

**Diseño de una estrategia didáctica para la asimilación de la noción de fracción, mediada  
por las TIC para estudiantes de grado quinto de la I. E. Liceo Reynel.**

Arredondo Quiceno Keidy Andrea

Artunduaga Pulido Andrés Alfonso

Vásquez León Doris Marcela

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Maestría en Educación

Bogotá D.C.

2021

**Diseño de una estrategia didáctica para la asimilación de la noción de fracción, mediada  
por las TIC para estudiantes de grado quinto de la I. E. Liceo Reynel.**

Arredondo Quiceno Keidy Andrea

Artunduaga Pulido Andrés Alfonso

Vásquez León Doris Marcela

Director:

Lupe García Cano

Mg. en Educación

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Maestría en Educación

Bogotá D.C.

2021

## Contenido

Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	5
1.1 Descripción del problema. ....	5
1.2 Formulación del problema. ....	9
1.3 Justificación. ....	9
Capítulo 2. Objetivos .....	13
2.1 Objetivo General.....	13
2.2 Objetivos específicos .....	13
Capítulo 3. Marco referencial .....	14
3.1 Marco de antecedentes investigativos.....	14
3.1.1 Antecedentes Internacionales.....	14
3.1.2 Antecedentes nacionales. ....	17
3.1.3 Antecedentes locales. ....	19
3.2 Marco teórico.....	22
3.2.1 Lineamientos Curriculares en el área de Matemáticas. ....	22
3.2.2 Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en el área de Matemáticas. ....	23
3.2.3 Significados de la fracción en diferentes contextos. ....	23

3.2.4 Algunas dificultades de los estudiantes en la asimilación de la noción de fracción. .....	27
3.2.5 Estrategia didáctica. ....	35
3.2.6 Estrategia didáctica mediada por la TIC. ....	36
3.2.7 Didáctica de las Matemáticas.....	36
3.3 Marco Pedagógico .....	39
3.3.1 Modelo Enseñanza para la comprensión.....	40
3.3.2 Aprendizaje Significativo. ....	41
Capítulo 4. Diseño Metodológico .....	42
4.1. Enfoque y tipo de Investigación .....	42
4.2 Línea y grupo de investigación con la que se articula el proyecto .....	44
4.3 Fases de Investigación .....	46
4.4. Población y Muestra .....	48
4.4.1 Población.....	48
4.4.2 Muestra. ....	48
4.5. Instrumentos de recolección de datos. ....	48
4.5.1. Instrumento de Caracterización .....	49
4.5.2. Instrumento de Desarrollo.....	50
4.5.3. Instrumento Matriz de Revisión.....	51
Capítulo 5. Resultados y análisis .....	52
5.1. Resultado Objetivo 1.....	52
5.1.1. Actividad de Identificación de dificultades en la noción de fracción .....	52

	3
5.1.2. Cuestionario de 5 preguntas.....	55
5.2. Resultado Objetivo 2.....	59
5.2.1. Encuesta para determinar las percepciones de los estudiantes .....	59
5.3. Resultado Objetivo 3.....	61
5.3.1. Análisis de matriz. ....	61
Capítulo 6. Diseño de la Estrategia didáctica .....	67
6.1. Título de la propuesta.....	67
6.2. Presentación de la propuesta.....	67
6.3. Justificación de la propuesta. ....	68
6.4. Objetivo de la propuesta. ....	68
6.5. Estrategias y actividades. ....	69
6.6. Personas Responsables.....	73
6.7. Beneficiarios. ....	74
6.8. Contenidos. ....	74
6.9. Recursos Humanos, Técnicos y Didácticos.....	75
6.10. Evaluación y Seguimiento. ....	76
Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones .....	77
7.1. Conclusiones.....	77
7.2. Recomendaciones .....	79
Referencias.....	80
Apéndice 1. Carta de solicitud de validación de la propuesta .....	88

Apéndice 2. Evidencia gráfica de la actividad de kahoot.Fase1 .....	90
Apéndice 3. Cuestionario 5 preguntas. Fase1 .....	91
Apéndice 4. Resultados Pruebas Piloto Colegio León de Greiff .....	92
Apéndice 5. Resultado de Piloto Fé y Alegría Jose María Velaz .....	94
Apéndice 6. Resultados de la prueba piloto en el colegio Liceo Reynel .....	95
Apéndice 7. Las percepciones de los estudiantes sobre sus propias dificultades con las fracciones .....	97

## Capítulo 1. Planteamiento del problema

La presente investigación, surge de la preocupación por parte de los docentes del área de matemáticas del Colegio Liceo Reynel, porque los estudiantes presentan dificultades en la utilización de la noción de fracción y esto conlleva a una desmotivación en el aula de clase. En el transcurso de su vida escolar, a pesar de los esfuerzos y estrategias organizadas por los docentes para apoyar y fortalecer el aprendizaje de esta noción en los estudiantes, sus resultados académicos son básicos en esta temática, al igual que sus procesos de análisis en la aplicación de los números fraccionarios en su contexto; ratificando la afirmación de Murillo (2013) de que ningún método de enseñanza es totalmente efectivo.

### 1.1 Descripción del problema

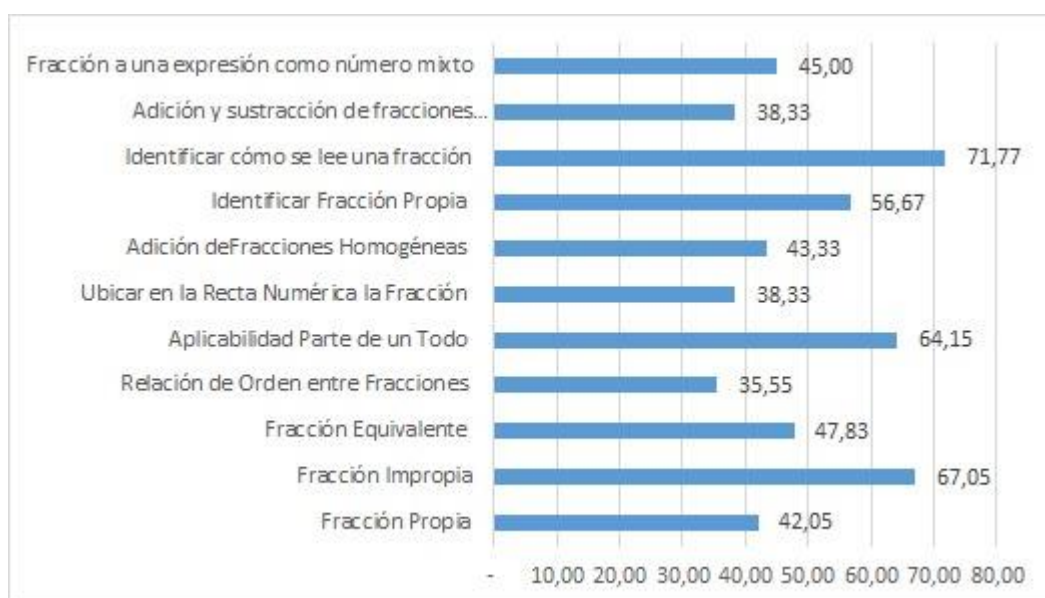
A lo largo de la historia, ha sido común encontrar dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las fracciones. En el contexto colombiano, esto se evidencia en resultados de las pruebas SABER, en donde se consideran ítems relacionados con este tipo de números, y solo un bajo porcentaje de estudiantes de la básica primaria se ubica en un nivel avanzado, en cuanto al reconocimiento y utilización de las fracciones. (Murillo, 2013)

Lo anterior, se ratificó con una prueba diagnóstica realizada por los investigadores, enfocada en 20 preguntas, en la cual se plasmaron 11 temáticas sobre el tema “las fracciones”. Este instrumento fue aplicado en el año 2019, y se observó que un 50.07% de los estudiantes encuestados acertaron en las respuestas en la actividad propuesta; para tal efecto el porcentaje de asertividad en cada una de las preguntas del test se referencia de la siguiente manera gráfica de fracción propia 42.05%, gráfica de la fracción impropia 67.05%, fracción

equivalente 47.83%, relación de orden entre fracciones 35.55%, aplicabilidad de la fracción parte de un todo 64.15%, ubicar en la recta numérica una fracción 38.33%, adición de fracciones homogéneas 43.33%, identificar fracción propia 56.67%, identificar cómo se lee una fracción 71.77%, adición y sustracción de fracciones heterogéneas 38.33%, fracción a una expresión como número mixto 45%. Lo cual genera la necesidad de investigar los factores que implican estos resultados en los niños de grado quinto de básica primaria.

### Figura 1

#### Resultados prueba diagnóstica 1



Por lo tanto, una de las causas del bajo rendimiento académico es la desmotivación de los estudiantes que consideran que las matemáticas son una ciencia exacta y se confunden por la variedad de conjuntos de números que pertenecen al conjunto de los reales; como lo mencionan (D'Amore, Fandiño, Marazzani y Sbaragli, 2008):

Las fracciones constituyen un obstáculo notable, dado que la aceptación de este objeto por parte de la comunidad matemática se dio en tiempos remotos (desde el 2000 a. C. en Egipto o tal vez antes), parecería que no existen indicios de obstáculo



epistemológico, pero un estudio histórico atento y crítico muestra, por el contrario, que no es así. (p. 12)

Otro aspecto que analizar, fue los Derechos Básicos de Aprendizaje (en adelante DBA) de grado quinto, donde se evidenció que los estudiantes de la institución presentan dificultades en:

- Estimar un resultado de un cálculo, sin necesidad de calcularlo con exactitud
- Escribir la expresión fraccionaria de un número decimal y viceversa
- Multiplicar o dividir el numerador y el denominador de una fracción por un mismo número para hacerlo equivalente a otra fracción, en diferentes contextos.
- Dividir una fracción por un número natural.

Se puede afirmar que, la dificultad de la enseñanza de las matemáticas se enfoca especialmente en la desconexión de los temas que se tratan en clase con la vida diaria, porque no hay una vinculación práctica del conocimiento escolar con el contexto inmediato de los estudiantes. Al menos en relación con las operaciones básicas y la comprensión de los números enteros y los racionales, que son procesos que pueden relacionarse en ciertas situaciones como interpretar la hora en reloj analógico, longitud de los tornillos, porción de comida, peso de alimentos y otros contextos.

Se puede afirmar que la enseñanza de las fracciones se caracteriza por parámetros abstractos, mientras que los números naturales se enfocan desde varias perspectivas como cantidades positivas, número cardinal, longitudes, número entero, valor posicional, cantidades de valor (dinero), expresiones con objetos contables (manzanas, naranjas, peras, sandías). En el momento de hablar de las fracciones se cree que los estudiantes pueden entender el concepto explicado desde un único enfoque, por este motivo los estudiantes

presentan mayores falencias en la noción de fracción que en la asimilación del concepto de los números naturales.

Los alumnos con el don de digerir algoritmos aprenden a operar con fracciones, de todos modos los alumnos menos o nada dotados en este sentido específico lo aprenden por ensayo y error o no lo aprenden en absoluto. Después de uno o dos años de fracciones, algunos alumnos dominan los algoritmos, aunque no tienen ni idea de lo que significan las fracciones, ni de lo que se puede hacer con ellas; otros no conocen siquiera el nombre de fracciones particulares. La pobreza fenomenológica del enfoque me parece, en gran parte, responsable de este fallo didáctico (Freudenthal, 1994, p.22)

De esta manera, se hace necesario indagar las posibles dificultades que puedan tener los docentes en la enseñanza de las matemáticas, concretamente respecto a las operaciones con números racionales, por ser este un tema de alta relevancia y de relativa complejidad para su enseñanza y para su aprendizaje tomando como referente a (D'Amore, Fandiño, Marazzani, & Sbaragli, 2008).

Basado en los aportes de Metaute Mesa (2017), los estudiantes casi nunca logran interpretar una fracción, es decir, no se han apropiado de su significado, pero logran realizar operaciones. Se observan dificultades cuando tienen que hacer comprensión lectora de los enunciados de problemas matemáticos; porque no logran interpretar textos que contienen fracciones y proponer soluciones al mismo. Los estudiantes del grado sexto en su mayoría, presentan debilidad con los conceptos básicos para acceder al conjunto de los números racionales; es considerado un obstáculo para ellos, porque tienen la percepción de que al encontrarse con un número de la forma  $a/b$ , por ejemplo:  $5/7 + 2/5$ , la situación se vuelve compleja y se dificulta más cuando se encuentran asociadas las variables X, Y, Z como

coeficientes de una ecuación cualquiera. Esto es debido a la forma como es abordado el tema de los fraccionarios en la educación básica primaria, basado 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, como cociente, razón, operador, número racional, punto de una recta orientada, medida, porcentaje y su uso en el lenguaje cotidiano; sin olvidar que se considera como definición principal la parte de un todo, aunque la definición de fracción depende básicamente del contexto en el que se esté utilizando, en este foco, es tal vez donde radica la importancia de la claridad de la fracción como parte de todo.

Para finalizar se puede concluir que la mayor dificultad en la enseñanza de las fracciones se basa en el aspecto mencionado anteriormente. Esta situación se presenta cuando los estudiantes no se han apropiado del concepto de fracción, lo cual evidencia la necesidad de replantear estrategias didácticas por parte de los profesores, que permitan no solamente motivar si no dar sentido a la noción de fracción en la vida cotidiana de los estudiantes, para así lograr promover el aprendizaje de las fracciones, a partir de la resolución de problemas.

## **1.2 Formulación del problema**

¿De qué manera fortalecer la asimilación de la noción de fracción, en estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Liceo Reynel?

## **1.3 Justificación**

Teniendo en cuenta las estrategias didácticas, y los procesos de enseñanza y aprendizaje, esta investigación permite superar las dificultades encontradas en el aprendizaje de la noción de fracción de los estudiantes de grado Quinto de Primaria del Liceo Reynel, una vez identificadas las habilidades que se requieren fortalecer en los estudiantes para la

asimilación de la noción fracción, diseñar una estrategia mediada por TIC que permita al estudiante una mejor asimilación de dicha noción, lo cual contribuirá a un mejor desempeño no sólo en su contexto social sino que permitirá un mejor resultado de sus pruebas estandarizadas generando una mayor proyección académica y laboral para él. Beneficiando en el proceso a los resultados nacionales de las pruebas PISA.

El diseño de la estrategia parte de actividades basadas en la cotidianidad de los estudiantes generando un aprendizaje significativo, según Gálvez (1997), en la vida cotidiana de los estudiantes la importancia de la lógica matemática radica en la construcción de aprendizaje significativo ayudando a la resolución de problemas, por este motivo dentro de la estrategia se crearon videos explicativos creados a partir de elementos y/o situaciones que los estudiantes utilizan día a día como, repartir pan, frutas, plastilina entre otros.

En la mayoría de los casos se responsabiliza al estudiante del fracaso escolar, por lo cual, se tiende a buscar con detalle las dificultades en el aprendizaje y no en la enseñanza. Por este motivo, la presente investigación apunta a la enseñanza más que al aprendizaje. Tomando como evidencia, una investigación realizada por la Facultad de Educación de la Universidad de la Sabana, que duró dos años y participaron 25 docentes de colegios públicos y privados en zonas rurales y urbanas, indaga sobre las formas en que aprenden los profesores, y encontró que:

Uno de los hallazgos más importantes es que las teorías enseñadas en las universidades e instituciones de formación de docentes no son pertinentes para la enseñanza, pues abordan el estudio de los niños de una manera universalista, que no corresponde a las situaciones cotidianas de los contextos en que trabajan los educadores. También se encontró que los profesores escogen una teoría que les parece adecuada para enseñar, pero en el aula no la utilizan sino que se inclinan por prácticas

de enseñanza cotidiana, tradicionalista y ligada a las experiencias de su formación durante la infancia y la adolescencia. Otro de los aspectos que llamaron la atención es que en sus explicaciones sobre el aprendizaje, los profesores hablan de conceptos psicológicos, sociológicos y de otras ciencias, pero no de la pedagogía, que es la teoría y la reflexión sobre el hecho educativo, lo cual dificulta el diseño de los procesos de enseñanza y la planeación de las clases (Guzmán, 2010, p. 8).

Estamos inmersos en un mundo cada vez más digitalizado, donde los estudiantes se ven más familiarizados con las nuevas tecnologías, ya que su manera de relacionarse hoy en día es de forma virtual y poco presencial; este uso de herramientas tecnológicas debe llevarse a cabo desde un punto de vista más crítico y reflexivo. Teniendo como base esta situación se diseña una estrategia didáctica mediada por las TIC.

Cabe mencionar que en la básica secundaria se sigue generando confusión y cierto rechazo en cuanto se refiere a la conceptualización de los números racionales, teniendo en cuenta que las fracciones son la base fundamental de este conjunto, los Estándares Básicos de Competencias (EBC) mencionan:

El paso del concepto de número natural al concepto de número racional necesita una reconceptualización de la unidad y del proceso mismo de medir, así como una extensión del concepto de número. El paso del número natural al número racional implica la comprensión de las medidas en situaciones en donde la unidad de medida no está contenida un número exacto de veces en la cantidad que se desea medir o en las que es necesario expresar una magnitud en relación con otras magnitudes. Las primeras situaciones llevan al número racional como medidor o como operador amplificador o reductor (algunos de estos últimos considerados a veces también como “partidores” o “fraccionadores” de la unidad en partes iguales), representado

usualmente por una fracción como “ $\frac{3}{4}$ ”, o por un decimal como “0,75”, o por un porcentaje como “el 75%”. Las otras situaciones llevan al número racional como razón, expresado a veces por frases como “3 de 4”, o “3 por cada 4”, o “la relación de 3 a 4”, o por la abreviatura “3:4” (EBC 2006, p.59).

Es por ello, que el diseño de esta estrategia consiste en proporcionar herramientas a los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Liceo Reynel para un trabajo autónomo de forma interactiva, despertando en ellos el gusto y la curiosidad fomentando así una mejor asimilación de la noción de fracción a partir de actividades interactivas y contextualizadas; materializadas en un blog donde se integran contenidos, explicaciones y actividades evaluativas.

## Capítulo 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica mediada por las TIC, que permita fortalecer la asimilación de la noción de fracción en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Liceo Reynel.

### 2.2 Objetivos específicos

- Identificar dificultades de la noción de fracción en estudiantes de quinto de primaria de la Institución Liceo Reynel. con el fin de fundamentar la propuesta pedagógica.
- Determinar la percepción de los estudiantes de quinto grado del Liceo Reynel frente a sus dificultades en la comprensión de la noción de fracción, con el propósito de validar los datos encontrados.
- Analizar estrategias didácticas sobre nociones de fracción reconocidas a nivel local, nacional e internacional para la enseñanza de la noción de fracción, con el fin de adaptarlas al contexto y aplicarlas en el diseño de la propuesta basada en TIC.

## Capítulo 3. Marco referencial

### 3.1 Marco de antecedentes investigativos

Para este trabajo se tuvieron en cuenta tres investigaciones desarrolladas como tesis de maestría en los ámbitos internacional, nacional y local.

#### 3.1.1 Antecedentes Internacionales.

Pruzzo (2012) realizó un estudio titulado Las Fracciones: ¿Problema de aprendizaje o problemas de la enseñanza? de la Facultad de Ciencias Humanas - Universidad Nacional de La Pampa, publicado en la Revista Pilquen. Sección Psicopedagogía. Año XIV. N° 8. 2012. donde estableció el objetivo de “Establecer y analizar los aprendizajes curriculares esperados (nivel primario) con los desempeños de los alumnos de 1° Año del secundario de los estudiantes de la pampa” Pruzzo (2012) a partir del planteamiento del problema “Los estudiantes no han logrado construir el concepto de fracción, es decir, no pueden representar los números fraccionarios, operar con ellos ni establecer equivalencias lo cual afecta el aprendizaje de números racionales en sus estudios de secundaria”.

En el trabajo antes mencionado se realizó un seguimiento a los aprendizajes de 433 estudiantes que inician la básica secundaria, siendo evaluados por medio de instrumentos, asegurándose que los contenidos a evaluar se encuentren dentro de los estándares de cuarto año de básica primaria; por medio de un enfoque cualitativo de carácter exploratorio descriptivo y explicativo, utilizando como instrumentos evaluaciones desarrolladas por los docentes de primaria.



Finalmente se observa mediante un análisis los resultados obtenidos durante el seguimiento y evaluación que la mayoría de los estudiantes de primer año de secundaria no lograron adquirir el concepto de fraccionarios perteneciente a los estándares de la primaria, debido a varios factores, el primero es que no se aplica una secuencia para desarrollar el concepto sino que enseñan todas las representaciones simultáneamente, el segundo es que los procesos que deben ser aprendidos con acciones se han reducido a representaciones gráficas lo que le deja al estudiante de primaria con un conocimiento subjetivo y el tercero y último es que los docentes han estado aplicando enfoques contradictorios sobre la enseñanza de los fraccionarios sin hacer una reflexión profunda al respecto.

Castro realizó su tesis doctoral “Significados de las fracciones en las matemáticas escolares y formación inicial de maestros” de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ciencias Instituto de Matemáticas 2015. Con el objetivo de “identificar, describir y analizar el conocimiento matemático escolar sobre fracciones que manifiesta un grupo de estudiantes del grado de Educación Primaria basado en la relación parte-todo, en términos de su estructura conceptual, sus sistemas de representación y los contextos y usos” Castro (2015). Esta investigación se centra en “el conocimiento del contenido y en el conocimiento didáctico del contenido que un grupo de estudiantes universitarios del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada manifestaron acerca de la noción escolar de fracción basada en la relación parte-todo.” Castro (2015). Se enfocó en la estructuración para el estudio acerca de las fracciones a partir de la relación parte-todo. Donde creó instrumentos con los que se puede ilustrar la relación parte-todo y con estos elementos por medio de imágenes, los docentes en formación redactaron una explicación para introducir el concepto de fracción. Al final concreto que el diseño de actividades extraclase, formulación de expectativas y limitaciones en el aprendizaje, son componentes del análisis cognitivo.

La Tesis Doctoral de Rodríguez Rojas “el conocimiento del profesor como variable explicativa del aprendizaje del alumno en la conceptualización de las fracciones” de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ciencias Instituto de Matemáticas Chile 2019. En el currículo chileno (Ministerio de Educación, 2012).

El proceso de enseñanza de las fracciones en el país de Chile, al llegar al cuarto año de enseñanza básica se espera “que los alumnos expliquen que una fracción representa la parte de un todo o de un grupo de elementos y un lugar en la recta numérica, comparen y ordenen fracciones, resuelven adiciones y sustracciones de fracciones con igual denominador e identifiquen, describan y representen fracciones propias y números mixtos hasta el 5” Rodríguez Rojas (2019). Además, para quinto año de enseñanza básica se espera “que los alumnos desarrollen la comprensión de fracciones propias, impropias y equivalentes, y que sean capaces de resolver problemas aplicando adiciones y sustracciones de fracciones propias” Rodríguez Rojas (2019) Por lo tanto para sexto año se espera “que los estudiantes sean capaces de comprender las fracciones y los números mixtos, además de resolver adiciones y sustracciones de fracciones propias e impropias y números mixtos con numeradores y denominadores de hasta dos dígitos” Rodríguez Rojas (2019).

Ante los procesos de aprendizaje esperados en los estudiantes chilenos al culminar el grado sexto pudieron evidenciar que presentan pocas competencias respecto a la contextualización de las fracciones, basado en varias investigaciones (Olfos, 2011; Olfos et al., 2014). De esta manera, un componente crítico en el aprendizaje de las matemáticas es la comprensión de las fracciones, por ello la investigación está basada en “las dificultades que se presentan en el aprendizaje de las fracciones, como por la importancia del conocimiento de los profesores en atención al logro de los aprendizajes de los estudiantes” Rodríguez Rojas

(2019). Sujeto a “la influencia del conocimiento del profesor sobre el rendimiento de los estudiantes centrado en la conceptualización de las fracciones. En consecuencia, el estudio resulta ser relevante, pertinente y de interés para la didáctica de la matemática.” Rodríguez Rojas (2019).

Con estos sucesos se llegó a la pregunta de investigación ¿Influye el conocimiento sobre la enseñanza de las fracciones del profesor en el aprendizaje de las fracciones en alumnos de cuarto grado, de establecimientos educacionales de las ciudades de La Serena y Coquimbo? Teniendo como objetivo “determinar en qué medida el conocimiento del profesor se constituye en variable explicativa del aprendizaje de las fracciones en alumnos de cuarto grado” Rodríguez Rojas (2019). A partir de una metodología “ex post facto” Rodríguez Rojas (2019), son evidencias basadas en la práctica y en la observación de sucesos ante el conocimiento del docente sobre el avance de los estudiantes en la contextualización de las fracciones “asociación con las variables NSE, Pretest y SIMCE” Rodríguez Rojas (2019). Se explora el conocimiento del docente como factor explicativo del conocimiento del estudiante en las fracciones. Esta investigación llegó a la conclusión de que el “Conocimiento Profundo y el Conocimiento sobre la Enseñanza de las fracciones del profesor, ajustados por las variables nivel socioeconómico (NSE) y nivel académico que alcanzan las escuelas en matemáticas (SIMCE), influyen sobre el conocimiento que alcanzan los alumnos en la conceptualización de las fracciones en cuarto grado” (Rodríguez Rojas, 2019).

### **3.1.2 Antecedentes nacionales**

Bolívar (2013) realizó un trabajo titulado “Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano” en la ciudad de Medellín, esta tesis se centra en superar las dificultades de los estudiantes con los números fraccionarios a través de una

estrategia didáctica, inicialmente se aplica una prueba diagnóstica donde se detectó la gran dificultad de los estudiantes para identificar fracciones equivalentes y para sumar fraccionarios, para mejorar el desempeño de los estudiantes se realizaron tres actividades didácticas que fueron, dominó de fracciones, carrera fraccionaria y parques de fracciones; los resultados obtenidos a través de la prueba de contraste mostraron que el 70% de los estudiantes superaron sus dificultades en fracciones equivalentes y suma de fracciones frente a un 0% de la prueba diagnóstica.

Otro trabajo que nos aporta es la tesis de maestría “Enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios en estudiantes del grado quinto” Tibaduiza (2016) realizada en el colegio San José de la ciudad de Armenia Quindío que tuvo como objetivo mejorar la enseñanza–aprendizaje de los estudiantes frente a los números fraccionarios para cumplir esta meta el investigador inicialmente aplicó un pre-test de 20 preguntas sobre diferentes apartados de los números fraccionarios, posteriormente desarrolló y aplicó guías de enfoque constructivista mediadas por TIC para trabajar con los estudiantes en el aula y finalmente evaluó el avance de los estudiantes a través de un cuestionario (post-test). Los resultados obtenidos desde lo cualitativo indican que los estudiantes acogieron la estrategia de enseñanza de una manera positiva debido a que es disruptiva con la enseñanza tradicional y las TIC actúan como mediadores entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos del estudiante.

El trabajo “Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín” Hoyos (2015) se centra en la enseñanza de las fracciones, en este trabajo el investigador identifica las dificultades de los estudiantes y posteriormente identifica, caracteriza y analiza las prácticas de los docentes a

partir del análisis de los hallazgos de tres momentos: en el primer momento aplica un taller diagnóstico para grados superiores, en el segundo momento realiza un estudio de clases para el cual utilizaron criterios de observación, Encuesta y evaluación, y en el tercer y último momento hace una encuesta a los docentes de la institución. Los resultados obtenidos en estos tres momentos se resumen en una mayor comprensión de parte de los estudiantes al relacionar los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático con situaciones cotidianas pues de esta manera se despierta la atención del estudiante y se incentiva la participación del grupo, consiguiendo que en su diario vivir mencionen la relación del tema con eventos comunes como la distribución de las horas de clase (un cuarto de hora, media hora, un sexto de hora); es importante recordar que en el proceso el papel de docente fue de guía y facilitador del proceso de aprendizaje.

### **3.1.3 Antecedentes locales.**

Ana Jeanet Silva Huertas (2017) realizó una propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del Colegio Miguel Antonio Caro I.E.D j.m. a través de la teoría de las situaciones didácticas de la Universidad Libre facultad de Ciencias De La Educación Instituto De Postgrados Maestría En Ciencias De La Educación Énfasis En Orientación Educativa Bogotá. El planteamiento del problema se enfoca en el desarrollo de una propuesta pedagógica didáctica en el momento de crear un aprendizaje por medio de actividades que se relacionen entre sí a 36 estudiantes del grado 601, con el único fin de que los estudiantes logren superar sus dificultades en cuanto a los conocimientos básicos sobre los números racionales como fracción, ya que cuando llegan a secundaria se está evidenciando un gran déficit en cuanto al aprendizaje que se debió asimilar en primaria debido a la ausencia de docentes. Con el fin de resolver esta problemática creó una estrategia didáctica la cual dividió en los siguientes pasos.

**Cadena de fracción**

Se basa en un concepto como parte todo de la fracción

**Un torneo denominado Domino de la Fracción**

En donde se priorizaba la suma y la resta de la fracción.

**Diseño Geométrico de Chocolate**

En donde buscaba afianzar el concepto de fracciones propias e impropias homogéneas y heterogéneas.

**El Recorrido de las Pizzas de Fracciones**

La cual pretende que el estudiante opere problemas aditivos con números fraccionarios.

**Tangram Chino**

Por medio de esta herramienta pretende que el estudiante asimile las fracciones equivalentes.

**Prueba de salida**

Consiste en observar los avances que sustanciales presentados en cada uno de los 36 estudiantes

Después de aplicar la prueba llegaron a la conclusión que los estudiantes presentaron un 31% de mejoramiento reflejando un avance significativo en cuanto se refiere al conocimiento con que el estudiante cuenta.

Rafael Eduardo Bohórquez López, Myriam Leticia Franco Alfonso, William Henry Morera Arévalo y Lucía Mercedes Páez García de la Universidad de la Salle (2015) realizaron un estudio denominado el juego y los fraccionarios en educandos de quinto grado de básica primaria de las instituciones educativas distritales I.E.D Gerardo Molina Ramírez y Kimi Pernía Domicó para un total de una muestra de 68 estudiantes. En donde como primera medida realizaron un juego denominado “Frank cionario” el cual buscaba enfatizar el

conocimiento sobre los números fraccionarios y les servía como un estudio pre y post en el grupo experimental el cual permitió avances en la comprensión, representación, operacionalización y resolución de problemas por parte de los estudiantes. Al final llegaron a la conclusión que 21% de los estudiantes presentaron un resultado insuficiente, el 34% un resultado mínimo, el 41% un resultado satisfactorio y un 4% un resultado avanzado.

De acuerdo al trabajo interpretación de la fracción como parte-todo a través del origami presentado por Fabio Andrés Ortiz (2018) Universidad Externado De Colombia Facultad De Ciencias De La Educación Maestría En Educación En La Modalidad De Profundización en donde tiene como pregunta orientadora ¿En qué contribuye la implementación del origami como estrategia didáctica para fortalecer la interpretación del concepto de fracción como parte-todo en los estudiantes del curso 501 del Colegio Bernardo Jaramillo IED?, Como primera medida realizó una prueba diagnóstica, la cual permite fortalecer la interpretación de las fracciones como parte de todo por medio del origami en estudiantes del grado 501 ( 18 hombres y 17 mujeres), jornada tarde en donde podrán interpretar la fracción oral, escrita, aritmética en la expresión  $(\frac{a}{b})$  en la gráfica; segundo por medio de hojas realizando procesos de origami interpretó la fracción en parte todo y buscaba dividir las hojas en partes iguales mediante dobleces, tercero buscaba referenciar los dobleces de forma escrita, cuarto comparar las partes de la fracción teniendo en cuenta las áreas mediante gráficas, quinto al doblar más la hoja pretendía que el estudiante identificará fracciones propias y equivalentes. Estas actividades se realizaban en tiempos de 110 minutos.

Al finalizar los procesos en cuanto se refiere a la fracción en su representación escrita y oral pudieron concluir que el 77% presentó un resultado superior, el 17% alto y el 5 % básico. La fracción en su representación aritmética arrojó que el 40% fue superior, el 57% fue alto y el 3% básico. En la representación de la fracción en su representación gráfica los resultados fueron los siguientes: 43% superior, 28% alto, 20% básico y 9% bajo. Por último,

la fracción en su representación concreta demostró que el 26% fue superior, el 48% alto, el 23% básico y el 3% bajo. Por último, los datos analizados arrojan que se obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto se refiere al número de actividades realizadas.

### **3.2 Marco teórico**

En esta sección abarcaremos los lineamientos curriculares del área de matemáticas, los Derechos Básicos de Aprendizaje, los diferentes significados que puede tomar la fracción y algunas dificultades en su asimilación.

#### **3.2.1 Lineamientos Curriculares en el área de Matemáticas.**

Los lineamientos curriculares para el área de matemáticas fueron diseñados inicialmente en 1996 y posteriormente actualizados en 2006, cabe añadir que estos lineamientos están divididos en dos tipos de pensamiento que son: pensamiento y sistemas numéricos y el pensamiento espacial y sistemas geométricos.

Adicionalmente en los primeros (pensamiento numérico y sistemas numéricos) están contemplados dos indicadores que apuntan específicamente a la fracción; el primero de ellos “Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones” (MEN, 2006, p.82); y el segundo indicador en el que hace referencia a la fracción es “Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes” (MEN, 2006, p.82).



### **3.2.2 Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) en el área de Matemáticas.**

En los derechos básicos de aprendizaje presentados por el ministerio de educación, debatidos con la comunidad nacional y elaborados con apoyo de la universidad de Antioquia se da gran importancia a los números fraccionarios en el grado quinto de primaria, tanto es así que el primer derecho de este nivel educativo enuncia: “Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación” (MEN, 2016, p.37).

En otras palabras, el estudiante debe desarrollar al menos las siguientes cuatro competencias referentes a las fracciones: en primer lugar debe entender que la fracción es parte de un todo y debe ser capaz de representarla de maneras distintas (fracciones, razones o cocientes), en segundo lugar debe estar en capacidad de resolver problemas para lo cual debe asociar estas representaciones con un contexto, en tercer lugar tiene la habilidad de decidir cuál operación corresponde utilizar para la solución de un problema y por último, debe tener los conocimientos suficientes para diferenciar patrones de medidas y solucionar problemas con dichos patrones.

### **3.2.3 Significados de la fracción en diferentes contextos.**

A partir de la noción de fracción y sus diferentes significados, como parte de un todo, como cociente, como razón, como reparto equitativo, como división indicada, como operador, además como un punto en la recta numérica; todo esto sustentado a partir de algunos autores como: Prieto y González (2015) Kieren (1984), Lamon (1996), Leysenne (1913) y BehrKhoury, Harel, Post y Lesh (1997). A partir de estos autores se encontró que hay distintos textos o contextos donde aparecen las fracciones como es en medida, reparto equitativo, trayectos, patrones, probabilidad, ganancias, recetas, áreas, etc. A partir de las

situaciones en contextos variados, son los que dan oportunidad a los estudiantes en reconocer su necesidad y significado.


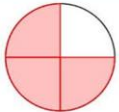
### 3.2.3.1 La Fracción Como Expresión “Parte de un Todo”.

Se la utiliza para indicar la división en partes iguales. En este caso el denominador de la fracción indica el número de partes en que está dividido el entero y el numerador las partes tomadas de este (Prieto y Gonzales 2015)

#### Figura 2.

*La fracción como expresión parte de un todo.*

Una fracción se puede representar de distintas formas:

EXPRESIÓN	GRÁFICA	SE ESCRIBE
		TRES CUARTOS

**Numerador: Se toma de la unidad**  
 Línea Fraccionaria  
**Denominador: Se divide la unidad**

No olvides que en el denominador no se puede colocar CERO

### 3.2.3.2 La fracción como “Reparto equitativo”.

Se reparte una serie de cantidades tal y como se indica. Siempre se debe averiguar una de estas tres opciones:

- La cantidad a repartir.
- El número de grupos entre los que se reparte
- el número de elementos por grupo

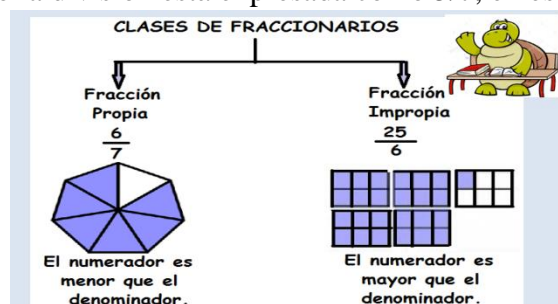
La pregunta usual es: ¿cuánto le corresponde a cada uno? Por ejemplo, si tengo 6 alfajores para ser repartidos entre 5 amigos, a cada uno le tocará  $6/5$  que es equivalente a 1 alfajor y  $1/5$ . Lamon (1996)

### 3.2.3.3 La fracción como razón.

Es considerada como la comparación numérica entre dos magnitudes o cantidades (Kieren, 1980). Es la comparación numérica, basada en la pregunta ¿en qué relación están? Se establece la relación entre un par de números, para comparar dos conjuntos distintos; un ejemplo es la razón o relación entre el número de libros disponibles y el número de alumnos de la clase. Así, 9 libros para 27 alumnos podrán expresarse como  $9/27$  o lo que es lo mismo, 1 libro por cada 3 estudiantes Leyssenne (1913).

### 3.2.3.4 La fracción como división indicada.

Para este caso la división está expresada como  $5/7$ , en este contexto cinco séptimos se



leen 5 dividido 7 el caso en que la división no sea exacta (encontramos resultados con números decimales) Kieren (1980)

$$\frac{5}{7} = 5 \div 7 = 0,7142857$$

### 3.2.3.5 La fracción como un punto de la recta numérica.

Según Kieren (1980) para ubicar una fracción en la recta numérica es necesario tener presente dos tipos de fracciones.

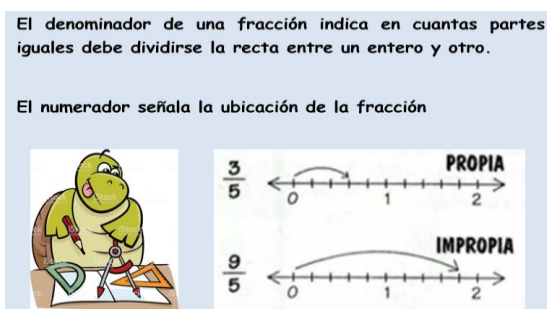
#### Figura 3.

*Clases de fraccionarios*

Partiendo de estas dos definiciones encontramos que la ubicación en la recta numérica de una fracción se basa en:

#### Figura 4.

##### *Fracción en la recta numérica*



#### 3.2.3.6 La fracción como operador.

En estas situaciones la fracción actúa sobre otro número. Según Behr, Khoury, Harel, Post y Lesh (1997) para calcular la fracción de un número, se deben tener en cuenta dos pasos: el primero, dividir el número dado entre el denominador de la fracción, y el segundo paso, el resultado obtenido del primer paso se multiplica por el numerador.

#### Figura 5.

##### *Fracción como operador*

Para calcular la fracción de un número, ten en cuenta los siguientes pasos:

- 1) Divide el número dado por el denominador de la fracción.
- 2) El resultado obtenido multiplícalo por el numerador.

$\frac{2}{3}$  de 12 panes  
 Paso 1:  $\frac{12}{3} = 4$  (Resultado)  
 Paso 2:  $4 \times 2 = 8$  (Numerador)  
 Los  $\frac{2}{3}$  de 12 panes, son 8 panes



### 3.2.4 Algunas dificultades de los estudiantes en la asimilación de la noción de fracción.

En el estudio y uso de las fracciones encontramos dificultades principalmente por la gran cantidad de significados que posee; además puede estar asociada a creencias previas que los estudiantes tienen sobre este tema o por la complejidad de los conceptos matemáticos. Es importante recalcar que el estudio de la fracción es un proceso largo, que requiere tiempo para su comprensión por parte de los estudiantes.

Basado en la experiencia y su observación con niños, que presentaban dificultades en el aprendizaje de fracción Madeleine Goutard (1964) señala que “Las fracciones no son algo que hay que saber, sino algo que hay que comprender, y no es posible comprenderlas antes de tener una suficiente experiencia con ellas...la clave del éxito en la iniciación al estudio de las fracciones es la variedad, el cambio, la diversidad de puntos de vista”. Ante este argumento la conceptualización de las fracciones lleva tiempo y los estudiantes necesitan comprender, interpretar y usar sus diferentes nociones en las aplicaciones de estas.

Tomando como referencia a González Del Olmo (2015) elaboró una clasificación de los errores más destacados de los estudiantes en el uso de las fracciones, donde realizó “una amplia revisión de estudios en este campo, entre los que cabe destacar los de Llinares & Sánchez (1988), Egodawatte (2011), Chamorro (2003) y Godino (2004)”

La clasificación presentada por González Del Olmo (2015) es:

#### **3.2.4.1 Errores por descuido o distracción.**

Están enfocados en los errores por falta de concentración y son esporádicos o aleatorios.

#### **3.2.4.2 Errores por desconocimiento de la respuesta**

Se enfatizan en las respuestas no terminadas o en blanco, además son atribuidos a la falta de conocimientos previos.

Lo clasificó en tres aspectos

##### ***3.2.4.2.1 Simplificación incompleta.***

Egodawatte (2011) los enfoca en aquellas respuestas de los estudiantes que no terminan la simplificación de una fracción.

##### ***3.2.4.2.2 Operaciones con enteros.***

Se basa en las dificultades de los estudiantes al operar con cantidades enteras, en ocasiones son despistes o precipitaciones a la respuesta por parte de los estudiantes.

##### ***3.2.4.2.3 Errores en la jerarquía de las operaciones.***

Se enfocan en las respuestas donde no realizan las operaciones en el orden correcto, como lo es sumar primero antes que multiplicar, recordando que primero se debe multiplicar o dividir y posteriormente se adiciona o se restan las cantidades dadas.

#### **3.2.4.3 Errores por defectos en la comprensión del concepto.**

Se encuentran las situaciones donde hay falencias en los procesos aritméticos o a la falta de los conceptos relacionados con el tema de los números fraccionarios.

Lo clasificó en los siguientes aspectos:

### 3.2.4.3.1 Error con la conmutatividad de las operaciones.

Basado en Godino (2004), se determina que el error, es la aplicación de la propiedad conmutativa en la sustracción y en la división, ya que los estudiantes no tienen claro el uso de la propiedad conmutativa y lo asumen como igualdades.

**Tabla 1.**

*Conmutatividad de las operaciones.*

Sustracción	División
$(a - b = b - a)$	$(a \div b = b \div a)$

Para los estudiantes es verdadero este proceso, pero es falso en las dos operaciones.

### 3.2.4.3.2 Error en la ordenación de fracciones.

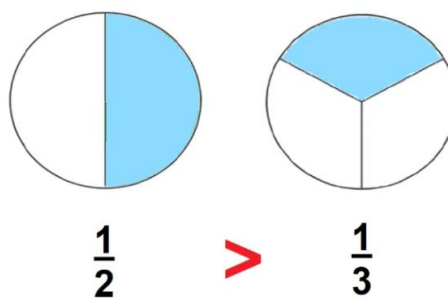
Teniendo como base a Godino (2004) donde se enfoca que el conocimiento de los números naturales, es una falencia al determinar la relación de orden entre fracciones. Porque los estudiantes al observar la siguiente situación:

$$\frac{1}{2} < \frac{1}{3}$$

Anotan que un medio es menor que un tercio porque el 2 es menor que 3, tomando como referente a los números naturales, pero en las fracciones un medio es mayor que un tercio.

**Figura 6.**

*Relación de orden entre fracciones*



**3.2.4.3.3 Comparación cualitativa incorrecta.**

Partiendo desde el proceso de Godino (2004), los estudiantes llegan a conclusiones erróneas al asociar ideas de manera incorrecta. Por ejemplo, asociar que la mitad de la fracción  $\frac{1}{6}$  es  $\frac{1}{3}$  donde argumentan los estudiantes que la mitad de 6 es 3. A partir de este suceso el estudiante debe relacionar la representación de la fracción, la verbal y la numérica.

**3.2.4.3.4 No consideran legítimo dividir un número menor por uno mayor.**

Desde el estudio de Hart (1993) donde propuso dividir dos cantidades enteras, no divisibles entre sí, encontró que el 51% de los estudiantes de 12 años respondieron que no se podía solucionar.

**3.2.4.3.5 Relacionar multiplicar con ampliar y dividir con reducir.**

León (2011) determina que los estudiantes no asumen que el producto de dos fracciones tiene como resultado una fracción menor a cualquiera de las dos dadas. Un suceso diferente es lo que ocurre entre la multiplicación de números naturales.



### 3.2.4.3.6 *Extrapolación del cálculo de los naturales a las fracciones.*

León (2011) encontró que los estudiantes siguen utilizando estrategias utilizadas en los números naturales para la realización de operaciones con fracciones de esta manera.

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = \frac{6}{8}$$

Ante este suceso se observa que los estudiantes realizan las operaciones por separado basados en los numeradores y denominadores, pero no consideran la fracción como un todo, sino como números naturales que no se relacionan entre sí. Los estudiantes deberían realizar este proceso para la adición de fracciones de esta manera

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = \frac{10 + 12}{15} = \frac{22}{15}$$

### 3.2.4.3.7 *Error relacionado con la equivalencia de las fracciones.*

A partir de Kerslake (1986) para dar fracciones equivalentes para los estudiantes es sencillo solucionar si los factores multiplicativos son básicos, pero en situaciones los estudiantes lo solucionan a partir de un proceso aditivo en numeradores y denominadores (Llinares & Sanchez, 1988), de esta manera

$$\frac{2}{5} = \frac{8}{11} = \frac{14}{17}$$

Ante este evento los estudiantes realizan un proceso aditivo en el numerador y en el denominar una secuencia en cada término, y lo que se espera es que la fracción la multipliquen tanto por un mismo número en el numerador, como en el denominador, de esta forma

$$\frac{2}{5} = \frac{4}{20} \qquad \frac{2}{5} = \frac{10}{25}$$

#### 3.2.4.4 Aplicación sistemática de procedimientos erróneos.

Se tratan de aquellos errores donde los estudiantes no han comprendido las reglas que se deben seguir para operar las fracciones.

Lo clasificó en los siguientes:

##### 3.2.4.4.1 Sobresimplificación.

Enfocado desde Egodawatte (2011) los estudiantes simplifican la adición de fracciones o agrupan términos sin analizar las operaciones a solucionar, de la siguiente manera

$$\frac{\cancel{2}}{\cancel{3}} + \frac{\cancel{3}}{5} = \frac{2}{5}$$

Ante esta situación no es correcto realizar el proceso dado por el estudiante.

##### 3.2.4.4.2 Error En El Algoritmo De Suma.

Teniendo como referente a Godino (2004) y Abrate et al., (2006) encontraron dificultades en el proceso de la adición de fracciones, donde los estudiantes reúnen el proceso de la multiplicación erróneamente al dar solución de la adición de fracciones. Mata & Porcel (2006) realizaron un análisis donde se evidencian diversas situaciones que los estudiantes realizan a partir de esta operación, un ejemplo es el siguiente

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{6}{15}$$

Ante esta situación no es correcto realizar el proceso dado por el estudiante.

#### ***3.2.4.4.3 Error En El Algoritmo De Multiplicación.***

A partir de Abrate et al., (2006) y Llinares & Sánchez (1988) determinaron que los estudiantes presentan dificultades en calcular la multiplicación de fracciones sacando el mínimo común múltiplo, igualando los denominadores de las fracciones y luego multiplicar los numeradores como se muestra en la siguiente situación.

$$\frac{1}{3} * \frac{2}{9} = \frac{3}{9} * \frac{2}{9} = \frac{6}{9}$$

Ante esta situación no es correcto realizar el proceso dado por el estudiante.

#### ***3.2.4.4.4 Multiplicación Cruzada Incorrecta.***

Egodawatte (2011) determina que a menudo los estudiantes al multiplicar un número natural por una fracción, realizan la multiplicación del número natural por cada término de la fracción, como se muestra en la siguiente expresión

$$5 * \frac{1}{9} = \frac{5}{45}$$

Ante esta situación no es correcto realizar el proceso dado por el estudiante.

#### ***3.2.4.4.5 Común Denominador Incorrecto.***

Detectado por Egodawatte (2011), donde se puede evidenciar por varias circunstancias, una es la elección del menor denominador como mínimo común múltiplo y la otra es el cálculo de las operaciones. Se puede evidenciar de la siguiente manera

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

Ante esta situación no es correcto realizar el proceso dado por el estudiante.

#### ***3.2.4.4.6 División o Multiplicación Incorrecta.***

Tomando como referente a Llinares & Sánchez (1988) los estudiantes comenten los mismos errores al realizar división o multiplicación de fracciones, porque los estudiantes mezclan estos dos algoritmos, como se observa en la siguiente actividad y en ocasiones colocan los estudiantes el resultado inverso

$$\frac{7}{3} * \frac{1}{4} = \frac{3}{28} \qquad \frac{7}{3} * \frac{1}{4} = \frac{28}{3}$$

Ante esta situación no es correcto realizar el proceso dado por el estudiante en los dos casos.

#### ***3.2.4.4.7 Dividir En Lugar De Multiplicar Y Viceversa.***

Basándose en el referente de Llinares & Sánchez (1988) los estudiantes comenten los mismos errores al realizar división o multiplicación de fracciones, porque los estudiantes mezclan estos dos algoritmos, como se observa en la siguiente actividad y en ocasiones colocan los estudiantes el resultado inverso

$$\frac{7}{3} \div \frac{1}{4} = \frac{7}{12} \qquad \frac{7}{3} \div \frac{1}{4} = \frac{12}{7}$$

Ante esta situación no es correcto realizar el proceso dado por el estudiante en los dos casos.

### 3.2.5 Estrategia didáctica.

Las estrategias didácticas hacen referencia a todos los lineamientos que se deben tener en cuenta para alcanzar un objetivo de aprendizaje determinado logrando cumplir con todos los contenidos establecidos. Para dicho efecto las estrategias que se proponen pueden ser aplicadas a largo plazo. Por otro lado, establece que debido a la curva de aprendizaje los resultados en una primera fase tienden a ser un poco bajos, por tal motivo se hace indispensable realizar una segunda fase de aplicabilidad de tal forma que se vea reflejado todo lo aprendido por medio de técnicas, actividades y recursos.

Adicionalmente debe favorecer ciertas habilidades como son: creatividad, pensamiento crítico, organización y autorreflexión. Para promover las habilidades mencionadas se pueden realizar diversos tipos de ejercicios como, por ejemplo: resolución de ejercicios y problemas, realización de proyectos, estudios de casos, aprendizaje basado en problemas, un aprendizaje cooperativo y colaborativo. Por otro lado Pozo, J.I. (1996) propone algunas estrategias como el enfoque constructivista que consiste en que se aprende mejor cuando se hacen descubrimientos propios, aprendizaje y dirección, este se da promoviendo el pensamiento y el docente tienen un rol de escuchar y preguntar con el fin que el estudiante asimile mejor, conocimiento y nivel de pensamiento, se basa en el pensamiento individual donde cada uno define y responde de acuerdo al pensamiento, evaluación continua, basada en que se puede medir el aprendizaje por medio de conferencias e interpretar de acuerdo al lenguaje y por último exploración y descubrimiento, se debe enfocar más en el interés individual y la participación con el fin de poder diseñar una estrategia de aprendizaje ya que menciona que los cuadernos y tareas son un método obsoleto.

### **3.2.6 Estrategia didáctica mediada por la TIC.**

Una de las estrategias didácticas mediadas por TIC más conocidas y actuales es el aprendizaje basado en juegos digitales.

#### **3.2.6.1 Aprendizaje Basado en Juegos Digitales**

Este tipo de aprendizaje utiliza al juego como herramienta para motivar al estudiante en su proceso educativo, proporcionando un entorno lúdico que permite que el estudiante desarrolle continuamente sus habilidades, aprenda nuevos conceptos y sea capaz de utilizarlos en un contexto, el aprendizaje basado en el juego debe suponer un reto para el estudiante (jugador) aumentando la dificultad a medida que se progresa y exigiendo de esta manera el aumento continuo de sus capacidades y conocimientos.

Deubel (2006) plantea que además de la capacidad motivacional, el aprendizaje basado en juegos digitales tiene el potencial para proporcionar al estudiante experiencias de aprendizaje personalizadas y mejorar habilidades transversales como la memoria de largo plazo.

### **3.2.7 Didáctica de las Matemáticas.**

Tenemos como referente que la palabra didáctica viene del griego didaktiké, que expresa el arte de enseñar; esta palabra fue empleada por primera vez en 1629, por Ratke, en su libro *Aphorisma Didactici Precipui*, pero en 1657 este término fue consagrado por Juan Amós Comenio, en su obra *Didáctica Magna*. De esta manera fue el comienzo del arte de enseñar (didáctica) como la habilidad de enseñar. Posteriormente la didáctica pasa a ser ciencia basada en ¿cómo enseñar mejor?

La didáctica se puede enfocar en dos sentidos: el primero es el sentido amplio el cual predomina en los procedimientos que conlleva al educando a aprender; y el segundo es el Pedagógico que se comprende desde lo socio-moral del aprendizaje del educando, basado en formar conscientes, eficientes y responsables.

La didáctica a partir de los aportes de los siguientes autores, donde la enfocan y la visualizan de la siguiente manera:

#### **3.2.7.1. Vergnaud (1982).**

Determina la didáctica con identidad, con problemas, con métodos, con autonomía y argumenta que la didáctica no se enfoca en el conocimiento de una disciplina.

#### **3.2.7.2. Joshua- Dupin (1993).**

Analiza a la Didáctica como una ciencia de una disciplina en particular, basándose en las acciones de enseñanza; como lo son las condiciones de transmitir y adquirir conocimientos de los estudiantes.

#### **3.2.7.3. Benjamin Lacombe (1685).**

Refiere que la didáctica es la transmisión de los conocimientos, las capacidades y las habilidades; que son el núcleo esencial de la enseñanza.

Tomando como referencia a los siguientes autores, para tener una visión general de la Didáctica de las Matemáticas. Tenemos a:

#### **3.2.7.4. Guy Brousseau.**

En Francia en los años 70' da sentido a la Didáctica de las Matemáticas como una nueva disciplina científica que considera la comunicación de conocimientos y sus

transformaciones, basados en una epistemología experimental donde intenta teorizar la producción y circulación de los saberes. Los sucesos que ocurren en la enseñanza de la matemática, relacionados con los estudiantes, los contenidos matemáticos y los intermediarios educativos son su campo de estudio.

#### **3.2.7.5. Steiner (1990).**

Determina la Didáctica de Matemáticas desde la enseñanza de las matemáticas como un arte. Además, considera que Didáctica de la Matemáticas debe ir enfocada en lo que Piaget llamaba la transdisciplinariedad, donde las investigaciones e innovaciones en didáctica están relacionadas entre las interacciones de las múltiples disciplinas (psicología, pedagogía, sociología) sin dejar atrás a la propia Matemática como una disciplina científica.

#### **3.2.7.6. Hans Freudenthal (1991, p 45)**

Aporta que la Didáctica de las Matemáticas se fundamenta en la organización de los procesos de enseñanza aprendizaje. Freudenthal (1993: IX): “Las cosas están al revés si se parte de enseñar el resultado de una actividad más que de enseñar la actividad misma (hecho que caracteriza como inversión antididáctica)”. Concluye que no es aprender algoritmos, sino en el proceso de algoritmización, como lo son las abstracciones sino en la acción de abstraer, no en la forma y la estructura sino en formalizar y estructurar (1991)

#### **3.2.7.7. Roberto Vidal C. (2016).**

Plantea tres etapas según la palabra didáctica, la primera es la etapa antigua en la cual el docente maneja muy bien su disciplina y el proceso didáctico se le asemejaba a sus cualidades de “enseñar bien”. La segunda es la etapa clásica, en esta el proceso de enseñanza y el de aprendizaje de las matemáticas se fortalecen por medio de la investigación. Por último, la etapa actual en la cual se percibe la “Didáctica de las Matemáticas” como ciencia.



Teniendo en cuenta los aportes de la época clásica. Para investigar en la Didáctica de las Matemáticas se debe tener un equipo multidisciplinar como los matemáticos profesionales y los educadores matemáticos. El sentido de didáctica (de la matemática, de la física, de la biología, de la historia, etcétera) es específica de la disciplina, y por ello, no hay una idea de una didáctica general, pero está sujeta a la pedagogía.

### **3.2.7.8 Con el aporte de Liliana Lalanne (2012)**

Donde determina las concepciones de la Didáctica de la Matemáticas como:

- Enseñanza y aprendizaje: Los conocimientos se generan por construcciones sucesivas que se fomentan en la interacción del estudiante con el medio.
- Saber: Basado en el nivel sintáctico y semántico el estudiante puede comprender, por ende puede razonar sobre su saber y de esta manera analizar y compartir con los demás su proceso.

### **3.3 Marco Pedagógico**

Un modelo de enseñanza es una herramienta que hace parte de un currículo con un único objetivo que es diseñar estrategias de enseñanza por parte del docente orientadas al aula de clase, con el fin de generar en el estudiante habilidades cognitivas y sociales. Los procesos de enseñanza se establecen de la siguiente manera: Planeación, implementación y evaluación y se clasifican social, procesamiento de la información, modelos conductistas y personal. Por eso Dewey manifiesta que “No puedes enseñar hoy de la misma manera que ayer para preparar a los estudiantes para el mañana” en donde nos invita a evolucionar y cambiar acorde a nuestro entorno.

El modelo de enseñanza adoptado por la institución educativa Liceo Reynel es enseñanza para la comprensión el cual consiste en que cada docente de acuerdo con su asignatura

identifique las necesidades de los estudiantes con el fin de que puedan generar preguntas concretas las cuales despertarán la oportunidad de indagar, pensar y actuar en los aprendices. Por tal motivo el modelo establece cuatro preguntas: primera qué tópicos vale la pena comprender, segunda. Qué aspectos de esos tópicos deben ser comprendidos, tercera. Como se puede promover la comprensión y cuarta. Cómo podemos averiguar lo que comprenden los alumnos.

### **3.3.1 Modelo Enseñanza para la comprensión.**

El modelo pedagógico adoptado es Enseñanza para la comprensión, en donde se establece como un modelo constructivista el cual permite que los estudiantes estimulen todas sus capacidades cognitivas en cuanto se refiere a análisis, comprensión y entendimiento. Según Gardner (2013) Es importante destacar qué inteligencias predominan en el estudiante ya que todos los tipos de inteligencias son importantes, pero no son tratadas con la misma importancia ya que se prioriza la lingüística y la lógico -matemática, por tal motivo se puede deducir que todos los estudiantes no aprenden de la misma forma, es por eso que se deben buscar diversas formas para que el estudiante asimile el conocimiento.

Este modelo tiene como privilegio que el estudiante desde temprana edad sea capaz de producir juicios, enfrentarse a situaciones complejas permitiéndole una buena toma de decisiones, como también el poder visualizar problemas y así mismo encontrar una solución óptima y práctica para los mismos. El modelo como tal establece 4 preguntas centrales acerca de la enseñanza. ¿Qué debemos enseñar?, ¿Que vale la pena comprender?, ¿cómo debemos enseñar para comprender? Y ¿cómo pueden saber estudiantes y maestros lo que comprenden los estudiantes y cómo pueden desarrollar una comprensión más profunda?

### **3.3.2 Aprendizaje Significativo.**

De acuerdo con el aporte de Ausubel (1983) el aprendizaje significativo se puede ver desde lo que se debe aprender y cómo se aprende, por tal motivo se hace indispensable que el individuo muestre interés por aprender y comprender de igual forma que mantenga una alta motivación ya que se necesitan de ideas para lograr captar un nuevo aprendizaje. Por otro lado, se pueden evidenciar 3 tipos de aprendizaje significativo que son representaciones, conceptos y proposiciones. En donde el significativo se enfoca en la acumulación de vocabulario. Es decir que el niño aprende mediante las palabras representadas en objetos o mediante un vocabulario que abarca el concepto.

El aprendizaje significativo por conceptos habla que el grado de abstracción es mayor y se enfoca el concepto como una situación que posee algún tipo de atributo. En este aprendizaje se presentan dos modelos de aprendizaje en donde el primero hace referencia a un aprendizaje vivencial debido a que se enfoca en situaciones que el niño percibe desde la infancia las cuales le van permitiendo asimilar y relacionar los conceptos, la segunda forma habla que la forma de aprender es lógica debido a experiencias concretas. Por último, el aprendizaje de proposiciones menciona que el aprendizaje se basa mediante frases u oraciones que tienen establecido más de un concepto y que su interpretación debe enfocarse más que en lo literal.

## Capítulo 4. Diseño Metodológico

El diseño metodológico de esta tesis de maestría se estructura en los siguientes apartados para dar cumplimiento al objetivo general planteado: Enfoque y tipo de investigación, línea y grupo de investigación con la que se articula el proyecto, fases de investigación, población y muestra e instrumentos de recolección de datos.

### 4.1. Enfoque y tipo de Investigación

El enfoque de esta investigación es mixto. Para Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), los estudios mixtos involucran el uso de los enfoques cualitativo y cuantitativo; para ello “El investigador debe ser metodológicamente plural y guiarse por el contexto, la situación, los recursos de que dispone, sus objetivos y el problema de estudio” (p.16). En el presente estudio, se hizo uso tanto del enfoque de investigación cualitativa como cuantitativa, para encontrar una estrategia adecuada al contexto y que responda a las problemáticas identificadas, para la asimilación de la noción de fracción de los estudiantes de grado Quinto de la Institución Educativa Liceo Reynel.

En primer lugar, uno de los enfoques utilizados en este proyecto es el cuantitativo, de tipo descriptivo. La investigación cuantitativa surgió a partir de que la población empezó a registrar y contar diversos sucesos con un enfoque positivista según Comte (1830-1842). Los sucesos que intervienen en una investigación son externos a los investigadores como lo interpreta (Unrau, Grinnell y Williams, 2005). En esta investigación, existe un análisis de diversos resultados que se obtuvieron de varios eventos, por tal motivo se hizo un análisis estadístico descriptivo con el único propósito de determinar el problema de la investigación para darle una o varias soluciones. Se utilizaron diferentes fases para la investigación cuantitativa, con el propósito de culminar con el diseño de una estrategia mediada por las TIC

para la asimilación de la noción de fracción a estudiantes de grado Quinto de la Institución Educativa Liceo Reynel.

Se inició con una prueba interactiva cuyas opciones de respuesta eran cerradas y una escrita donde dos preguntas eran de respuesta abierta y tres de respuesta cerrada para analizar la noción de fracción, con el fin de tener conocimiento sobre los saberes previos de los estudiantes cuyo propósito se basa en indagar sobre los conocimientos y dificultades presentadas en los niños de grado quinto del Colegio liceo Reynel en el tema de las fracciones. Posteriormente se analizaron los resultados y se pueden identificar las dificultades que presentan los alumnos en la comprensión del significado de las fracciones y los procedimientos que utilizan cuando aplican las fracciones en la solución de problemas.

Durante la segunda fase, se tuvieron en cuenta las percepciones de los estudiantes ante la noción de fracción y sus temáticas. Además, se crea una matriz de revisión de las estrategias didácticas mediadas por las TIC a nivel internacional, nacional y local. Como producto final se diseñará una estrategia didáctica mediada por TIC, que facilite el aprendizaje de la noción de fracción a partir de las dificultades encontradas en los estudiantes.

Según Ugalde Binda y Baldastre Benavent (2013) “La investigación cuantitativa surge como una necesidad del ser humano por aprender sobre los fenómenos que ocurren a su alrededor y sus relaciones de causa y efecto, con el fin de poder interferir en ellos o utilizar este conocimiento a su favor” (p. 180). Ante esta afirmación la investigación está fundamentada principalmente en un diseño descriptivo en donde se pretende recopilar, analizar y probar datos a través de instrumentos como pruebas, encuestas, cuestionarios y entrevista.

En segundo lugar, se hace uso de la investigación cualitativa, de tipo descriptivo e interpretativo. De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) la investigación cualitativa se enfoca en descubrir las visiones múltiples de los participantes y los investigadores deben crear formas inclusivas para identificarlas, sin olvidar que se encuentra en contexto y en unas circunstancias específicas.

Además, la investigación cualitativa se puede establecer como un proceso inductivo debido a que primero se debe realizar la búsqueda de la información, segundo analizarla y luego sacar conclusiones uno a uno de los datos obtenidos.

En este estudio, se hace uso del enfoque y tipo de investigación propuesta por Freire (1971) por medio de competencias como elementos fundamentales para la formación integral de los estudiantes, al analizar e interpretar las estrategias didácticas reconocidas a nivel nacional e internacional que conllevan a la asimilación de la noción de fracción, con el fin de diseñar una estrategia didáctica a partir de la problemática identificada en el contexto desde el enfoque cualitativo.

#### **4.2 Línea y grupo de investigación con la que se articula el proyecto**

El presente estudio se adscribe a la línea de Investigación Evaluación, Aprendizaje y Docencia, la cual está fundamentada desde la evaluación, el aprendizaje y el currículo. Estos 3 constructos son la base de estructural del proceso educativo, basándose en:

La docencia a partir de los avances de la investigación educativa ha sido un auge para no rotular al docente como un ente mecánico de informar contenidos y de esta manera dar la importancia al estudiante en su proceso educativo, como agente involucrado por medio de la motivación, el agrado y la alegría de aprender. La verdadera misión de la docencia es la de

formar individuos conscientes de su entorno y de sus capacidades que tienen para transformar su sociedad, donde el estudiante se forje por la necesidad de aprender de forma autónoma y el docente en este proceso sea un acompañante en el transcurso de obtener el conocimiento, por medio de espacios sincrónico y asincrónicos de intercambio de ideas.

El aprendizaje siempre está enfocado en una estructura cognitiva, como un conjunto de saberes que una persona posee en una determinada disciplina académica de conocimiento. Estos saberes se relacionan con la nueva información y forman vínculos, así se genera aprendizaje. Basado en la teoría del aprendizaje significativo por recepción de Ausubel (1997), en la que señala el aprendizaje se relaciona con los conocimientos previos cuando el material se presenta en su forma final, citado por Romero (2009). En la labor educativa el aprendizaje no se comienza desde ceros, ya que los estudiantes tienen una serie de experiencias y conocimientos según Ausubel (1983) que afectan su aprendizaje; estos deben ser aprovechados para su beneficio, para que adquiera significado la nueva información, se debe construir el conocimiento a partir de los conceptos y aprendizajes con los que tiene el estudiante. Es importante aclarar que este aprendizaje se basa a partir de la actividad constructiva y la interacción con los demás estudiantes, para propiciar la actitud, disposición y motivación de los estudiantes por aprender.

La evaluación de los aprendizajes en el proceso educativo está dada por medio de la observación, se recoge y se analiza información significativa basada en las posibilidades, necesidades y logros de los estudiantes; con la finalidad de reflexionar, tomar decisiones pertinentes y oportunas, para el mejoramiento de sus aprendizajes. Es primordial visualizar la evaluación de forma integral, continua, sistemática, participativa y flexible. Por último, visualizar la evaluación desde la reflexión sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza, basado

en la identificación de la capacidad del estudiante, la motivación, seguimiento logros o dificultades y reflexión a resultados alcanzados.

Estos tres fundamentos priorizan nuestra propuesta formativa “Diseño de una estrategia didáctica para la asimilación de la noción de fracción, mediada por las TIC para estudiantes de grado quinto de la I. E. Liceo Reynel” desde la reflexión, la reconstrucción del conocimiento basado en la dificultad del concepto de fracción en estudiantes de quinto grado de esta institución. Esta propuesta está basada fundamentalmente en un aula virtual para el proceso y desarrollo de la noción de fracción.

De otro lado, el proyecto se inscribe en el grupo de investigación La Razón Pedagógica y enfocándose en la línea del grupo mediaciones tecnológicas en educación. Debido a que el trabajo colaborativo, la educación digital como competencia y las mediaciones tecnológicas son fundamentales para el proceso educativo en este tiempo como apoyo a los docentes y al proceso de los estudiantes desde el trabajo en casa.

### **4.3 Fases de Investigación**

Primera fase: Inicialmente se hace un test a través de la plataforma Kahoot y posteriormente se realiza un taller para analizar el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto al concepto de fracción con el fin de identificar las dificultades de los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Liceo Reynel, posteriormente se planteó la pregunta problema, los objetivos, y la justificación del estudio.

Segunda fase: Se realiza un test a través de la plataforma google forms para determinar las percepciones de los estudiantes acerca de las dificultades y gustos de la noción de fracción.



Tercera fase: Se crea una matriz de revisión documental de las estrategias didácticas sobre nociones de fracción donde se analizarán los instrumentos, conceptos, materiales y resultados.

Cuarta fase: Se construye la estrategia didáctica con base en los resultados de las tres fases anteriores, usando como plataforma base Blogger de Google, teniendo en cuenta las dificultades y los intereses de los estudiantes. Para validar esta estrategia se diseñó una solicitud a un especialista (Apéndice 1), con el fin de validar la propuesta y obtener un soporte desde el área de matemáticas, como lo muestra la figura 7, la Magister y Licenciada en Matemáticas Kelly Triana de su concepto con comentarios positivos y acordes al objetivo general planteado.

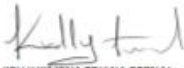
## Figura 7.

*Soporte Magister y Licenciada en Matemáticas a la propuesta “Fraccionizate”*

**Nombre:** Kelly Ximena Triana  
**Correo:** ktriana@educacionbogota.edu.co  
 Licenciatura en matemáticas (Universidad pedagógica Nacional)  
 Maestría en didáctica de las ciencias (Universidad Autónoma de Colombia)

**Título:**  
 Diseño de una estrategia didáctica para la asimilación de la noción de fracción, mediada por las TIC para estudiantes de grado quinto de la I. E. Liceo Reynel.

**Referencia propuesta “Fraccionizate”**  
 La herramienta interactiva diseñada en la unidad didáctica cumple con los objetivos propuestos, se enfoca en los derechos básicos de aprendizaje propuestos por el Ministerio de Educación, utiliza herramientas tecnológicas, en este caso un entorno virtual, que estimula la imaginación de los estudiantes, capta su atención y permite que la temática abordada se desarrolle de una forma interactiva que despierta el interés.  
 El uso de un blog permite que la unidad didáctica llegue a una población amplia ya que no se requiere la instalación de ningún software, de esta forma puede ser utilizado por estudiantes en Bogotá, y por jóvenes de cualquier parte del territorio. Las actividades interactivas, diseñadas para ser trabajadas de forma asincrónica, permiten que los estudiantes manejen sus propios tiempos y ritmos de aprendizaje disminuyendo las grandes dificultades que se presenta en el abordaje de la temática.  
 El blog es muy intuitivo y las indicaciones dadas en la primera sección son claras para los niños y los docentes que quieran llevar al aula esta herramienta. Los textos cortos, claros, y las imágenes adecuadas, permiten que el estudiante mantenga el interés permanentemente.  
 La utilización de diferentes plataformas como genially, quizizz, educaplay, kahoot entre otras, permiten tener un acercamiento a las tecnologías tanto a hombres como mujeres disminuyendo la brecha digital que existe en el país y especialmente disminuye la brecha de género que se evidencia en informes de la Unesco.

  
 KELLY XIMENA TRIANA BERNAL  
 ktriana@educacionbogota.edu.co

#### **4.4. Población y Muestra**

El proceso de la investigación se llevó a cabo en la Institución Liceo Reynel con el grado quinto de primaria. A continuación, se describe en detalle los aspectos que caracterizan el contexto en el cual se realizó la investigación, así como la muestra objeto de estudio:

##### **4.4.1 Población**

La institución educativa Liceo Reynel fue fundada el 17 de Agosto del año 1977 por el Señor Luis Alfonso Pulido Jiménez Q.E.P.D y su esposa María Luisa Pulido Reinel Q.E.P.D. En la actualidad es dirigido y orientado por Myriam Eugenia Pulido Reinel. Su nombre se originó del apellido Reynel en donde su familia ha sido de educadores y fundadores de establecimientos educativos en el país en la ciudad de Cali y Tumaco. Se encuentra ubicada en la localidad de Kennedy en el barrio Alquería de la Fragua, a un estrato socioeconómico 2 y 3, la cual se caracteriza por tener familias nucleares como se describe en el PEI del Liceo Reynel.

##### **4.4.2 Muestra.**

Esta investigación se realizó con estudiantes de quinto grado de primaria los cuales tienen un rango de edad entre 8 y 10 años. En este grado hay niñas 22 y niños 20 para un total de 42 estudiantes. Al estar en este nivel de básica primaria estos estudiantes deben tener las competencias y los derechos básicos (DBA) establecidos por el MEN.

#### **4.5. Instrumentos de recolección de datos.**

Por medio de los instrumentos utilizados se encaminó nuestra investigación de forma gradual y objetiva. Por ello se determinaron instrumentos acordes al proceso de investigación.

#### 4.5.1. Instrumento de Caracterización

Para identificar las dificultades de los estudiantes se aplicaron dos formularios tipo test, dirigidas a los estudiantes de quinto grado. Se analizaron para contrastar las dificultades de los estudiantes en cuanto a la noción de fracción por medio de la plataforma kahoot y una actividad escrita.

En el primer test (Apéndice 2) realizado en la plataforma de kahoot se realizaron 20 preguntas con situaciones problema las cuales estaban encaminadas a identificar los conocimientos y dificultades de los diferentes temas englobados en la noción de fracción, estos temas comprenden: Graficar fracciones, Leer fracciones, Escribir Fracciones, Ubicar una fracción en la recta numérica, Determinar fracciones equivalentes, Identificar una fracción mayor o menor, Fracción de un conjunto, Fracción propia, Fracción Impropia, Suma o resta de fracciones homogéneas, Suma o resta de fracciones heterogéneas, Multiplicación de fracciones, División de fracciones, Número mixto a fracción o viceversa, Situación problema de aplicación con números fraccionarios)

El segundo test (Apéndice 3) es una actividad escrita que consta de 5 preguntas basadas en las dificultades que más sobresalieron de los resultados obtenidos de la prueba de kahoot descrita en el anterior párrafo, que fueron adición y sustracción de fracciones heterogéneas, la ubicación en la recta numérica de la fracción y la relación de orden entre fracciones, por medio de una guía que consta de tres preguntas cerradas y dos preguntas abiertas la cual el estudiante debe solucionar en su cuaderno y tomar la evidencia fotográfica.

Estas pruebas antes mencionadas se validaron a través de la teoría de Prieto y Gonzalez (2015) Kieren (1984), Lamon (1996), Leyssenne (1913) y Behr, Khoury, Harel, Post y Lesh (1997) y los Derechos Básicos de Aprendizaje establecidos por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2016 que para el grado quinto el primer derecho estipula

“Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación” (MEN, 2016, p.37).

Además de la validación teórica se realizaron pilotos en tres instituciones diferentes (apéndices 4, 5 y 6) con contextos similares para constatar varios puntos, el primero que las expresiones utilizadas, situaciones problema y lenguaje en general eran entendibles, el segundo que la extensión del test para estudiantes era pertinente para el rango de edad y contexto socioeconómico de los estudiantes y tercero pero no menos importante la facilidad de uso de la herramienta y de los instrumentos tanto para el docente como para los estudiantes.

#### **4.5.2. Instrumento de Desarrollo**

Tomando como referente los resultados de la caracterización, se diseñó un test de google form, que constaba de dos preguntas cerradas donde los estudiantes seleccionan los temas que se le dificulta y los que se le facilitan de las opciones dadas (Graficar fracciones, Leer fracciones, Escribir Fracciones, Ubicar una fracción en la recta numérica, Determinar fracciones equivalentes, Identificar una fracción mayor o menor, Fracción de un conjunto, Fracción propia, Fracción Impropia, Suma o resta de fracciones homogéneas, Suma o resta de fracciones heterogéneas, Multiplicación de fracciones, División de fracciones, Número mixto a fracción o viceversa, Situación problema de aplicación con números fraccionarios) para determinar las percepciones de los estudiantes sobre su propio aprendizaje.

### **4.5.3. Instrumento Matriz de Revisión.**

Se construye una matriz de revisión para analizar y comparar varias propuestas exitosas en contextos locales, nacionales e internacionales sobre temáticas del área de matemáticas como operación de producto, número racional, resolución de problemas, cálculo numérico, adición. Matemáticos buscando determinar la estrategia más adecuada teniendo en cuenta el contexto y por ende los recursos, materiales y posibilidades del estudiantado de la Institución Educativa Liceo Reynel, y que solucione la problemática identificada.

## **Capítulo 5. Resultados y análisis**

En este capítulo se presentan los resultados de esta investigación, se parte de los objetivos específicos planteados para la investigación y utilizando los instrumentos acordados para este proceso, se realiza un análisis de los resultados obtenidos.

### **5.1. Resultado Objetivo 1.**

A continuación, Identificamos las dificultades de los estudiantes de quinto de primaria de la Institución Liceo Reynel frente a la noción de fracción.

#### **5.1.1. Actividad de Identificación de dificultades en la noción de fracción**

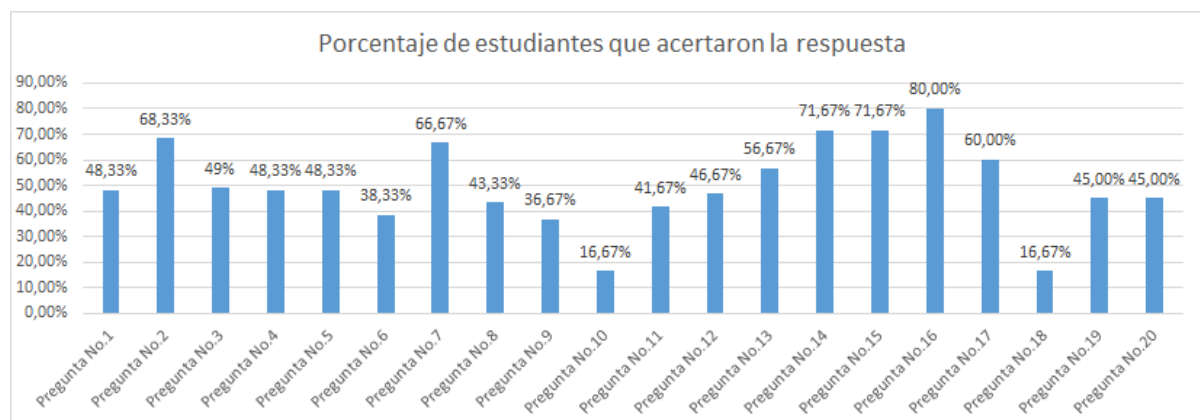
La actividad se realizó en la plataforma Kahoot y se llamó el mundo de las fracciones (apéndice 2), donde se diseñaron preguntas relacionadas a las temáticas de los números fraccionarios, que permitieron identificar sus dificultades. Esta actividad fue realizada en aula, en la cual los estudiantes resolvieron en trabajo colaborativo por pares o tríos de estudiantes. A continuación, se presentan los hallazgos encontrados.

Se concluye mediante la figura 8 que las mayores falencias de los estudiantes son:

1. Ubicar en la recta numérica una fracción, de acuerdo con la pregunta 6.
2. Determinar la relación de orden entre fracciones de acuerdo con la pregunta número 4 y 10.
3. Sustracción de fracciones heterogéneas según lo indica la pregunta 18.

**Figura 8.**

*Porcentajes del primer Test de Kahoot.*



En este instrumento, se realiza un análisis estadístico, el cual nos permite fundamentar nuestro trabajo, ya que se analiza una realidad objetiva a partir de mediciones numéricas. En donde el objetivo de dicha prueba se fundamenta en conocer cómo se encuentra el estudiante en cuanto al conocimiento y concepto de las fracciones.

Con este enfoque hemos podido recolectar e interpretar los siguientes datos sobre la noción de las fracciones en los estudiantes de quinto grado del Colegio Liceo Reynel con el fin de dar sustento a nuestra investigación.

Al realizar la prueba de noción de fracciones en Kahoot, podemos deducir que las preguntas establecidas arrojaron la siguiente información.

**Tabla 2.**

*Resultados del test “el mundo de las fracciones” con la herramienta de Kahoot*

Pregunta	Descripción	Correctas	Incorrectas
1	Gráfica de fracción propia	48,33%	51.67%
2	Gráfica de fracción impropia	68,33%	31.67%
3	Fracción Equivalente	49,00%	51%
4	Relación de Orden entre Fracciones	48,33%	51,67%
5	Aplicabilidad de Fracción Parte de un Todo	48,33%	51.67%
6	Ubicar en la recta numérica una fracción	38,33%	61.67%
7	Gráfica de una fracción Impropia	66,67%	33.33%
8	Adición de Fracciones Homogéneas	43,33%	56.67%
9	Gráfica de Fracción Propia	36,67%	63.33%
10	Relación de Orden entre Fracciones	16,67%	83.33%
11	Relación de Orden entre Fracciones	41,67%	58.33%
12	Fracciones Equivalentes	46,67%	53.33%
13	Identificar Fracción Propia	56,67%	43.33%
14	Identificar cómo se lee una Fracción	71,67%	28.33%
15	Identificar cómo se lee una Fracción	71,67%	28.33%



16	Parte de un todo basado en la fracción	80,00%	20%
17	Adición de Fracciones Heterogéneas	60,00%	40%
18	Resta de Fracciones Heterogéneas	16,67%	83.33%
19	Fracción a una Expresión de Número Mixto	45,00%	55%
20	Fracción a una Expresión de Número Mixto	45,00%	55%

Al finalizar nuestra prueba podemos concluir que de una muestra de 42 estudiantes de quinto grado el 49,95% tuvo respuestas acertadas y el 50,05% se encuentra con falencia en el concepto de noción de fracciones. Tomando estos resultados se ratifica lo planteado por Pego (2010) ante la construcción del concepto de fracción es una problemática basada en las dificultades de aprendizaje concretada en estos tres objetivos. El primero es el contraste de los aprendizajes curriculares desde la básica primaria con el primer grado de bachillerato, el segundo es a partir de los errores de los estudiantes analizar el pensamiento matemático desarrollado y el tercero es determinar los vínculos entre las actividades escolares y los aprendizajes logrados. Por tal motivo nuestro trabajo está basado en una prueba de mejora a través de herramientas tecnológicas.

### 5.1.2. Cuestionario de 5 preguntas

La prueba está conformada por 5 preguntas formuladas (apéndice 3) a partir de las dificultades más relevantes detectadas en la primera prueba de la investigación, los

estudiantes la solucionan en su bitácora y se toma la foto de la evidencia. En la siguiente tabla 3 se evidencian los resultados obtenidos.

**Tabla 3.**

*Resultados del test “Verificación de las dificultades detectadas”*

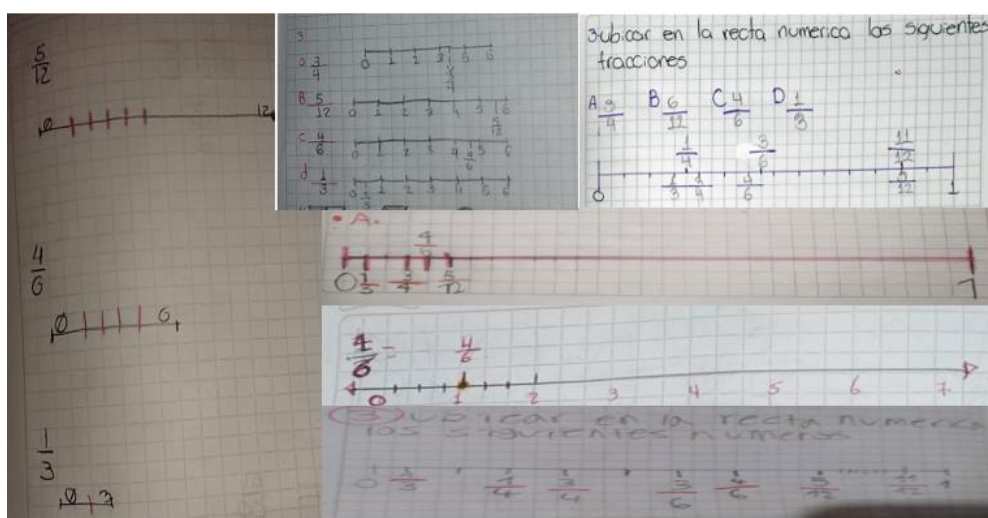
<b>Pregunta</b>	<b>Tema</b>	<b>Correcta</b>	<b>Incorrecta</b>
1	Escribir la fracción a partir de la imagen	76,19%	23,89%
2	Escribir la fracción para completar la unidad	66,7%	33,3%
3	Ubicar la fracción en la recta numérica	33,3%	66,7%
4	A partir de la fracción colorear la imagen	97,61%	2,38%
	Ordenarlas las fracciones de menor a mayor	2,38%	97,61%
5	Adición y sustracción de fracciones	33,3%	66,7%

Ante estos resultados ratificamos las dificultades presentadas en la prueba de kahoot, donde se evidencia que en los estudiantes hay tres temas fundamentales, uno de ellos con mayor porcentaje de respuesta incorrecta es ordenar las fracciones de menor a mayor, ya que en este punto los estudiantes no respondieron excepto un estudiante. Según Gómez (2014), se observa que las dificultades suceden por la incomprensión de la noción de fracción cuando el numerador y el denominador se toman por separado y no como un número total, en el momento de comparar fracciones.

Los otros dos temas con un porcentaje igual de respuestas incorrectas, es ubicar la fracción en la recta numérica y adición y sustracción de fracciones. Como se muestra en la siguiente figura 9, algunos de los resultados dados por los estudiantes de forma incorrecta con un porcentaje de 66,7% ante la ubicación de las fracciones en la recta numérica.

**Figura 9.**

*Resultados de los estudiantes al ubicar la fracción en la recta numérica.*

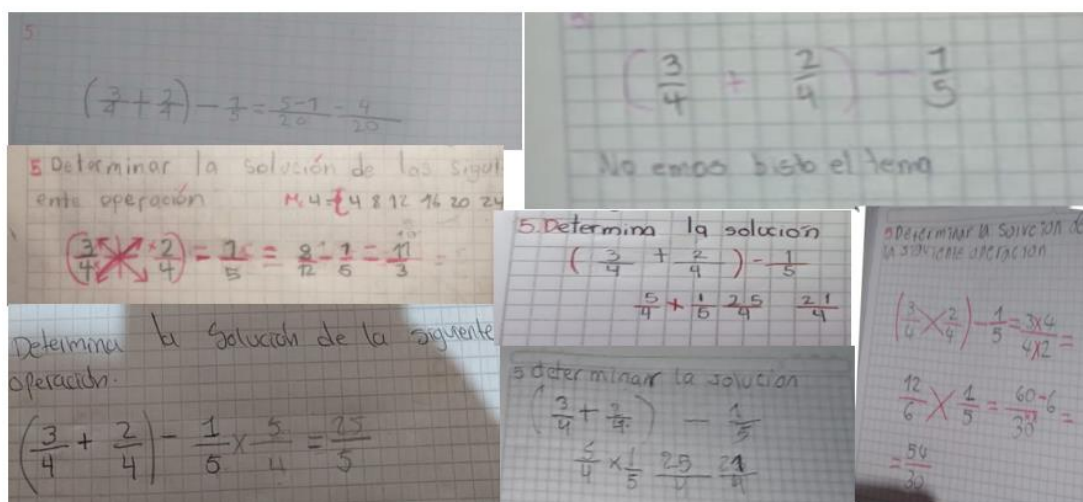


Observando estas respuestas se analiza que los estudiantes no diferencian y no interpretan la ubicación de una fracción en la recta numérica, porque en algunos casos ubican la fracción como números separados y no como un todo como afirma Llinares (2003), “El dominio de las fracciones hace parte de un campo conceptual constituido por un conjunto de situaciones cuyo dominio progresivo requiere la utilización de una variedad de procedimientos, de conceptos y de representaciones que están en estrecha conexión (pág. 189)”. Ante esta apreciación encontramos que en los estudiantes no se evidencia la relación entre la fracción y la ubicación en la recta numérica partiendo de la unidad de medida como una magnitud.

El otro tema con un alto porcentaje de respuestas incorrectas de 66,7% es la adición y sustracción de fracciones. En la figura 10 se analizan los resultados erróneos dados por los estudiantes ante esta actividad.

### Figura 10.

*Resultados de los estudiantes al operar fracciones heterogéneas.*



En esta figura muestra los diferentes sucesos que ocurren cuando se enfrentan los estudiantes a la adición y sustracción de fracciones, se observa que confunden los algoritmos de solución de esta operación con la operación de multiplicación de fracciones. A partir de la clasificación dada por González Del Olmo (2015), en los siguientes ítems se ratifican algunas de las dificultades determinadas en la figura 10.

- Extrapolación del cálculo de los naturales a las fracciones, donde tomó como referente a León (2011) donde los estudiantes realizan la adición o la sustracción de fracciones heterogéneas, separando la operación como un resultado para los numeradores y otro para los denominadores.

- Error en el algoritmo de suma, enfocado en el referente de Godino (2004) y Abrate et al., (2006), donde determinaron que la adición o la sustracción de fracciones heterogéneas los estudiantes asumen el proceso de la multiplicación al dar solución a esta operación.

## 5.2. Resultado Objetivo 2.

En esta sección se analiza y reconoce la metacognición de los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa liceo Reynel acerca de las dificultades y gustos de la noción de fracción

### 5.2.1. Encuesta para determinar las percepciones de los estudiantes

Esta encuesta se realizó a través de un formulario de Google como se observa en la figura 10 que fue contestado en línea por los estudiantes, consta de seis preguntas orientadas a determinar las percepciones de los estudiantes sobre sus propias dificultades con las fracciones (apéndice 7) respuestas del formulario.

#### Figura 11.

*Pregunta número cinco de la encuesta, acerca de las dificultades con las fracciones.*

Temas	Seleccionado	Eliminar
<input type="checkbox"/> Graficar fracciones	✓	X
<input type="checkbox"/> Leer fracciones	✓	X
<input type="checkbox"/> Escribir Fracciones	✓	X
<input type="checkbox"/> Ubicar una fracción en la recta numérica	✓	X
<input type="checkbox"/> Determinar fracciones equivalentes	✓	X
<input type="checkbox"/> Identificar una fracción mayor o menor	✓	X
<input type="checkbox"/> Fracción de un conjunto	✓	X
<input type="checkbox"/> Fracción propia	✓	X
<input type="checkbox"/> Fracción impropia	✓	X
<input type="checkbox"/> Suma o resta de fracciones homogéneas	✓	X
<input type="checkbox"/> Suma o resta de fracciones heterogéneas	✓	X
<input type="checkbox"/> Multiplicación de fracciones	✓	X
<input type="checkbox"/> División de fracciones	✓	X
<input type="checkbox"/> Número mixto a fracción o viceversa	✓	X
<input type="checkbox"/> Situaciones problema de aplicación con números fraccionarios	✓	X
<input type="checkbox"/> Añadir opción o añadir respuesta "Otro"		

**Tabla 4.***Dificultades de los estudiantes en el manejo de fracciones*

<b>Tema</b>	<b>Cantidad de estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Gráfica de fracciones	6	14,28%
Leer fracciones	5	11,9%
Escribir fracciones	3	7,14
Ubicar fracciones en la recta numérica	22	52,38
Determinar fracciones equivalentes	12	28,57
Identificar una fracción mayor o menor	7	16,66
Fracción de un conjunto	16	38,09
Fracción propia	8	19,04
Fracción impropia	13	30,95
Suma y resta de fracciones homogéneas	10	23,80
Suma y resta de fracciones heterogéneas	15	35,71
Multiplicación de fracciones	7	16,66
División de fracciones	13	30,95
Número mixto a fracción o viceversa	18	42,85
Situación problema de aplicación con números fraccionarios	15	35,71

La tabla 4 presenta los resultados obtenidos con la pregunta número cinco, esta pregunta era de selección múltiple con múltiple respuesta, y daba la posibilidad al estudiante de seleccionar hasta cinco temas con los cuales tuviera dificultad. Vale la pena hacer hincapié en que los tres temas seleccionados con mayor frecuencia por los estudiantes fueron: Ubicar fracciones en la recta numérica (52,38%), Número mixto a fracción o viceversa (42,85%) y Fracción de un conjunto (38,09%)

Para concluir esta sección se determina que la respuesta de mayor porcentaje frente a las dificultades propias que reconocen los estudiantes es la de ubicar fracciones en la recta numérica, que coincide con la segunda dificultad detectada en el test número 1 “Actividad de Identificación de dificultades en la noción de fracción” lo que demuestra que los estudiantes de grado quinto del Liceo Reynel son capaces de percibir su conocimiento frente a la noción de fracción si tenemos en cuenta el concepto de Vargas Melgarejo (1994 p.3) “el proceso cognitivo de la conciencia que consiste en el reconocimiento, interpretación y significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el que intervienen otros procesos psíquicos entre los que se encuentran el aprendizaje, la memoria y la simbolización”.

### **5.3. Resultado Objetivo 3.**

En este apartado se analizaron estrategias didácticas reconocidas a nivel nacional e internacional para la enseñanza de la noción de fracción.

#### **5.3.1. Análisis de matriz.**

La siguiente matriz será utilizada para realizar un análisis de propuestas mediadas por las TIC en el contexto Internacional, Nacional y Local.

#### **Tabla 5.**

*Matriz de antecedentes acordes a la propuesta*

---

INTERNACIONAL

---

Título de la propuesta	“Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva” Dora Cristina Cuartas Zapata Claudia Maribel Osorio Rojo Liliana Yanet Villegas Roldan (2015).
Instrumentos	Programas virtuales
Conceptos	Sumas
Materiales	Herramientas tecnológicas Mazema, Calkulo y Kkuentas
Resultados	Se pudo evidenciar que el estudiante al abrir la herramienta tecnológica presentó gran interés debido a que se les convirtió en un reto personal ya que se esforzaban en superar los puntajes anteriores. Adicional para que el estudiante pudiera tener acceso a la herramienta tecnología tenía que cumplir con sus deberes académicos y de esta forma era premiado y se le permitía el uso del computador ya que la institución no contaba con un gran número de computadores (solo tenía 6), por otro lado a los estudiantes se les convirtió la clase de matemáticas práctica y didáctica logrando que esta fuera de bastante interés para los estudiantes y sobre todo que lograron fortalecer su rendimiento académico.
Nivel	Universidad Pontificia Bolivariana

#### INTERNACIONAL

Título de la propuesta	Las Tics en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de métodos numéricos Rubén A. Pizarro (Marzo 2009)
Instrumentos	Implementación de un software educativo con el fin de facilitar la enseñanza y el aprendizaje
Conceptos	Resolución numérica de ecuaciones no lineales. Especialmente, la visualización gráfica y enseñanza del cálculo numérico
Materiales	Utilización de la calculadora como primera medida, Programas de computación como o Basic, Pascal, MatLab y Octave



Resultados	Como resultado final se obtuvieron logros positivos ya que los alumnos se acoplaron bien a los software implementados ya que pudieron experimentar nuevas herramientas a las que no estaban acostumbrados, sin embargo fue bastante notable que la preocupación más grande se basaba en los resultados de la evaluación más que en el aprendizaje.
Nivel	Universidad Nacional de la Plata.

NACIONAL

Título de la propuesta	Adición entre Fracciones como Parte de un Todo Utilizando El Juego Con Regletas A3
Instrumentos	Consiste en la implementación de unas regletas por medio de estas se guio a los estudiantes para que a través de ellas puedan interpretar, representar y aplicar la suma de fracciones como parte de un todo. Se presentaron una serie de instrumentos que permitieron ver los obstáculos que los estudiantes presentaban frente a la temática.
Conceptos	Participación y cambios en la comprensión del proceso de la adición entre fracciones.
Materiales	Regletas denominadas A 3 es una herramienta de Armando Meza Salgado, Antonio Barrios y Armando Quintero (2000), expuesta en el XI encuentro Nacional de Matemática Educativa (Asocolme 2010), la cual permite adquirir habilidades matemáticas.
Resultados	La propuesta reflejo en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria cambios significativos frente a la adición con fracciones como parte de un todo. Estos cambios se evidencian en los procesos llevados a cabo por los estudiantes a través de las diferentes representaciones matemáticas como: Una mejor conceptualización en los estudiantes sobre la adición de fracciones como parte de un todo, desarrollo de actividades por parte de los estudiantes, solución de problemas frente a la adición.

Nivel	Universidad Autónoma de Manizales
NACIONAL	
Título de la propuesta	“Estrategia didáctica mediada por Tic para la enseñanza de la operación producto en el grado 3° de la institución Educativa Coyarcó Sede Principal. “
Instrumentos	Este proyecto se realiza con la utilización de la herramienta tecnológica Cuadernia 3.0. La cual permite desarrollar las siguientes competencias: comunicativa, razonamiento lógico y solución de problemas.
Conceptos	Mejoramiento de la noción de la operación producto
Materiales	Se desarrolla por medio de libros interactivos
Resultados	Se evidenció una mejora del 87% en las destrezas de la operación producto en los estudiantes y un 88% en la aplicación de la operación producto para la solución de situaciones de la vida cotidiana.
Nivel	NATAGAIMA TOLIMA 2015
LOCAL	
Título de la propuesta	Estrategia Pedagógica Mediada Por las TIC Para la Resolución de Problemas Asociada al concepto de número racional
Instrumentos	Implementación de una página web por medio de la plataforma thatquiz, en la cual se establecerán 10 situaciones problema
Conceptos	Números racionales en su categoría: Comprensión del problema, noción parte todo y disociación
Materiales	Como parte de la estrategia pedagógica consiste en la incentivación del uso de videos, proyectos con tablets y computadores.

Resultados	A lo largo del desarrollo de la propuesta se pudo evidenciar que los estudiantes tuvieron apropiación en cuanto se refiere al concepto de los números racionales, logrando generar grandes expectativas y sobre todo motivación en los estudiantes.
Nivel	Universidad Cooperativa de Colombia Bogotá, Colombia 2018

LOCAL

Título de la propuesta	Apropiación De Recursos De Visualización Mediados Por Tic, En El Desarrollo De La Competencia Para Resolver Problemas Matemáticos, De Los Estudiantes Del Grado 5° Del Colegio Manuel Cepeda Vargas Ied J.T Jhon Fredy Orozco Jaramillo (2016)
Instrumentos	Implementación de las Tic offline
Conceptos	Aplicación del concepto de algoritmos en situaciones como resolución de problemas.
Materiales	Utilización de recursos no interactivos centrados en el computador con la diferencia que estos no están conectados a una red, por tal motivo se hace evidente el uso de imágenes, presentaciones multimedia y de videos.
Resultados	Se evidencia un impacto positivo en el momento de involucrar las Tic en el proceso de la clase de matemáticas debido a que los estudiantes se apropian en la resolución de problemas debido a que desarrollan un gran potencial en la parte imaginativa. En el momento de realizar una comparación se puede deducir que el grado 501 que es el experimental presenta un mayor respecto al grado 502.
Nivel	Universidad Libre Bogotá, Colombia 2016

Dentro de cada una de las estrategias analizadas se observó que las actividades mediadas por las TIC en la cual se involucraron las matemáticas, a nivel global muestran

mejoras en los estudiantes en el momento de su aplicación, aunque en algunos casos no se pudieron aplicar las pruebas en el 100% de la población.

## Capítulo 6. Diseño de la Estrategia didáctica

En el presente capítulo se realiza una descripción de la estrategia didáctica.

### 6.1. Título de la propuesta.

El título de la estrategia es “[Fraccionízate](#)”, es una estrategia didáctica para la asimilación de las dificultades encontradas en la noción de fracción en estudiantes de grado quinto de primaria del Colegio Liceo Reynel.

### 6.2. Presentación de la propuesta.

Desde los derechos básicos presentados por el MEN a nivel Nacional se establece que los números Fraccionarios en el grado Quinto de Primaria tienen una gran importancia desde la propuesta “Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación” (MEN, 2016, p.37). Ante este argumento se establece una propuesta enfocada en tres ítems; el primero es identificar y ubicar el valor posicional de una fracción en la recta numérica, el segundo es establecer la relación de orden entre dos fracciones y por último la adición y sustracción de fracciones heterogéneas. Debido a que los ítems mencionados son las dificultades encontradas en los estudiantes de grado quinto de primaria del Colegio Liceo Reynel.

A partir de los resultados obtenidos mediante la prueba Kahoot a los estudiantes de grado quinto de primaria del Colegio Liceo Reynel, se determinó la importancia de plantear

una propuesta pedagógica en la Institución que se fundamenta en las TIC de forma innovadora y motivacional para los aprendices. El eje central de la propuesta se enfoca en las dificultades encontradas en los estudiantes; Primero ubicar en la recta numérica una fracción, segundo determinar la relación de orden entre fracciones y por último adición y sustracción de fracciones heterogéneas.

### **6.3. Justificación de la propuesta.**

El enfoque de esta propuesta consiste en brindar una herramienta interactiva referente a la asimilación de la noción, partiendo de las temáticas de la fracción y de los tres temas encontrados con mayor dificultad en la prueba inicial en los estudiantes de grado Quinto de primaria del Colegio Liceo Reynel. La cual le permite obtener un mejor desempeño a nivel personal y social, logrando mejorar en los resultados de las pruebas Institucionales y Nacionales.

Tomando como referente el análisis de resultados de la Matriz 5.3.1 se detectó que las estrategias mediadas por las Tic a nivel Internacional, Nacional y Local que incluyen herramientas interactivas, tienen una aceptación favorable por parte de los estudiantes, debido a que se motivan a realizar de forma autónoma un proceso en cuanto se refiere al fortalecimiento de alguna temática.

### **6.4. Objetivo de la propuesta.**

Diseñar una estrategia pedagógica mediada por las TIC para la asimilación de la noción de fracción, en cuanto a tres dificultades encontradas en los estudiantes de grado Quinto de primaria del Colegio Liceo Reynel.

## 6.5. Estrategias y actividades.

Esta estrategia didáctica se desarrolla por medio de ambientes virtuales enfocados en la noción de fracción tomando en cuenta los 17 aspectos básicos de esta temática, en la cual se fortalecen tres temas fundamentales que tienen mayor oportunidad de mejora para los estudiantes de grado quinto de primaria. Por medio de un Blog en la plataforma Blogger de Google herramienta gratuita, [Fraccionízate](#) contiene veinticinco entradas, de las cuales 18 son explicativas tanto de indicaciones sobre el mismo blog como de temáticas, tres son actividades interactivas de refuerzo y las cuatro restantes son de carácter evaluativo. Cabe resaltar que el Blog tiene un índice al lado derecho para facilitar que el estudiante encuentre la información de forma ágil y rápida ver figura 12.

### Figura 12.

*Pantalla inicial de blog “Fraccionízate”.*



Las entradas del Blog se realizaron en la plataforma Genially ver figura 13, que permitió presentaciones interactivas que incluyen texto, imágenes, sonido, enlaces de videos incluyendo Youtube además de permitir insertar enlaces de plataformas como Kahoot, Educaplay y Quizizz. Este Objeto de Aprendizaje virtual es asincrónico, lo cual permite que el estudiante desarrolle su autonomía manejando sus propios tiempos, enfocándose en sus propias necesidades e intereses sobre la noción de fracción.

### Figura 13.

*Ejemplo de una actividad interactiva*

Al finalizar la hora de almuerzo notas que algunos compañeros no han terminado, Carlos ha comido  $\frac{5}{8}$  de su sandwich, Marce  $\frac{1}{5}$  y Juliana  $\frac{3}{12}$

¿Cuál de ellos ha comido más?

Marce Carlos Juliana

genially



Las actividades explicativas ver Figura 14, realizadas en Genially tienen imágenes innovadoras adecuadas para la edad, texto cortos, concisos, sencillos y de fácil lectura, video explicativos, llamativos, apropiados para su edad y realizados por expertos; y una actividad evaluativa de cuatro (4) ítems concretos y específicos en los cuales se verifican los avances de los estudiantes durante todo el proceso.

**Figura 14.**

*Ejemplo presentación de un tema de fraccionarios.*

Para la adición de fracciones homogéneas, se suman los numeradores y se deja el mismo denominador.

$$\frac{6}{4} + \frac{10}{4} = \frac{16}{4} \text{ AHORA SE SIMPLIFICA } \frac{16}{4} = 4$$

$$\frac{30}{8} - \frac{14}{8} = \frac{16}{8} \text{ AHORA SE SIMPLIFICA } \frac{16}{8} = 2$$

Partes de la fracción

- Numerador
- Línea fraccionaria
- Denominador

Observa el siguiente video para reforzar tu conocimiento

Para probar tus habilidades, resuelve el siguiente Quiz.

Ingresa con el código  
46631922

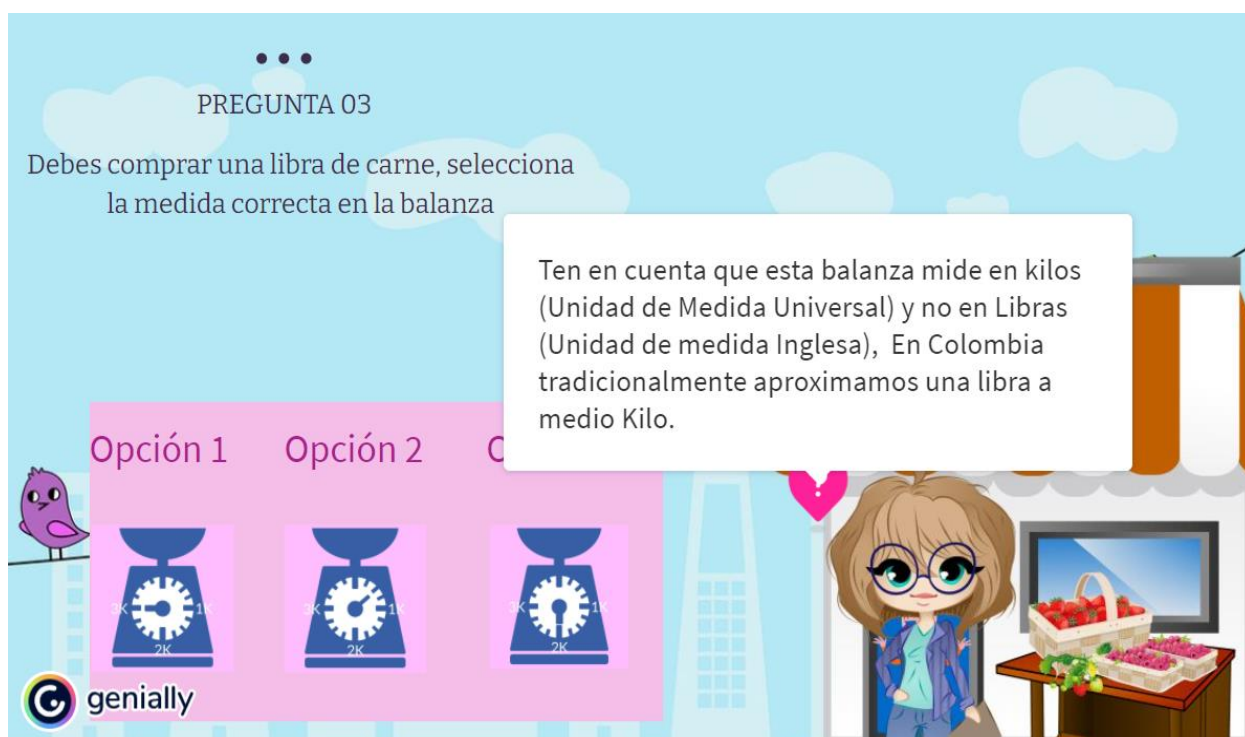
QUIZZ

Play multiplayer quizzes!

Las actividades de refuerzo fueron realizadas en Genially ver Figura 15, las cuales tienen imagen con movimiento, creativas e innovadoras, textos de ayuda cortos y sencillos que se abren cuando se requiere ayuda, videos explicativos elaborados por personas expertas y personajes de apoyo que acompañan al estudiante durante el recorrido. Además, son realizadas en forma de juego interactivo teniendo en cuenta el contexto de los estudiantes como lo es la tienda del barrio, la ferretería, una salida pedagógica, la cafetería y el colegio mismo; todas estas situaciones son de su entorno familiar, escolar y social.

### Figura 15.

*Ejemplo de actividad basada en un contexto*

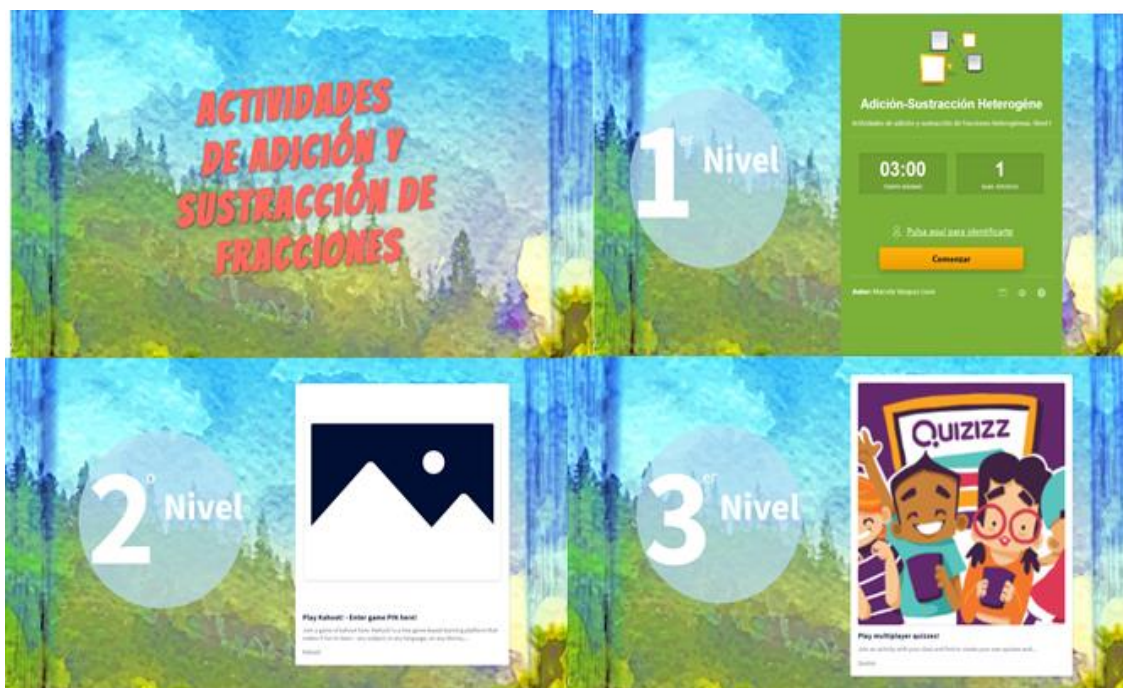


Las actividades evaluativas ver Figura 16, que se realizaron con apoyo de las plataformas Educaplay presentan actividades interactivas y novedosas para el estudiante desde un modelo de relacionar, unir y completar, por otra parte Kahoot nos brinda actividades de falso y verdadero y de selección múltiple con el propósito que el estudiante

seleccione la respuesta correcta, por último Quizizz tiene herramientas para editar expresiones matemáticas y así crear actividades de seleccionar, completar y unir. Todas estas actividades se enfocan desde el contexto del estudiante con situaciones problema desde su entorno.

### Figura 16.

*Ejemplo de las actividades evaluativas.*



### 6.6. Personas Responsables.

El diseño de la propuesta pedagógica fue creado por los docentes del área de matemáticas Keidy Andrea Arredondo Quiceno, Andres Alfonso Artunduaga Pulido y Doris Marcela Vásquez León con el fin de apoyar el aprendizaje de la noción de fracción ante las tres dificultades presentadas en los estudiantes de grado Quinto de primaria del Colegio Liceo Reynel.

### **6.7. Beneficiarios.**

El diseño de la propuesta pedagógica favorece a los 42 estudiantes de grado Quinto de primaria del Colegio Liceo Reynel. Además, este diseño será una herramienta tecnológica útil para los estudiantes que estén entre un rango de edad de 8 a 12 años.

### **6.8. Contenidos.**

Dentro del diseño de la propuesta pedagógica se estableció explicación, vídeos de apoyo y evaluación para los siguientes temas:

- La fracción a partir de su expresión simbólica y gráfica.
- Las fracciones se escriben y se leen.
- Amplificación y simplificación.
- Clases de fracciones: propias e impropias
- Fracciones equivalentes.
- Fracción unidad
- Fracción homogénea y fracción heterogénea.
- Adición y sustracción de fracciones homogéneas.
- Adición y sustracción de fracciones heterogéneas
- Multiplicación de fracciones.
- División de fracciones
- Relación de orden entre fracciones
- Ubicar fracciones en la recta numérica
- Número mixto
- Pasar de un número mixto a una fracción

- Pasar de una fracción a un número mixto
- Fracción parte de un número o una cantidad.

Además, se incorporaron actividades evaluativas e interactivas en los tres temas que requieren mayor énfasis en los estudiantes de grado quinto de primaria, como los son:

- Adición y sustracción de fracciones heterogéneas.
- Relación de orden entre fracciones.
- Ubicar una fracción en la recta numérica.

### **6.9. Recursos Humanos, Técnicos y Didácticos.**

Docentes con el propósito de innovar y con una gran preocupación en el aprendizaje de sus estudiantes, con conocimientos del área de matemáticas con ilusión de crear espacios innovadores, creativos e interactivos y con conocimientos básicos en el uso de herramientas informática. Se utilizaron computadores con sistema operativo Windows 10, conexión a internet a partir de 30 Mgb/s, Paquete de office, tecnología Blogger de Google, Google Forms, tecnología Genially, Imágenes de Pixabay, Klipartz, Freepng y Freepik, herramientas digitales evaluativas Educaplay, Kahoot y Quizizz, dispositivo móvil con sistema operativo Android, guías escritas, y material concreto del entorno del estudiante como frutas, plastilina, pan, chocolatina, chocorrano entre otros.

### **6.10. Evaluación y Seguimiento.**

Se determinan veintiséis diferentes actividades interactivas propuestas en tres herramientas virtuales: Kahoot, Educaplay y Quizizz. Las preguntas realizadas están enfocadas en situaciones problema de su entorno para determinar su proceso en la aplicación de los conceptos antes trabajados por medio de las explicaciones y videos.

Las 17 temáticas se evalúan en diferentes plataformas, 14 que se realizan únicamente en Quizizz y para cada una de las tres temáticas restantes en las cuales se determinó mayor oportunidad de mejora en los estudiantes de grado quinto de primaria, se trabajaron tres plataformas diferentes que fueron Educaplay, Kahoot y Quizizz. Para la primera aplicación se trabajó el nivel de dificultad 1, para la segunda aplicación el nivel 2 y para la tercera aplicación el nivel 3. Además, al usuario del docente en estas herramientas, llegan reportes de los resultados de los estudiantes que presentan las actividades.

## Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones

Con esta investigación se tienen en cuenta las siguientes conclusiones y recomendaciones.

### 7.1. Conclusiones

En la institución educativa Liceo Reynel, los estudiantes de grado quinto de primaria presentan dificultades frente a la noción de fracción tanto en el momento de aplicar ejercicios en clase como en resolver situaciones problema planteadas. En este sentido los estudiantes en su cotidianidad presentan inconvenientes al momento de identificar la medida de los objetos, como lo es el tornillo, determinar la porción de alimentos e interpretar las manecillas del reloj según su posición y expresarlo como parte del tiempo: falta un cuarto para las diez o son las dos y media; por otra parte la hipótesis de Godino (2004) es que el conocimiento de los números naturales, es una falencia al determinar la relación de orden entre fracciones porque los estudiantes asumen que un medio ( $\frac{1}{2}$ ) es menor que un tercio ( $\frac{1}{3}$ ) porque el 2 es menor que el 3, tomando como referente a los números naturales, pero en las fracciones un medio es mayor que un tercio.

La asimilación de la noción de fracción se puede fortalecer en los estudiantes de grado quinto de primaria, según Madeleine Goutard (1964) la comprensión de la fracción requiere de variedad de recursos y contextos, lo que implica mejorar la comunicación con su entorno en situaciones cotidianas como compra de alimentos en la tienda expresándolos en medios y cuartos, adquirir artículos de ferretería que frecuentemente están medidos en dieciseisavos y treintaidosavos de pulgada, por medio de una estrategia didáctica que está construida por actividades interactivas, innovadoras y creativas mientras él juega aprende.

Los resultados obtenidos a través de dos instrumentos utilizados para identificar las temáticas con mayor oportunidad de mejora como lo son adición y sustracción de fracciones heterogéneas 35,81%, relación de orden entre fracciones 17,96%, y ubicación en la recta numérica 35,81% cada una con el promedio de su asertividad; tomando como referente el análisis de las propuestas mediadas por las TIC en los contextos Internacional, Nacional y Local, donde nos arroja alternativas para el diseño de la propuesta.

La percepción de los estudiantes de quinto grado del Liceo Reynel frente a sus dificultades en la comprensión de la noción de fracción coincide con una de las temáticas con mayor oportunidad de mejora identificadas en los estudiantes como lo es la ubicación de las fracciones en la recta numérica con un porcentaje de 52,38%. Con esto se ratifica a Pineda Moncada (2017) que la recta numérica genera muchas dificultades en los estudiantes.

Se diseñó una estrategia didáctica para mejorar la asimilación de fracción basada en el análisis de algunas propuestas exitosas mediadas por las TIC en el contexto Internacional, Nacional y Local. Una de ellas es “Las Tics en la enseñanza de las matemáticas, en la aplicación al caso de métodos numéricos” Rubén A. Pizarro (Marzo 2009), aplicaron los programas Basic, Pascal, MatLab y Octave con el fin de que los estudiantes por medio de estos programas lograran fortalecer su conocimiento en cuanto a la resolución numérica de ecuaciones no lineales, especialmente la visualización gráfica y enseñanza del cálculo numérico. Al terminar la investigación se pudo concluir que los estudiantes se acoplaron de manera positiva a cada uno de los programas, pero se evidenció que se enfocaron más en los resultados que en el mismo aprendizaje.

Otra es el “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva” Dora Cristina Cuartas Zapata Claudia Maribel Osorio Rojo Liliana Yanet Villegas Roldan (2015) en donde muestra que por medio de tres aplicaciones interactivas Mazema, Calkulo y Kkuentas se logra despertar el interés de los estudiantes en la adición de números



naturales a partir de retos personales en pro de sus habilidades. Por último tenemos el trabajo de investigación de Jhon Fredy Orozco Jaramillo (2016) “Apropiación De Recursos De Visualización Mediados Por Tic, En El Desarrollo De La Competencia Para Resolver Problemas Matemáticos, De Los Estudiantes Del Grado 5° Del Colegio Manuel Cepeda Vargas Ied J.T” que se enfoca en la aplicación del concepto de algoritmos en situaciones como resolución de problemas, para tal efecto se implementó el uso de las TIC de forma offline en donde se incursionó en el uso de imágenes, presentaciones multimedia y de videos. Esta estrategia obtuvo resultados positivos en el momento de realizar un contraste entre los grados 501 y 502 ya que los estudiantes de grado 501 lograron tener una excelente asimilación e imaginación respecto a la resolución de problemas.

## **7.2. Recomendaciones**

Esta propuesta se puede abarcar como refuerzo para niveles de grados superiores, para fortalecer el pensamiento variacional, ya que en los grados superiores se utiliza la fracción como casos probables a casos favorables y como porcentaje. De tal manera que la estrategia fortalece el aprendizaje desde la virtualidad en tiempos de pandemia, el estudiante requiere de mayor apoyo para mantener su nivel académico.

Es adecuado que los investigadores diseñen y apliquen estrategias didácticas mediadas por TIC para el mejoramiento de la asimilación de conceptos matemáticos en los estudiantes de básica primaria y de básica secundaria teniendo en cuenta su contexto para lograr un aprendizaje significativo.

Sin embargo, este estudio presenta una limitación por lo que algunos estudiantes no pueden desarrollar la propuesta a cabalidad debido a que no tienen acceso a internet ni las adecuadas herramientas digitales.

## Referencias

- Abrate, R., Pochulu, M., Vargas, J. (2006). *Errores y dificultades en matemáticas: análisis de causas y sugerencias de trabajo*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Villa María].
- Arredondo, M. (23 de Junio de 1988). *Vinculación docencia-investigación*[Discurso Principal]. Foro relación docencia-investigación, Xalapa, México.
- Ausubel, D., Novak, J., Hanesian, H., (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. TRILLAS México
- Bolívar Sandoval, L. (2013) *Los juegos didácticos como propuesta metodológica para la enseñanza de los números fraccionarios en el grado quinto de la institución educativa centro fraternal cristiano* [Tesis de Maestría, universidad nacional de Colombia sede Medellín] <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/12016?show=full>
- Brousseau , G. (1998). *Théorie des Situations Didactiques, La Pensée Sauvage*, Grenoble, Francia.
- Castaño Arbeláez, N. (2014). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria* [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Manizales]
- Castro Rodríguez, E. (2015) *Significados De Las Fracciones En Las Matemáticas Escolares Y Formación Inicial De Maestros* [Tesis Doctoral, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso] [file:///C:/Users/marce/Downloads/Tesis\\_Elena%20Castro.pdf](file:///C:/Users/marce/Downloads/Tesis_Elena%20Castro.pdf)
- Creswell, J. (2012). *Educational research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. [Investigación educativa. Planeación, conducción y

evaluación en investigación cuantitativa y cualitativa]. (4ª ed). Pearson.

<https://goo.gl/tNzcbu>

Cuartas, D., Osorio, C. y Villegas, L. (2015) *Uso de las Tic para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva* [Tesis de Maestría Universidad Pontificia Bolivariana]

file:///C:/Users/asus/Desktop/TESIS%20TIC/"USO%20DE%20LAS%20TIC%20PARA%20MEJORAR%20EL%20RENDIMIENTO%20EN%20MATEMÁTICA%20EN.pdf

D'Amore, B., Fandiño, M. y Marazzani, I., Sbaragl S. (2008). La didáctica de la didáctica de la matemática: experiencias personales e indicaciones críticas de algunas discusiones e investigaciones. Magisterio

Deubel, P. (2006). Game on!. *Technological Horizons in Education*, 33(6), 30-3.

<https://thejournal.com/Articles/2006/01/01/Game-On.aspx>

Dominguez, K. (2015) *Estrategia didáctica mediada por las Tic para la enseñanza de la operación producto en el grado 3° de la institución educativa Coyarco sede principal* [Tesis de Especialización Universidad Los Libertadores Natagaima Tolima ]

file:///C:/Users/asus/Desktop/TESIS%20TIC/"ESTRATEGIA%20DIDÁCTICA%20MEDIADA%20POR%20TIC%20PARA%20LA%20ENSEÑANZA%20DE%20LA.pdf

Egodawatte, G. (2011). *Secondary school students' misconceptions in Algebra. Department of Curriculum, Teaching and Learning* [Tesis doctoral, Universidad Toronto]

- Freire, P. (2018). Investigación y a la Lectura Crítica. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*7(2) ,175-192. <https://doi.org/10.15366/riejs2018.7.2.010>
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.
- Gómez, D. y Dartnell, P. (2014) *Sesgos y estrategias para la comparación de fracciones reveladas por análisis de grupos en segundo ciclo básico*  
<http://www.sochiem.cl/documentos/xix-jnem-libro-actas.pdf>,
- González del Olmo, D. (2015). *Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: un estudio con alumnos de 12/13 años en Cantabria* [Trabajo de Maestría, Universidad de Cantabria]  
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/GonzalezdelOlmoDario.pdf?sequence=1>
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros Proyecto Edumat-Maestros. Granada*. [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)
- Guzmán, R. (2010). *Cómo aprenden los profesores*. El Espectador, p. 8.
- Hart, K. (1993). Children's understanding of mathematics. Magazine Athenaeum. Press London. (pp. 137-157)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014) *Metodología de la Investigación* (6ª. ed). McGraw-Hill
- Hoyos, J. (2015). *Diseño y aplicación de una propuesta didáctica para favorecer el aprendizaje significativo de las fracciones en los estudiantes del grado cuarto de la*

*Institución Educativa José Asunción Silva del municipio de Medellín.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/53712/71194166.2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kerslake, D. (1986). *Fractions: Children's Strategies and Errors. A Report of the Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project.* NFER-NELSON Publishing Company, Ltd.

Leon, G. (2011). *Unidad didáctica: Fracciones* [Trabajo de Maestría, Universidad de Granada.]

Llinares, S. y Sanchez, M. (1988). *Fracciones: la relación parte-todo.* Síntesis.

Llinares. (2003). *Fracciones, decimales y razón.* En M. d. Chamorro, *Didáctica de las matemáticas para primaria* (págs. 183-219). Pearson.

Martínez, M. y Meza, A. (2017). *Adición entre fracciones como parte de un todo utilizando el juego con reglas A3* [Tesis de Maestría Universidad Autónoma de Manizales]  
[http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/706/1/Adici%C3%B3n\\_entre\\_fracciones\\_parte\\_utilizando\\_juego\\_regletas\\_A3.pdf](http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/706/1/Adici%C3%B3n_entre_fracciones_parte_utilizando_juego_regletas_A3.pdf)

Metaute Mesa, M. (2017). *Una propuesta de aprendizaje significativo para entender el concepto de fracción como parte del todo, con alumnos de sexto grado, del sector rural, en Amalfi.* [Tesis de Maestría, Universidad cooperativa de Colombia]

Melgarejo, L. (2010). *Sobre el concepto de percepción.* Alteridades, May, 1–29.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74711353004>

Ministerio de educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*.

[https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje V2*.

[http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)

Moreno, E, Zuldemaida, D. (2018). *Estrategia pedagógica mediada por las Tic para la resolución de problemas asociada al concepto de número racional* [Tesis de Maestría Universidad Cooperativa de Colombia]

file:///C:/Users/asus/Desktop/TESIS%20TIC/2019-Estrategia%20-%20mediada%20TIC..pdf

Mosquera Moreno, J. (2013). *Conceptualización y representación de fracciones en la recta numérica. Escuela de enseñanza de las ciencias*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia] <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/20461>

Murillo, M. (2013). *Las prácticas de enseñanza empleadas por docentes de matemáticas y su relación con la resolución de problemas, mediados por fracciones*. En I Congreso de Educación Matemática de América Central y del Caribe. ICMI (pp 1-13). Santo Domingo: ICMI.

Orozco, J. (2016). *Apropiación De Recursos De Visualización Mediados Por Tic, En El Desarrollo De La Competencia Para Resolver Problemas Matemáticos, De Los Estudiantes Del Grado 5° Del Colegio Manuel Cepeda Vargas Ied J.T* [Tesis de Maestría Universidad Libre Bogotá Colombia]

file:///C:/Users/asus/Desktop/TESIS%20TIC/APROPIACI%C3%93N%20DE%20RECURSOS%20DE%20VISUALIZACI%C3%93N%20MEDIADOS%20POR%20TIC,%20EN%20EL%20DESARROLLO%20DE%20LA%20COMPETENCIA%20PAR.pdf

Pineda Moncada, O. (2017). *Algunas dificultades de aprendizaje en torno a los números fraccionarios y sugerencias para programas de intervención* [Tesis de Maestría, Universidad Cooperativa de Colombia]

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33910/4/2017\\_%20Dificultades\\_Espec%C3%ADficas\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/33910/4/2017_%20Dificultades_Espec%C3%ADficas_Matem%C3%A1ticas.pdf)

Pizarro, R. (2009). *Las Tics en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos* [Tesis de Maestría Universidad Nacional de la Plata]

<file:///C:/Users/asus/Desktop/TESIS%20TIC/Las%20TICs%20en%20la%20ense%C3%B1anza%20de%20las.pdf>

Porcel, E, Mata, L. (2006). *Análisis de los errores cometidos en el algoritmo de la Suma de Fracciones por ingresantes a la Fa.C.E.N.A.* [http://www.iaea.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt\\_2006/09-Educacion/2006-D-018.pdf](http://www.iaea.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt_2006/09-Educacion/2006-D-018.pdf)

Pozo, J.I. (1996). *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Morata.

Pruzzo, V. (2012). Las fracciones: ¿problema de aprendizaje o problemas de la enseñanza?

*Revista Pilquen*, 15 (8).

Restrepo Gómez, B. (2004). La investigación-acción educativa y la construcción de saber pedagógico. *Educación y Educadores*, (7), 45-55

<https://www.redalyc.org/pdf/834/83400706.pdf>

- Rodríguez Rojas, P. (2019). *El Conocimiento Del Profesor Como Variable Explicativa Del Aprendizaje Del Alumno En La Conceptualización De Las Fracciones* [Tesis doctoral, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso]  
<http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/236539/TESIS%20DOCTORAL%202019%20Palmenia%20Rodr%C3%ADguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tamayo Bermúdez, C. (2020). *Diseño y aplicación de una estrategia de enseñanza de los números fraccionarios a partir de la fenomenología didáctica*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/781223/98633553.2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Tibaduiza J. (2016). *Enseñanza – aprendizaje de los números fraccionarios en estudiantes del grado quinto*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia]  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/56016?show=full>
- Ugalde Binda, N. y Balbastre Benavent, F. (2013). *Investigación cuantitativa e Investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de Investigación*.  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/12730/11978>
- Vidal, R. (2016). *La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones*  
<https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>  
[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO\\_1677.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1677.pdf)  
<https://docentesaldia.com/2019/05/26/aprendizaje-significativo-definicion-caracteristicas-y-ejemplos/>



[https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/GonzalezdelOlmoDario.pdf?  
sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/GonzalezdelOlmoDario.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[http://biblio3.url.edu.gt/Libros/didactica\\_general/2.pdf](http://biblio3.url.edu.gt/Libros/didactica_general/2.pdf)

<http://los-significados-de-las-fracciones-en-los-distintos-contextos-de-uso.pdf>.

[https://juliobaigorria.files.wordpress.com/2016/04/los-significados-de-las-fracciones-en-los-  
distintos-contextos-de-uso.pdf](https://juliobaigorria.files.wordpress.com/2016/04/los-significados-de-las-fracciones-en-los-distintos-contextos-de-uso.pdf)

## Apéndice 1. Carta de solicitud de validación de la propuesta

Bogotá, Mayo 3 de 2021

Sra.:

KELLY XIMENA TRIANA

Licenciada en Matemáticas

Magister en Didáctica de las ciencias

Cordial saludo, por medio de la presente solicitamos a usted, un concepto sobre la estrategia didáctica mediada por TIC llamada [Fraccionízate](#). Blog que será entregado como parte de la tesis de la Maestría en Educación de la Fundación Universitaria Los Libertadores con el objetivo de fortalecer la asimilación de la noción de fracción en los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Liceo Reynel.

Esta estrategia cuenta con material didáctico e interactivo diseñado para estudiantes en un rango de edad de ocho a diez años, utilizando diferentes herramientas y plataformas digitales con el fin de que el aprendizaje sea

asincrónico y fácilmente asequible. Agradecemos de antemano su importante valoración a este trabajo.

Enlace al Blog: <https://lanociondefraccion.blogspot.com/>

Atentamente



Andrés Alfonso Artunduaga P.  
[aaartunduaga@libertadores.edu.co](mailto:aaartunduaga@libertadores.edu.co)

C.C. 1.022.365.284.



Keidy Andrea Arredondo Q.  
[kaarredondoq@libertadores.edu.co](mailto:kaarredondoq@libertadores.edu.co)

C.C. 35251248



Doris Marcela Vasquez L.  
[dmvasquezl@libertadores.edu.co](mailto:dmvasquezl@libertadores.edu.co)

C.C. 52961586

## Apéndice 2. Evidencia gráfica de la actividad de kahoot.Fase1

**EL MUNDO DE LAS FRACCIONES**

A public kahoot!

1- Question  
¿Qué fracción representa la siguiente imagen?  
 30 sec

2- Question  
¿Qué fracción representa la siguiente imagen?  
 30 sec

3- Question  
De las siguientes fracciones cual es equivalente a  $\frac{2}{5}$ ?  
 30 sec

4- Question  
Determina que fracción es mayor a  $\frac{4}{3}$

5- Question  
A Liliana le regalaron una caja de 150 dulces, el lunes se comió 1% de los dulces.  
 30 sec

6- Question  
La fracción que representa el gráfico es  30 sec

7- True or False  
La fracción que se representa en el gráfico es  $\frac{2}{9}$   
 30 sec

8- Question  
La respuesta a esta adición es  30 sec

9- True or False  
Del gráfico la parte no sombreada es  $\frac{4}{5}$   
 30 sec

10- Question  
¿Cuál fracción es mayor?  
 30 sec

11- True or False  
5% Es mayor que 1%  
 30 sec

12- True or False  
97% es equivalente a  $\frac{27}{10}$   
 30 sec

13- Question  
La parte sombreada de vende es  30 sec

14- True or False  
La Fracción se lee "diez medios"  
 30 sec

15- Question  
La Fracción se lee  $\frac{5}{3}$   
 30 sec

16- Question  
La Fracción es  30 sec

17- True or False  
El resultado de la operación es 1572  
 $(\frac{5}{6} + \frac{5}{4})$   
 30 sec

18- Question  
El resultado de la operación es  $(\frac{7}{10} - \frac{1}{4})$   
 30 sec

19- True or False  
Este número leído es 157  
 $2\frac{5}{7}$   
 30 sec

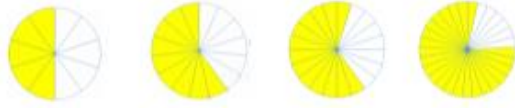
20- True or False  
La fracción  $\frac{27}{4}$  se puede expresar  $6\frac{3}{4}$   
 30 sec

### Apéndice 3. Cuestionario 5 preguntas. Fase1



LICEO REYNEL  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL BÁSICO  
 EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA  
 EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

1. De acuerdo al ejemplo escribe la fracción que corresponda.



A  $\frac{5}{10}$

B -

C -

D -

2. Que fracción falta para completar el entero de acuerdo al punto anterior.

A -

B -

C -

D -

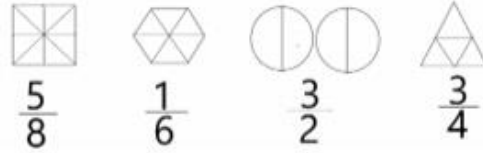
3. Ubicar en la recta numérica los siguientes números:

- a.  $\frac{3}{4}$
- b.  $\frac{5}{12}$
- c.  $\frac{4}{6}$
- d.  $\frac{1}{3}$



LICEO REYNEL  
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL BÁSICO  
 EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA  
 EDUCACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

4) Colorea la fracción indicada para cada figura, luego organiza las de menor a mayor

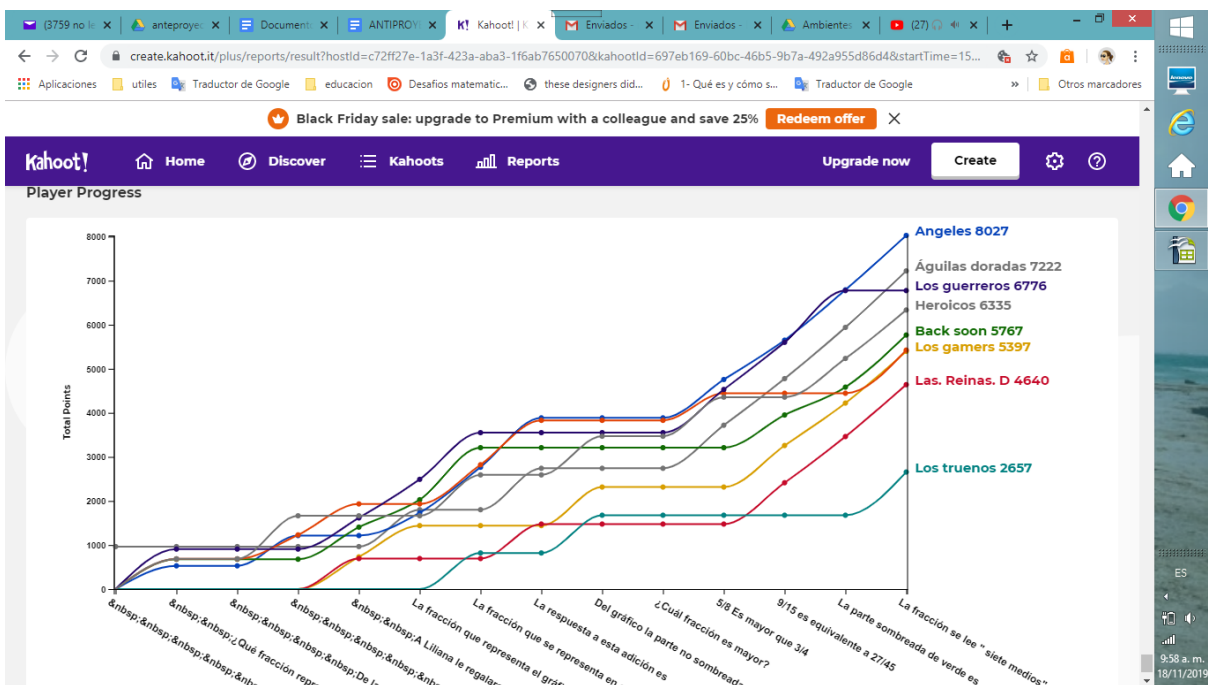


5) Determinar la solución de la siguiente operación.

$$\left( \frac{3}{4} + \frac{2}{4} \right) - \frac{1}{5}$$

### Apéndice 4. Resultados Pruebas Piloto Colegio León de Greiff

Rank	Nickname	Accuracy	Final score
1	Angeles	64%	8027
2	Águilas doradas	50%	7222
3	Los guerreros	50%	6776
4	Heroicos	50%	6335
5	Back soon	50%	5767
6	Las chicas cool	50%	5425
7	Los gamers	43%	5397
8	Las. Reinas. D	36%	4640
9	Los truenos	21%	2657



EL MUNDO DE LAS FRACCIONES .xlsx - OpenOffice Calc

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Excel Built-in Normal Arial 14 B I U

AH8

Kahoot! Summary																
Rank	Players	Total Score (points)	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14
1	Angeles	8027	0	528	0	687	0	517	1035	1120	0	0	870	893	1142	1235
2	Águilas doradas	7222	965	0	0	0	0	837	0	940	0	0	977	1058	1163	1282
3	Los guerreros	6776	0	908	0	0	708	875	1060	0	0	0	980	1070	1175	0
4	Heroicos	6335	0	687	0	977	0	0	928	0	878	0	887	0	878	1100
5	Back soon	5767	0	678	0	0	728	622	1182	0	0	0	0	742	632	1183
6	Las chicas cool	5425	0	685	0	545	703	0	890	1007	0	0	615	0	0	980
7	Los gamers	5397	0	0	0	0	731	710	0	0	875	0	0	943	963	1175
8	Las Reinas. D	4640	0	0	0	0	693	0	0	783	0	0	0	938	1048	1178
9	Los truenos	2657	0	0	0	0	0	0	820	0	857	0	0	0	0	980

Sheet 3 / 18 PageStyle\_Kahoot! Summary STD Sum=0 100% 18/11/2019 10:04 a. m.

### Apéndice 5. Resultado de Piloto Fé y Alegría Jose María Velaz

El mundo de los fraccionarios				
Final Scores				
Rank	Players	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
1	LAS AGUILAS	12136	13	7
2	KLC	11799	12	8
3	game over	9937	11	9
4	cuam	9045	10	10
5	chicas	8800	9	11
6	Diamantes	8093	9	11
7	krunker	8083	9	11
8	las aguilas	7956	10	10
9	las princesas	7827	9	11
10	samuel quintero	7811	9	11
11	el trio	7629	9	11
12	squad girls	7299	8	12
13	LOS SUPER	6335	7	13
14	team sorry	5507	6	14
15	estrellitas	4561	6	14
16	AGUJAS ROJAS	4249	5	15
17	el duo	3946	5	15
18	angeles de amor	0	0	11





## Apéndice 6. Resultados de la prueba piloto en el colegio Liceo Reynel

El mundo de los fraccionarios - Microsoft Excel

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

C7 : X ✓ fx 11199

	A	B	C	D	E
1	<b>EL MUNDO DE LAS FRACCIONES</b>				
2	<b>Final Scores</b>				
3	Rank	Player	Total Score (points)	Correct Answers	Incorrect Answers
4		1 grupo2	14896		14
5		2 grupo 8	14049		13
6		3 equipo 11	11993		12
7		4 grupo 6	11199		13
8		5 grupo 9	10952		12
9		6 grupo10	10482		11
10		7 grupo3	10411		12
11		8 grupo 7	9650		11
12		9 grupo 1	8663		10
13		10 grupo 13	7973		9
14		11 grupo 12	7929		9
15		12 grupo 5	6784		8
16		13 grupo 4	6483		7
17					
18					
19					

Overview Final Scores Kahoot! Summary 1 Quiz 2 Qu ...

LISTO

Escribe aquí para buscar

El mundo de los fraccionarios - Microsoft Excel

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos Celdas Modificar

C17 : X ✓ fx

Overview Final Scores Kahoot! Summary 1 Quiz 2 Qu ...

LISTO

Escribe aquí para buscar

9:56 a. m. 26/06/2021





