pinilla (2009) en su libro “Las fracciones, aspectos conceptuales y didácticos”, las cuales son:

- La fracción como parte – todo
- La fracción como medida
- La fracción como porcentaje
- La fracción como indicador de cantidad de elección.
- La fracción como número racional.
- La fracción como punto de una recta orientada
- La fracción en los puntajes
- La fracción como operador
- La fracción en probabilidad
- La fracción como relación
- La fracción como cociente
- La fracción en el lenguaje cotidiano

Para el proceso y grados en los cuales se desarrolló la investigación se hizo uso de las siguientes representaciones:

- La fracción en el lenguaje cotidiano
- La fracción como parte de una unidad-todo, a veces continua y a veces discreta
- La fracción como medida.
- La fracción como relación

A continuación se mostrará la descripción de cada una de ellas, de acuerdo a (Fandiño, 2009)

### **La fracción en el lenguaje cotidiano**

En esta representación la fracción aparece en la vida cotidiana, en diferentes campos y refuerza lo que se ha dicho a lo largo del proceso, donde de una u otra manera las fracciones aparecen en la cotidianidad, en aspectos como el deporte, cuando se hace alusión a carreras por ejemplo para recorrer la mitad de una distancia establecida; recetas de cocina, al decir que se necesita un cuarto de algún ingrediente, tres cuartos de... media porción de...; husos horarios, al

referirse a las horas y cuarto, y tres cuartos; música; aunque esto no implique que se maneja a la perfección las fracciones, si da una idea de la presencia de estas en situaciones que aparentemente no tienen una implicación tan directa con las matemáticas.

Es de anotar que el uso de estos términos se convierte en una referencia puntual más que en una conciencia del uso de fracción como tal, perdiendo en muchos casos el sentido original y necesitando adquirir un nuevo sentido, relacionado con las fracciones. “Muchos de los investigadores que se ocupan de la didáctica de las fracciones actualmente se inclinan por un primer contacto “informal”, como es, después de todo, el estilo didáctico más difundido y generalizado hoy en día” (Fandiño, 2009, p. 120). El estudiante debería controlar lingüística y cognitivamente el uso de las fracciones y proponer algunos propios, hasta alcanzar una conceptualización estable y significativa del término, sobre esta conceptualización se podrá en segundo momento, construir un conocimiento sucesivo.

### **La fracción como parte de una unidad-todo a veces continua y veces discreta**

“Para iniciar notemos que, si se considera la fracción como una relación parte-todo, hay una gran diferencia dependiendo si el “todo” (la unidad), está constituido por algo continuo o si está constituido por un conjunto discreto”. (Fandiño, 2009, pg. 102). Para tomar la fracción como unidad es necesario tener en cuenta que en aquellos casos en que la unidad no es uno, como cuando se parte una pizza en 4 pero se requiere tomar cinco pedacitos, se tiene que saber que es necesaria no una pizza sino dos, lo que puede generar algún tipo de confusión; son las fracciones impropias las que se hacen presentes, para esta situación las pizzas son dos pero la unidad sigue siendo una.

Si el todo del que se esté empleando es una fracción discreta como es el caso de realizar una partición entre personas haciendo referencia a un ejemplo, se requiere tener claridad en otros aspectos como a que se refiere cuando se hace mención a partes iguales y equivalencia con el fin de que estudiante al tener claras estas ideas de esta manera facilitara al estudiante al hacer la transición hacia la parte numérica comprender que la partición puede realizarse de objetos o de conjuntos.

### **La fracción como medida**

Si bien en el nivel en el que se desarrolló la investigación conceptos como medida son apenas principiantes, la medida en términos generales es una de las expresiones fraccionarias con las que más están rodeados los estudiantes en su entorno en la cantidad o medida de un litro en botella por ejemplo como  $\frac{3}{4}$  de litro por ejemplo es una fracción propiamente relacionada con la relación parte –todo haciendo referencia a las partes que se tomaron de la unidad fraccionada.

La fracción como medida hace parte de esas situaciones que conviene pensarlas como números racionales , o en ocasiones como fracciones peor no necesariamente conviene pensarlas estrictamente desde la definición de la fracción, conviene en sí pensarla de manera más espontánea desde su uso práctico y directo.

### **La fracción como relación**

Puede considerarse como una de las expresiones fraccionarias más usadas explícitamente para hacer referencia a la relación entre dos elementos por decir a y b ( $a/b$ ) lo que indica una relación de división que está indicada, haciendo referencia a una proporción, a una equivalencia o en

lenguaje coloquial entren en juego el numerador y el denominador indicando una relación entre ambos

### **Contextos y Entornos Virtuales de Aprendizajes**

La formación en ambientes virtuales ha tocado, como en todas las latitudes, el contexto étnico sin que haya evidencia de una disposición organizacional, técnica, política, pedagógica y didáctica para apropiarla de manera pertinente en los procesos de formación de los estudiantes.

Freire sostiene que “la educación verdadera es praxis, reflexión y acción del hombre sobre el mundo para transformarlo”. Por lo que la educación debe entender el contexto social en el que los estudiantes desarrollan sus prácticas vivenciales y los espacios en los que comparten información y conocimiento.

La aplicación de este concepto en el aula permite que el estudiante interactúe con el desarrollo del ejercicio fortaleciendo su proceso de aprendizaje de manera interactiva, según la UNESCO: La inclusión, la implementación y representación tecnológica en el aula de clase tienen un papel importante en la construcción del conocimiento matemático, pues en todas las cuestiones aritméticas es importante que el educando obtenga un conocimiento colaborativo en un entorno de aprendizaje formal o informal apoyado en las TIC. Escuelas y aulas –ya sean presenciales o virtuales– deben contar con docentes que posean las competencias.

En la actualidad, se establecen normas, procedimientos y estrategias que no obedecen a un proceso sistemático de la medición de la calidad. Desde esta perspectiva, cabe adelantar proyectos de investigación rigurosa que permitan identificar las posibilidades reales de desarrollo

de la formación en ambientes virtuales y etnoeducativos, en el marco de las condiciones de igualdad y calidad que hagan posible competir en el mercado internacional.

En su estudio sobre Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediación, Suárez define los entornos virtuales como "un sistema de acción que basa su particularidad en una intención educativa y en una forma específica para lograrlo a través de recursos infovirtuales. Esto es, un EVA orienta una forma de actuación educativa dentro de unos márgenes tecnológicos". Y esa nueva forma de orientar la acción que nos proporcionan las TIC, y con ello un EVA, facilitan entre otras:

- las posibilidades de acceso a la información y a la comunicación (material digital e hipertextual).
- la libertad del estudiante para orientar su acción, en tanto amplían su concepción del qué, dónde y con quiénes se puede (y es necesario) aprender
- la ampliación de estrategias de aprendizaje
- la relación con las tecnologías, y las posibilidades de aprender **con** tecnología y aprender de tecnología
- los efectos cognitivos gracias a la interacción con la tecnología informacional, que ponen en evidencia que éstas modifican las estrategias de pensamiento, sus formas de representación, las estrategias de metacognición, las formas de ver el mundo y ciertas habilidades de procesamiento y comunicación de la información, que efectivamente sirven de guía, apoyando y organizando, el proceso de aprendizaje
- un re-encuadre del concepto de aula, de clase, de enseñanza y aprendizaje,

- una forma renovada de comprender la interacción entre estudiantes, ya que la eleva exponencialmente a múltiples posibilidades -y limitaciones- de comunicación que sólo pueden hacerse con esta tecnología y no con otras.
- la posibilidad de mejorar algunas habilidades cognitivas que dependen directamente del estímulo específico de cada herramienta, ampliando el repertorio de lo que podemos pensar y hacer cooperativamente
- las representaciones simbólicas y herramientas complejas de actuación basadas en la interacción cooperativa entre personas.

Pero dentro de nuestro marco cultural aferrarnos a conocimientos tecnológicos se ve muchas veces contradictorio e incluso se puede transformar desde diferentes perspectivas en un peligro que amenaza directamente una identidad étnica, pues hablar de Nuevas Tecnologías y cultura afro, para algunos puede ser casi ilógico, por ser considerado una fuente de pérdida de identidad cultural.

Aun así desde cualquier punto de vista, más que considerar las tecnologías como agentes aculturizadores de pueblos afros, nos basamos en el enfoque intercultural y en la necesidad de reducir la brecha tecnológica que ha producido una fractura sociocultural entre los que tienen acceso a ellas y los que permanecen fuera.

Lo anterior, permite reconocer la importancia que tiene la enseñanza de las matemáticas en la básica primaria a través del uso de instrumentos y objetos concretos para el estudiante, ya que estos buscan lograr un aprendizaje significativo dentro de sus estudiantes, pues los resultados de los ellos en el aprendizaje de las matemáticas no son satisfactorios en los contenidos

conceptuales de los diferentes temas que se trabajan en esta área, pues las estrategias que el maestro está utilizando para la enseñanza de la matemáticas no garantizan la comprensión del alumno frente al tema estudiado debido a que se ha limitado a estrategias memorísticas y visuales que no crean ningún interés en el estudiante y por lo tanto ningún aprendizaje significativo.

### **Software una Herramienta Educativa**

Se propone como herramienta TIC un módulo interactivo a través del software libre pedazzitos que permita al docente innovar en su quehacer diario y al educando acceder de forma fácil. Se desarrollará con aplicaciones ofimáticas que permitan la creación y desarrollo de temáticas acorde con las operaciones básicas con fracciones. Las aplicaciones informáticas son principalmente las más utilizadas a nivel personal por los estudiantes, para realizar trabajos, hojas de cálculo, crear una pequeña base de datos. Suelen traerlas todos los procesadores.

Además, entre el software necesario para desarrollar la unidad se puede contar con Navegador de Internet, Explorer o Chrome, o Mozilla, todos accesibles de forma gratuita. Herramientas de Ofimática Microsoft Office Word, Excel, Power Point, para la elaboración de los contenidos, diseño de las unidades didácticas, etc. Pueden ser remplazados por gratuitas para procesador de textos, hojas de cálculo y presentador de diapositivas. Software para crear páginas web, o blogs. Con acceso gratuito. Software para aplicaciones didácticas matemáticas: tener habilitado y actualizado Java en el computador.

### **Enseñanza de Fracciones con Material Concreto**

Las representaciones abstractas que se puedan hacer con material concreto son muy importantes porque ellas motivan el desarrollo social y cognitivo, mientras que a la vez trabajan las destrezas motoras gruesas y finas, y la coordinación del niño. Los niños aprenden a usar su imaginación y a desarrollar sus destrezas creativas mientras trabajan con otros niños. Goffree (2000) plantea: “Un enfoque didáctico en el cual menciona el marco de una educación matemática realista, brindando numerosos fundamentos didácticos a la enseñanza” (p.152).

Los estudiantes aprenden a compartir el espacio y los materiales, a colaborar y a negociar. Cuando los niños juegan con material concreto, ellos practican su habilidad de clasificar objetos basados en sus atributos de color, forma, y tamaño. De igual manera, (Streefland, 1991). Diseñó un curso con el cual se enriquece la enseñanza de las fracciones. Su objetivo es proporcionar una didáctica para el manejo constructivo y productivo de materiales concretos. Las actividades del curso se centran en situaciones de la vida real y emplean algunos acontecimientos que se desarrollan en espacios reales.

Según la concepción constructivista, el niño aprende cuando es capaz de elaborar una representación personal acerca de un objeto de la realidad o contenido que se pretende enseñar, dicha elaboración implica el interés del niño y sus conocimientos previos en relación con el tema que se va a enseñar. En este proceso los alumnos modifican los conocimientos que tienen y también interpretan los nuevos conocimientos para integrarlos a los que ya poseen; cuando se da este tipo de proceso del niño, se dice que el alumno ha aprendido significativamente (Solé & Coll, 2010). La enseñanza secuencialmente con materiales concretos ayudan a los niños a

desarrollar sus destrezas motoras finas y gruesas, también les ayuda en su coordinación. Ellos también se vuelven conscientes del espacio y de su relación con los otros objetos.

La enseñanza de las fracciones apoyada en el uso de material concreto es indispensable porque ayudan a los niños a practicar y progresar en diferentes áreas del desarrollo, motivan la suficiencia social, emocional, y cognitiva. Un área para bloques debería estar bien organizada y separada según tamaño para que los niños puedan acceder a lo que quieren fácilmente, y además hace que la limpieza después sea más fácil para los niños.

## **Diseño Metodológico y de Resultado**

### **Tipo de Investigación**

En el presente proyecto se utilizó el método de investigación Acción Participativa, que es un enfoque mediante el cual se contó con la plena participación de la comunidad en el análisis de su propia realidad, con el objeto de promover la transformación social para el beneficio de los mismos participantes de la investigación.

Por tanto la Investigación Acción Participativa, enfatiza que la validez está dada por la capacidad de orientar una transformación social acorde con los avances y necesidades actuales. También los nuevos descubrimientos sociales y avances tecnológicos han puesto en evidencia la necesidad de acudir a otras estrategias y procesos metodológicos menos rígidos, más espontáneos y más recursivos

El método de Investigación, siguiendo las sugerencias clasificatorias de (Graells, 2010), fue el descriptivo-experimental, ya que, mientras: por un lado se debe observar y describir la población de estudiantes, como una comunidad social, también es cierto que la dinámica de trabajo se basa en la experimentación de una nueva metodología.

Finalmente, en esta investigación se utilizó un paradigma mixto, es decir, la combinación de los enfoques cuantitativo y cualitativo. El enfoque mixto es un proceso en el que se recolecta, analiza y vincula datos cualitativos y cuantitativos en un mismo estudio, o en una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema. (Hernández, 2006)

En el caso de esta investigación, se cualificarán los datos cuantitativos presentes en la encuesta a los docentes y se cuantificaron las respuestas obtenidas en la prueba diagnóstica y final luego de la ejecución de las estrategias didácticas. Es importante indicar como está compuesto el enfoque mixto y para ello se hablará del enfoque cualitativo y cuantitativo.

Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en sus esfuerzos para generar conocimiento. Grinnell.(como se citó en Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006)

1. Llevan a cabo la observación y la evaluación de los fenómenos.
2. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
3. Demuestra el grado en el que las suposiciones tienen fundamento.
4. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
5. Proporcionan nuevas observaciones y evaluaciones para establecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o incluso generar otras.

De acuerdo al enfoque se hizo en este proyecto se recolectaron los datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y en el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento. Mediante el enfoque cualitativo se empleó la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. La investigación cualitativa se fundamentó más en un proceso inductivo.

Un investigador cualitativo utiliza técnicas para la recolección de datos como observación,

entrevista abierta, revisión de documentos, discusiones de grupo, evaluación de experiencias, historias de vida con grupos o comunidades.

De acuerdo con lo descrito anteriormente se puede concluir que el enfoque mixto fue el que se utilizó en esta investigación ya que cuenta con las características que se requieren para desarrollar el análisis de datos, del enfoque cualitativo se hizo uso de la observación, las reflexiones y las actividades realizadas; del enfoque cuantitativo se utilizó la medición numérica y el análisis estadístico en las encuestas y en la pruebas desarrolladas.

### ***Variables***

#### ***Independiente***

Apropiación eficaz del software libre pedazzitos y materiales didácticos como herramientas fortalecedoras del proceso de enseñanza de las operaciones básicas con fracciones, por parte del docente.

#### ***Dependientes***

Creación de ambientes de aprendizaje con el uso de las TIC.

Elaboración de puzles, cross, mix, macth, para el fortalecimiento del aprendizaje de las operaciones con fracciones.

Seguimiento continuo, evaluación y retroalimentación pertinente de las estrategias implementadas.

## **Población**

La población objeto de estudio está localizada en el barrio Bellavista a en el distrito de Buenaventura, constituida por los estudiantes de la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes, la cual cuenta con los niveles de educación Preescolar, Básica, Media en las modalidad de Técnico comercial, lo que ha permitido que los egresados de la institución cuenten con una titulación adicional para continuar con estudios superiores o ingresar a trabajar con este perfil.

Es una institución de carácter público, cuenta con una población escolar de 3000 estudiantes desde los grados preescolar a once, distribuidos en tres jornadas; la infraestructura se encuentra en proceso de construcción. Cuenta con material didáctico, en la parte tecnológica se cuenta con tres salas dotadas de computadores aptos para el desarrollo de actividades escolares de aprendizaje. El proyecto se aplica al grado 5° que cuenta con 35 estudiantes con edades entre los 9 y 11 años; los educandos provienen en su mayoría de los lugares cercanos a la institución

## **Instrumentos**

Para la realización de este proyecto se utilizaron varios Instrumentos, los cuales se distribuyeron de la siguiente forma:

El software libre “pedazzitos” (<http://www.soldetardor.com/jffa/pedazzitosubuntu.zip>) en el cual los estudiantes desarrollaran diferentes actividades concerniente a los fraccionario, actividades con material concreto, socialización a Directivos y Docentes sobre el desarrollo del pensamiento numérico (números fraccionarios) a partir de la implementación de material

didáctico y aplicaciones virtuales en los estudiantes de grado quinto, prueba de diagnóstico, una prueba final de fracciones, una encuesta a docentes, registro fotográfico y observación.

El software libre “pedazzitos, es el software en el que se realizaron las actividades para facilitar el aprendizaje del concepto de fracción, representación de fracciones y suma de fracciones.

Material didáctico concreto: La actividad "*Mitades*" familiarizó al estudiante con la noción de partes de la unidad. La siguiente actividad se denominó "*Fracciones Mágicas*". Allí se realizó una introducción al material concreto que es una muy buena representación física para la noción de fracción. El mayor interés didáctico de esta representación será que permita ilustrar y manipular la suma de fracciones.

Socialización a Directivos y Docentes de la Institución Educativa Teófilo Roberto Potés sobre la ejecución de la propuesta desarrollo del pensamiento numérico (números fraccionarios) a partir de la implementación de material didáctico y aplicaciones virtuales en los estudiantes de grado quinto, donde se a conocer el proyecto de investigación y se orientó sobre la aplicación de esta propuesta.

Prueba de diagnóstico: Esta prueba se efectuó con el objetivo de diagnosticar el estado o la forma en la que plantean, interpretan y resuelven problemas con números fraccionarios los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes.

Prueba final: Esta prueba se realizó con la finalidad de evaluar y medir el nivel del planteamiento, interpretación y resolución de problemas con números fraccionarios en los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes.

Una encuesta es una técnica de recogida de datos, mediante la aplicación de un cuestionario a los docentes quinto de primaria para conocer su opinión y actitud con respecto a la enseñanza de las fracciones. La información que se recopiló fue procesada a través de un análisis estadístico y la representación en diagramas de barras con la que se obtuvo una respuesta clara y objetiva de la realidad de los estudiantes con respecto a los números fraccionarios.

Además se realizaron registros fotográficos que permitieron tener evidencias de todas las acciones y actividades desarrolladas. La observación directa que permitió recoger información y datos y de esta manera hacer conclusiones.

### ***Prueba diagnóstica***

Tema: operaciones básicas con fraccionarios

OBJETIVO: Aplicar la prueba diagnóstica con el fin de identificar los conocimientos que tienen los estudiantes acerca de las fracciones equivalentes, representación de fracciones y operaciones con fracciones.



Gráfica 1. Resultados de la Prueba Diagnóstica (Fuente: Elaboración propia)

Con base en los resultados obtenidos se pudo inferir el punto más alto y el más bajo en la comprensión y resolución de fracciones, siendo la suma la operación que resolvieron acertadamente y la resta la que no lograron entender para resolver. En cuanto a la construcción, representación y equivalencia de fracciones visión se puede deducir que se encuentran en término inferior al 40% en su solución acertada; siendo las más acertadas.

Analizando el tipo de pregunta y los resultados obtenidos, se concluye que los educandos presentan gran dificultad para plantear, interpretar y resolver problemas de fraccionarios y en la resolución de las operaciones básicas con fracciones (suma y resta).

### ***Encuesta cerrada dirigida a los estudiantes de grado quinto***

#### **Grado quinto**

Buenos días/tardes, estamos realizando la siguiente encuesta con el fin de identificar las posibles falencias que puedan tener en la solución de operaciones con fracciones, para poder aplicar estrategias que superen dicha dificultades.

## Recolección y análisis de los resultados

Tabla 2: Reconozco el significado de fracción como parte de un todo

	S	N	NO	TO
	I	O	RESP	TA
			OND	L
			E	
%	43	57	0	100
N	1	2	0	35
°	5	0		

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



Gráfica 2. Resultado porcentual Reconoce la fracción (Fuente: Elaboración propia)

Un 57 % de los estudiantes no tienen presente el significado de fracción como parte de un todo y un 43% selecciona que si lo reconoce. Esto quiere decir que la mayoría de los educandos no tiene claridad en el significado de la fracción como parte de un todo.

Tabla 3. Leo fracciones correctamente

	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO RESPONDE</b>	<b>TOTAL</b>
<b>%</b>	71	29	0	100
<b>N°</b>	25	10	0	35

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



Gráfica 3. Resultado porcentual. Leo fracciones correctamente (Fuente: Elaboración propia)

Se encuentra como fortaleza la lectura de fracciones, esto se evidencia en los resultados que dicen que el 71% de los encuestados manifiestan saber leer fracciones y el 29% no.

Tabla 4: Reconozco la fracción en diversos contextos de acuerdo con su uso

	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO RESPONDE</b>	<b>TOTAL</b>
<b>%</b>	43	57	0	100
<b>N°</b>	15	20	0	35

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



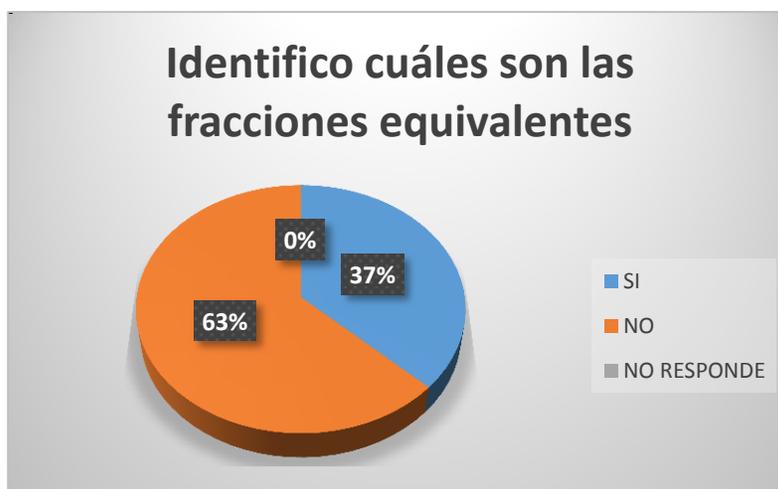
Gráfica 4. Resultado porcentual. Reconozco la fracción en diversos contextos (Fuente: Elaboración propia)

El aplicar las fracciones en el mundo que rodean al quehacer del educando es de vital importancia, pero los resultados en esta pregunta muestran que el 57% no reconoce el contexto en el que se puede aplicar el uso de fracciones y el 43% dicen que sí

Tabla 5: Identifico cuáles son las fracciones equivalentes

	SI	NO	NO RESPONDE	TOTAL
%	37	63	0	100
N°	13	22	0	35

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



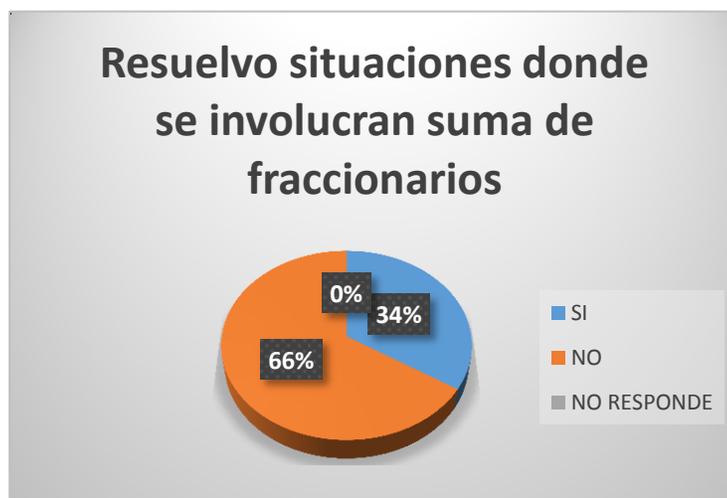
Gráfica 5. Resultado porcentual. Identifico fracciones equivalentes  
(Fuente: Elaboración propia)

El 63% de los estudiantes encuestados no identifica cuales son las fracciones equivalentes y el 37% si lo que se puede considerar como un elemento a trabajar y que se debe reforzar el aprendizaje de los que no reconocen la fracción equivalente.

Tabla 6: Resuelvo situaciones donde se involucran suma de fraccionarios

	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO RESPONDE</b>	<b>TOTAL</b>
<b>%</b>	34	66	0	100
<b>N°</b>	12	28	0	35

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



Gráfica 6. Resultado porcentual. Resuelvo situaciones de suma de fraccionarios  
(Fuente: Elaboración propia)

La gráfica muestra que el 66% de los estudiantes de grado 5° no identifica la suma de fracciones en situaciones en las que las debe aplicar, mientras el 34% dice afirmativamente que si resuelve situaciones en las que se impliquen la adición de fracciones.

Tabla 7: Identifico en una situación problema cuando debo restar fraccionarios

	SI	NO	NO RESPONDE	TOTAL
%	43	57	0	100
N°	15	20	0	35

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



Gráfica 7. Resultado porcentual. Identifico problemas de resta de fracciones (Fuente: Elaboración propia)

La gráfica muestra que el 57% de los estudiantes de grado 5° no identifica la sustracción de fracciones en situaciones en las que las debe aplicar, mientras el 43% dice que si resuelve situaciones en las que se impliquen la resta o diferencia de fracciones.

Tabla 8: Resuelve problemas que involucran la multiplicación de fraccionarios

	SI	NO	NO RESPONDE	TOTAL
%	40	60	0	100
N°	14	21	0	35

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



Gráfica 8. Resultado porcentual. Resuelve problemas de multiplicación (Fuente: Elaboración propia)

Al 40% de los niños si se les facilita la multiplicación de fraccionarios; y el 60% afirma que se le dificulta resolver problemas que involucran la multiplicación de fracciones.

Tabla 9: Resuelvo situaciones problemas con fraccionarios

	SI	NO	NO RESPONDE	TOTAL
%	37	63	0	100
N°	13	22	0	35

Datos obtenidos de la encuesta realizada a estudiantes (Fuente: Elaboración propia)



La gráfica muestra que el 63% de los estudiantes de grado 5° no resuelve situaciones problemas cuya solución requieran el uso de las fracciones, mientras el 43% dice que si resuelve situaciones en las que requiere el uso de las fracciones.

Los resultados obtenidos en la encuesta muestran la dificultad que tienen los educandos en el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones, pero principalmente comprender el proceso de cómo resolver un ejercicio e identificar la solución cuando está implícito en forma de problema; para ello como solución para generar el desarrollo del pensamiento numérico (números fraccionarios) se debe implementar material didáctico concreto y aplicaciones virtuales en el proceso de enseñanza de los fraccionarios.

Teniendo en cuenta los resultados de la prueba diagnóstica y la encuesta, se considera que la solución para generar el desarrollo del pensamiento numérico (números fraccionarios) se debe implementar material didáctico concreto y aplicaciones virtuales como el software pedazzitos en los estudiantes de grado quinto.

Cada una de las herramientas del software pedazzitos permite utilizar imágenes, ejercicios, sobre la temática respectiva; actividades que permiten desarrollar habilidades que refuerzan el desarrollo del pensamiento numérico (números fraccionarios) El aplicativo se puede utilizar desde cualquier computador siempre y cuando se almacene en la memoria las actividades y archivos base como imágenes, gráficos, para desarrollar los talleres. En esta etapa de ejecución

es, en donde se materializan los procesos y métodos para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto y para ello se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

### **Plan de implementación del software pedazzitos**

- Descargar software pedazzitos en el PC.
- Elaborar actividades en Word.
- Diseñar talleres en el software pedazzitos
- Grabar y guardar actividades en las computadoras de la Institución Educativa.
- Aplicación de la actividad a los educandos.
- Evaluación de la actividad.
- Elaboración de análisis y conclusiones.

El estudiante puede dar click en la imagen del programa que lo lleva al índice de los temas en el que él libremente elige con cual empezar, de igual manera los talleres en Word están disponibles para ser impresos.

## Actividades en el Software Pedazzitos.

### Actividad 1. Representación gráfica de fracciones

#### Estándar:

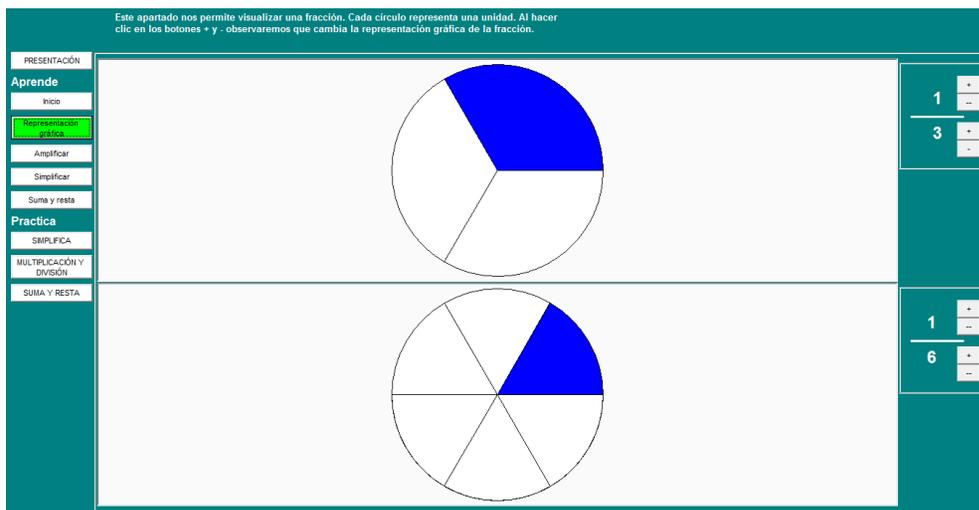
Pensamiento numérico

**Competencias a desarrollar:** Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones

#### Resultados de aprendizaje relacionados

Interpreta la relación parte - todo y la representa por medio de fracciones, razones o cocientes.

**Intensidad horaria:** 1 hora a la semana.



Actividad en software pedazzitos (Fuente: Elaboración propia)

*(Para trabajar con la figura inferior).*

1. Pinchando en el signo (+) del denominador, haz que color azul represente las siguientes fracciones:  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ ,  $1/6$ ,  $1/7$

2. ¿Qué le pasa al círculo de la figura inferior cuando cambiamos el denominador de 2 a 3, 4, 5, hasta 7?

*Respuesta:* .....

.....

3. ¿Qué crees que sucederá cuando el denominador sea 9?

*Respuesta:* .....

.....

Compruébalo.

*(Para trabajar con la figura superior).*

4. Pinchando en los signos (+) y (-) del numerador y del denominador, representa las siguientes fracciones en los colores que se te indican y completa el siguiente cuadro:

<b>Azul</b>	1/2		3/5		1/8		3/6
<b>Blanco</b>		1/3		2/7		2/9	

5. En la figura superior, si pinchas sobre el color azul, se cambia a blanco y viceversa (*solamente en la figura superior*). Utilizando éste recurso, coloca en la figura superior 3/3 de color azul. ¿Qué pasa con el color del círculo?

*Respuesta:* .....

6. Pincha en los trozos de azul y verás que pasan a ser blancos.

7. ¿Qué fracción figura ahora a la derecha? *Respuesta:* .....

¿Te parece correcta la respuesta del ordenador? Razona tu contestación.

*Respuesta:* .....

*(Para trabajar con cualquiera de las dos figuras.)*

8. Representa en una de las figuras  $\frac{4}{3}$ . ¿Cuántos círculos tenemos ahora? ¿A qué crees que es debido?

*Respuesta:* .....

.....

9. Representa  $\frac{5}{2}$  y verifica cuantos círculos necesitas. Si tuvieses que representar  $\frac{9}{2}$ , ¿cuántos círculos serían necesarios?

10. Juego por parejas.

Tu compañero o compañera de juego ha de situarse en un lugar en el que no pueda ver la pantalla. Ahora representa en una de las dos figuras una fracción cualquiera. Se trata de que le digas a tu pareja de juego la fracción que hayas representado, sin utilizar el lenguaje matemático, es decir, no valen expresiones como por ejemplo “Dos tercios”, “Un cuarto”, “Tres quintos”, etc.

*Respuesta:* .....

.....

## **Actividad 2. Comparando Fracciones**

### **Estándar:**

Pensamiento numérico

### **Competencias a desarrollar:**

Utiliza las operaciones con fracciones para resolver problemas en contexto de medida.

### **Resultados de aprendizaje relacionados:**

Determina criterios para ordenar fracciones y expresiones decimales de mayor a menor o viceversa.

**Intensidad horaria:** 2 horas a la semana.

1. Representa las siguientes fracciones tal y como indica la tabla y rodea la que representa una cantidad MAYOR.

<b>Figura superior</b>	$2/5$	$2/5$	$5/5$	$3/5$
<b>Figura inferior</b>	$1/5$	$3/5$	$4/5$	$2/5$

Observando los resultados, puedes concluir que cuando dos fracciones tienen el mismo denominador, será mayor la que tenga el numerador (**MAYOR – MENOR**). (*Rodea la respuesta correcta*).

2. Representa las siguientes fracciones tal y como indica la tabla y rodea la que representa una cantidad MAYOR.

<b>Figura superior</b>	$3/5$	$1/3$	$5/4$	$7/4$
<b>Figura inferior</b>	$3/7$	$1/2$	$5/3$	$3/6$

A la vista de estos resultados, podemos concluir que cuando dos fracciones tienen el mismo numerador, será mayor la que tenga el denominador (**MAYOR – MENOR**). (*Rodea la respuesta correcta*).

3. Utilizando los criterios que has deducido en los dos ejercicios anteriores, ordena de mayor a menor las siguientes fracciones:

a)  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{7}{3}$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{3}{3}$ ;  $\frac{4}{3}$ .....

b)  $\frac{5}{7}$ ;  $\frac{5}{2}$ ;  $\frac{5}{8}$ ;  $\frac{5}{4}$ ;  $\frac{5}{3}$ .....

4. Inventa una serie de fracciones (4 ó 5 fracciones) con el mismo denominador y otra con el mismo numerador. Intercámbialas con las que haya inventado tu compañero/a, ordénalas y comprobar entre ambos los resultados.

### **Actividad 3. Fracciones Equivalentes**

#### **Estándar:**

Pensamiento numérico

#### **Competencias a desarrollar:**

Utiliza las operaciones con fracciones para resolver problemas en contexto de medida.

#### **Resultados de aprendizaje relacionados:**

Determina criterios para ordenar fracciones y expresiones decimales de mayor a menor o viceversa.

**Intensidad horaria:** 1 horas a la semana.

1. Utiliza las figuras superior e inferior para representar las fracciones que te muestra la tabla e indica cuál de las dos figuras representa una cantidad mayor:

<b>En la figura superior</b>	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$
<b>En la figura inferior</b>	$\frac{2}{4}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{8}{20}$

<b>inferior</b>				
-----------------	--	--	--	--

Vamos a intentar encontrar algún tipo de relación numérica entre estas fracciones.

1 (multiplico por.....) y sale **2**                      3 (multiplico por.....) y sale **12**

**2** (multiplico por.....) y sale **4**                      **2** (multiplico por.....) y sale **8**

**A estas fracciones que tienen distintos números, pero representan la misma cantidad, se les llama “Fracciones Equivalentes”.**

2. Escribe tres fracciones equivalentes a un tercio y otras tres equivalentes a dos quintos.
3. ¿Serías capaz de encontrar una fracción equivalente a  $1/2$  y a  $2/3$ . (*Tiene que ser equivalente a las dos*)?

#### ***Actividad 4. Amplificar y simplificar***

##### **Estándar:**

Pensamiento numérico

##### **Competencias a desarrollar:**

Utiliza las operaciones con fracciones para resolver problemas en contexto de medida.

##### **Resultados de aprendizaje relacionados:**

Determina criterios para ordenar fracciones y expresiones decimales de mayor a menor o viceversa.

**Intensidad horaria:** 1 hora a la semana.

Amplificar consiste en calcular una fracción equivalente, es decir, de igual cantidad o mismo cociente, pero con números más grandes. Para ello, debemos multiplicar el numerador y el denominador por un mismo número.

PRESENTACIÓN

Aprende

Inicio

Representación gráfica

Amplificar

Simplificar

Suma y resta

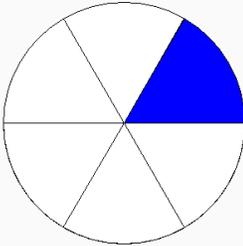
Practica

SIMPLIFICA

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN

SUMA Y RESTA

X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{1} = \frac{1 \times 1}{6 \times 1} = \frac{1}{6}$$


1

6

Actividad en software pedazzitos (Fuente: Elaboración propia)

Se pueden utilizar las opciones “**Amplificar**” y “**Simplificar**” que tenemos en el menú de la izquierda para obtener fracciones equivalentes. Así por ejemplo, si queremos estudiar el primer ejemplo del ejercicio anterior, un medio y dos cuartos, pinchando en “**Amplificar**” y colocando de fracción  $1/2$ , solamente tendremos que pinchar en (X 2) y obtenemos la fracción equivalente  $2/4$ . En la parte inferior veremos representada la fracción. Si pinchamos en (X 3), (X 4), etc., iremos obteniendo otras fracciones equivalentes.

1. Utilizando el comando “**Representación gráfica**” encuentra 3 fracciones equivalentes a  $3/4$ . Comprueba que efectivamente son equivalentes utilizando la opción “**Amplificar**”

*Respuesta:* .....

2. Busca 4 fracciones equivalentes a  $5/8$ , dos que tengan números mayores tanto en el denominador como en el numerador (*Amplificar*), y otras dos con números más pequeños (*Simplificar*). Utiliza el mismo proceso que en el ejercicio anterior.

*Respuesta:* .....

3. Escribe 4 fracciones equivalentes a  $\frac{3}{7}$ , utilizando la opción “**Amplificar**”

*Respuesta:* .....

4. Escribe 4 fracciones equivalentes a  $\frac{18}{30}$  utilizando la opción “**Simplificar**”.

*Respuesta:* .....

5. Completa las siguientes igualdades, colocando tres fracciones equivalentes a las que se te proponen:

a)  $\frac{1}{3} = \text{-----} = \text{-----} = \text{-----}$

b)  $\frac{2}{5}$

c)  $\frac{4}{7}$

6. Comprueba si las fracciones que están en la tabla en la misma fila son equivalentes a la primera y rodea aquellas que no lo son:

<b>2/5</b>	6/15	1/5	2/10	3/6
<b>3/4</b>	4/5	5/6	6/7	7/8
<b>9/12</b>	18/24	27/36	3/4	90/120

## Actividad 5. Suma y Resta

### Estándar:

Pensamiento numérico

### Competencias a desarrollar:

Utiliza las operaciones con fracciones para resolver problemas en contexto de medida.

### Resultados de aprendizaje relacionados:

Describe y aplica el proceso a través del cual se resuelve la adición y sustracción de fracciones

**Intensidad horaria:** 2 horas a la semana.

Para sumar o restar fracciones, primero se deben calcular las fracciones equivalentes respectivas que tengan el mismo denominador. Una vez conseguido este propósito sumaremos o restaremos los numeradores

PRESENTACIÓN

Aprende

Inicio

Representación gráfica

Amplificar

Simplificar

Suma y resta

Practica

SIMPLIFICA

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN

SUMA Y RESTA

Actividad en software pedazzitos (Fuente: Elaboración propia)

1. Pincha en “**Sumas y restas**” y fíjate en la operación que se te propone. Para sumar o restar “trozos”, estos habrán de ser iguales, lo que se consigue cuando los *denominadores de las dos fracciones son también iguales*. Para realizar la operación, podemos cambiar una de las dos fracciones o las dos, por otras “**equivalentes**” a ellas, pero que tengan el mismo denominador, y entonces ya las podremos sumar o restar. Estas dos nuevas fracciones

aparecerán a la derecha del signo “=” y han de cumplir por tanto esas **dos** condiciones:

*1º.- Que sean equivalentes a las que están antes del signo.*

*2º.- Que el denominador de las dos coincida.*

Para conseguir esto, tienes que ir pinchando en los denominadores de las fracciones que están después del signo igual (**Amplificar**) o en los puntos que están debajo (**Simplificar**), hasta conseguir que cumplan **las dos** condiciones que hemos mencionado. Cuando esto ocurra, en la parte derecha aparecerán unas casillas para escribir el resultado. Esto lo harás pinchando en el (+5) y en el (-1) hasta conseguir el número deseado. Cuando ese número coincida con la solución correcta, el fondo de esa casilla se pondrá de color azul.

2. Realiza varios ejercicios similares al anterior y escribe los resultados.

*Respuesta:*

### **Actividad 6. Multiplicación**

#### **Estándar:**

Pensamiento numérico

#### **Competencias a desarrollar:**

Utiliza las operaciones con fracciones para resolver problemas en contexto de medida.

#### **Resultados de aprendizaje relacionados:**

Describe y aplica el proceso a través del cual se resuelve la adición y sustracción de fracciones

**Intensidad horaria:** 2 horas a la semana.

1. Pincha en “MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN” y lee la información que tienes en la parte superior de la pantalla. Para escribir el resultado puedes pinchar en el (+5), en el (-1) o sobre el **numerador o denominador**, que harán las veces de (+1). Ya sabes que cuando resuelvas el ejercicio correctamente aparecerá en tu historial. Una vez que compruebas el funcionamiento, pasa al ejercicio siguiente.

2. Realiza varios ejercicios de multiplicar fracciones, al menos hasta que hayas resultado **tres** de cada clase de forma satisfactoria. Compruébalas en el “Historial” y escribe los resultados.

## Actividades con Material Concreto

### *Actividades y materiales didácticos para enseñar fracciones*

¿Qué combinación de representaciones, materiales y actividades pueden ayudarnos a lograr una comprensión más profunda de las fracciones como otra notación para describir números pero ahora a partir de partes de la unidad y de cómo operar números en esta nueva notación?

1. Desde dónde empezamos
2. Partes de partes
3. Fracciones mágicas
4. Regla elástica
5. ¿Cuántas veces cabe?

#### *Desde dónde empezamos*

Las fracciones son un tema tradicionalmente difícil para los estudiantes. Se estima que no más de un tercio llega a comprender realmente qué son las fracciones y operar correctamente con ellas. Aquí le presentamos cuatro tipos de actividades con representaciones concretas.

*¿Cuáles cree usted que son las principales dificultades con las fracciones?*

*¿Será la interpretación de la notación como quebrados?*

*¿Serán operaciones como la suma o la división?*

*¿O más bien será la relación de las fracciones con situaciones reales?*

La actividad "*Mitades*" familiariza al estudiante con la noción de partes de la unidad. La actividad siguiente es la de "*Fracciones Mágicas*". Allí realizamos una introducción al material concreto que es una muy buena representación física para la noción de fracción. El mayor interés didáctico de esta representación es que permite ilustrar y manipular la suma de fracciones. Con

esta representación también se puede trabajar el concepto de la resta de fracciones ya que es completamente similar.

Se recomienda fabricar el material y familiarizar al estudiante con él antes de introducir la notación simbólica con quebrados. Muchos estudiantes luego de manipular y trabajar con esta representación por 15 a 30 minutos, logran descubrir por ellos mismos el algoritmo de suma para fracciones de distinto denominador.

Luego se presenta la actividad "*Regla Elástica*". Esta actividad es una metáfora concreta para aprender y calcular porcentajes. También puede usarse para aprender y calcular proporciones.

La actividad "*¿Cuántas veces cabe?*" ofrece una representación espacial para asimilar y prepararse para calcular la división de fracciones.

Para la evaluación de este Módulo que proponemos que seleccione dos de ellas y las ponga en práctica. Luego debe enviar sus anotaciones, observaciones y conclusiones a su profesor tutor. Para cada una de ellas tiene que llenar el formulario que aparece bajo el botón "Formulario modelo". Adicionalmente se debe indicar sugerencias para mejorar cada una de las actividades seleccionadas.

- Cada actividad debe ser leída por cada estudiante. Deben ser releídas varias veces. Gran parte de la dificultad reside en la comprensión de la consigna de la actividad.

- Si a pesar de que los estudiantes hayan hecho varios intentos de comprensión todavía quedan dudas, entonces el profesor puede gradualmente comenzar a ayudar releyendo algunas partes críticas, hasta asegurarse que los estudiantes comprendan el problema planteado.
- Todo ese proceso de lectura y varias relecturas aclaratorias puede fácilmente tomar varios minutos.

## 2. Partes de partes

Esta actividad es la más elemental y es para niños de 6 a 8 años. Se basa completamente en entender qué es la mitad de algo o la mitad de la mitad. Todavía no se introduce ninguna notación de quebrados.

### Mitades

Marca cuál de los vasos está con agua hasta la mitad.



Marca cuál de los vasos está con agua hasta la mitad de la mitad.



En un vaso con agua hasta la mitad se le echa agua de otro vaso igual al primero y que está también con agua hasta la mitad. Marca como queda el primer vaso.



Agrega a un vaso con agua hasta la mitad, la mitad de la mitad de otro vaso igual al primero.

Marca como queda el primer vaso.

### Fracciones mágicas

En este caso se presenta una representación de fracción con el material concreto del cuadrado unitario pero hecho de transparencia o mica. Esta representación es muy interesante para ilustrar el algoritmo de la suma de fracciones de distinto denominador y ayudar a obtener una comprensión más profunda de los pasos del algoritmo para sumar fracciones. Haz dos fotocopias sobre transparencias (micas) de la lámina siguiente que contiene 9 figuras cuadradas, numeradas desde la 2 a la 10:



Ilustración 1. Fracciones mágicas

Fuente: (Automind, 2015)

## Suma con las Fracciones Mágicas

Esta actividad corresponde a la suma de dos fracciones en las que los numeradores son menores a sus correspondientes denominadores.

Para sumar dos fracciones deben seguirse los siguientes pasos:

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

### Paso 1:

Escoge de la primera lámina el cuadrado con el número correspondiente al denominador de la primera fracción y achura con líneas diagonales azules tantas bandas verticales como el número correspondiente al numerador de la primera fracción.

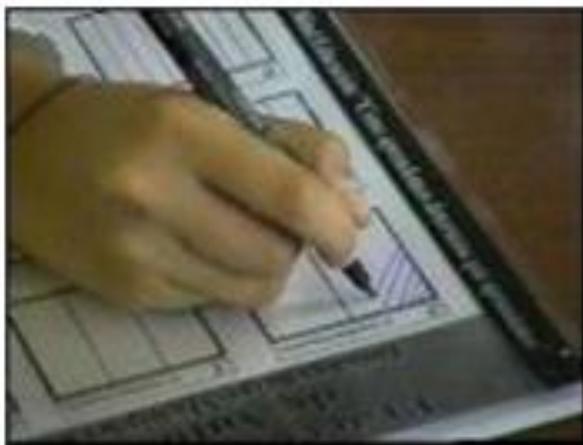


Ilustración 2. Seleccione el cuadrado y lo empiezo a achurar  
Fuente: (Automind, 2015)



Ilustración 3. Achuro completo 1 banda  
Fuente: (Automind, 2015)

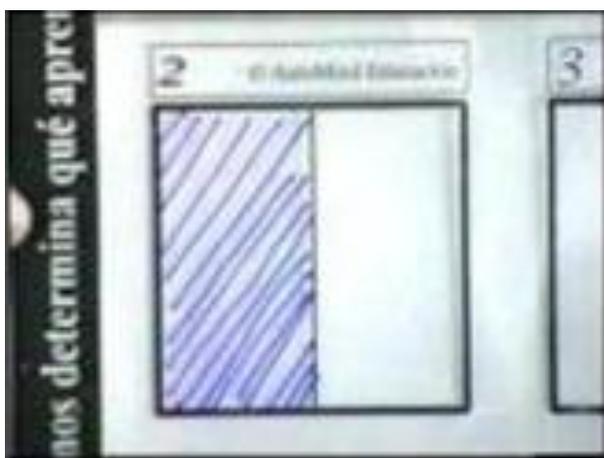


Ilustración 4. Y así queda representado  $\frac{1}{2}$   
Fuente: (Automind, 2015)

### **Paso 2:**

Escoge la segunda lámina el cuadrado con el número correspondiente al denominador de la segunda fracción y achura con líneas diagonales rojas tantas bandas verticales como el número correspondiente al numerador de la segunda fracción.

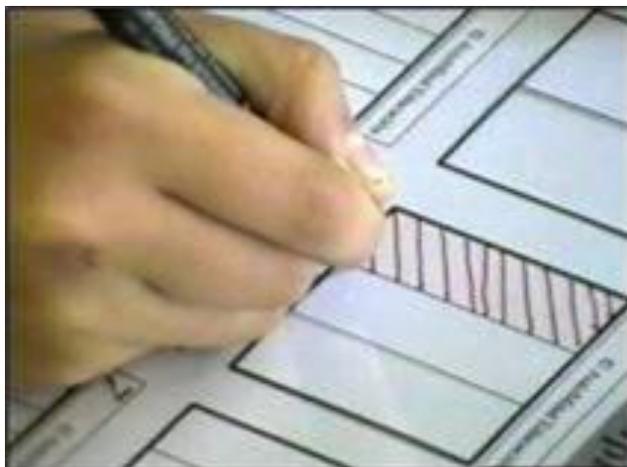


Ilustración 5. Cuadrado 2 en la otra lámina y anchura de banda  
Fuente: (Automind, 2015)

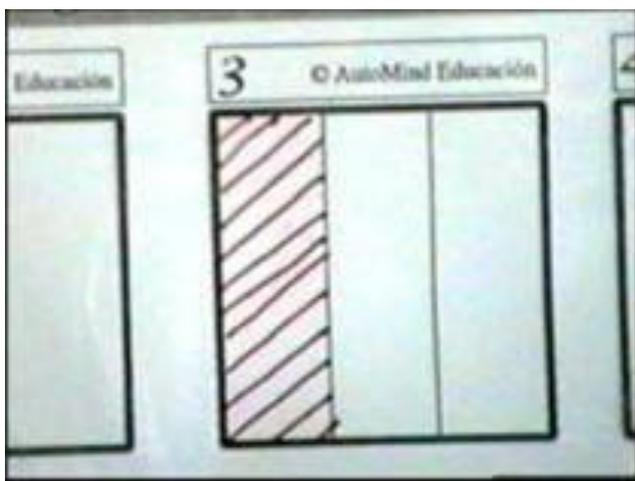


Ilustración 6. Y así queda representado  $1/3$ .  
Fuente: (Automind, 2015)

### **Paso 3:**

Superpone la segunda lámina sobre la primera de manera que ambos cuadrados seleccionados queden uno sobre el otro de la forma más precisa posible. Para lograr afirmar la superposición asegúrate que la frase “AutoMind Educación” de ambos cuadrados coincida en forma exacta. Si las líneas de las bandas verticales de ambos cuadrados coinciden quedando la superposición de

las dos figuras igual a uno de los dos cuadrados originales, entonces sigue con el paso 4. En caso contrario, sigue con el paso 5.

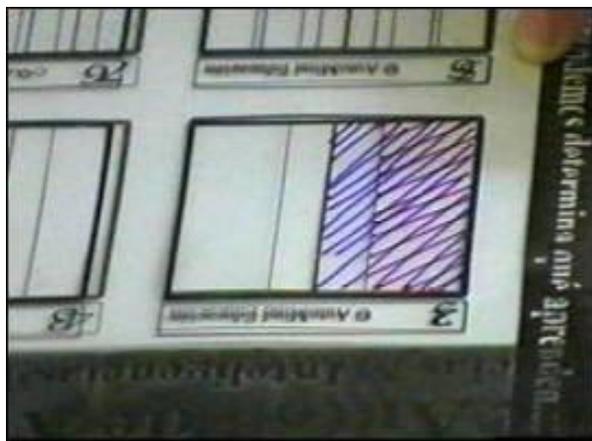


Ilustración 7. No hay coincidencias de bandas verticales  
Fuente: (Automind, 2015)

#### **Paso 4:**

Para sumar ambas fracciones por una parte cuenta el número de bandas verticales y anota ese número como denominador. Por otra parte cuenta el número de bandas verticales achuradas azules y por otra parte cuenta el número de bandas achuradas rojas. Suma ambos números y el resultado escríbelo como numerador. La fracción así formada es la suma de las dos fracciones originales. Aquí finalizan los pasos. Los pasos 5, 6, 7, 8 y 9 son seguidos sólo cuando la condición descrita en el paso 3 no se satisface.

**Paso 5:**

Gira en noventa grados la segunda lámina y superpone los cuadrados seleccionados en los pasos 1 y 2, de manera que se forme un reticulado con franjas verticales y horizontales.

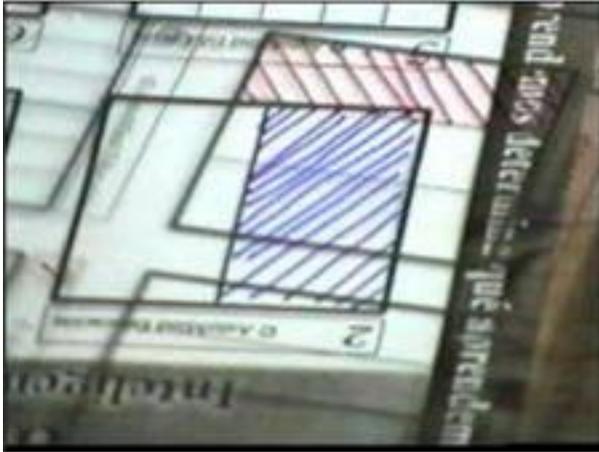


Ilustración 8. Lámina girada hacia arriba  
Fuente: (Automind, 2015)

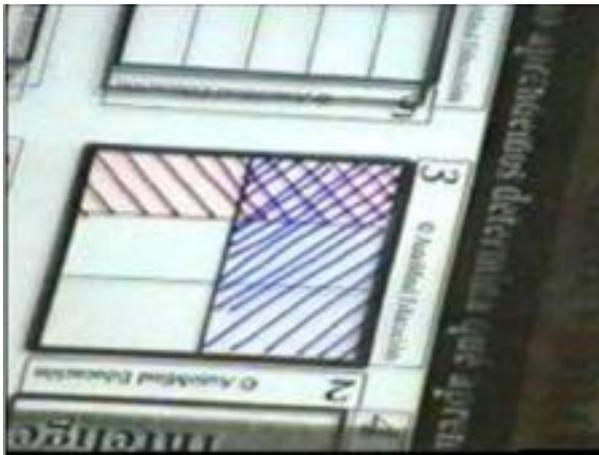


Ilustración 9. Y se forma un reticulado  
Fuente: (Automind, 2015)

**Paso 6:**

Este reticulado da lugar a una serie de rectángulos pequeños. Para sumar fracciones, primero cuenta el número de rectángulos formados y anota esta cantidad como denominador.

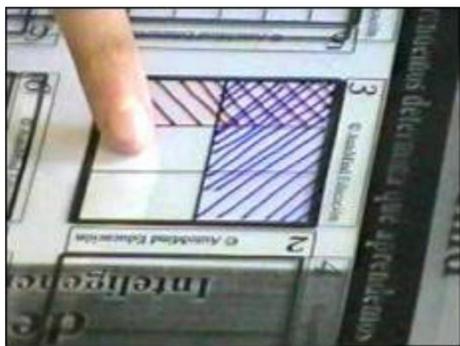
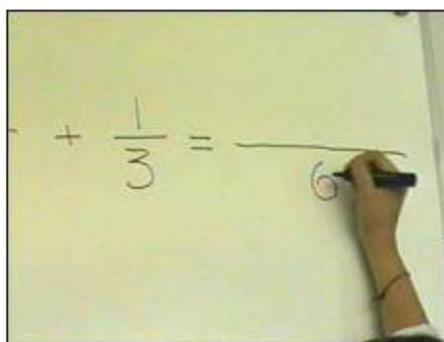


Ilustración 10. Se forman 6 rectángulos...  
Fuente: (Automind, 2015)



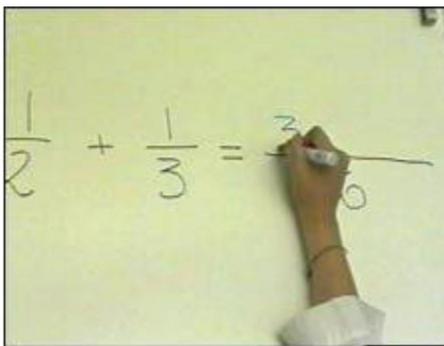
entonces anota 6 en el denominador

**Paso 7:**

A continuación, cuenta el número de rectángulos achurados azules y anota esa cifra como primer sumando en el numerador.



Ilustración 11. Cuenta los rectángulos azules: son 3. Entonces anoto 3 en el numerador  
Fuente: (Automind, 2015)



**Paso 8:**

Por otra parte, cuenta el número de rectángulos achurados rojos (observa que algunos rectángulos van a estar contados dobles pues están achurados azules y rojos simultáneamente) y anota esa cifra como segundo sumando del numerador.

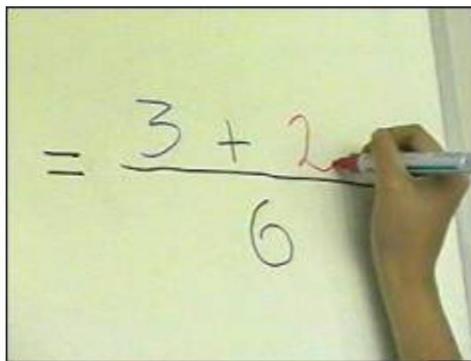
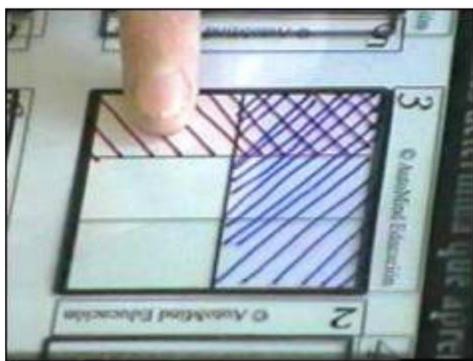


Ilustración 12. Cuento los rectángulos rojos: son 2. y entonces agrego 2 al numerador  
Fuente: (Automind, 2015)

**Paso 9:**

Suma ambas cantidades de numerador (o sea el número de rectángulos azules más el número de rojos), y entonces la fracción resultante es:

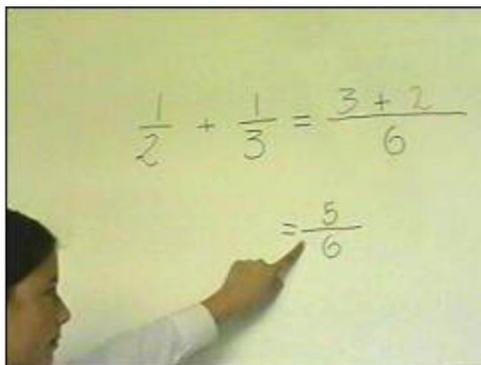
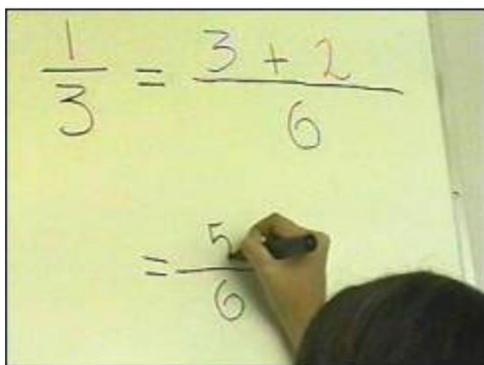


Ilustración 13. Hago la suma indicada en el numerador y así obtengo el resultado.  
Fuente: (Automind, 2015)

## Conclusiones y Reflexiones

Al momento de mostrar los resultados obtenidos de la aplicación de cada una de las actividades del proyecto, se infiere que en general un alto porcentaje de los estudiantes demostraron gran interés por aprender y desarrollar dichas actividades ya que con las nuevas tecnologías, están muy receptivos, resaltando que las clases, según ellos, fueron más dinámicas porque se utilizaron estos recursos, y se dio una mayor participación por parte de todos los educandos en la socialización de ejercicios y el trabajo en equipo.

De la aplicación de la prueba diagnóstica, hasta la prueba final aplicada en la plataforma thatquiz <https://www.thatquiz.org/es/practicetest?13yap2pgy11vkl> se deduce que subió de un 47 % en el reconocimiento de la fracción en diversos contextos de acuerdo a su uso a un 90 % en los estudiantes lo que permite evidenciar que se fortalece el aprendizaje de las fracciones a través de una herramienta tecnológica y material concreto como lo muestra la ilustración. Por otro lado se evidencia falencias en cuanto al reconocimiento y aplicabilidad de la suma y resta de fracciones a partir de un contexto ya que los resultados arrojan que de un 38% que se les facilita esta operación sólo incrementó a un 52% en los estudiantes.

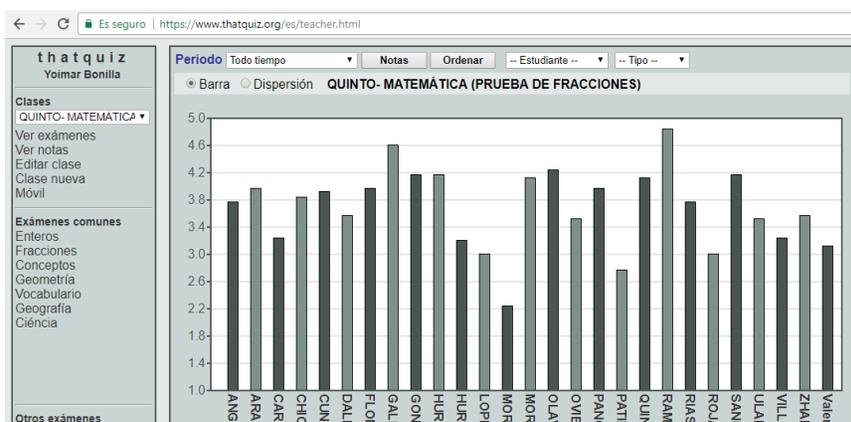


Ilustración 14. Resultados prueba en thatquiz

Fuente: Plataforma thatquiz

Las herramientas

tecnológicas (TIC) permiten innovar en el quehacer pedagógico, captura de manera instantánea la atención del educando, lo correlaciona con su contexto tecnológico, al estudiante le agrada recibir talleres a través de la interactividad; lo que permitió con la aplicación del software libre Pedazzitos fortalecer en un 80% el proceso de aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones, implementando el módulo y aplicándolo. Se innovó la práctica docente al generar ambientes de aprendizaje combinados mediante el uso y apropiación de las TIC.

El desarrollo de cada uno de las actividades prácticas con material concreto propuestas, permitió la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes, ya que ellos salen de la rutina, explorando nuevas formas de aprender que los conducen a un aprendizaje significativo. Las estrategias innovadoras, en las que el docente actúa como guía, colaborador, asesor u orientador, transmiten a los estudiantes seguridad y confianza en el desarrollo de las mismas, permitiéndoles fortalecer sus habilidades matemáticas.

Las estrategias aplicadas brindan la oportunidad al educando de expresar libremente sus pensamientos, sentimientos e ideales, haciendo del quehacer pedagógico un trabajo en equipo donde se fortalecen el de enseñanza aprendizaje. No solamente se evidenció el progreso de los estudiantes, sino que, también se pudo observar la efectividad del aplicativo Pedazzitos que se evaluó a medida que se iban desarrollando las actividades; los estudiantes desarrollaron el módulo de manera autónoma y sin perder el interés por el mismo.

El lenguaje de las fracciones, en la fase fundamental, debe convertirse en algo presente en la cotidianidad, hasta hacerlo natural. Ningún simbolismo debería entrar a interferir con la

construcción lingüística. No esperar hasta el grado quinto de primaria para tomar en consideración las fracciones; esto debería suceder desde el inicio de la escolaridad de los niños. Debe referirse a las fracciones dentro de los distintos contextos de actuación del estudiante y representaciones en la cual puede trasladar representaciones mentales a representaciones concretas.

Frente a una situación problema determinada, los niños interactúan de manera espontánea sin utilizar los algoritmos que se aprenden en la escuela, por eso para afianzar el conocimiento y mejorar los aprendizajes se debe partir del contexto en el que éstos se desenvuelven; así mismo se debe iniciar con el uso de material concreto, luego hacer representaciones pictóricas y finalmente pensar en algoritmos o representaciones que lo conecten con otras disciplinas, para realizar la modelación del contenido.

## Referencias

- Calvo Ballester, M. (2008). ENSEÑANZA EFICAZ DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. *Revista Educación*, 126.
- Fandiño Pinilla, M. (2009). *Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio. Recuperado el 14 de 09 de 2017, de <http://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/las-fracciones-aspectos-conceptuales-y-did-cticos>
- Freudenthal, H. (2001). *Universitat de Valencia. es*. Obtenido de <https://www.uv.es/puigl/cap5fracciones.pdf>
- GALVIS, A., HERNANDEZ, A., & MENDOZA, P. (1999). AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE:. *Informática Educativa*, 282.
- Goffree, F. (2000). *Principios y paradigmas de una 'educación matemática realista'*, *Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional*. Barcelona: Graó.
- Graells, P. M. (08 de 03 de 2010). *Ciencia y metodologías de investigación. Diseño de una investigación educativa*. Recuperado el 10 de 10 de 2017, de <http://peremarques.pangea.org/edusoft.htm>

Kieren, T. (1980). "*The rational number constructs. Its elements and mechanisms*", en T. Kieren (ed.), *Recent Research on Number Learning*. Columbus: ERIC/SMEAC. Recuperado el 14 de 10 de 2017, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262009000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000100003)

Kieren, T. (1993). "*Rational and fractional numbers: From quotient fields to recursive understanding*", en T. Carpenter, E. Fennema y T. Romberg (eds.), *Rational Numbers: An Integration of Research* (Vol. 3). New Jersey: Lawrence Erlbaum. Recuperado el 14 de 10 de 2017, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262009000100003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000100003)

Kieren, T. (2009). Partitioning, equivalence and the construction of rational number ideas", Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education. *Educación Matemática*, 6.

Llinares, S. (2008). Aprendizaje y diseño de entornos de aprendizaje basado en videos en los programas de formación de profesores de matemáticas. *Educación matemática*, 3. Recuperado el 13 de 08 de 2017, de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/854/1/llinares-cibem-05.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Todos por un nuevo país*. Recuperado el 14 de 10 de 2017, de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL. (2015). *Colombia Aprende.edu.co*. Recuperado el 10 de 09 de 2017, de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446\\_genera\\_dba.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf)

Mnisterio de Educación Nacional. (2006). *eduteka*. Recuperado el 11 de 10 de 2017, de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>

Moreira , M. A. (2002). *UFRGS.com*. Recuperado el 06 de 10 de 2017, de <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/vergnaudespanhol.pdf>

Panqueva Galvis, A. H. (1999). *Colombia Aprende*. Recuperado el 15 de 10 de 2017, de <http://sva99.tripod.com/Sva99/d01/Alvaro.html>

Saavedra, G., & Aurora , G. (14 de 10 de 2015). *EMERGENCIA DE LA NEGATIVIDAD EN LOS NÚMEROS*. Obtenido de <http://www.matedu.cinvestav.mx/~tercercoloquiadoctorado/memorias/art/003.pdf>

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill. Recuperado el 14 de 08 de 2017, de

[https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis\\_sampieri\\_unidad\\_1-1.pdf](https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/1033525612-mtis_sampieri_unidad_1-1.pdf)

Solé, I., & Coll, C. (14 de 05 de 2010). *terras.edu.ar*. Recuperado el 13 de 10 de 207, de

<http://www.terras.edu.ar/aula/cursos/7/biblio/constructivismo3.pdf>

Streefland, L. (1991). *Las fracciones en la educación de la matemática realista*. Dordrecht, Países Bajos: Editores académicos Kluwer.

Streefland, L. (1992). *Estrategias de pensamiento en la instrucción*. Washington, DC: Asociación Americana para el Avance de la Ciencia.

## ANEXOS

PRUEBA DIAGNOSTICA DE MATEMÁTICA  
GRADO 5°

Lee atentamente cada una de las preguntas y responde de acuerdo a los conocimientos en el tema de fracciones

1. ¿Qué fracción del triángulo está pintada?



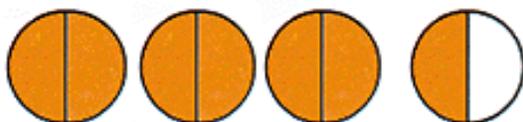
A)  $\frac{3}{4}$

B)  $\frac{1}{4}$

C)  $\frac{1}{3}$

D)  $\frac{1}{2}$

2. La siguiente figura representa la fracción:



A)  $\frac{7}{8}$

B)  $1\frac{5}{8}$

C)  $3\frac{2}{1}$

D)  $3\frac{1}{2}$

3. A Ricardo se le cayó una caja con 24 huevos y se rompió la mitad de ellos. Luego, él se

comió  $\frac{1}{4}$  de los huevos que quedaron, ¿Cuántos huevos se comió?

A) 6

B) 12

C) 3

D) otra cantidad

4. La fracción que corresponde a la figura siguiente es:



A)  $\frac{3}{17}$

- B)  $\frac{17}{3}$
- C)  $4\frac{1}{3}$
- D)  $4\frac{1}{4}$

5. Si me como  $\frac{2}{3}$  de las galletas de un paquete que contenía 18 galletas. ¿Cuántas galletas me comí?

- A) 12
- B) 3
- C) 9
- D) 6

6. Una fracción equivalente a  $\frac{4}{5}$  es:

- A)  $\frac{3}{4}$
- B)  $\frac{8}{10}$

C)  $\frac{5}{6}$

D)  $\frac{5}{4}$

7. ¿Cuál es el resultado de  $\frac{3}{8} + \frac{2}{8} - \frac{4}{8} = ?$

A)  $\frac{5}{8}$

B)  $\frac{6}{8}$

C)  $\frac{1}{8}$

D)  $\frac{9}{8}$

8. La mamá de Karen le encargó comprar en el supermercado 3 kilos de lentejas. Al

comprar Karen sólo encontró paquetes de  $\frac{1}{2}$  kilo de lentejas. ¿Cuántos paquetes deberá comprar ella para llevar lo que le encargó su mamá?

A) 5 paquetes

B) 4 paquetes

C) 6 paquetes

D) 3 paquetes

9. Una pizza se dividió en 8 partes iguales. Si Carlos se comió 3 partes y Waldo se comió 2 partes. ¿Qué fracción de la pizza queda por comer?

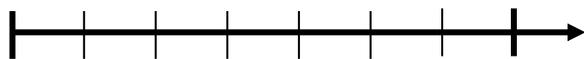
A)  $\frac{3}{8}$  de la pizza

B)  $\frac{4}{8}$  de la pizza

C)  $\frac{2}{8}$  de la pizza

D)  $\frac{1}{8}$  de la pizza

10. En la recta numérica siguiente, la fracción que se ubica en la letra A es:



0

A

1

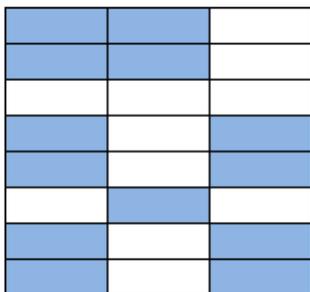
A)  $\frac{2}{7}$

B)  $\frac{3}{7}$

C)  $\frac{4}{7}$

D)  $\frac{3}{6}$

11. ¿Cuál fracción corresponde a todas las partes sombreadas?



A)  $\frac{11}{24}$

B)  $\frac{11}{13}$

C)  $\frac{13}{24}$



**INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA COMERCIAL**  
**TEOFILO ROBERTO POTES**  
**ENCUESTA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DE**  
**GRADO QUINTO JORNADA-TARDE**  
**DOCENTE: JESÚS YOIMAR BONILLA TOVAR**

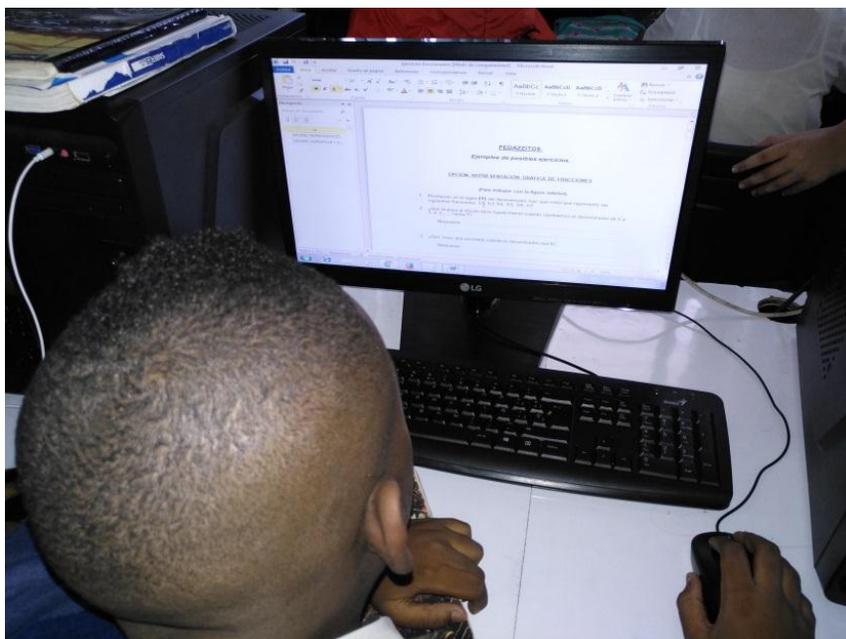
**Lea cuidadosamente las siguientes preguntas y marque con una X la que considere.**

El propósito de la encuesta es establecer las dificultades de los estudiantes en el proceso de

1. ¿Reconozco el significado de fracción como parte de un todo?  
 SI  NO
2. ¿Leo fraccionarios correctamente?  
 SI  NO
3. ¿Reconozco la fracción en diversos contextos de acuerdo con su uso?  
 SI  NO
4. ¿Identifico cuáles son las fracciones equivalentes?  
 SI  NO
5. ¿Resuelvo situaciones donde se involucran suma de fraccionarios?  
 SI  NO
6. ¿Identifico en una situación problema cuando debo restar fraccionarios?  
 SI  NO
7. ¿Sintetizo el método para dividir fraccionarios?  
 SI  NO
8. ¿Se me facilita resolver problemas que involucran la multiplicación de fraccionarios?  
 SI  NO
9. ¿Resuelvo situaciones problemas cuya resolución requiere de las fracciones?  
 SI  NO
10. ¿Investigo en otros libros o en internet los temas de fracciones vistos en clase?  
 SI  NO

identificación y resolución de fracciones en sus diferentes operaciones.

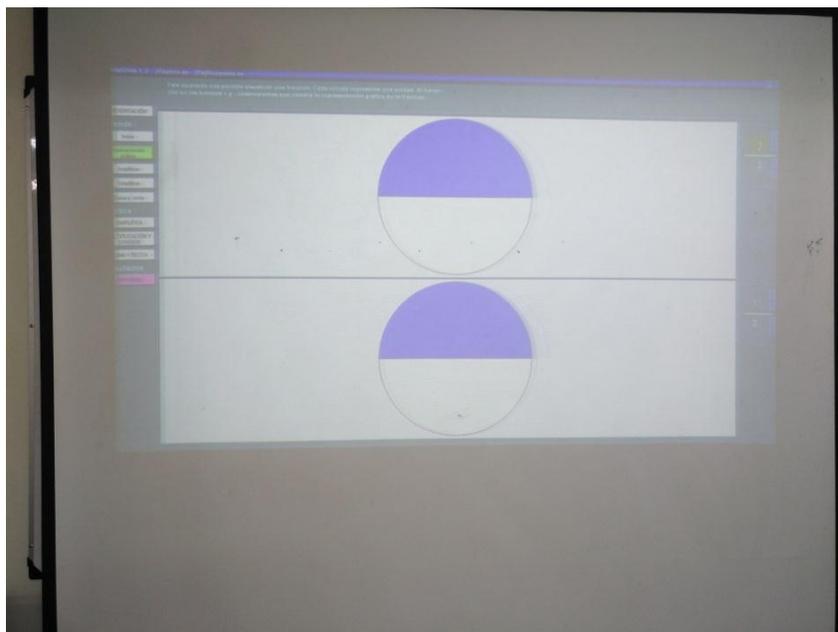
GRACIAS...



Anexos A. Estudiante trabajando en el software



Anexos B. Estudiante trabajando en el software



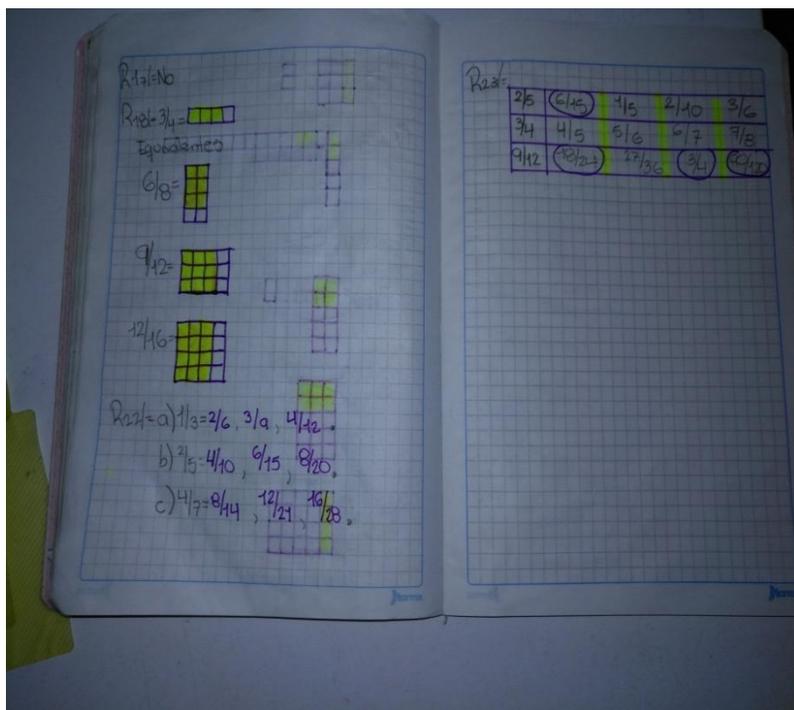
Anexos C. Estudiante trabajando en el software



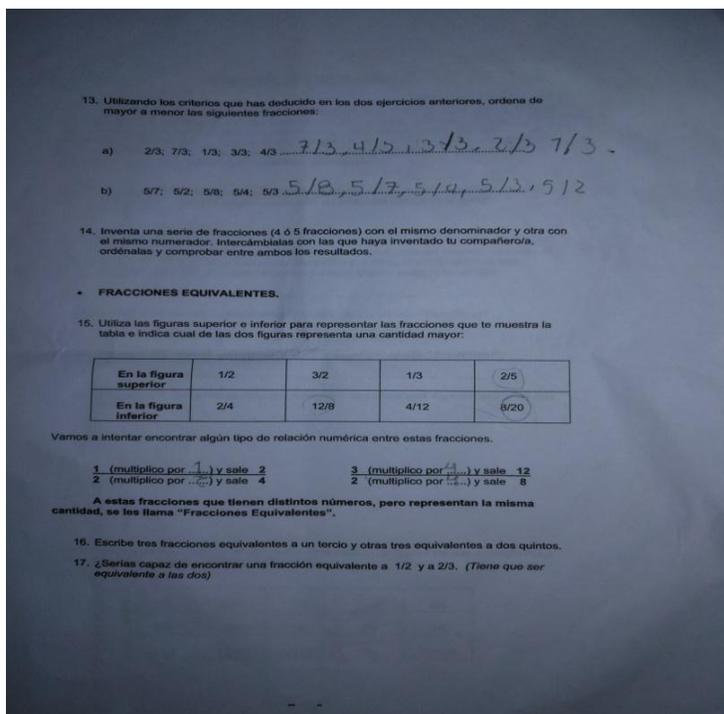
Anexos D. Inducción en el manejo del software



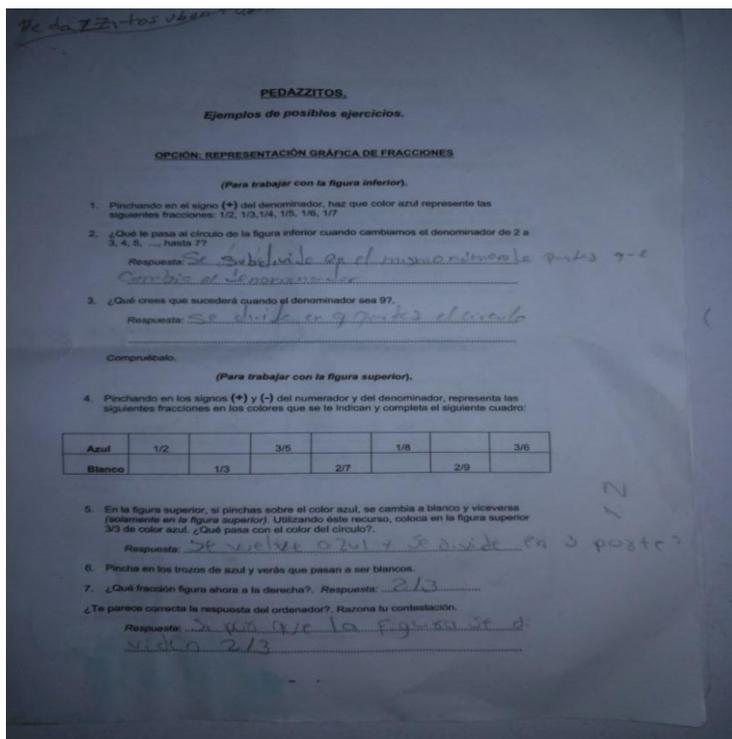
Anexos E. Inducción en el manejo del software



Anexos F. Ejercicios resueltos de los estudiantes



Anexos G. Ejercicios resueltos de los estudiantes



Anexos H. Ejercicios resueltos de los estudiantes