



**Diseño e implementación del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita- Boyacá.**

**Línea de Investigación:** Diseño, elaboración y Evaluación de Recursos Educativos Digitales.

Deisy Yasmin Vega Cerón

Leidy Fabiola Sánchez Chía

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Trabajo de grado II

Alexander Orobio Montaña

Localización del proyecto: Chita, Boyacá - Colombia.

03/04/2022

## Dedicatoria

*“No tienes que ser un genio, un visionario o graduado para tener éxito. Todo lo que necesitas es perspectiva y un sueño”. Michael Dell*

Esta tesis quiero dedicársela a mis padres Olga Lucia Cerón y Joselyn Vega, quienes me han brindado su apoyo y amor incondicional en cada uno de mis logros y así alcanzar las metas que me he propuesto. También, quiero dedicar este logro a quienes han estado a mi lado, brindándome su colaboración y motivación tanto en mis triunfos como en mis fracasos, y de esta manera no dejarme desfallecer en este largo camino.

Deisy Yasmin Vega Cerón

Esta tesis se la dedico en primera medida a la personita que me demostró que sí existe el amor, ese que es incondicional, verdadero y para siempre, mi hija Manuela, la dueña de mis pensamientos y mis ilusiones, aquella que supo esperar con paciencia que esta etapa culminara. A mis padres Fermín y Aura los cuales llenan mi vida de apoyo, ejemplo y amor. A mi hermana Martha que con su incondicionalidad y tiempo me demuestra que el amor de hermanas es para toda la vida. A mi hermano Wilson que con sus palabras me impulsa siempre a seguir. Por último, a mi hermano Javier quien presencié el comienzo de este reto y que hoy me ve desde el cielo gozando de la presencia de Dios.

Leidy Fabiola Sánchez Chía

## Agradecimientos

*“Queda la sensación de que Dios también está en el viaje con nosotros”. Teresa de Ávila*

Inicialmente queremos agradecerle a Dios, quien ha estado presente en cada paso que damos, siendo nuestra fortaleza y esperanza para afrontar cada dificultad que se nos ha presentado a lo largo de nuestras vidas.

A nuestras familias quienes nos han brindado apoyo constante e incondicional en todos los proyectos que nos hemos propuesto realizar, especialmente queremos agradecer a nuestros padres por cultivar grandes valores en cada una de nosotras.

A nuestro tutor de tesis el Magister Alexander Orobio Montaña, quien nos brindó su asesoría constante a través de la divulgación de sus conocimientos y de esta manera culminar satisfactoriamente este proyecto.

A la Universidad de Cartagena (UDEC) y a sus docentes, por brindarnos sus conocimientos en el área recursos educativos digitales, contribuyendo de esta manera en nuestra formación profesional y personal.

A la Institución Educativa José María Potier del municipio de Chita, Boyacá, quien contribuyo con sus espacios y recursos físicos para la implementar del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente”, a los estudiantes del grado 601 quienes mostraron compromiso y colaboración durante todo el proceso.

A mi compañera que con su voz de aliento permitió que cada obstáculo se convirtiera en un nuevo impulso para continuar y llegar a nuestro objetivo final.

Finalmente agradecer a nuestros amigos y colegas quienes a partir de su experiencia aportaron indirectamente para cumplir con el desarrollo de este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	13
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema	15
1.1. Planteamiento	15
1.2. Formulación	18
1.3. Antecedentes del Problema	18
1.4. Justificación	31
1.5. Objetivo General	34
1.5.1. <i>Objetivos Específicos</i>	34
1.6. Supuestos y Constructos	35
1.7. Alcances y Limitaciones	37
Capítulo 2: Marco Referencial	39
2.1. Marco contextual.	39
2.2. Marco Normativo.	43
2.3. Marco Teórico.	48
2.4. Marco conceptual	63
Capítulo 3. Metodología	67

	5
3.1. Paradigma de Investigación	67
3.2 Enfoque de Investigación	70
3.3. Fases modelo de investigación	72
3.4. Ruta de Investigación	74
3.5. Población y muestra	75
3.6 Categorías de Estudio	76
3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos	77
Capítulo 4. Intervención Pedagógica	80
4.1 Presentación de la experiencia	80
4.2 Estrategias a Desarrollar	81
4.3. Recolección de datos	90
4.4. Evaluación de la Estrategia	91
4.5 Impactos significativos	92
Capítulo 5. Análisis de la información, conclusiones y recomendaciones	93
5.1 Análisis de la información.	94
5.2 Conclusiones	126
5.3 Recomendaciones	129
Referencias Bibliográficas	131
ANEXOS	147

## INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1: Ubicación Geográfica de La I. E. José María Potier	41
Ilustración 2: Entrada y parte de las instalaciones de I.E. José María Potier	42
Ilustración 3 Síntesis Marco Normativo	48
Ilustración 4 El constructivismo	51
Ilustración 5: Esquema Dimensiones Instrucción Matemática	53
Ilustración 6: Esquema Metodología Cualitativa.	70
Ilustración 7: Esquema Investigación Acción Pedagógica	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 8 Aplicación prueba diagnóstica	84
Ilustración 9 Presentación prueba de percepción inicial	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 10 portada del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente	85
Ilustración 11 Presentación actividades lo que debes saber	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 12 Presentación actividades llego el reto	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 13 Presentación actividades de fracciones equivalentes	87
Ilustración 14 Presentación actividades de suma y resta	87
Ilustración 15 Presentación actividades de es hora de jugar	89
Ilustración 16 Presentación actividades de situaciones Problema.	89
Ilustración 17 Presentación actividades evaluación	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 18 Implementación del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente.	91
Ilustración 19 Prueba Diagnóstica	93
Ilustración 20 Presentación prueba de percepción final	94

Ilustración 21 implementación Cuaderno digital	95
Ilustración 22 Implementación de las actividades de los conceptos previos	114
Ilustración 23 Implementación de las actividades de suma y resta de fracciones.	115
Ilustración 24 Implementación de las actividades de situaciones problema de suma y resta de fracciones	116
Ilustración 25 Implementación de las actividades de la evaluación	116
Ilustración 26 Aplicación de la prueba final	118
Ilustración 27 prueba final conceptos previos.	118
Ilustración 28 prueba final suma y resta de fracciones	119
Ilustración 29 Prueba final de situaciones problema con suma y resta.	120

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Categorías de Estudio	77
Tabla 2: intervención pedagógica:	82
Tabla 3: Tiempos para cada actividad de las actividades del cuaderno digital.	91
Tabla 4 Análisis de los resultados de la prueba diagnóstica	96
Tabla 5 Análisis de los resultados de la encuesta de percepción inicial	103
Tabla 6 Análisis de los resultados de la encuesta de percepción final	121
Tabla 7 Resumen del Diario de Campo	156



**INDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1 CARTA DE AVAL DE LA INSTITUCIÓN</b>	150
<b><i>ANEXO 2 MUESTRA DE AUTORIZACIONES PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS</i></b>	151
<b>ANEXO 3 SINTESIS DEL DIARIO DE CAMPO</b>	156
<b>ANEXO 4 ENCUESTA DE PERCEPCIÓN INICIAL</b>	158
<b>ANEXO 5 PRUEBA DIAGNÓSTICA</b>	161
<b>ANEXO 6 MUESTRA DE PRUEBA DIAGNÓSTICA APLICADA</b>	164
<b>ANEXO 7 CUADERNO DIGITAL</b>	170
<b>ANEXO 8 PRUEBA FINAL</b>	170
<b>ANEXO 9 MUESTRA DE APLICACIÓN DE PRUEBA FINAL</b>	173
<b>ANEXO 10 ENCUESTA FINAL</b>	182

## Resumen

El proyecto de investigación titulado Diseño e implementación del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita- Boyacá, buscó fortalecer la comprensión en las operaciones aditivas de fracciones y la interpretación en la resolución de problemas en grado sexto, específicamente con los 22 estudiantes del curso 601, esta necesidad nació a partir de las dificultades presentadas por los estudiantes de la institución en este tema, el cual es base fundamental desde el grado sexto, reconociendo la relevancia de las fracciones en la vida diaria y su aplicación en innumerables situaciones, fundamentada en investigaciones anteriores en distintos contextos y con la misma intención, es así, que se creó el cuaderno digital “Sumando y restando fraccionariamente” en la herramienta Genial.ly.

Se dio inicio al proyecto con la aplicación de una prueba diagnóstica que caracterizó el nivel de desempeño de los estudiantes en los conceptos previos de operaciones aditivas de fracciones, junto a esta se aplicó la encuesta de percepción inicial sobre los ambientes de aprendizaje en el área de matemáticas y el uso de las TIC en la cotidianidad de los estudiantes y en el desarrollo de las clases, después de analizar la información de las encuestas realizadas, se desarrolló e implementó el Cuaderno Digital. Finalmente, se aplicó una prueba para identificar los avances logrados y una encuesta de percepción que buscaba medir el impacto que tuvo en el proceso de enseñanza - aprendizaje luego de la implementación de este RED. Este proceso se llevó a cabo bajo un método de investigación cualitativo y el modelo de Investigación Acción Pedagógica, teniendo como base las tres fases: deconstrucción, reconstrucción y la evaluación de la práctica reconstruida.

El cuaderno digital “Sumando y restando fraccionariamente” logró consolidar los saberes, habilidades y competencias matemáticas, relacionadas con el aprendizaje significativo de los conceptos previos y las operaciones aditivas de fracciones, con mejores ambientes de aprendizajes aumentando la motivación en los estudiantes.

**Palabras claves:** Suma y resta de fracciones, cuaderno digital, resolución de problemas, Genial.ly, TIC

### **Abstract**

This research project is about "Design and implementation of a digital notebook": adding and subtracting with fractions on teaching process applied to sixth graders at José Maria Potier school in Chita Boyacá. The goal was strengthening the basic knowledge of adding fractions and the comprehension of solving problems. This research project population was 22 high school students. Focused on them, mostly because we as teachers, identify the low level of fractions comprehension and of course the priority on some kind of great strategy for understanding in different and creative way the fractions. Also, as we know that this topic is a fundamental key since sixth grade. Besides, recognizing the relevance of fractions in daily life and applied to very real situations founded on previous research on different contexts and the same objective. Therefore, after some weeks of reflection it was decided to work and apply this proposals: the digital notebook "adding and subtracting fractions using a technological resource: genial.ly.

The Project began with the application of Diagnostic test: which identified the level of knowledge on adding fractions, together with this initial perception test about learning

environments on math and the use of TIC day by day in a classroom, after reading and analyzing the information from the surveys carried out, created and applied the digital notebook. Finally, a test was applied to establish the advances and the progress of these students. Moreover, it was required to apply a perception survey which looked for identifying the impact of learning and teaching process after the implementation of this RED. This process was carried out under a qualitative research method and the pedagogical action research model having as base these 3 steps: Deconstruction, Reconstruction and the assessment of reconstruction practice.

The digital notebook "adding and subtracting fractional numbers" achieved to strengthen knowledge, skills and mathematical competences, related to meaningful learning of previous concepts and adding operations of fractions. This, with better learning environments, and increasing students motivation.

**Key words:** fractions addition and subtraction , digital notebook,solving problems, Genial.ly , TIC

## Introducción

Chita es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Boyacá, en la provincia de Valderrama, allí se encuentra la Institución Educativa José María Potier, institución para la cual se diseñó y se implementó esta propuesta de investigación que buscó por medio del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” creado en la herramienta Genial.ly, fortalecer la comprensión a nivel operacional y situaciones problema en suma y resta de fracciones para el grado sexto en el curso 601 de la institución anteriormente mencionada. Dicha propuesta nació después de analizar los posibles errores y dificultades que pueden afrontar los estudiantes a la hora de apropiarse de estos ejes temáticos esto evidenciado desde la experiencia docente y referenciada en trabajos anteriores, complementado con el análisis de los desempeños en el área de matemáticas en las pruebas externas ICFES y PISA.

Las operaciones aditivas con fracciones y su comprensión en el contexto son base fundamental para construir y adquirir nuevos conocimientos, la experiencia en el aula de clases evidenció la carencia de estos saberes y su significado, por tal razón la estrategia que se propuso para aminorar dichos vacíos, fue la de crear una herramienta interactiva que permitiera al estudiante comprender la relación que tiene la suma y resta de fracciones con su propio contexto, esto ceñido en un ambiente enriquecedor y atractivo buscando mayor motivación para el aprendizaje de las matemáticas. Ante esto surgió la pregunta ¿Cómo el cuaderno digital sumando y restando diseñado en Genial.ly permitirá fortalecer la comprensión a nivel operacional y situaciones problema de suma y resta de fracciones para los estudiantes del curso 601 de la Institución Educativa José María Potier?

Se presentaron varios antecedentes en orden cronológico, los cuales estuvieron relacionados con el estudio de los errores comunes presentes en los estudiantes con respecto a las fracciones y sus operaciones aditivas, así mismo, se estudiaron referentes tomados de tesis de maestría y artículos de investigación en enseñanza – aprendizaje de fracciones y suma y resta de las mismas, en estas propuestas se exponen distintas estrategias y metodologías, algunas con el uso de las TIC. Finalmente, se consultaron algunos trabajos sobre el uso de cuadernos digitales y otros con la herramienta Genial.ly para la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas.

Esta propuesta se realizó bajo el enfoque Investigación Acción Pedagógica IAP de acuerdo a lo propuesto por Restrepo (2002) quien plantea tres fases de investigación: deconstrucción, reconstrucción y la evaluación de la práctica reconstruida, para el desarrollo de estas fases se usaron instrumentos como el diario de campo, una prueba diagnóstica, un cuestionario de percepción inicial, una prueba final y un cuestionario de percepción final.

El método de investigación utilizado fue el cualitativo, considerando que éste permitió medir la percepción, actitudes y análisis del contexto de los 22 estudiantes del curso 601 de la Institución Educativa José María Potier en el proceso de aprendizaje de la suma y resta de fracciones por medio del cuaderno digital.

Luego de la implementación del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” se observó que la motivación de los estudiantes hacia los saberes matemáticos aumentó de forma considerable, así mismo, se logró mejorar el ambiente de aprendizaje y por consiguiente se pudo fortalecer tanto los conceptos previos como la suma y resta de fracciones tema central de la investigación y en un porcentaje inferior la interpretación de situaciones problema de dichas operaciones.

## Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

### 1.1. Planteamiento

La adquisición de competencias matemáticas, la relación de estas con otras áreas del conocimiento, el papel de los estudiantes frente al aprendizaje de esta área fundamental, las dificultades para incluir o emplear el conocimiento matemático en su contexto y en las actividades propias del desarrollo personal, laboral o social han sido debate y punto de partida de varias investigaciones alrededor del mundo, como afirma Roces et al. (2003) el saber matemático es usado en varias ciencias y en aspectos muy amplios de la sociedad, mostrando fallos en el aprendizaje de las matemáticas, lo cual no se reduce a los menos capacitados, pues alumnos competentes y con un alto rendimiento en otras asignaturas del currículum muestran escasos resultados en matemáticas, es decir, los alumnos tienen dificultades para utilizar estrategias cognitivas y metacognitivas eficaces para generalizar las habilidades adquiridas.

Históricamente en muchas instituciones colombianas el área de mayor dificultad, frustración y apatía son las matemáticas, reflejado en un porcentaje significativo de reprobación de los educandos en los desempeños de esta área, sustentado con la prueba PISA aplicada en 2018 donde se evidencia un resultado por debajo del promedio de las pruebas de matemáticas de los países de la OCDE (489 puntos países de la OCDE y 391 Colombia), datos analizados por el ICFES (2020) después de la aplicación de las últimas pruebas.

La institución educativa José María Potier ubicada en el municipio de Chita en el departamento de Boyacá no es ajena a esta realidad, pues desde la experiencia pedagógica en el aula de clase se ha observado que los estudiantes presentan dificultades significativas en cuanto a los aprendizajes de esta área siendo esto verificable en las últimas pruebas ICFES saber 11

aplicada en el año 2020, ya que el promedio en matemáticas de la institución fue de 50,63 puntos estos por debajo del promedio nacional el cual fue de 62.9 puntos.

En grado sexto la situación tiene un punto adicional, los estudiantes deben afrontar la transición entre la escuela rural y el colegio, teniendo en cuenta que quienes conforman este grado vienen desde distintas escuelas rurales de la misma u otra institución, dejando como consecuencia una población bastante heterogénea lo que da pie para que en un solo grupo de estudiantes se tengan diferentes bases conceptuales dando lugar a un reto para el docente en la enseñanza de los nuevos saberes.

Uno de los nuevos saberes para este grado son las fracciones esto basado en los estándares básicos de competencias de matemáticas donde se busca que el estudiante “Utilice números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida” (Ministerio de Educación Nacional [MEN], 2006, p. 84), además en este grado también deben ser competentes en “la formulación y resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos” (MEN, 2006, p. 84). Desde el quehacer pedagógico se ha observado que en este grado el saber donde los estudiantes presentan mayor dificultad es en las operaciones de fracciones.

La enseñanza y el aprendizaje de las operaciones con fracciones han sido estudiadas anteriormente dejando ver las dificultades que existen en estos aprendizajes (Fernández, 2009; González, 2015; Maturana, 2017; Jiménez, 2016; García, 2018, Rueda 2018 y otros) donde señalan la importancia de generar estrategias que permitan crear y fortalecer estos aprendizajes de forma significativa.



Partiendo que los ejes temáticos de las operaciones con fracciones pueden ser multiplicativas y aditivas en el proceso de enseñanza de estas, las operaciones multiplicativas son las de mayor comprensión para los estudiantes lo que no sucede con las aditivas ya que la dificultad radica en procesos operacionales de suma y resta de fracciones, resolución de situaciones problema con estas operaciones como lo sugieren varias investigaciones ya hechas (Peña,2011; Piedrahita,2016; Simanca y Barroso, 2016; Rueda, 2018 ).

Las prácticas educativas en el aula de clase indican que al abordar la suma y resta de fracciones, los estudiantes presentan dificultades de acuerdo a conceptos previos ausentes y/o adquiridos erróneamente, como suma y resta de números naturales, teoría de números naturales, mínimo común múltiplo, conceptos propios de fracción y su interpretación, a consecuencia de estos vacíos en la enseñanza de este aprendizaje se presentan errores como “extrapolación de cálculo de los naturales a las fracciones y olvidar o modificar algún paso del algoritmo: aditivo, comparativo o equivalencia”(León, 2011, p. 22).

Teniendo en cuenta que la problemática mencionada es más evidente en grado sexto no se puede desconocer la aplicación constante de estos conocimientos y competencias en cursos posteriores, al no abordar dicha situación las dificultades se presentarían en otros aprendizajes, por ello se hace relevante diseñar una alternativa que permita la apropiación de estos conocimientos y la mejora en los desempeños.

Buscando a la vez mejorar el ambiente de aprendizaje, se pretende dinamizar el aula de clase con ayuda de la implementación y uso de las TIC aprovechando las habilidades y el gusto de los estudiantes por la tecnología como lo afirma Ferreiro (2006), “los miembros de esta generación es sin duda que son tecnofílicos. Siente una atracción a veces sin medida por todo lo relacionado con las nuevas tecnologías, por conocerlas, emplearlas, poseerlas” (p. 77). Teniendo en cuenta

esta apreciación al implementar estas tecnologías en el aula de clase la motivación por parte del estudiante puede ser mayor y así aumentar el interés por el aprendizaje.

Pensando en dar solución al problema planteado se propone diseñar e implementar un cuaderno digital, interactivo y dinámico que esté integrado tanto por conceptos como por actividades relacionadas con operaciones aditivas de fracciones y resolución de problemas con situaciones originadas desde la cotidianidad de los 22 estudiantes del curso 601 de la Institución Educativa José María Potier, siendo esta la población objetivo.

## **1.2. Formulación**

Con respecto a lo expuesto en el planteamiento del problema sobre las dificultades en la suma y resta de fracciones que presentan los estudiantes del curso 601 de la Institución Educativa José María Potier, se plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo el cuaderno digital sumando y restando diseñado en Genial.ly permitirá fortalecer la comprensión a nivel operacional y situaciones problema de suma y resta de fracciones para los estudiantes del curso 601 de la Institución Educativa José María Potier?

## **1.3. Antecedentes del Problema**

Las investigaciones presentadas a continuación muestran estrategias o estudios en torno a la enseñanza aprendizaje de la suma y resta de fracciones con poblaciones de estudiantes de distintos grados, en algunos casos incluyendo el uso de las TIC dentro de sus propuestas. Así mismo se presentan estudios relacionados con el desarrollo de propuestas en torno a las matemáticas, el diseño de cuadernos digitales y RED diseñados con la herramienta Genial.ly.

Estas investigaciones permiten darle una base teórica para mostrar la importancia del estudio de la enseñanza de la suma y resta de fracciones, además, mostrando un camino para el desarrollo de la propuesta a partir de las conclusiones de cada trabajo. También con algunos estudios presentados se permite dar una mirada a la pertinencia de la aplicación de la herramienta Genial.ly en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas. A continuación, se presenta lo más relevante en resultados y conclusiones de cada trabajo.

En el trabajo de tesis de maestría “Material Educativo Computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de educación primaria” aplicado en Mérida Venezuela, Hernández (2010) busca realizar un recurso educativo digital dirigido a 120 estudiantes repartidos en los grados cuarto, quinto y sexto de la institución educativa Nacional Bolivariana El Vigía de la ciudad de Teques, teniendo en cuenta que al realizar una encuesta el investigador dio cuenta de la falta de motivación y de la pedagogía tradicional latente en el aula, además de las dificultades que presentan los estudiantes donde la relevancia se presenta en fracciones. Al indagar y precisar que la institución cuenta con una plataforma se decide aprovechar esta herramienta para crear material educativo computarizado para la enseñanza- aprendizaje de las fracciones, buscando mostrar el conocimiento de una manera más agradable.

La investigación se hace a través de la modalidad de Proyecto Especial de Grado, casi experimental. Hernández (2010) después de aplicar su propuesta da cuenta que los estudiantes mejoraron su capacidad de aprendizaje de conceptos, uso de reglas y aplicación de discriminaciones para efectuar operaciones de fracciones y aplicarlas en resolución de problemas dadas a situaciones cotidianas.

En su tesis de maestría “Resignificación del algoritmo para operar aditivamente con fracciones en un contexto escolar” hecha en Chile, Peña (2011) manifiesta las dificultades presentadas en la suma de fracciones y cómo ésta trasciende en cursos siguientes, siendo este un desafío para el docente a la hora de la enseñanza del concepto y de las matemáticas en general, es por ello que propone una secuencia didáctica de adición de fracciones desde la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau, las nociones de tarea y técnica de la Teoría Antropológica de lo didáctico y las nociones de convención matemática y de Resignificación planteadas por Martínez Sierra (2005) y por García y Montiel (2007).

Peña (2011) después de aplicar la secuencia dio cuenta de la utilización por parte de los estudiantes, de la fracción como un objeto matemático funcional para cuantificar medidas no enteras, reviviendo el concepto a nivel histórica, además, lograron que la adición surgiese como respuesta natural a un problema de composición, ampliando la interpretación del concepto y así mismo la comprensión del algoritmo.

Céspedes y González (2012) en su tesis “La interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica suma de números fraccionarios en grado séptimo, con apoyo de TIC” busca identificar y analizar los mecanismos de interactividad que se crean entre los estudiantes, contenidos y profesores todo en pro de la construcción del conocimiento de suma de fracciones con el uso de las TIC, además de la reflexión de la práctica educativa y el uso de las nuevas tecnologías por parte de los autores, la investigación fue aplicada en la institución Educativo José Antonio Galán de la ciudad de Pereira. Fue apoyada teóricamente y basándose en el modelo de la concepción constructivista sociocultural desarrollado por el grupo de investigación GRINTIE de la Universidad de Barcelona, el estudio se realiza a través de un enfoque interpretativo de una unidad didáctica de suma de fracciones.

Finalizando la propuesta muestran que el objetivo no se logró en su totalidad ya que el docente sigue siendo protagonista en la mayor parte de la clase y no se integran las tecnologías con lo pedagógico, dando poca relevancia a las TIC, Céspedes y González (2012) recomiendan que, para el éxito de la propuesta, el docente debe dejar de ser el actor principal y darle el papel al estudiante, además, que la planeación debe ser estructurada con un sentido integral abarcando las esferas de lo humano.

En su artículo “Resignificación de la suma de fracciones” Salas (2012) al encontrar la falta de comprensión de la suma de fracciones de los estudiantes en séptimo grado en las Instituciones Educativas Distritales John F. Kennedy y San Bernardino, por ausencia de aplicación en el contexto continuo y discreto, sumado al tipo de enseñanza que se ha llevado a cabo, expone una propuesta de actividades que permita a los estudiantes llenar de significado y sentido a la suma de fracciones desde la interpretación de medida en contexto continuo y discreto, esto a partir de una investigación cualitativa, adoptando el estudio de casos seleccionando significativos social y culturalmente por su relevancia respecto al objeto de estudio. Como resultado Salas (2012) da a conocer una propuesta mediante una actividad diseñada para que los estudiantes relacionen la suma de fracciones a partir de la interpretación de medida con el algoritmo.

Vargas (2013) al detectar la poca motivación y desinterés de los estudiantes de la Institución ante el aprendizaje de las fracciones nace la propuesta de su trabajo de grado para maestría “Implementación de clases interactivas para la enseñanza de las operaciones suma y resta” de números fraccionarios en el grado sexto de la I.E.R. Rosalía Hoyos” con el objetivo de la enseñanza -aprendizaje de forma significativa de las operaciones aditivas de fracciones en un ambiente agradable y motivador para el estudiante. Se implementa la metodología de Taller aula, proponiendo actividades que involucra material manipulable como el Tangram, las regletas de

cuisenaire, tortas de fraccionarios, concéntrese, entre otros, adicionalmente se trabaja con las TIC con la herramienta Moodle. Implementada la propuesta se observó que los estudiantes tuvieron mayor disposición, que comprendieron el concepto a través del material proporcionado, generando mayor concentración y desarrollo de situaciones problema planteadas, sin embargo, en algunos casos se siguió teniendo dificultad con las operaciones de suma y resta de fracciones sin el material manipulable y virtual utilizado. Vargas (2013) sugiere que al trabajar con TIC es necesario alternar con otras actividades para que así haya mayor expectativa y no les genere monotonía a los educandos con la implementación de estas tecnologías.

Herrera (2014) en su propuesta “Implementación de una estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza de los números racionales positivos expresados como fraccionario en grado sexto, mediante el uso de las TIC: estudio de caso en la Institución Educativa Isolda Echavarría del municipio de Itagüí” busca la comprensión en distintas situaciones con fracciones en estudiantes de grado mencionado, esto a partir de la implementación de estrategias metodológicas en la resolución de problemas bajo la estrategia de Poyla para la enseñanza de números racionales positivos llamados también fracciones, con el uso de las TIC, la unidad didáctica se realiza siguiendo las fases que propone Poyla, implementando en algunas de estas etapas la plataforma Moodle. Al finalizar el proceso Herrera (2014) realiza una reflexión sobre las prácticas pedagógicas llevadas al aula y sobre todo la importancia que tiene el diseñar actividades que generen en los estudiantes motivación y deseos de aprender, asegura el logro de los cambios en los estudiantes y en la forma de abordar la enseñanza.

En el trabajo “El aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones en estudiantes de primer grado de educación secundaria basado en la teoría de situaciones didácticas” Angles (2015) tiene como meta analizar el proceso de aprendizaje de las operaciones aditivas de las fracciones en los

estudiantes de la Institución Educativa Ricardo Palma del poblado de Totorani de Perú por medio de una secuencia basada en la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau (2007), se presenta una investigación cualitativa bajo la metodología de estudio de casos. El investigador presenta dos situaciones y una actividad de cierre llegando a la conclusión que el proceso de validación para los estudiantes no es inmediato, y que a pesar que la interacción del estudiante con el medio se dio en todo momento, algunos estudiantes no lograron los conceptos de adición y sustracción de fracciones.

En la Propuesta didáctica para la enseñanza de la adición y sustracción de números fraccionarios en el grado sexto basado en las TIC en la Institución Educativa San Pablo, Piedrahita (2016) diseña una propuesta utilizando las nuevas tecnologías, puntualmente Cabri, aprovechando el manejo del software en la enseñanza de la geometría, dicha propuesta es enfocada en las teorías de las situaciones didácticas y la génesis instrumental. Piedrahita (2016) hace una comparación entre un grupo control y un grupo experimental de grado sexto de la institución educativa, encontrando como resultado que el 85% del grupo experimental logró el aprendizaje significativo de suma y resta de fracciones, resaltando un ambiente escolar favorable, manteniendo así la disposición al recibir la clase por parte de los estudiantes.

En el artículo “La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC” de la revista Tecnología Investigación y Academia de la universidad Distrital, Simanca y Barroso (2016) al determinar las dificultades frente a las operaciones de las fracciones se proponen crear un método innovador de enseñanza en este conocimiento, por ello realizaron una propuesta a través de una investigación acción, usando el software Educativo “ El mundo de los fraccionarios”, incentivando a la motivación y concentración. La propuesta fue aplicada en el Colegio Departamental El Tequendama. Al concluir encontraron que el uso de las TIC en el proceso de

enseñanza- aprendizaje, es favorable tanto para el estudiante como para el docente, sin embargo, Simanca y Barroso (2016) indican que esto debe estar acompañado de una buena estrategia.

Jiménez (2016), al evidenciar la importancia de las fracciones y sus operaciones y el análisis de las pruebas externas, nace la propuesta “Aprendizaje de las de fracciones matemáticas a través de la utilización de herramientas multimedia” donde se hace bajo la metodología de escuela nueva en grado quinto. Dentro de la propuesta se diseñaron guías para la enseñanza del concepto mencionado las cuales fueron después aplicadas y así mismo evaluadas con la utilización de herramientas tecnológicas, aprovechando el auge que las TIC tienen en el ámbito educativo. Jiménez (2016), dentro de los resultados se detectó el alto interés de los estudiantes por el desarrollo de las guías, además se evidencia que después de la aplicación de la actividad el 90% de los estudiantes dominaban en adecuadamente la metodología en la solución de problemas y 16 % mostraron comprensión de los interrogantes planteados.

Maturana (2017) en su tesis de trabajo para Maestría “Propuesta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones de suma y resta con números fraccionarios mediado por el uso de material concreto y el diseño de situaciones problema para estudiantes del grado séptimo de la IE Jesús María Valle Jaramillo de Medellín” se apoya en tres aspectos, la enseñanza- aprendizaje por medio del planteamiento y desarrollo de situaciones problema, la utilización de material concreto manipulable por los estudiantes y el trabajo colaborativo en el desarrollo de actividades, para cada uno de los mencionados, se tomaron en cuenta teorías como: las de Polya, De Guzman entre otras para resolución de problemas, así mismo para el trabajo con material concreto como la de Coriat y Nieto y finalmente se basaron para el trabajo colaborativo en Bernaza.



El autor basándose en las teorías y en una prueba diagnóstica realizó varias actividades con el objetivo de fortalecer la suma y resta de fracciones, el mejoramiento de las habilidades y competencias en el proceso de enseñanza - aprendizaje, esto por medio de resolución de situaciones problemas con material concreto y la aplicación de lo cotidiano. Al finalizar la propuesta Maturana (2017) encontró que el manejo de material concreto y el desarrollo de actividades a través del trabajo colaborativo permite que el concepto relacionado sea visto de una forma más tangible, además de la activación tanto de aprendizajes como valores por parte del estudiante. La dificultad que quedó latente en los educandos fue como nombrar las fracciones.

En el estudio de maestría “Adición entre fracciones como parte de un todo utilizando el juego con regletas A3” Martínez y Meza (2017) encuentran dificultades en la comprensión de la suma de fracciones en estudiantes de grado cuarto dando solución con la aplicación de Regletas A3 a través de una unidad didáctica relacionado al pensamiento lógico matemático buscando que los estudiantes de la Institución educativa Nuestra Señora de la Candelaria de la ciudad de Manizales, construyan su propio conocimiento teniendo como estrategia principal el juego, la investigación se desarrolla bajo una metodología cualitativa. Finalizando la propuesta Martínez y Meza (2017) observó el fortalecimiento de la conceptualización de suma de fracciones, creando participación, comprensión y razonamiento por parte de los estudiantes.

En el estudio “Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: Un estudio con alumnos de 12/13 años en Cantabria”. Gonzalez (2017) centra su atención en los errores y dificultades en el aprendizaje de las fracciones ya que señala que son relevantes a la hora de adquirir nuevos en el transcurso de los años educativos, en el estudio se intenta comprobar si los errores que se presentan como sustento teórico dados por Llinares y Sánchez (1988), Egodawatte (2011),

Chamorro (2003) y Godino (2004) los presentan los estudiantes de 12 años de Cantabria y su posible causa.

Al finalizar el estudio el autor sugiere que se realicen entrevistas individuales con el fin de escuchar y detectar los errores y las estrategias que los mismos estudiantes tienen a la hora de hacer uso de las fracciones.

Sánchez (2018) en su Tesis de Maestría “Desarrollo de un cuaderno digital interactivo como herramienta didáctica para la enseñanza de matemática de segundo año de educación general básica” busca realizar un cuaderno digital que contenga material didáctico diferente al tradicional utilizado por los docentes ecuatorianos. Al crear el cuaderno digital se buscó generar mayor motivación de los estudiantes en el área de matemáticas. La metodología de investigación que se utilizó para esta propuesta fue ADDIE la cual permitió coordinar las actividades de forma lógica para la elaboración del producto. Sánchez (2018) determinó que el cuaderno digital interactivo promueve un ambiente formativo, de autonomía y de reflexión promoviendo el desarrollo de habilidades y adquisición de nuevos conocimientos.

Al analizar los últimos informes ICFES de las pruebas de 3<sup>a</sup> y 5<sup>a</sup> y de las observaciones hechas a los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Casimiro Raúl Maestre de la ciudad de Valledupar (Cesar), Padilla (2018) en su trabajo “Uso de los recursos y materiales como propuesta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones adición y sustracción de fracciones en cuarto grado” diseña un unidad didáctica dirigida para los educandos y docentes de la institución en la búsqueda de dar significado a la suma y resta de fracciones a través de diversos recursos y materiales como representación gráfica, objetos cotidianas, chocolate, frijoles, etc. El análisis de los resultados se realiza a través del método de la ganancia de Hake, el cual arrojó, que después de aplicada la propuesta se obtiene que los estudiantes

obtuvieron un índice de 0.77, esto ubicada en una categoría alta y los docentes obtuvieron una ganancia de Hake de 0.93, lo que corrobora la efectividad de la unidad didáctica diseñada. Se observa la motivación e interés por parte de los estudiantes durante el desarrollo de la unidad didáctica.

En el trabajo de maestría “Algunas dificultades que presentan los estudiantes de séptimo para sumar y restar fracciones. Una mirada desde la modelación matemática” Rueda (2018) busca descubrir las razones por las que los estudiantes de la institución educativa La Salle Envigado olvidan fácilmente el proceso que permiten operar aditivamente con las fracciones y cómo lo relacionan desde su propia cotidianidad, a lo cual se encontró que uno de los factores es debido a que las fracciones tienen muchas interpretaciones y esto les genera a los educandos mucha confusión, otra razón es debido a que no tienen la necesidad de sumar fracciones en la cotidianidad, por ello tiende a olvidarse a esto se le suma la dificultad con el algoritmo al sumar fracciones en comparación con los otros conjuntos numéricos.

García (2018) en su propuesta de investigación titulada “ Proyecto de aula para la enseñanza de las operaciones suma y resta a través de medios didácticos” pretende a partir del uso de recursos tanto concretos como digitales, fortalecer el aprendizaje de las matemáticas específicamente en la suma y resta de fracciones en los estudiantes de Institución Educativa San Cristóbal del sector oficial de Medellín , proyecto de aula que tiene como aspectos relevantes el juego, el aprendizaje cooperativo y la transversalidad en diferentes áreas del currículo, aspectos que al usarse en el aula de clases pueden desarrollar en los estudiantes significados apropiados para el área de matemáticas.

La propuesta se apoya en la premisa que indica que el estudiante es activo en el proceso de construcción del conocimiento con la interacción de los aprendizajes previos y los conocimientos

nuevos por crear, esta premisa corresponde a un modelo constructivista, el método utilizado para desarrollar la propuesta es el inductivo - comparativo.

García (2018) concluye en su investigación que el apoyo para la motivación de los estudiantes en el proceso de enseñanza de las matemáticas es el uso de recursos educativos digitales, aunque en la Institución educativa está limitado el uso porque no se cuenta con la disponibilidad del espacio lo que lleva a que se use con mayor frecuencia el material concreto.

En la investigación “Los procesos de regulación metacognitiva en la resolución de problemas con adición y sustracción de fracciones” hecha por Avendaño y Vilorio (2018) se implementó la regulación metacognitiva en la resolución de problemas con estructuras aditivas de fracciones, desarrollada con estudiantes de grado sexto en la Institución Educativa Departamental Técnica Agropecuaria Carmen de Ariguaní - Magdalena, Colombia, logrando así el dominio del lenguaje matemático, uso de materiales, recursos, mayor interpretación, comprensión y solucionar problemas de manera pertinente, es decir, que las estrategias didácticas contribuyeron con la solución de las dificultades, fortaleciendo los procesos de enseñanza y aprendizajes. La investigación se llevó a cabo con una metodología de carácter cualitativa de tipo descriptivo, se utilizaron como instrumentos la encuesta la unidad didáctica y una entrevista semiestructurada para la recolección de la información y análisis de los resultados.

Delgado (2019) al hacer el análisis a las pruebas saber y al detectar desinterés por parte de los estudiantes de grado sexto de la Institución educativa Joaquín Vallejo Arbeláez en el estudio de las fracciones propone la investigación- acción educativa llamada “Estrategias didácticas que contribuyan al fortalecimiento del proceso enseñanza y aprendizaje de los números fraccionarios a través de las TIC” realizada bajo el diseño metodológico fundamentado en la teoría del aprendizaje significativo crítico de Marco Antonio Moreira. La estrategia se llevará a cabo a

través de diferentes actividades en búsqueda de habilidades con el uso de las TIC, específicamente la plataforma Moodle.

Después de realizar un análisis teórico - referencial, un diseño metodológico y el diseño y aplicación de una propuesta pedagógica debidamente planeada, Delgado (2019) evidencia avances en el dominio y aplicabilidad del concepto fracciones de forma significativa en un ambiente interesante y supliendo las necesidades de los estudiantes ya que se pudo iniciar desde sus necesidades e intereses y favoreciendo su proceso enseñanza - aprendizaje de los números fraccionarios a través de material concreto y la plataforma Moodle.

Orellana y otros (2020) en su trabajo “ Objetos virtuales interactivos con Genial.ly: Una experiencia de aprendizaje matemático en bachillerato” buscan analizar la herramienta Genial.ly en la creación de un OVA que integre objetos matemáticos que permitan aumentar el interés y la motivación de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Agronómico Salesiano, ubicada en la provincia del Azuay - Ecuador, frente a esta área del conocimiento, aprovechando la facilidad y surgimiento de las herramientas online, este trabajo vincula tanto a docentes y estudiantes, los cuales coinciden en que las herramientas implementadas en el aula deben ser didácticas y con un componente psicopedagógico. Al finalizar la experiencia Orellana y otros (2020) concluye que Genial.ly es una buena herramienta para la presentación de contenidos matemáticos por su interactividad, presentación y fácil adaptación, además de afianzar en el estudiante habilidades intelectuales como sociales ya que estimula todos los sentidos y enriquece el proceso de aprendizaje.

Arrendondo, Artunduaga y Vásquez (2021) en su investigación “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” buscaban diseñar una estrategia mediada por TIC para la

comprensión del concepto de fracción de acuerdo a tres dificultades encontradas en los estudiantes de grado quinto, se realizó bajo una investigación cualitativa, de tipo descriptivo e interpretativo. Al finalizar la implementación se observó que los resultados fueron positivos con la implementación de las TIC de forma offline usando imágenes, presentaciones multimedia y videos, ya que lograron tener una excelente asimilación e imaginación respecto a la resolución de problemas con fracciones.

Amores (2021) en su investigación “Aplicación de gamificación en la solución de operaciones con fracciones matemáticas con los estudiantes de sexto año” tenía como propósito diseñar una estrategia de gamificación para la resolución de operaciones con fracciones matemáticas en los estudiantes de sexto de la Unidad educativa Luis A. Martínez en la ciudad de Ambato - Ecuador, con el fin de mejorar el rendimiento académico, esta propuesta se realizó bajo una metodología mixta. Después de aplicar una guía de gamificación se observó que mejoró el aprendizaje de las fracciones en los estudiantes, así mismo las calificaciones de ellos fueron más favorables.

La investigación “Diseño y aplicación de un objeto virtual lúdico-pedagógico para fortalecer el proceso de suma de fracciones en niños de grado sexto de la I.E. Eduardo Santos de la ciudad de Neiva” hechas por Siabato, Sierra y Soto (2021) surge de la necesidad de abordar las falencias que presentan los estudiantes de la institución, por ellos los autores buscan desarrollar una herramienta virtual lúdico-pedagógica que permita fortalecer los procesos matemáticos de la suma de fracciones en niños de grado sexto. Este trabajo estuvo enmarcado bajo el enfoque cualitativo y una investigación descriptiva – explicativa. Finalizando el proceso de investigación e implementación de la propuesta se pudo evidenciar el fortalecimiento de las operaciones aditivas de fracciones en los estudiantes de grado sexto de la mencionada institución.

Rojas (2021) en su trabajo “Propuesta de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el aprendizaje de las fracciones en el marco del desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de 6° en una institución educativa pública con contexto rural” desarrolla una herramienta mediada por las TIC bajo el modelo ADDIE, con el objetivo de fortalecer las competencias matemáticas a través del aprendizaje de las fracciones en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Forjadores de un Mundo Nuevo. Finalizando la investigación el autor pudo determinar que el uso de nuevos ambientes de aprendizaje enriquecidos con las TIC para el aprendizaje de las fracciones fortalece el desarrollo de las competencias matemáticas, creando habilidades en los estudiantes en la resolución de problemas con fracciones matemáticas, sin embargo, Rojas (2021) hace énfasis en la necesidad del docente como mediador entre el OVA y el estudiante.

#### **1.4. Justificación**

La enseñanza- aprendizaje de las matemáticas es una preocupación constante para los docentes de esta área, por la apatía y frustración que presentan los estudiantes cuando se enfrentan a distintos conocimientos que no son claros y son abstractos por la falta de relación con el contexto, esto no es diferente en la Institución Educativa José María Potier, específicamente en el grado sexto, donde se encuentra una población significativamente heterogénea, con distintos ritmos de aprendizaje y diferentes bases conceptuales que consecuentemente generan dificultades en los nuevos aprendizajes. Desde la experiencia docente en la institución, se evidencia con mayor impacto las falencias en el aprendizaje de las fracciones, puntualmente en la suma y resta, operaciones las cuales presentan mayor dificultad.

Un desafío que enfrentan los docentes del área al enseñar operaciones aditivas de fracciones es no sólo la preocupación por las dificultades propias del concepto sino a su vez superar vacíos existentes en los preconceptos. Para que el docente pueda crear la comprensión del concepto de fracción debe abarcar distintas situaciones donde el estudiante pueda diferenciar el contexto y el significado del concepto de fracción (Hurtado, 2012), siendo así, necesario generar ambientes de aprendizaje agradables que logren ser significativos implicando el entorno de la población.

Sabiendo que las operaciones de fracciones específicamente suma, resta y su aplicación en situaciones problema son esenciales no solo para este grado sexto sino para nuevos conocimientos en grados superiores, es decir, la poca claridad en el procedimiento y comprensión de operaciones con fracciones tendrá como consecuencia obstáculos y limitaciones en el aprendizaje cuando sean aplicados en álgebra, trigonometría, estadística, cálculo, entre otros conocimientos.

Como bien ya se mencionó es importante propiciar ambientes agradables que aumenten la motivación en los estudiantes y poco a poco cambiar la percepción negativa hacia las matemáticas, por ello, se hace necesario implementar las TIC, herramientas que dentro de los jóvenes están en auge.

Al implementar las tecnologías de la información y la comunicación TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje, la educación cobra un mayor sentido tanto para los estudiantes como para los docentes al mejorar los ambientes y experiencias de aprendizaje, pues estas herramientas han trascendido en todas las áreas del conocimiento, al aplicar estas tecnologías en el área de matemáticas se logra fortalecer en los estudiantes habilidades y destrezas que convierten el proceso educativo en efectivo y significativo, como señala Arrieta (2013) “ Gracias a las TIC se



genera una rica interacción del estudiante con el conocimiento mediante escenas matemáticas interactivas y dinámicas que potencian su creatividad” (p.7).

El reto de los que guían y orientan esta área básica del conocimiento es conectar de manera eficiente los saberes propios del área con el contexto por medio de las nuevas tecnologías, es decir, buscar que los mismos estudiantes se apropien de diversas alternativas y estrategias para mejorar el desempeño en el aula de clases, Arrieta (2013) afirma que “Las TIC en matemáticas pueden verse como un potente laboratorio en el que los abstractos conceptos matemáticos cobran vida” (p.7).

Dentro de esta propuesta se busca implementar un cuaderno digital diseñado en Genial.ly, el cual permita que los educandos dinamicen su proceso de aprendizaje con una herramienta de manejo sencillo y fácilmente interactiva, dentro de este recurso se incluirán objetos multimedia que muestran de distintas formas el concepto por medio de actividades dinámicas con cierta intencionalidad de aprendizaje. Si el estudiante explora ambientes escolares atractivos con la orientación del docente se puede lograr la enseñanza - aprendizaje de la suma y resta de fracciones y su aplicación en situaciones problema, objetivo puntual de la propuesta.

Genial.ly es un recurso educativo abierto para trabajar online de una manera sencilla, cuenta con una agradable interfaz, actividades interactivas e instrucciones claras, características que pueden ser moldeadas por el docente para la creación de unidades didácticas, trabajos, presentaciones y libros interactivos (Peña y Fernández, 2017). Los atractivos anteriormente mencionados sumados a la forma de presentación del recurso fueron aspectos que motivaron la elección de Genial.ly para el desarrollo de la propuesta de investigación.

## 1.5. Objetivo General

Fortalecer la comprensión en las operaciones de suma y resta de fracciones y la interpretación en la resolución de problemas a través del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” diseñado en la herramienta Genial.ly en estudiantes del curso 601 de la institución educativa José María Potier, Chita Boyacá.

### 1.5.1. *Objetivos Específicos*

- Caracterizar a partir de una prueba diagnóstica el nivel de desempeño de los estudiantes de grado sexto, con respecto a los conceptos previos de la suma y resta de fracciones, y una encuesta de percepción acerca de las matemáticas y el uso de las TIC.
- Diseñar un cuaderno digital integrado por objetos virtuales para fortalecer los conceptos previos y la enseñanza - aprendizaje de la suma y resta de fracciones.
- Implementar el cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” con el fin de lograr la comprensión de las operaciones y la resolución de situaciones problemas de la suma y resta de fracciones.
- Evaluar el impacto a nivel de aprendizaje y motivación en los estudiantes después de la implementación del cuaderno digital “Sumando y restando fraccionariamente”, a partir de una prueba final y una encuesta de percepción.

## 1.6. Supuestos y Constructos

El supuesto general de esta investigación es:

La implementación del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” diseñado en Genial.ly aumenta la comprensión en las operaciones de suma y resta de fracciones y la interpretación en la resolución de problemas en los estudiantes del curso 601 de la institución educativa José María Potier, Chita Boyacá.

En este trabajo se estudiará la variable: comprensión y resolución de problemas con suma y resta de fracciones.

Para este trabajo se tienen los siguientes constructos:

**RED** está definido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2012) como “todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone a través de internet y que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización.” (p. 99)

**Cuaderno digital interactivo** se puede definir como un espacio virtual online de trabajo en el cual se integran actividades elaboradas en diferentes herramientas digitales en un entorno web, convirtiéndose en un recurso que permite al docente incursionar en las nuevas tecnologías aplicadas a la práctica docente, integrando nuevas formas de enseñar y aprender (Sánchez, 2018)

**Resolución de problemas** es una situación que genera un proceso mental, en el cual quien aprende combina variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva (Pupo, 2011), según el MEN (2006) “este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica” (p. 52).

Resolver problemas es una habilidad matemática que permite encontrar un método o vía de solución que conduzca a la solución del problema (Delgado, 1998, cit. Pupo, 2011). Los problemas pueden surgir del mundo cotidiano cercano o lejano, pero también de otras ciencias y de las mismas matemáticas, convirtiéndose en ricas redes de interconexión e interdisciplinariedad que las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos (MEN, 2006).

**Genial.ly** es una herramienta creada por Juan Rubio, Luis García y Chema Roldan, la cual, según González (2019) es una herramienta web que facilita la labor docente gracias a su sencilla e intuitiva interfaz, el potencial de Genial.ly es alto gracias a la interactividad y la animación, además, indica que se puede crear presentaciones, juegos, imágenes interactivas, infografías y uno de sus puntos fuertes y además, menos conocidos de la herramienta son los libros interactivos dando vida a estos universos de conocimiento que, además, ayudan a reducir las explicaciones magistrales (pp. 3-4). Esta herramienta según González (2019) tienen la ventaja de que se adaptan a la gran mayoría de los estilos de aprendizaje que pueda tener los estudiantes, incrementando su motivación por aprender, su autonomía y su participación (p.3).

Para definir **comprensión** en matemáticas se hace necesario tener en cuenta la definición de Pérez y Hernández (2015) quienes identifican la comprensión textual “como la actividad de asignarle sentido a los textos que surge ante la necesidad de asignarle sentido a la realidad objetiva y a la imposibilidad de subordinar lo innato y adquirido a ello y que se manifiesta en el tránsito de lo reproductivo a lo creativo entre los planos externo e interno” (p.6), Perkins (2003) considera “la comprensión no como un estado de posesión sino como un estado de capacitación... no sólo se tiene la información, sino que se puede ser capaz de hacer ciertas cosas

con ese conocimiento” (p. 4). En matemáticas, Pérez y Hernández (2015) definen la comprensión de problemas como “aquella actividad dirigida a revelar las relaciones matemáticas que permiten satisfacer la exigencia del problema y aquellas otras que permiten hacer una valoración integral del enunciado del problema” (p.6).

La interpretación según Gallardo y González (2008) “se dirige a la exteriorización y caracterización de los usos del conocimiento matemático implícitos en los registros matemáticos escritos” (p. 7).

**Suma y resta de fracciones** para sumar o restar fracciones con diferente denominador (fracciones heterogéneas) se debe primero hallar el denominador común de todas las fracciones. Este se determina con el mínimo común múltiplo de los denominadores, luego se complican las fracciones de tal manera que tengan el mismo denominador común, así se obtienen todas las fracciones homogéneas, después se suman o se restan los numeradores de las fracciones homogéneas y se deja el mismo denominador, finalmente se simplifica el resultado obtenido si es posible. (Sánchez et al, 2016, p. 99).

### **1.7. Alcances y Limitaciones**

Al dar curso a la propuesta se busca en un primer momento la construcción del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” teniendo como punto de partida los resultados de la prueba diagnóstica, dando lugar al contenido a priori pertinente para la población objetivo, es decir, el curso sexto uno de institución educativa, cabe resaltar que el material y las actividades que conforman el recurso tendrá una finalidad propia que dará respuesta a los pasos necesarios para una secuencia didáctica efectiva dando lugar a su aplicación en el aula de clase, fomentando

ambientes de aprendizajes que apunten al objetivo académico, así mismo sean motivadores y significativos para el estudiante.

Luego de la aplicación del RED en el aula de clase se espera que el estudiante fortalezca el algoritmo utilizado para el desarrollo de suma y resta de fracciones y que al aplicarlo en situaciones de contexto lo haga con una acertada interpretación, igualmente que le permite reforzar competencias y habilidades tanto matemáticas como tecnológicas.

Se pretende que al final de la propuesta, el cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” sea mejorado de acuerdo a las falencias que se hayan encontrado durante la ejecución y de los resultados obtenidos en la prueba final aplicada a los estudiantes, esto con el objetivo de usar el RED no solo en el curso 601 sino que tenga trascendencia dentro de la institución al darlo a conocer a los docentes pares, de tal manera que pueda ser adaptado al quehacer pedagógico no solo a los pertenecientes a la institución Educativa sino a otros establecimientos educativos.

Al llevar a cabo esta propuesta de investigación se encuentran limitaciones con respecto a la conectividad, es decir, en forma general el municipio de Chita presenta una cobertura a internet inestable lo que dificulta y en el caso particular de la institución educativa la red disponible no es suficiente para garantizar el internet en todos los espacios físicos de la institución, esto posiblemente interfiriendo en la aplicación del RED en el desarrollo de clase implicando que se dedique más tiempo de lo previsto.

La institución educativa cuenta con cierto número de artefactos tecnológicos (tablet), los cuales no son suficientes, teniendo en cuenta el número de estudiantes del curso, lo que limita el uso o aplicación del cuaderno digital por la totalidad de los estudiantes del curso. Sumado a esto las medidas y protocolos que se implementan en el marco de la pandemia.

Sabiendo que el curso 601 lo conforman estudiantes provenientes de distintas sedes de la institución u otros establecimientos educativos, esto evidenciando que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de claridad en cuanto a los pre saberes siendo esto un factor que interfiera en el desarrollo y resultado de la propuesta.

## **Capítulo 2: Marco Referencial**

Niño (2011) señala que el Marco referencial es la base teórica desde la disciplina, los saberes, la experiencias y conocimientos aportados que se relacionan con la investigación que se está tratando, de tal manera que le dé el sustento a dicha investigación. El marco referencia no solo abarca las teorías, sino que además indica el contexto y la normatividad que permite dar una mayor fiabilidad a la investigación. A continuación, se presentarán el marco contextual, el marco legal y el marco teórico que está relacionada con la investigación en curso.

### **2.1. Marco contextual.**

Castillo (2018) indica que el marco contextual describe el entorno del trabajo de investigación, conteniendo aspectos culturales, históricos, económicos y culturales que sean relevantes para poder cumplir con el objetivo de la investigación, es decir en este marco se describe el espacio geográfico y temporal que aproxima el contexto del objeto de estudio.

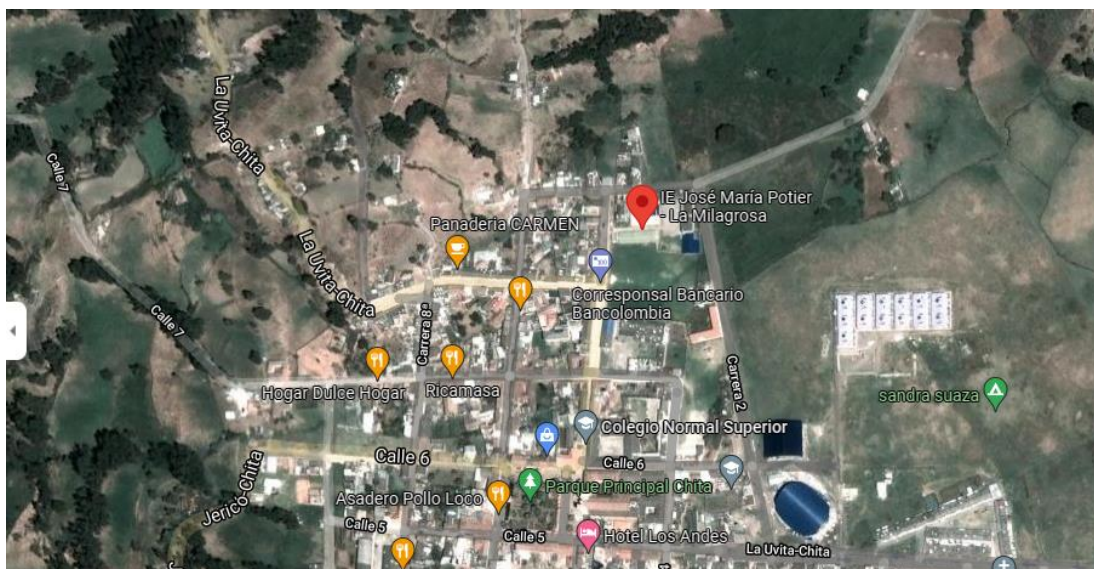
Teniendo en cuenta al autor a continuación se describirá el espacio geográfico y temporal del lugar donde se desarrollará la investigación de este trabajo.

De acuerdo a lo relacionado en el PEI de la institución modificado en el año 2018, se encuentra que en el año 2003 se fusiona el Colegio Seminario Misional la Milagrosa con el

Instituto Técnico Agropecuario José María Potier , quedando con la razón social de Institución Educativa Técnica y Académica José María Potier según la resolución 2457 del 6 de octubre de 2003, sin embargo, entre el año 2006 y el año 2008 se fusiona con otros establecimientos educativos con mencionada institución bajo las resoluciones 4830 del 13 de diciembre de 2006 y la resolución 3173 del 15 de diciembre de 2008, con esta última se establece como razón social Institución Educativa José María Potier.

La Institución Educativa mencionada es una de los cuatro colegios educativos que se encuentran en el municipio de Chita del departamento de Boyacá, además es una de las dos instituciones que cuenta con la sede principal en el área urbana, sumado a esto está conformada por 18 sedes rurales más, sin embargo, cabe resaltar que la investigación será desarrollada en la sede principal (sede urbana). Esta sede cuenta con un área de básica primaria la cual está conformada por un grado transición y un grado primero, en la sección secundaria cuenta con grados de sexto a undécimo con dos cursos por cada grado, con aproximadamente 386 estudiantes matriculados en esta sección, siendo la mayoría estudiantes provienen del área rural del municipio ya que la gran minoría de la población del municipio de chita es urbana. En la institución educativa se encuentran orientando un rector, dos coordinadores un docente orientador y puntualmente en la sede principal 15 docentes, de los cuales dos de ellos orientan matemáticas distribuidos en los grados de sexto a undécimo.





*Ilustración 1: Ubicación Geográfica de La I. E. José María Potier*

*Fuente: Google Earth.*

El municipio de Chita se ha considerado como la despensa agrícola del norte de Boyacá, esto debido a su ubicación geográfica y la feracidad del suelo (institución educativa ) La economía del Municipio de Chita se basa en la agricultura y la ganadería es por ello que la Institución educativa cuenta con dos modalidades una dirigida a la base que sostiene el municipio, la modalidad en Técnico agropecuario con articulación en el Sena y la otra modalidad de acuerdo al auge de las tecnologías la cual es bachiller académico con profundización en Informática.



*Ilustración 2: Entrada y parte de las instalaciones de I.E. José María Potier*

*Fuente: Elaboración propia*

En la sede principal se cuentan con 20 aulas de clase las cuales dos de ellas son salas de informática con 38 computadores los cuales son artefactos desactualizados y con inconvenientes técnicos por el deterioro de los años. Cada aula cuenta en promedio con 10 Tablet las cuales pocas veces han sido utilizadas por la falta de capacitación a los docentes en el uso de las TIC, en el 50% de los salones hay un televisor, la conectividad de internet que posee el colegio no es muy buena y es poco continua, teniendo en cuenta que esta conectividad solo se da en el área administrativa y en las salas de informática.

Los estudiantes que conforman la básica secundaria y la educación media están entre edades de 11 a 18 años de edad, los cuales hacen parte de familias en su mayoría disfuncionales, pertenecientes al programa de familias en acción emitida por el gobierno. Un gran porcentaje de los educandos que asisten a las instalaciones de la sede central lo hacen por el plan de alimentación, ya que por la problemática familiar y social que existe en el municipio, muchos de los estudiantes solo cuentan con la alimentación que ofrece el colegio. Debido a lo mencionado, muchos de los estudiantes que asisten lo hacen más por los beneficios que ofrece el gobierno por estudiar y no es motivado por el objetivo que realmente ofrece la educación y es recibir conocimientos y una formación integral, es por ello que los docentes deben crear estrategias que permitan motivar a los estudiantes y de la mano generar un proyecto de vida, para que ellos puedan crear una mejor calidad de vida.

La investigación se desarrollará con estudiantes de grado sexto, el 82% de ellos son provenientes de las escuelas rurales y de familias de estrato 1 y 2 con edades entre 11 y 14 años con distintos ritmos de aprendizaje.

Para el desarrollo de la investigación en curso teniendo en cuenta el contexto anteriormente presentado puede dar cuenta que es conveniente implementar las TIC ya que estas aun no son

muy utilizadas por los docentes en la Institución Educativa, esto permitiría que haya motivación por parte de los estudiantes y al mostrar el impacto que puede tener la implementación de estas incentive al resto de compañeros docentes a generar propuestas con la inclusión de las TIC. Se observa que se puede utilizar los artefactos disponibles en cada salón, así mismo los que se encuentran disponibles en la sala de informática, sin embargo, una de las falencias que puede existir es la conectividad a internet regular que existe en la institución, a lo cual se debe buscar el espacio más propicio para la aplicación del Recurso Educativo Digital que se desea implementar con los estudiantes.

## **2.2. Marco Normativo.**

Acosta (s.f) define el marco normativo como "Conjunto general de normas, criterios, metodológicas, lineamientos y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos en el proceso de programación – presupuestación".

Es por esto, que para el desarrollo del marco normativo de la propuesta es importante comenzar por señalar lo que afirma la UNESCO (2015) sobre la Declaración Universal de los Derechos Humanos dada el 10 de diciembre de 1948 en el Art 26, la cual prioriza el derecho a la educación para todas las personas, esto con el fin de garantizar las mismas oportunidades de progreso y de transformación de la realidad (p.9).

En consonancia con la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la Constitución Política de Colombia de 1991 en su Art 67 también resalta el derecho a la Educación que tienen todos los colombianos y por consiguiente el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la tecnología y fundamentar los valores humanos (p.11).

En correlación con la Constitución Política Colombiana, se presenta la Ley General de Educación en el año 1994 con el ánimo de reglamentar la prestación del servicio educativo, es ahí donde se establecen los lineamientos de la política educativa.

Sabiendo que “ el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país” (MEN, 1994, p.2).

Con la implementación del proyecto de investigación se contribuye al cumplimiento de los objetivos generales dados desde la Ley General de Educación, la cual vela por la calidad del proceso educativo y a su vez regula las condiciones del mismo, dichos objetivos generales plantean la importancia de

“Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico y de sus relaciones con la vida social y con la naturaleza, de manera tal que prepare al educando para los niveles superiores del proceso educativo y para su vinculación con la sociedad y el trabajo” (MEN, 1994, p.6).

Las actividades y recursos que integran la propuesta intentan alcanzar el objetivo general propuesto en Ley 115 de Educación desde el MEN (1994) “Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana” (p.6).

Una de las áreas fundamentales del conocimiento son las matemáticas, las cuales permiten que el estudiante adquiera habilidades del pensamiento, que conllevan a razonar de forma crítica y analítica la cotidianidad, como señala en uno de sus objetivos específicos La Ley General de Educación, Ley 115 MEN (1994) “ El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico,

mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana” (p.6).

La calidad educativa mejora los procesos de aprendizaje, dado que, desarrolla competencias en los estudiantes las cuales garantizan que el proceso enseñanza – aprendizaje sea significativo y efectivo, como señala la UNESCO (2005) “La calidad de la educación influye considerablemente en las perspectivas de realización de todo un amplio conjunto de objetivos personales y metas del desarrollo” (p.253).

MEN (2006) en el documento de los estándares de calidad señala que “ Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema, significativas y comprensivas, que permitan avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (p. 49), es así que, la propuesta busca crear un ambiente agradable e interactivo que fomente el aprendizaje significativo de las matemáticas.

Con el fin de garantizar un proceso de enseñanza – aprendizaje eficaz, indiscutiblemente es importante relacionar los contenidos matemáticos con la realidad, con el contexto y con las otras áreas, como lo señala MEN (2006)

“El contexto del aprendizaje de las matemáticas es el lugar –no sólo físico, sino ante todo sociocultural– desde donde se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos, y, por lo tanto, desde donde se establecen conexiones con la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias, con las demás actividades de la institución educativa y, en particular, con las demás ciencias y con otros ámbitos de las matemáticas mismas” (p.70).

Para la enseñanza de las fracciones el MEN (2006) en su estándar básico de calidad “Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) para resolver problemas en contextos de medida.” (p. 84) nos sugiere que los estudiantes durante estos grados deben solucionar situaciones problema de su contexto que involucre los racionales en una de sus representaciones, la fracción, además en los derechos básicos de aprendizaje indica “ Utiliza las propiedades de los números enteros y racionales y las propiedades de sus operaciones para proponer estrategias y procedimientos de cálculo en la solución de problemas” siendo más puntual en la evidencia “Propone y utiliza diferentes procedimientos para realizar operaciones con números enteros y racionales”(p. 45), lo que remite nuevamente a los docentes a la enseñanza a nivel operacional y situaciones problema de fracciones.

Según la OCDE y el MEN (2016) “Para facilitar el aprendizaje, los profesores deben saber de qué forma está avanzando cada estudiante, así como contar con una variedad de ayudas para satisfacer las necesidades de cada uno y diseñar estrategias efectivas de apoyo para aquellos estudiantes que están en riesgo de quedar rezagados” (p.165), considerando esto, los docentes deben implementar estrategias en relación a cada una de las necesidades particulares del estudiante y del propio contexto.

Conforme al avance tecnológico y al proceso de globalización, implementar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC en el ámbito educativo posibilitan la flexibilización de la enseñanza y como señala Lugo y Kelly (2010) “La integración TIC en los sistemas educativos debe pensarse como una ventana de oportunidad para innovaciones educativas” (p.4).

Dicho brevemente, las nuevas tecnologías permiten acceder a la información de manera rápida y sin límites, lo cual aporta de manera significativa a la calidad del proceso enseñanza – aprendizaje, como lo afirma el MEN (2013)

“Adoptar estrategias para orientar a los estudiantes hacia el uso de las TIC para generar cambios positivos sobre su entorno, y promover la transformación de las instituciones educativas en organizaciones de aprendizaje a partir del fortalecimiento de las diferentes gestiones institucionales: académica, directiva, administrativa y comunitaria” (p.8).

El 30 de Julio de 2009 surge la Ley TIC, la cual reglamenta todos aquellos aspectos, orientaciones y disposiciones que determinan la implementación de las TIC en los diferentes procesos, la transformación y uso de las herramientas tecnológicas, esta Ley en su Artículo 2 sobre los principios orientadores señala la importancia del fomento de las herramientas TIC en sectores como el educativo, económico, social, con el fin de conseguir un desarrollo significativo.

A manera de conclusión, es importante reconocer que el marco normativo de la propuesta es relevante porque permite conocer todas aquellas reglas, normas, leyes y artículos que dan base legal y regulan los procesos educativos en esta investigación.



*Ilustración 3 Síntesis Marco Normativo*

**Fuente:** *Elaboración propia*

### **2.3. Marco Teórico.**

En este apartado del marco referencial del presente proyecto de investigación se mostraran las teoría con respecto al enfoque constructivista, la didáctica de las matemáticas, las características y generalidades de la incorporación de las TIC en la educación, luego de esto se abordará lo concerniente al recurso educativo digital objeto de esta investigación, el cual hace alusión al cuaderno digital en Genial.ly y finalmente se planteará las referencias en el tema directamente involucrado, las operaciones aditivas y su resolución de problemas en fracciones. El marco teórico permitirá dar sustento al proyecto de investigación con respecto a las teorías que se involucran en el mismo, como lo señala Daros (2002) “un marco teórico es lo que encuadra, contiene, ubica y hace relevante el sentido del problema” (p.80), por ello la importancia de este apartado ya que le dará sentido al problema de investigación que se aborda en este proyecto.

A continuación, se tendrán en cuenta autores y teorías que hablan sobre los parámetros anteriormente mencionados.

#### ***El Enfoque Constructivista en las Matemáticas***

Son muchos los autores que a través de la historia han aportado a la teoría constructivista desde las antiguas culturas en donde se construye el conocimiento a través del entorno de cada individuo, hasta los autores que actualmente siguen aportando a esta teoría que ha llevado a los docentes a reestructurar su forma de enseñar dándole un nuevo enfoque que involucra la realidad del sujeto.

Araya, Alfaro y Andonegui (2007) indagando autores como Kan, Piaget, Aznar entre otros, sugieren que el constructivismo es una propuesta que analiza el conocimiento con sus limitaciones y alcances, que tiene dos niveles uno que se presenta desde la naturaleza del



conocimiento abstracto y científico y otro desde las actividades de conocimiento de los individuos o las comunidades humanas, lo cual, hace que sea la segunda la que más se lleve a fortalecer en las instituciones educativas, pues hace referencia al contexto vivencial del individuo y reafirma lo que propone Piaget, quien insinúa que el conocimiento es el resultado de la relación entre el estudiante y el contexto de su cotidianidad, es decir, que es en el entorno del estudiante donde se debe generar los espacios para que este construya su conocimiento desde las estructuras y saberes que ya ha adquirido con anterioridad, Coll et al. (1999) sugiere que es la escuela la que en su proceso de enseñanza aprendizaje, debe hacer posible que el estudiante interactúe con aspectos culturales y no centrándose solo en el ámbito cognitivo sino que también en el personal lo que permitirá una construcción personal. Es así, que son las escuelas y sus docentes quienes deben estudiar el entorno de sus estudiantes y a partir de ello generar estrategias que permitan formar estudiantes con distintas habilidades tanto cognitivas, de razonamiento y sobre todo de desarrollo personal para que sea un individuo que aporte a la sociedad, Tigse (2019) afirma que el constructivismo permite desarrollar en los estudiantes habilidades cognitivas, metacognitivas y socio-afectivas generando en ellos la competencia de la solución de situaciones a través de la indagación, la acción y la reflexión.

El constructivismo en matemáticas puntualmente se debe presentar teniendo en cuenta el contexto histórico de las matemáticas y de la necesidad que esta presenta en la vida cotidiana de un individuo, Godino (2004) indica que se le debe mostrar al estudiante como las matemáticas satisfacen necesidades del entorno tanto natural como social. Así mismo como a través de la historia las matemáticas fueron construidas y como desde problemas del entorno del ser humano se generaron conocimientos que en la actualidad han sido útiles para el desarrollo y evolución de la sociedad.

El constructivismo en las matemáticas se debe dar interactuando con el entorno de los estudiantes ya que los conocimientos de esta área están inmersos en lo que observan, en lo que tocan con lo que se relacionan, Castillo (2008) indica que el estudiante que aprende matemáticas debe construir los conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos, además que estos elementos no se vean a través de un ejercicio si no de un problema. El docente, entonces debe generar situaciones que le permitan al estudiante interactuar con el concepto y su entorno, pero para ello requiere más dedicación del docente para generar planes y no limitarse a la implementación de simples ejercicios. Al crear estos espacios, el docente aportará a la construcción de conocimiento significativo en el estudiante y al ser recurrente este proceso se generará una educación de calidad la cual buscare como objetivo formar individuos que sean capaces de salir al mundo a explorarlo, reflexionar sobre él y mejorarlo si es necesario, Araya et al. (2007) afirma que la educación es un proceso destinado a desarrollar la capacidad de pensar y reflexionar donde los contenidos solo son un medio.

Para poder crear un conocimiento significativo con respecto al concepto de suma y resta de fracciones se hace necesario involucrar situaciones que permitan involucrar el entorno de los estudiantes, por un lado, se involucra las TIC ya que en la actualidad son cotidianas en la vida de los jóvenes, por otro lado, se debe involucrar su entorno cultural y social, que para el caso es específico para la población para la cual se sugiere esta investigación.



*Ilustración 4 El constructivismo*

*Fuente: Elaboración propia*

### ***Didáctica de las Matemáticas***

La disciplina que permite el análisis y estudio de los métodos o procesos de enseñanza en cualquier área del conocimiento y la comprensión de cada una de las variables que intervienen en dicho proceso, es la didáctica, como lo define López et al. (2016) "La didáctica es el arte de enseñar, nos evoca al artista y a su creación, al didacta y a su proceso de enseñar" (p.16), dicho de otra manera se refiere a encontrar la mejor forma para facilitar el aprendizaje de los estudiantes en un entorno académico y dado esto desde la didáctica considerada como arte.

Dando una mirada histórica a la didáctica de las matemáticas Radford (2011) señala que al darse en Europa la modernización a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX y a partir de las necesidades económicas y sociales que se presentaban por esos tiempos surge la didáctica de las matemáticas, dando pie a la reestructuración de los diferentes contenidos y a su vez los métodos de enseñanza.

Contreras (2012) señala que el concepto de didáctica matemática dada desde el punto de vista tradicional se dio a partir de dos enfoques, el primero de ellos se centraba en el pensamiento del estudiante, buscando cada vez más el aprendizaje de las matemáticas de forma significativa, mientras que el segundo enfoque hace referencia al pensamiento, quehacer y formación del docente y su influencia en el aprendizaje de los estudiantes, permitiendo que la didáctica se sustentará a partir de otras disciplinas como la psicología educativa, pedagogía, epistemología e historia de las matemáticas, es decir, la didáctica como “saber técnico”.

En relación con lo anterior, es importante mencionar que la didáctica de las matemáticas, ayudan a comprender todos aquellos aspectos que actúan en el proceso de enseñanza – aprendizaje y que se deben tener en cuenta para que dicho proceso sea significativo y guarde una proporcional relación y conexión e interacción con lo aprendido y el propio entorno.

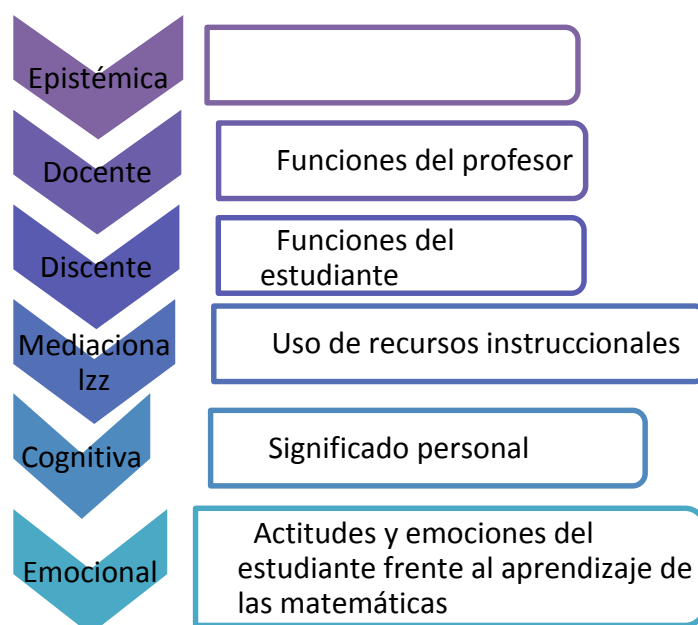
La didáctica de las matemáticas es aquella ciencia que permite llevar el proceso de Enseñanza – Aprendizaje no solo al ámbito de conocimiento particular matemático sino de aquellos recursos o estrategias que lleven ese conocimiento al contexto y sus posibles aplicaciones, con el fin de que los objetivos de aprendizaje sean cumplidos significativamente, dicho con otras palabras y como lo menciona Brousseau (2000)

“El término didáctica abarca la actividad misma de enseñanza de las matemáticas, el arte y los conocimientos necesarios para hacerlo, el arte de preparar y de producir los recursos para esta actividad, el estudio de esta enseñanza y de todo aquello que se manifiesta en ella, en tanto proyecto social, hecho socio-histórico o como fenómeno” (p. 29).

Simultáneamente al hablar de didáctica de las matemáticas es importante hacer referencia a el Enfoque Onto semiótico (EOS) el cual tiene como propósito según Godino (2013) “articular

diferentes puntos de vista y nociones teóricas sobre el conocimiento matemático, su enseñanza y aprendizaje” (p. 114), para hacer el proceso de enseñanza – aprendizaje significativo y efectivo.

Godino et al. (2007) propone 6 dimensiones que estructuran el proceso de instrucción matemática, son estas la epistémica, docente, discente, mediacional, cognitiva y emocional, a continuación, se presenta un esquema con las dimensiones anteriormente mencionadas.



*Ilustración 5: Esquema Dimensiones Instrucción Matemática*

***Fuente: Elaboración Propia***

### ***Las TIC en la Educación***

Con el proceso que actualmente se está dando en la innovación humana y el progreso tecnológico, los aspectos que involucran el desarrollo de una sociedad han tenido que evolucionar e ir a la vanguardia de estos cambios, en donde el ámbito educativo no ha sido una excepción, ya que se han generado no solo cambios en la didáctica y la pedagogía, sino que además se han

optado por involucrar las nuevas tecnologías, esto debido a que las presentes generaciones han mostrado una dependencia por las tecnologías de la información y de la comunicación, como afirma Ferreiro (2006) los jóvenes de la actualidad pueden pasar horas en las computadoras sin percatarse el paso del tiempo. Esto hace reflexionar a los docentes y a la comunidad educativa en general, dejando ver la necesidad de incorporar estas herramientas en la educación, para de esta manera captar la atención de los estudiantes de ahora, Robaina y Alea (2017) indican que “las TIC cada vez son más asequibles y eficientes, su desarrollo apunta a la integración y convergencia tecnológica, lo que hace que sea más factible de utilizar en los procesos educativos”

Para la incorporación de las TIC, la comunidad de la educación tanto nacional como internacional han establecido políticas educativas donde se hace énfasis en involucrar las nuevas tecnologías en los procesos educativos, La Unesco (2021) indica que las Tecnologías facilitan el acceso universal de la educación, reduciendo las diferencias del aprendizaje, apoyando el desarrollo de los docentes y mejorando la calidad y la pertinencia del aprendizaje. Las TIC son una herramienta que se han vuelto parte de la cotidianidad y que en el proceso educativo no pueden ignorarse, Lugo y Kelly (2010) lo reafirman indicando que las TIC han venido para quedarse dejando ver el desafío que se ha creado entre los países Latinoamericanos.

Colombia no es ajena a estos retos, en donde toda la comunidad educativa debe mostrar el interés por la evolución de los proceso educativos, esto con base a las características de los jóvenes, sus aprendizajes y su entorno, donde implícitamente están involucradas las TIC, “la educación debe hacer frente a los retos que suponen las nuevas oportunidades que abren las tecnologías, que mejoran la manera de producir, organizar, difundir, controlar el saber y acceder al conocimiento”(Castro et al., 2007, p. 220).

Las TIC es un reto que puede ser enriquecedor en el contexto educativo, dejando ver la oportunidad de crear nuevas formas de aprendizaje, sin embargo, no es suficiente, Robaina y Alea (2017) indica que el aprovechamiento de estas herramientas como elemento mediador en el contexto educativo, depende de factores infraestructurales y de recursos, de actitudes, concepciones, destrezas e interacción de los actores, además de la organización de la institución.

Las instituciones educativas y puntualmente sus docentes, con el auge de las Tecnologías para estos tiempos, deben formar planes que permitan crear nuevos ambientes de aprendizaje, no se trata de llevar las tecnologías a la vieja escuela, sino de incorporarlas con nuevas estrategias y la creación o búsqueda de recursos educativos digitales que conlleven a una intencionalidad, teniendo como objetivo un aprendizaje significativo, en donde juegue un papel importante el cooperativismo y el desarrollo de una formación integral. Ferreiro (2006) insinúa que hay que emplear los recursos tecnológicos para mejorar las cosas, optimizando el proceso de enseñanza – aprendizaje de todos los actores involucrados, incluyendo a los docentes dentro de formación profesional continua.

Con las TIC como herramienta mediadora, permitirá generar habilidades y competencias entre los principales involucrados en el proceso de aprendizaje, mostrando el impacto que estos recursos cobran sobre el proceso educativo. La educación puede que se destaque como actividad que tiene el objetivo de desarrollar la capacidad de manejar críticamente la información, creando nuevos significados (Moreno, 2015). El docente debe ser innovador dentro los procesos de enseñanza - aprendizaje y crear un cambio desde su propio que hacer con la intencionalidad de establecer ambientes de aprendizajes pertinentes para sus estudiantes y como lo afirman Lugo y Kelly (2010) “El cambio implica modificar el paradigma educativo transformando las dinámicas

de las clases, mejorando la comunicación con trabajos colaborativos y promoviendo la búsqueda, análisis y producción de información significativa” (p. 13).

Es así que teniendo en cuenta las características de los estudiantes actuales, dentro del proceso educativo con TIC, los docentes dejan de ser el centro de la clase, dando espacio al estudiante a que sea protagonista de su propio aprendizaje, Balart y Cortes (2018) afirman que el proceso de aprendizaje mediado por las tecnologías deja de ser controlado por el docente y pasa a crearse un control autónomo ejercido por el estudiante mediante las formas interactivas. Es evidente que con la incorporación de las TIC en la educación las metodologías cambian en los ambientes de aprendizaje, donde el estudiante se sienta cómodo, en donde él pueda crear significado a su aprendizaje, es decir, el objetivo del docente no es pensar en cómo impartir conocimiento, sino que debe centrarse en crear o buscar las herramientas y recursos necesarios mostrándole al estudiante de cómo darle significado a su propio aprendizaje. Belart y Cortes (2016) consideran que:

“Las nuevas teorías de aprendizaje centran su atención no tanto en el profesor ni en la enseñanza, sino en el alumno y en el proceso de aprendizaje, quienes tienen un buen aliado en estos medios, si se utilizan atendiendo a los postulados del aprendizaje socioconstructivo y bajo los principios del aprendizaje significativo” (p.18).

Estas herramientas accederán a que los estudiantes muestren interés por su proceso de aprendizaje, ya que hacen parte de su diario vivir, por tanto, el docente no puede ir en contra de un cambio que es inevitable, Castro et al. (2007) afirman que estas tecnologías cada vez son más amigables, accesibles, adaptables y que actúan sobre el rendimiento personal y organizacional. Además, se debe tener en cuenta que poco a poco estas tecnologías están más presentes en cualquier entorno, no solo el educativo, por ello es necesario desde la escuela formar para su uso



adecuado dentro del contexto del estudiante, Moreno (2015) afirma que “la escuela, la educación, sería la impulsora de una participación real y activa de las personas en todos los ámbitos sociales” (p. 33).

### ***Cuaderno Digital y Genial.ly en la Educación***

Al implementar las nuevas tecnologías al ámbito educativo y consecuentemente a las actividades académicas, es necesario puntualizar que los Recursos Educativos Digitales indiscutiblemente son un nuevo estilo de enseñanza para lo que hace referencia a los docentes y de aprendizaje para los estudiantes esto en cualquier área del conocimiento, de manera que permiten el fortalecimiento de las competencias tecnológicas que para estos tiempos y con la generación actual, es una gran ventaja, además de tener un intencionalidad estrictamente académica, Haak (2005) define un recurso educativo digital como “Un medio para construir el conocimiento; por ello, es importante ubicar su empleo en función de una necesidad y dentro de una situación de aprendizaje” (p. 6), los RED contribuyen a la motivación en los estudiantes y mejoran el ambiente en el aula de clases.

La interacción del conocimiento y los RED tienen una intencionalidad diferente según el rol de los actores educativos presentes en el proceso de enseñanza aprendizaje, Haak (2005) determina que los RED para el estudiante son los medios que conllevan a construir su propio conocimiento y desarrollar habilidades como lo son la búsqueda y la relación de los diferentes contenidos, en cuanto a los docentes se refiere a desarrollar los RED lo que exige dominio mediático, tecnológico y por supuesto pedagógico y didáctico de las temáticas.

En consonancia con lo anterior algunas de las principales características de los Recursos Educativos Digitales son la interactividad, accesibilidad, reusabilidad, flexibilidad, entre otras, las cuales hacen que los recursos sean una buena herramienta para fortalecer el proceso educativo.

El recurso usado para llevar a cabo la propuesta de investigación el recurso es un cuaderno digital, como lo señala Pullatasig (2018) son aquellos contenidos multimedia que presentan la información y la agrupan en diferentes formatos tales como: imágenes, videos y actividades interactivas que al ser usados en el ámbito educativo mejoran la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje, convirtiéndose en una buena herramienta de motivación e interés para los estudiantes.

El cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” es diseñado en la plataforma gratuita y en español denominada Genial.ly, la cual permite crear fácilmente material interactivo que puede ser usado en cualquier ámbito y para el caso particular es apropiado en el ámbito educativo porque fortalece los contenidos y competencias por ser una estrategia transformadora en el aula de clases.

Peña y Fernández (2017) señalan que la empresa es de origen español con sede en Córdoba y fundada en el año 2014 por Juan Rubio, Chema Roldán y Luis García, los cuales deciden desarrollar una herramienta que permita simplificar y agilizar la creación de Recursos Digitales, de ahí que se considere como una aplicación intuitiva y de fácil acceso en consonancia con la era digital que se vive en la actualidad y a su vez una excelente opción para crear material educativo.

### ***Las Fracciones y sus Operaciones Aditivas***

Dentro de la enseñanza de las matemáticas uno de los aprendizajes que es constante durante la mayoría del proceso de enseñanza - aprendizaje son las fracciones y que a pesar de su uso continuo tanto en la misma disciplina como en el contexto surgen dificultades en la comprensión de este concepto. Es importante en esta parte de la investigación entender la causa de esta situación que se ha presentado a través de la historia de la enseñanza de este conocimiento.

Se debe partir de definición de fracción, Vargas (2013) indica que “La palabra fracción viene del latín "Fractio", utilizada por primera vez en el siglo XII, cuando Juan de Luna tradujo a ese idioma la Aritmética árabe de Al-Juarizmi. Él empleó la palabra "Fractio" para traducir la palabra árabe "al-Kasr", que significa quebrar, romper” (p. 17), es desde este concepto que se entienden el termino fracción como repartir o dividir un todo.

Es importante, tener como base que este concepto viene desde el antiguo Egipto, la primera evidencia del uso de este término se encuentra en el Papiro de Rhind hacia el año 1800 a.C., en donde aparecen indicios de fracciones con numerador uno y situaciones problemas del contexto de ese entonces, sin embargo, más adelante se vieron señales en otras culturas como la Babilónicas en donde se dejaba como denominador el 60, debido a su sistema sexagesimal, generando aproximaciones decimales, dando lugar a un conocimiento más para la comunidad matemática. En Grecia utilizaban el alfabeto para la representación de fracciones, en China hacia el siglo XIV a. C, realizaban operación para hallar superficies, haciendo la analogía del numerado de la fracción con un hijo y el denominador con la madre, además ya en este momento se hallaba el mínimo común divisor, si era necesario.

A la cultura árabe se le atribuye la incorporación de la línea vertical u horizontal, llamada vínculo para la representación de las fracciones, los hindúes más adelante adoptan esta notación y establecen reglas para efectuar las operaciones. Sin embargo, Peña (2011) indica que la resolución de operaciones con números fraccionarios, que se tiene actualmente, data de Aryabhata, en el siglo VI d.C. y Bramagupta, en el siglo VII d.C. y más adelante, Mahavira, en el siglo IX y Bháskara en el siglo XII.

Actualmente, la fracción es un concepto que tiene varios significados y es utilizado en varios contextos, por ello la importancia de generar estos significados entre los estudiantes. Peña (2011)

señala que existen hasta 14 significados, estos involucrados en el entorno y dentro de la misma disciplina, sin embargo, no todos tienen la misma importancia dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje. Por lo general dentro de la enseñanza del concepto de fracción solo se toman a lo mucho cuatro de los significados, los cuales hacen referencia a la fracción parte todo, la fracción como operador, la fracción como razón, la fracción como cociente, el uso del concepto depende del contexto en que se dé la situación problema.

Peña (2011) concluye con el análisis de los distintos significados de la fracción que este concepto es complejo y que para su enseñanza se hace necesario tener claros objetivos a corto y largo plazo con respecto a cada uno de los significados creando actividades óptimas para generar estructuras adecuadas en los estudiantes.

Según Gonzales (2015) debido a la cantidad de significados que posee la fracción se observa que existe dificultades en el aprendizaje del concepto las cuales están asociadas a los errores de las fracciones, sin embargo, también sugiere que puede haber otras dificultades con respecto al lenguaje, las creencias previas del estudiante con respecto al tema o propiamente por la complejidad del concepto.

Son varias las dificultades que existen en torno a las fracciones, sus significados y sus características en general, sin embargo, cuando se habla de operaciones básicas de fracciones son la suma y resta en donde se presentan más dificultades y por ende errores esto lo afirman autores como Maturana (2017), Jiménez (2016), García (2018), Rueda (2018), entre otros.

Rueda (2018) nos indica que sumar es el proceso de juntar los elementos de dos conjuntos mientras que restar es la eliminación de elementos, llegando al simple termino de contar. Contar es comprensible en los números naturales, sin embargo, cuando se les incluye a los estudiantes el término de suma y restar en fracciones ya no es tan simple, Rueda (2018) nos indica que al sumar

fracciones es contar las mismas, pero si no hay una comprensión de fracción esto no suele ser tan ágil y rápido, lo que llevaría al estudiante a realizar los algoritmos pertinentes a suma y resta de fracciones, pero esto daría como consecuencia a la dedicación de más tiempo y de aprender el procedimiento.

Para las operaciones aditivas de fracciones se debe tener en cuenta que estas tengan el mismo denominador, si esto no es así, se debe buscar un procedimiento que por lo general es partir del mínimo común múltiplo, que permita poder llevar a cabo la operación aditiva, sin embargo, este algoritmo suele llevar dificultad y por consiguiente conlleva a errores, Según Godino (2004) uno de los errores que se presentan en la suma de fracciones es debido al mezclar el procedimiento con la multiplicación.

Peña (2018) nos indica que para la enseñanza de operaciones aditivas de fracciones es conveniente revivir la necesidad de la fracción a través de la historia, que se aborde el significado de fracción como medida, así mismo la interrelación como razón promoviendo la igualdad y equivalencia entre fracciones y finalmente proponer situaciones problemas con operaciones aditivas. Lo que lleva a pensar que así el estudiante se va a contextualizar más con el concepto de fracción y por ende con sus operaciones aditivas.

Al plantearle al estudiante situaciones problemas que involucren suma y resta de fracciones, pero que estas situaciones estén involucradas en su contexto real el educando va a generar mayor significancia en estas operaciones y además le dará el sentido al concepto de fracciones, que es aislado para la mayoría de los estudiantes.

Las fracciones si se observa a nivel histórico son presentadas desde la cotidianidad de las distintas culturas, así mismo se ve reflejado en las operaciones aditivas, es por ello que se hace necesario que no solo se enseñe el algoritmo sino que además se involucre este conocimiento en

la cotidianidad y sean los estudiantes los que planteen su propio significado, así lo estipula el MEN (1998) el escenario más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo de las matemáticas es el contexto de la vida diaria, esto llevara al desarrollo de procesos de pensamiento contribuyendo significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas.

Si se incluye en la vida real del estudiante las fracciones, puntualmente suma y resta, ellos van a ver no solo la utilidad del conocimiento, sino que además, no lo encontraran ajeno a su contexto lo que permitirá una mayor comprensión de este Avendaño y Viloría (2018) insinúan que a los estudiantes se les debe generar un pensamiento adecuado para la resolución de problemas ya que estos muestra la relación que hay entre la cotidianidad y las matemáticas pues analizan la información presentada en la situación, aplican lo aprendido obteniendo un resultado e interpretándolo desde su propio contexto. Esto no solo permitirá crear habilidades y competencia en los estudiantes, sino que además habrá comprensión de otros aprendizajes diferentes a en este caso las fracciones y además cambiaran la percepción de las matemáticas cambiando el gusto de forma positiva, Jiménez (2016) afirma,

“Ante esto es preciso favorecer entornos que reconozcan el desarrollo de conocimientos reflexivos que brinden al estudiante la edificación de relaciones y representaciones simbólicas mediante su propia práctica, llevándolos a la realización, interpretación, discusión y representación de procesos de procedimiento a situaciones problémicas referente a las operaciones con fracciones y su descripción en los niveles concretos y simbólicos. Los estudiantes rehacen mentalmente sus vivencias diarias en un contexto de interacción sobresaliendo condiciones lúdicas mientras se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje con fracciones” (pp. 111-112).

Para nuestra propuesta es necesario tener presente las características que nos muestra el enfoque constructivista, aplicando las didácticas de las matemáticas y haciendo uso de las ventajas que nos presenta el uso adecuado de las TIC, específicamente las fortalezas que ofrece Genial.ly con el desarrollo del cuaderno digital, todo esto para fortalecer el concepto de suma y resta de fracciones, abarcando las dificultades y errores que habitualmente se presentan, además creando espacios de la cotidianidad para generar situación que involucre estas operaciones aditivas de las fracciones.

#### **2.4. Marco conceptual**

Hurtado et al. (2021) plantea que para ser posible la adquisición de un conocimiento científico, una teoría para la ciencia y el diseño metodológico de una investigación son necesarios los principios y postulados, aquellos que al reunirse se convierten en el marco conceptual, el cual es necesario para llevar a cabo una investigación en cualquier ámbito.

A continuación, se relacionan los conceptos relevantes para la investigación:

##### ***Constructivismo***

Según Araya et al. (2007) el constructivismo es una propuesta sobre el análisis del conocimiento con sus alcances y limitaciones, buscando que el sujeto construya su conocimiento al actuar sobre su propia realidad. Este enfoque busca dejar de lado la repetición de los conceptos y se centra en que el conocimiento que se adquiriera sea generando a partir de la interacción que existe entre el individuo y su propio entorno. Tigse (2019) cita a Cesar Coll, quien afirma que el constructivismo no es un libro de recetas sino de elementos en donde se identifican problemas y por ende soluciones, Tigse (2019) complementa la idea indicando que el papel del profesor facilita estrategias a los estudiantes para forjar un aprendizaje significativo, interactivo y

dinámico conllevando a un individuo investigador. El constructivismo permite que el estudiante explore y no se limite a lo que el profesor le proporcione, permitiendo que el estudiante indague, reflexiones y aprenda. Araya et al. (2007) afirma que con el constructivismo el estudiante estructura un mundo de objetos y personas y así anticipar de lo que pueda pasar, lo que permitirá significar su realidad, la cual incorpora, asimila y modifica, llevando que al mismo tiempo haya modificación de sí mismo. Cabe resaltar que para la construcción de un nuevo conocimiento este está forjado por conocimientos ya disponibles en el estudiante, permitiendo así que sea el sujeto quien desde su propia base construya su realidad.

### ***Aprendizaje significativo***

Las actividades que se realicen en el aula de clases para dar curso al proceso de enseñanza – aprendizaje deben dar respuesta a las necesidades del contexto y contribuir a la construcción del conocimiento de tal forma que se convierta en la herramienta eficaz para la interpretación y transformación de las situaciones cotidianas a partir de un aprendizaje significativo.

El mayor exponente del aprendizaje significativo es David Paul Ausubel y como lo menciona Rivera (2004) es aquel proceso que a partir de la experiencia relaciona los conceptos previos y el nuevo conocimiento todo esto en función de las motivaciones propias, los intereses, la experimentación y la reflexión, en donde el docente es el orientador y mediador de los aprendizajes buscando mostrar la utilidad de los aprendizajes.

Una forma de contribuir a que los aprendizajes en el ambiente del aula sean significativos es la implementación de estrategias innovadoras que fortalezcan el aprendizaje en diversas situaciones, que relacionen la experiencia y a la vez se integren las estructuras y esquemas mentales.



### ***Cuaderno digital***

El uso de las TIC en el ámbito educativo es cada vez mayor, existen diferentes estrategias y recursos que al ser implementados en el aula pueden resultar de éxito para el proceso académico tanto para los estudiantes como para los docentes, uno de estos recursos es el cuaderno digital, el cual Sánchez (2018) define como aquel espacio virtual online que puede ser eficaz en la enseñanza de las matemáticas ya que integra diferentes formas de enseñar, aplicando las nuevas tecnologías y de esta forma enriquecer a cada uno de los actores educativos.

### ***Genial.ly***

Las aplicaciones web son cada vez más usadas en la educación con el objetivo de hacer el ambiente del aula más atractivo e interactivo, una de estas aplicaciones es Genial.ly, Baena (2020) la define como una herramienta que permite y proporciona opciones diversas para la creación de contenidos animados e interactivos en línea, siendo además muy intuitiva y fácil de manejar para cualquier usuario que desee usar, dejando ver productos finales muy atractivos a la vista del usuario.

### ***Resolución de problemas***

Echenique (2006) señala que la resolución de problemas es una competencia que debe comenzar necesariamente con la planificación de las aquellas acciones que apoyen la adquisición de conocimiento y que puedan ser usadas de la mejor forma posible en situaciones de la vida cotidiana y de las que no sean tan familiares ni dadas en contextos determinados.

La resolución de problemas en matemáticas es una competencia que permite la comprensión de los aprendizajes observando, estimando e implementando una solución en diferentes contextos.

### ***Recurso Educativo Digital (RED)***

Un Recurso Educativo Digital, lo define el MEN (2012) como aquel material que es presentado de forma digital y cuyo objetivo primordial es académico, el cual puede usarse, adaptarse, modificarse y si es posible acomodarse a las características personales.

Los RED son una oportunidad de realizar la presentación y la explicación de los contenidos de forma más atractiva para el estudiante con el objetivo de reforzar las habilidades y competencias académicas y lograr la comprensión de los saberes.

### ***Suma y Resta de Fracciones***

Para lograr la comprensión de lo que es la suma y resta de fracciones, es necesario, definir en primer momento el concepto de fracción, Swokowski (1992, cit. Martínez y Meza, 2017) afirma que las fracciones son una expresión  $a/b$  que es utilizada como cociente ( $a \div b$ ) y a su vez se llama fracción de  $a$  sobre  $b$ , donde  $a$  es numerador y  $b$  es denominador teniendo en cuenta que  $0$  no tiene inverso multiplicativo  $a/b$  no está definida si  $b = 0$ .

Sabiendo que desde el punto de vista aritmético sumar es la reunión de dos o más elementos u objetos, con el fin de encontrar un resultado final y la resta es la comprobación de la suma, para el caso específico de las fracciones existen dos posibilidades:

Cuando las fracciones tienen igual denominador, en este caso el denominador se mantiene y los numeradores se operan de acuerdo a la operación planteada (suma o resta).

Cuando las fracciones tienen diferente denominador, se busca a partir del mínimo común múltiplo la amplificación de las fracciones, de tal manera, que las fracciones que resulten tengan igual denominador y el procedimiento se facilite por ser fracciones homogéneas, al final, si es posible la fracción resultante se simplifica.

### Capítulo 3. Metodología

Las matemáticas a lo largo de la historia han sido consideradas como las de mayor dificultad o poco aplicables en las actividades cotidianas, esto derivado en algunas ocasiones a la forma de impartir los saberes ya que se realiza de forma plana y con estrategias pedagógicas poco o nada ceñidas a la evolución de la tecnología, al ambiente escolar y a las características de la población, adicionalmente, los estudiantes no cuentan con la motivación y disposición suficiente para adquirir conocimientos en matemáticas, desempeño no muy bueno evidenciado tanto en pruebas externas e internas, las matemáticas por ser una área básica del conocimiento la conforman un buen número de ejes temáticos, que para el caso puntual de la investigación se centrará en las operaciones aditivas de fracciones y la resolución de problemas, en donde a partir de la observación, análisis de la práctica pedagógica y estudios realizados, la mayoría de los estudiantes presenta dificultades en las habilidades y competencias en dicho saber.

El trabajo de investigación se desarrolla con los estudiantes del curso 601 de la Institución Educativa José María Potier del municipio de Chita, ubicado en el departamento de Boyacá y en consecuencia con el objetivo general el cual pretende fortalecer la comprensión en las operaciones de suma y resta de fracciones y la interpretación en la resolución de problemas a través del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” diseñado en Genial.ly, se sustenta con la investigación cualitativa bajo el modelo de investigación acción pedagógica.

#### 3.1. Paradigma de Investigación

Para este proyecto se hace necesaria tomar como método de investigación el cualitativo, ya que la investigación va enfocada a medir un problema pedagógico donde se involucra

sentimientos, percepciones, actitudes, además de esto, el análisis del contexto de la población objetivo, sin embargo cabe resaltar que a pesar que es una metodología de este tipo no se deja de lado involucrar datos cuantitativos que permitan contribuir a la interpretación de la información y así conseguir una comprensión más amplia de los aspectos que abarcan el desarrollo de la investigación cualitativa.

La investigación cualitativa permitirá dar una percepción de la práctica en el aula respecto al recurso educativo implementado, el cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente”, es así que podrá dar una visión más amplia del impacto que puede generar el RED sobre los estudiantes, como lo señala Iño (2018),

“El enfoque cualitativo permite profundizar con mayor amplitud la práctica, el fenómeno educativo y contribuye a la concienciación social. Debido a que, por un lado, posibilita analizar y explicar la comprensión de la complejidad, el detalle, el contexto y la interacción social; por otro lado, la transformación social y emancipación porque considera a la investigación como un proceso interactivo entre el investigador y los participantes que privilegia las palabras y perspectivas de las personas” (p.106).

El trabajo de investigación planteado es un estudio que se centra en el accionar de los estudiantes de la Institución Educativa José María Potier en el escenario del aula de clases y en el análisis de las características y dificultades en el desarrollo de las actividades académicas en el área de matemáticas, dado esto desde un proceso inductivo, el cual parte de lo particular a lo general. Al interactuar directamente con los estudiantes y con los datos que la experiencia proporciona, siendo así muy propicio trabajar desde el paradigma cualitativo, lo que permitirá analizar y describir las situaciones particulares dadas desde la realidad e interacción en el aula de clases y de acuerdo al contexto, como afirma Portilla et al. (2014)

“La finalidad de la investigación cualitativa, es la construcción de conocimiento sobre la realidad social, desde la particularidad de la perspectiva de quienes la originan y la viven; por lo que metodológicamente asume un carácter dialógico en el proceso de producción del conocimiento del hecho social educativo” (p. 86).

El enfoque cualitativo fortalece el proceso educativo aportando nuevos conocimientos en los diferentes actores que lo conforma, es por esto, que para el desarrollo de este trabajo el enfoque cualitativo contribuye de manera significativa tanto a docentes como a estudiantes, es así como lo refiere Portilla et al. (2014) “El carácter holístico dará cabida a la totalidad de las dimensiones en las que se desenvuelve el individuo, hace factible la comprensión de lo que significa o la simbolización que adquiere este concepto para un estudiante, la comunidad educativa y la sociedad en general” (p. 97).



*Ilustración 6: Esquema Metodología Cualitativa.*

***Fuente: Elaboración Propia***

### 3.2 Enfoque de Investigación

El presente trabajo investigativo se realiza bajo un modelo de investigación acción Pedagógica (IAP), la cual hace referencia a la investigación de la práctica pedagógica y educativa de situaciones concretas generando retroalimentaciones constantes desde la observación y reflexión en el aula de clase, creando así un proceso que permite el mejoramiento continuo del quehacer y la transformación de la práctica pedagógica. Cabe resaltar que las características del paradigma cualitativo aportan información fundamental para la investigación acción Pedagógica.

La investigación acción para Martínez (2000) “realiza simultáneamente la expansión del conocimiento científico y la solución de un problema, mientras aumenta, la competencia de sus participantes al ser llevada a cabo en colaboración, en una situación concreta y usando la realimentación de la información en un proceso cíclico” (p. 28).

Es así que desde el aula, bajo este modelo el docente puede dar solución a problemáticas desde su propio quehacer, mejorando no solo situaciones puntuales, si no a la vez formándose como un investigador activo, generando conocimientos y realizando ajustes en la transformación del aprendizaje de los estudiantes, Martínez (2000) afirma que son las complejas actividades de la vida del aula: elaborar, experimentar, evaluar y redefinir, esto a través de un proceso de autocrítica y reflexión cooperativa y un enfoque del análisis conjunto de medios y fines, además de los modos de intervención, los procesos de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo curricular y su proyección social, y el desarrollo profesional de los docentes, los que permiten mejorar y aumentar el nivel de eficiencia de los educadores y de las instituciones educativas.

Es importante resaltar, que cuando se habla de una investigación – acción, esta se enfoca más a la práctica reflexiva social que tiene como propósito los cambios en situaciones sociales,

mientras que la Investigación Acción Pedagógica, nace como una herramienta para trabajar propiamente el saber Pedagógico y objetivarlo por escrito (Restrepo, 2007), es así que el maestro debe ser reflexivo desde su contexto, para la construcción de su propio saber basado en la práctica del aula y las teorías pedagógicas ya establecidas.

La investigación acción pedagógica se hace sobre la reflexión del quehacer del docente, no busca un cambio social del entorno, como lo afirma Restrepo (2003) “no se tienen pretensiones de incidir en el cambio social del contexto inmediato y mucho menos en la transformación radical de las estructuras políticas y sociales del contorno” (p. 94), dejando claro que esta variante que viene trabajando desde el año 1998 en Colombia, se enfatiza más en la investigación de problemáticas propiamente pedagógica.

Lo dicho anteriormente sustenta que esta investigación debe ser enfocada bajo el modelo de Investigación Acción Pedagógica, ya que se centra más en una problemática pedagógica como lo es la comprensión de las operaciones aditivas de las fracciones, en estudiantes de grado sexto, por medio del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente”. Este problema nace de la reflexión pedagógica y se basa en teorías ya establecidas, es así que se busca mejorar la práctica del docente desde la reflexión de los ambientes de aprendizaje y el proceso de enseñanza – aprendizaje con el propósito de la transformación del quehacer del docente y la construcción de conocimientos utilizando las nuevas herramientas tecnológicas.

Restrepo (2002), desde su investigación con varios maestros investigadores en Colombia ha propuesto tres fases las cuales, la primera fase se ha constituido como una deconstrucción de la práctica pedagógica del maestro, la segunda como una reconstrucción o planteamiento de alternativas y la tercera como evaluación de la efectividad de la práctica reconstruida.

### **3.3. Fases modelo de investigación**

Para poder llevar a cabo un proceso satisfactorio basado en la investigación acción Pedagógica, las fases que se tendrán en cuenta serán de acuerdo a lo descrito por Restrepo (2007) quien afirma que se incluyen tres fases que se repiten una y otra vez, siempre con el fin de transformar la práctica y buscar mejorarla permanentemente en la acción. Las tres fases se muestran a continuación.

#### **3.3.1. *La Deconstrucción***

Durante el proceso de este proyecto se ha venido identificando y delimitando el problema de investigación, esto a partir de la práctica docente y de los antecedentes encontrados en torno a este problema, además se tiene en cuenta datos estadísticos a nivel nacional e institucional para así poder sustentarlo.

Al analizar la población objetivo escogida, desde la observación del grupo, además de experiencias en grupos anteriores de este grado y basándose en otras investigaciones externas del colegio José María Potier, se evidencia de las dificultades que presentan los estudiantes de grado sexto, sin embargo, se encuentra que donde mayor falencia y conflictos presentan los estudiantes de este grado es en las fracciones, específicamente, las operaciones aditivas y su resolución de problemas.

Restrepo (2007) afirma que el sentido de esta fase de la investigación acción Pedagógica es la búsqueda continua de la estructura de la práctica y sus raíces teóricas, para identificarla y someterla a crítica y mejoramiento continuo (p. 25), es por ello que para continuar en el proceso de esta fase se indagará más información, aparte de la ya hecha a partir de la observación y de las bases teóricas, para la exploración de esta información se hace por medio de una prueba



diagnóstica que busca conocer las características de los estudiantes a nivel conceptual, además se aplicará un cuestionario que permitirá conocer la percepción del ambiente de aprendizaje con respecto al área de matemáticas y el uso de las TIC por parte de los estudiantes.

### **3.3.2. La Reconstrucción**

Luego de la observación directa y el análisis de la población objetivo realizado en la etapa anterior, en la cual se puntualizó sobre la dificultad de los estudiantes en cuanto a las operaciones aditivas en fracciones y su comprensión en situaciones problema, en esta fase del proyecto y a partir de reconocer los aspectos positivos en el desarrollo de las clases y aquellos que ameritan un cambio de estructura o de estrategias diferentes se propone implementar el cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente”, el cual pretende de una u otra forma fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las fracciones.

Así como señala Restrepo (2007), “Es una reafirmación de lo bueno de la práctica anterior, complementada con esfuerzos nuevos y propuestas de transformación de aquellos componentes débiles, inefectivos, ineficientes” (p.26), es por esto que la idea fundamental de esta etapa es que partiendo del análisis de la práctica pedagógica se pueda construir un nuevo conocimiento con bases fuertes de aspectos ya realizados con los nuevos que surgen de la innovación o implementación, en el caso puntual del proyecto el uso de un Recurso Educativo Digital (RED) y como este puede enriquecer la labor docente y por supuesto el proceso de aprendizaje del estudiante.

### **3.3.3. La Evaluación de la práctica reconstruida**

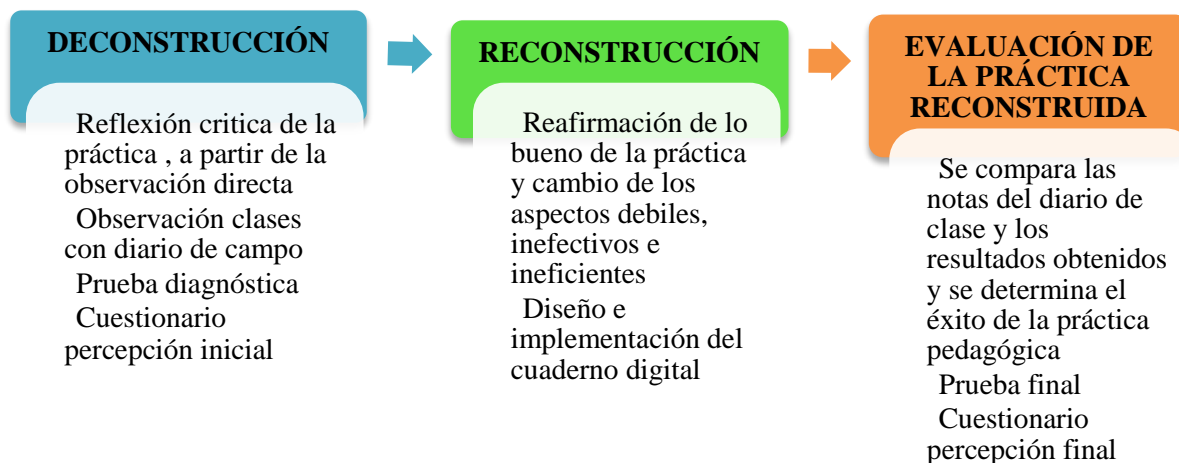
En esta fase del proyecto se llevará a cabo tanto la prueba final (ver anexo 8) sobre suma y resta de fracciones y resolución de situaciones problema como el cuestionario de percepción final (ver anexo 10), los cuales después de aplicados permitirán la interpretación y conocimiento del

nivel de efectividad del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” en el desempeño de los estudiantes de la Institución Educativa José Potier en el área de matemáticas.

Restrepo (2007) indica que “la investigación-acción educativa es un instrumento que permite al maestro comportarse como aprendiz de largo alcance, como aprendiz de por vida, ya que le enseña cómo comprender la estructura de su propia práctica pedagógica y cómo transformarla permanente y sistemáticamente”(p.27), es decir, que el proceso de investigación con cada una de las fases enriquece en gran medida a los docentes en su quehacer diario ya que permite analizar, transformar y mejorar su labor y por consiguiente contribuye de manera significativa a los estudiantes.

### 3.4. Ruta de Investigación

A continuación, se muestra la ruta de investigación acción en el aula por medio de un diagrama elaborado según lo establecido por Restrepo (2007).



*Ilustración 7: Esquema Investigación Acción Pedagógica*

**Fuente:** *Elaboración Propia*

### **3.5. Población y muestra**

Este Proyecto se desarrollará en la Institución educativa José María Potier, ubicada en el municipio de Chita del departamento de Boyacá, la institución cuenta con una sede principal situada en el casco urbano, además de 20 sedes rurales distribuidas en las distintas veredas y corregimientos del municipio, se debe tener en cuenta que a pesar que se cuente con la sede principal urbana, en la cual se encuentran los estudiantes de básica secundaria y media, aproximadamente un 85% de los estudiantes se desplazan de la parte rural del municipio.

#### **3.5.1 Población**

La población Objetivo del presente proyecto son 49 estudiantes, 28 mujeres y 21 hombres del grado sexto, los cuales están distribuidos en dos grupos 601 y 602 con 22 y 27 estudiantes respectivamente, los educandos de estos grupos son niños que se encuentran entre las edades de 11 años y 14 años, de estratos socioeconómicos 1 y 2, la mayoría provenientes de escuelas rurales de la misma institución.

#### **3.5.2 Muestra**

Teniendo en cuenta que se está trabajando bajo un enfoque cualitativo, para escoger la muestra se utilizó un método no probabilístico, un muestreo intencional o de conveniencia, lo que permite dar libertad a la hora de escoger la muestra, es así que se escoge de acuerdo a ciertas características de la población.

La muestra con la que se trabajara en este proyecto se seleccionó bajo el criterio que fuera representativa con respecto a estudiantes provenientes de escuela rural y escuela urbana, sin embargo, influyo la cantidad de tablets que se encuentran disponibles para el grado, es por ello

que analizando estos aspectos se eligió como muestra el curso 601, en donde se encuentran 22 estudiantes 13 mujeres y 9 hombres, en este grupo las edades oscilan entre 11 y 12 años.

### 3.6 Categorías de Estudio

Para seguir una estructura sistemática con respecto a la información, el mecanismo esencial para organizarla y presentarla de manera clara y concreta para su fácil entendimiento y significado, es la categorización, la cual Martínez 2000 define como "resumir o sintetizar en una idea o concepto un conjunto de información escrita, grabada o filmada para su fácil manejo posterior"(p. 34), es decir, mostrar el significado de cada propósito o meta a alcanzar.

La tabla que se muestra a continuación organiza a partir de los objetivos específicos cada una de las categorías y subcategorías que lo conforman y le dan significado a cada uno de ellos frente a la investigación.

*Tabla 1: Categorías de Estudio*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
Caracterizar a partir de una prueba diagnóstica el nivel de desempeño de los estudiantes de grado sexto, con respecto a los conceptos previos de la suma y resta de fracciones, y una encuesta de percepción acerca de las matemáticas y el uso de las TIC.	Conceptos previos de operaciones aditivas de fracción. Percepción del área de matemáticas. Uso de las TIC	Operaciones básicas. Concepto de fracción. Características de fracción Teoría de números. Comprensión de situaciones problema. Percepción por la clase de matemáticas. Aprendizaje de las matemáticas. El uso de artefactos tecnológicos.
Diseñar un cuaderno digital integrado por objetos virtuales para fortalecer los conceptos previos y la enseñanza - aprendizaje de la suma y resta de fracciones.	Conceptos previos de suma y resta de fracciones. Concepto de suma y resta de fracciones Situaciones problema de operaciones aditivas de fracciones.	Operaciones básicas. Concepto de fracción. Características de fracción Teoría de números Suma de fracciones Resta de fracciones. Resolución de problemas. Situaciones del contexto.
Implementar el cuaderno digital "sumando y restando fraccionariamente" con el fin de lograr la comprensión de las operaciones y la resolución de situaciones	Comprensión de las operaciones aditivas de las fracciones.	Operaciones básicas. Concepto de fracción. Características de fracción Teoría de números Suma de fracciones

problemas de la suma y resta de fracciones.	Resolución de situaciones problema con suma y resta de fracciones.	Resta de fracciones. Resolución de problemas. Situaciones del contexto.
Evaluar el impacto a nivel de aprendizaje y motivación en los estudiantes después de la implementación del RED, a partir de una prueba final y una encuesta de percepción	Impacto del cuaderno digital. Motivación en el área de matemáticas. Percepción del cuaderno digital.	Percepción del cuaderno digital diseñado. Percepción de las sesiones de la implementación. Motivación de los estudiantes.

*Fuente: elaboración propia*

### 3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección y Análisis de Datos

Para la recolección de la información de este proyecto, es importante tener en cuenta los objetivos planteados y las variables establecidas, de esta manera obtener la información necesaria y pertinente. Según Arias (2006) “las técnicas de investigación son los procedimientos o formas particulares de obtener datos o información” (p.67), al aplicar la técnica se hace necesario un medio que permita recolectar esta información, el cual se hace llamar instrumento de recolección, el cual, según Arias (2006) “es cualquier recurso, dispositivo o formato que se utiliza para obtener registrar o almacenar información” (p. 68). Siendo así, para la presente investigación se hace necesario utilizar las siguientes técnicas.

**Observación:** La observación es quizá la técnica más popular dentro de la metodología cualitativa (Aravena et al., 2006, p.54), por ello la importancia de aplicarla dentro de este proyecto. Para el caso de esta investigación se tiene en cuenta la observación directa la cual según Aravena et al (2006) “es la observación participante, donde simultáneamente a la observación de los acontecimientos, se participa en ellos” (p. 54), es decir, aquí el docente investigador está inmerso en los eventos que acontecen durante toda la investigación, a lo que se debe hacer una auto - observación y autocrítica. La observación será continua durante todo el proceso, desde la etapa diagnóstica hasta la implementación del cuaderno digital diseñado. La observación aplicada

durante el proceso será no estructurada es por ello que como instrumento para la recolección de información será **un diario de campo**, en la cual se estará indicando los acontecimientos relevantes durante toda la investigación, estos tal cual como ocurren, esta información se sintetizará según la importancia por medio de una tabla. Otro instrumento que se tendrá en cuenta será la cámara fotográfica, donde quedaran evidenciadas algunas de las eventualidades del proceso.

**Encuesta:** Es otra de las técnicas aplicadas dentro del proceso de investigación que se está llevando a cabo, Arias (2006) define la encuesta como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si misma, o en relación con un tema en particular” para el caso de la investigación serán aplicadas cuatro encuestas, dos en la etapa diagnóstica de la investigación y dos en la fase de evaluación de la investigación. Para el desarrollo de estas encuestas se tendrán en cuenta los siguientes instrumentos:

**Cuestionario Inicial:** este cuestionario será aplicada en la fase diagnóstica, estará compuesto por 13 preguntas, las cuales están enfocadas a la percepción de la asignatura de matemáticas, de la clase de esta asignatura y de la aplicación de las TIC por parte de los estudiantes. Este cuestionario se muestra en el Anexo 4, sin embargo, a los estudiantes se presentará en un formulario de Google.

**Prueba Diagnóstica:** Como su nombre lo indica se aplica en la primera fase de la investigación, esta prueba busca conocer los conceptos previos que tienen los estudiantes con respecto a las operaciones aditivas de las fracciones. Esta prueba está compuesta por 20 preguntas estas de selección múltiple, dentro de estas preguntas están inmersos conceptos como teoría de números y características de fracciones. Esta prueba será aplicada a los estudiantes por medio del formato físico presentado en el anexo 5.

**Cuestionario Final:** Este instrumento se aplica en la fase de evaluación, la información recogida será primordial para medir el impacto del recurso. El cuestionario se conforma por 15 preguntas las cuales están enfocadas a las características del recurso implementado. En el anexo 10 se presenta el instrumento, sin embargo, a los estudiantes se aplicará a través de un formulario de Google.

**Prueba Final:** Este instrumento busca medir los conceptos adquiridos después de la implementación del cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente”, es decir, será aplicado en la fase de evaluación. La prueba está conformada por 15 preguntas, estas enfocadas a características de fracción, a operaciones aditivas de las fracciones y su resolución de problemas. Los estudiantes aplicaran la prueba con el formato físico presentado en el anexo 8.

**Cuaderno digital Sumando y restando fraccionariamente:** Está organizado en siete páginas, las cuales están nombradas de la siguiente manera: (ver anexo7)

**Lo que debes saber:** Relaciona los conceptos previos por medio de actividades en genia.ly y adicionalmente se muestran datos importantes acerca de la teoría de los números.

**Llegó el reto:** En esta página, a partir de lo expuesto anteriormente se presenta un desafío en kahoot, con el fin de realizar un repaso de las fracciones.

**Fracciones equivalentes:** Se plantea una gamificación que invita a aventurar con las fracciones conociendo los métodos para encontrar fracciones equivalentes.

**Suma y resta:** Para esta página se formaliza el procedimiento para sumar fracciones por medio de un ejemplo y se refuerza con un video explicativo.

**Es hora de jugar:** Se presentan dos juegos uno de ellos titulado persecución en el laberinto (operaciones aditivas con fracciones homogéneas) y buscando la coincidencia (operaciones aditivas con fracciones heterogéneas).

*Situaciones problema:* Se propone una actividad de gamificación de resolución de problemas y un video en powtoon.

*Evaluación:* Se analizan los avances logrados y se realiza la retroalimentación respectiva.

Después, de recogida la información se hará el análisis de esta, Aravena et al. (2006) afirma que “El análisis de los datos es un proceso en continuo progreso en la investigación cualitativa” es decir que es un proceso que se llevara durante toda la investigación haciendo retroalimentación continua y así enriqueciendo la respuesta al problema de investigación de este proyecto.

## **Capítulo 4. Intervención Pedagógica**

La intervención pedagógica para este trabajo de investigación se muestra a continuación de manera detallada, teniendo en cuenta la presentación, estrategias, recolección de datos, evaluación e impacto de la estrategia.

### **4.1 Presentación de la experiencia**

Esta propuesta pedagógica nació con el análisis que se realizó a los resultados tanto de pruebas externas como internas y desde la experiencia en el aula de la Institución educativa José María Potier Chita- Boyacá en el grado sexto, dando cuenta de las dificultades que presentaban los estudiantes en el área de Matemáticas, en el aprendizaje de las fracciones específicamente en operaciones aditivas, con ello se estableció como objetivo el fortalecer la comprensión en las operaciones de suma y resta de fracciones y la interpretación en la resolución de problemas a través de un cuaderno digital diseñado en la herramienta Genial.ly, en estudiantes del curso 601 de la Institución mencionada. La intervención se realizó de manera presencial en el aula de clase



utilizando las tablet disponibles para el área de matemáticas y garantizando que la velocidad de la red permitiera cierto número de dispositivos.

El cuaderno digital que se diseñó e implementó en la propuesta se tituló “sumando y restando fraccionariamente” el cual cuenta con siete pestañas y en cada una de estas se presentaron recursos como videos, imágenes, actividades interactivas creadas desde Genial.ly, kahoot, wordwall, educaplay, con el fin de fortalecer conceptos previos de operaciones aditivas de las fracciones y mostrar de una manera más dinámica y atractiva el concepto, procedimiento y aplicación en diferentes situaciones de suma y resta de números fraccionarios.

## 4.2 Estrategias a Desarrollar

La intervención pedagógica que se dio en el aula de clases, estuvo relacionada con los objetivos específicos y las fases planteadas en la experiencia, a continuación, se exponen las actividades y recursos que se llevaron a cabo para dar cumplimiento a los objetivos propuestos.

Tabla 2: intervención pedagógica:

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDADES	RECURSOS
DECONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterizar a partir de una prueba diagnóstica el nivel de desempeño de los estudiantes de grado sexto, con respecto a los conceptos previos de la suma y resta de fracciones, y una encuesta de percepción acerca de las matemáticas y el uso de las TIC.</li> </ul>	Observación de clases	Diario de campo en físico
		Prueba diagnóstica	Cuestionario en físico
		Cuestionario de percepción inicial	Formulario de Google <a href="https://forms.gle/wmNvdq4dC7FeoKPY9">https://forms.gle/wmNvdq4dC7FeoKPY9</a>

RECONSTRUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseñar un cuaderno digital integrado por objetos virtuales para fortalecer los conceptos previos y la enseñanza - aprendizaje de la suma y resta de fracciones.</li> <li>● Implementar el cuaderno digital “Sumando y restando Fraccionariamente” con el fin de lograr la comprensión de las operaciones y la resolución de situaciones problemas de la suma y resta de fracciones.</li> </ul>	Diseño e implementación del cuaderno digital” Sumando y restando Fraccionariamente”	Genial.ly <a href="https://view.genial.ly/6183d9bb5f2e1c0d973d4f52/iinteractive-content-libretacuadernos">https://view.genial.ly/6183d9bb5f2e1c0d973d4f52/iinteractive-content-libretacuadernos</a>
EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA RECONSTRUIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluar el impacto a nivel de aprendizaje y motivación en los estudiantes después de la implementación del cuaderno digital “Sumando y restando fraccionariamente”, a partir de una prueba final y una encuesta de percepción.</li> </ul>	Prueba final	Cuestionario en físico
		Cuestionario de percepción final	Formulario de Google <a href="https://forms.gle/CUEtAYaDpy7K4pKB8">https://forms.gle/CUEtAYaDpy7K4pKB8</a>

Para dar cumplimiento al primer objetivo el cual se relacionó con la primera fase de la investigación, la deconstrucción, se llevó a cabo la continua observación del curso de 601 con un diario de campo por 5 sesiones, el cual fue sintetizado en una tabla que se muestra en el anexo 3. Con esta observación se logró reconocer las características relevantes de las clases puntualmente en la unidad de fracciones y el análisis del ambiente escolar en el desarrollo de la misma, se percibió que en algunos momentos de las distintas sesiones un buen número de los estudiantes presentó desmotivación y desinterés dado esto a la ausencia de competencias como la interpretación de situaciones problema y razonamiento para el desarrollo procedimental, de igual manera, se notó la carencia de algunos conceptos previos.

En la misma fase los 22 estudiantes del curso 601 presentaron de forma presencial y en físico la prueba diagnóstica (ver anexo 6), con temas como: descomposición en factores primos,

mínimo común múltiplo, máximo común divisor, representación, características y situaciones problema con fracciones.



*Ilustración 8 Aplicación prueba diagnóstica*

En el tercer momento de la etapa de deconstrucción, los estudiantes debían dar respuesta a 20 preguntas dadas en un formulario de Google que conformaban el cuestionario de percepción inicial (ver anexo 4), éste tenía como objetivo indagar sobre la opinión de los estudiantes respecto a las clases de matemáticas, el nivel de interés por el área y el uso e importancia de las TIC en el contexto y desarrollo de la clase.

**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN INICIAL**

isdysanchez@gmail.com (no compartidos) [Cambiar de cuenta](#)

\*Obligatorio

**Universidad de Cartagena**  
**Maestría en Docencia Regular: Aplicación en la Educación**  
**Institución Educativa José María Páez**  
**OBJETIVO:** Identificar la percepción acerca de las matemáticas y el desarrollo de la clase y el uso de las TIC.  
**ENCUESTA DE PERCEPCIÓN INICIAL**  
**Grado:** Sexto Curso: 401  
**Asignatura:** Matemáticas Asignatura: Matemáticas

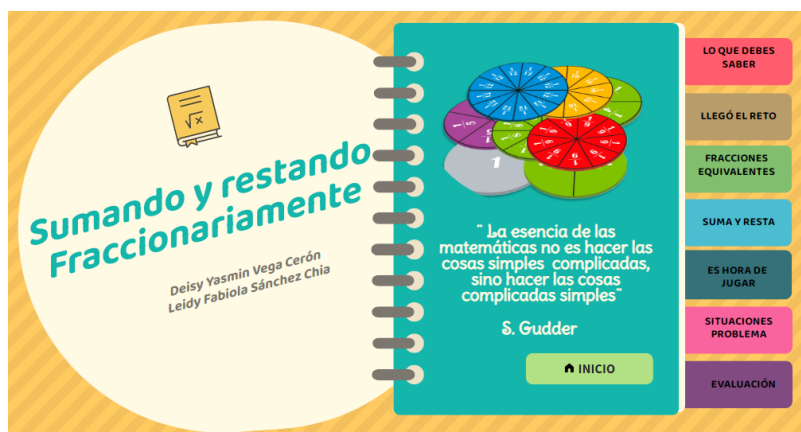
Reciban un cordial saludo, la siguiente encuesta busca conocer su percepción acerca de las matemáticas y el desarrollo de la clase, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para nosotros es muy importante su opinión, por ello le agradecemos por su tiempo y por la disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

Grado: Sexto Curso: 401 Asignatura: Matemáticas

1. Se considera hábil para las matemáticas. \*

Siempre  
 Casi siempre  
 Algunas veces  
 Nunca

Para llevar a la práctica el segundo objetivo específico se diseñó en la herramienta Genial.ly el cuaderno digital titulado **sumando y restando fraccionariamente**, enseguida, se muestra el resultado de dicho diseño. (Ver anexo 7)



*Ilustración 10 portada del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente*

Las pestañas se organizaron de la siguiente manera:

### Lo que debes saber

En esta entrada se crearon actividades con la intencionalidad de reforzar conceptos como: múltiplos, divisores, descomposición de factores, mínimo común múltiplo y máximo común divisor, para la presentación de estos conceptos se usó una gamificación creada en Genial.ly con 6 niveles, en cada uno de ellos se usaron videos, preguntas de selección múltiple, imágenes y actividades interactivas.



## Llegó el reto

Este apartado del cuaderno digital se centró en el concepto e interpretaciones de fracciones, se relacionan dos recursos uno de ellos es el blog fraccionariamente hablando con actividades adicionales que refuerzan lo anterior y el otro es un juego interactivo creado en Kahoot donde se evalúa lo referente a introducción a las fracciones.



Ilustración 12 Presentación actividades llego el reto

## Fracciones equivalentes

En esta parte del cuaderno el contenido se organizó por medio de una gamificación de cuatro misiones, las cuales buscaban explicar y ejemplificar los procedimientos usados a la hora de encontrar fracciones equivalentes, por medio de la amplificación y simplificación.



Ilustración 13 Presentación actividades de fracciones equivalentes

## Suma y resta

Para esta página del cuaderno se usó un video explicativo del procedimiento necesario para poder resolver sumas y restas tanto para fracciones homogéneas como heterogéneas, de igual manera, se acompañó el video con una imagen de un ejemplo resuelto paso a paso.

sumas y restas con fracciones  
se tiene en cuenta los siguientes pasos

- PASO 1: Se busca un denominador para todas las fracciones, el que corresponde al mínimo común múltiplo de los denominadores de dichas fracciones.
- PASO 2: Se simplifica cada fracción de tal manera que coincida con el denominador que se obtuvo en el paso anterior.

### SUMA Y RESTA VIDEOPRESENTACIÓN CREATIVA DE FRACCIONES

OPERACIONES ADITIVAS CON FRACCIONES

Para sumar  $\frac{5}{4} + \frac{2}{3} + \frac{7}{15}$  se debe realizar el siguiente procedimiento:

- Hallar el m.c.m. de los denominadores
 

4	3	15	2
2	3	15	2
1	3	15	3
1	5	5	
1		1	

 m.c.m. ( 4, 3, 15 ) = 60
- Convertir las fracciones dadas en fracciones homogéneas, a partir del m.c.m. calculado anteriormente, de la siguiente forma:
 
$$\frac{5 \cdot 15}{4 \cdot 15} + \frac{2 \cdot 20}{3 \cdot 20} + \frac{7 \cdot 4}{15 \cdot 4} = \frac{75 + 40 + 28}{60} = \frac{143}{60}$$
- Si es posible la fracción resultante se simplifica

Continuar

LO QUE DEBES SABER  
LLEGÓ EL RETO  
FRACCIONES EQUIVALENTES  
SUMA Y RESTA  
ES HORA DE JUGAR  
SITUACIONES PROBLEMA  
EVALUACIÓN

Ilustración 14 Presentación actividades de suma y resta

## Es hora de jugar

Como su nombre lo indica el estudiante interactuó con el juego persecución en laberinto, creado para las operaciones aditivas con fracciones homogéneas, el objetivo del juego era correr a la zona donde se encontraba la respuesta correcta evitando los enemigos, a su vez, el otro juego denominado buscando la coincidencia fue creado para las operaciones aditivas con fracciones heterogéneas teniendo como finalidad buscar las fichas que coincidían con el resultado de las operaciones, estos dos juegos fueron creados en la herramienta Wordwall.

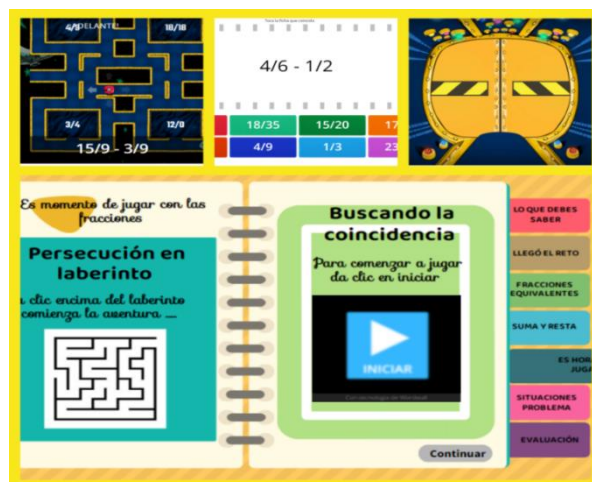


Ilustración 15 Presentación actividades de es hora de jugar

### Situaciones problema

En esta página se complementó un video en Powtoon con una actividad interactiva de gamificación titulada La mazmorra fraccionaria del dragón, en donde, a medida que el estudiante respondía correctamente las situaciones problema planteadas avanzaba de nivel y alcanzaba una gema, para el nivel uno la gema de tierra, para el segundo nivel gema de aire, para el tercer nivel la gema de agua y para el cuarto y último nivel la gema de fuego.



Ilustración 16 Presentación actividades de situaciones Problema.

## Evaluación

Para la evaluación de los saberes y competencias, el estudiante debía contar con lápiz y papel para resolver las expresiones o situaciones de operaciones aditivas que mostraba la ruleta interactiva después de girarse. Los procedimientos se evidenciaron en el cuaderno de apuntes, la ruleta fue creada con la herramienta Wordwall.



La implementación del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente se realizó a los 22 estudiantes del curso 601 de la Institución Educativa José María Potier. A causa de la inestable conectividad y baja velocidad del internet se tomó la decisión de que se organizaran los estudiantes por parejas de trabajo con el fin de garantizar la implementación y el cumplimiento de los tiempos.



Se realizaron 10 sesiones, cada una de 60 minutos en donde se dividieron los tiempos de la siguiente manera:

*Tabla 3: Tiempos para cada actividad de las actividades del cuaderno digital.*

<b>PÁGINA</b>	<b>TIEMPO (Minutos)</b>
Lo que debes saber	90 minutos
Llegó el reto	90 minutos
Fracciones equivalentes	90 minutos
Suma y resta	60 minutos
Es hora de jugar	90 minutos
Situaciones problema	90 minutos
Evaluación	90 minutos

Durante el momento de implementación del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente se observó el compromiso por parte de los estudiantes frente al desarrollo de cada una de las actividades planteadas, el rol del docente fue indispensable para aclarar dudas tanto a nivel conceptual como tecnológico.



*Ilustración 18 Implementación del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente.*

### 4.3. Recolección de datos

Con el fin de llevar a cabo la recolección de los datos, se aplicaron dos técnicas en diferentes momentos, la observación y la encuesta.

Durante la etapa diagnóstica y la implementación del cuaderno digital Sumando y restando fraccionariamente, se realizó una observación continua, los datos recogidos durante este proceso se registraron en un cuaderno de notas o diario de campo (ver anexo 3). De acuerdo a la información que se pudo obtener por medio de esta técnica, se determinaron las dificultades y el nivel de desmotivación que presentaban los estudiantes durante las clases. Con el análisis de las notas registradas en el diario de campo (ver anexo 3) también se evidenciaron los aspectos positivos y negativos que surgieron durante la implementación, dando cuenta del impacto del recurso y de las mejoras que se deben realizar.

Para la fase diagnóstica y de evaluación se recolectaron datos por medio de cuatro cuestionarios, dos de tipo percepción y los demás de tipo cognitivo. Estos se distribuyeron así: en la primera fase mencionada se aplicó a 22 estudiantes un cuestionario de forma digital de 20 preguntas las cuales apuntaban a identificar la apreciación sobre el área de matemáticas, el desarrollo de las clases de esta asignatura y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el contexto de cada individuo, así mismo, se aplicó un cuestionario para medir la claridad de los conocimientos previos en los estudiantes con respecto a la suma y resta de fracciones. En la fase de evaluación se empleó una encuesta para indagar sobre la aprehensión de los estudiantes con respecto al uso de las TIC en la clase y la puesta en marcha del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente, esto sumado a una prueba final donde se

incluyeron conceptos previos, procedimientos y situaciones problema de operaciones aditivas de fracciones.

Para el análisis de la información de cada una de las encuestas que se pusieron en marcha se utilizaron diagrama de barras y diagrama de tortas, de esta forma sintetizar la información y realizar una mejor lectura de los datos recolectados.

#### **4.4. Evaluación de la Estrategia**

Para la evaluación de esta estrategia se ejecutó la prueba final en 2 sesiones con una duración de 60 minutos cada una. La prueba estaba dividida en tres apartados a evaluar conceptos previos, procedimientos de suma y resta fracciones y resolución de situaciones problemas.

En esta prueba se evidenció que la mayoría de estudiantes fortalecieron conceptos previos como mínimo común múltiplo, concepto de fracción, fracciones equivalentes, así mismo muchos de ellos realizaron de forma correcta los procedimientos en las operaciones aditivas en fracciones homogéneas, sin embargo, fueron más pocos los estudiantes que realizaron de forma correcta los procedimientos de las operaciones aditivas en fracciones heterogéneas. Con respecto a la resolución de problemas, solo algunos de los estudiantes lograron interpretar y desarrollar las situaciones problema de fracciones planteadas. (Ver anexo 9)



*Ilustración 19 Prueba Diagnóstica*

Otro aspecto que se tuvo en cuenta para la evaluación de la estrategia fue el cuestionario de percepción final, el cual se presentó de forma digital por medio de un formulario de Google con la finalidad de conocer el impacto del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente en la práctica pedagogía y la apreciación de los estudiantes luego de la implementación en la clase de matemáticas a los 22 estudiantes del curso 601. Con este cuestionario se reflejó que los estudiantes opinan que adquirieron mayor conocimiento y a su vez aumentaron la motivación en las clases en donde se implementó el cuaderno digital, además ellos perciben que la adquisición de conocimientos es mayor con el uso de las TIC.

Universidad de Cartagena  
Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación  
Institución Educativa José María Pottier  
OBJETIVO: Identificar la percepción acerca de las matemáticas y el desarrollo de la clase y el uso de las TIC  
ENCUESTA DE PERCEPCIÓN INICIAL  
Grado: Sexto      Curso: 601  
Asignatura: Matemáticas

Reciban un cordial saludo, la siguiente encuesta busca conocer su percepción acerca de las matemáticas y el desarrollo de la clase, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para nosotros es muy importante su opinión, por ello le agradecemos por su tiempo y por la disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.  
Grado: Sexto      Curso: 601      Asignatura: Matemáticas

1. Se considera hábil para las matemáticas. \*

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Nunca

*Ilustración 20 Presentación prueba de percepción final*

#### **4.5 Impactos significativos**

Con respecto al impacto del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente se pudo establecer que la motivación para el aprendizaje de las matemáticas aumentó de forma significativa, con su evidente interés en el desarrollo de las distintas actividades que se presentaron en el navegación del mismo, de igual forma, fue un acierto la implementación de la tecnología en el aula de clases, porque fortaleció los procedimientos de suma y resta de

fracciones y dio como consecuencia una mayor comprensión a los procedimientos aditivos, no obstante, se presume que no fue suficiente el tiempo dedicado para lograr una excelente interpretación de situaciones problema, sumado a lo anterior, el recurso propuesto logró fortalecer los conceptos previos para adquirir en gran medida el concepto central.



*Ilustración 21 implementación Cuaderno digital*

## **Capítulo 5. Análisis de la información, conclusiones y recomendaciones**

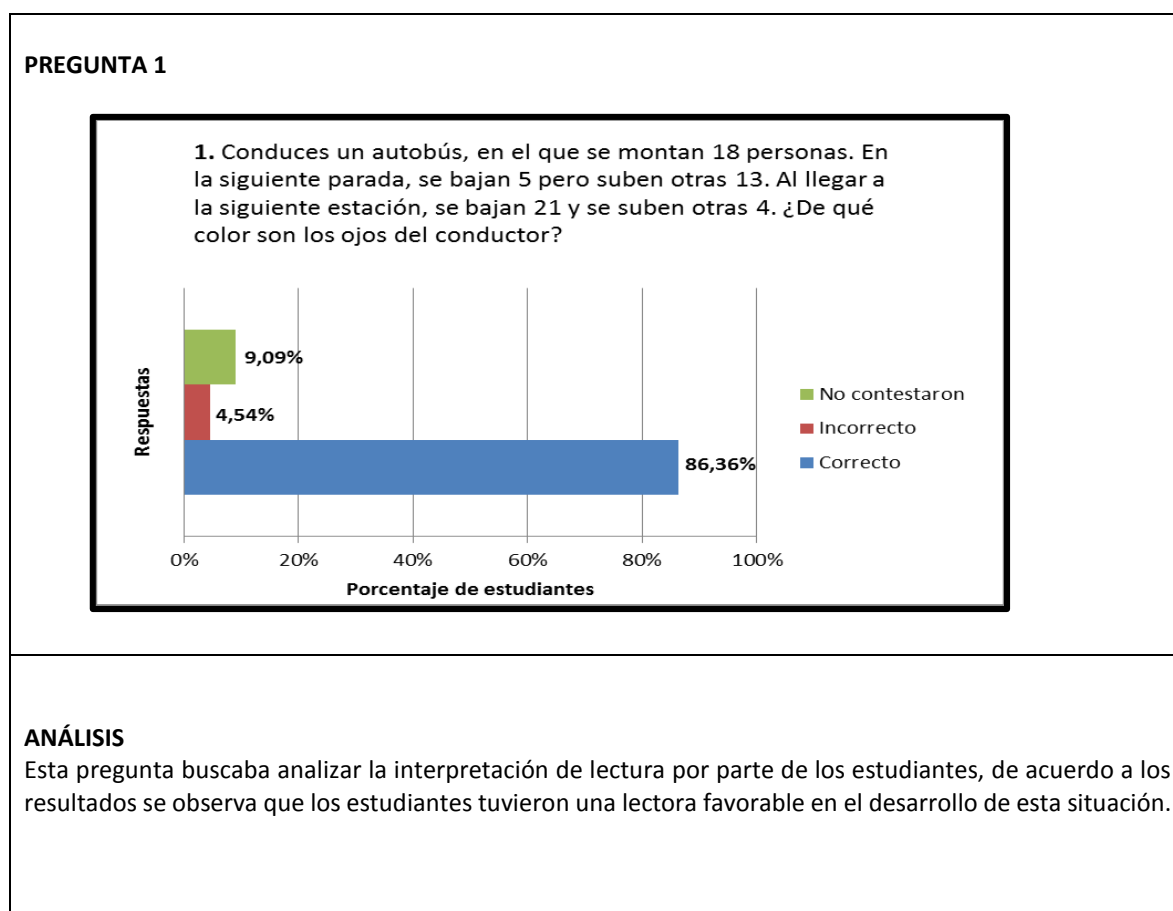
Para el análisis de la información y las conclusiones se tuvieron en cuenta los datos obtenidos durante toda la puesta en marcha de la investigación, Carrillo et al. (2011), afirma que para el análisis de los datos, “la comparación de incidentes en cuanto a sus características, propiedades y dimensiones obliga a los investigadores a llevar un proceso de constante construcción, deconstrucción y reconstrucción tanto de los códigos y de las categorías como de las relaciones entre éstos” a continuación se presenta un análisis de datos mostrando las distintas fases de la investigación acción pedagógica propuesta por Restrepo (2002).

## 5.1 Análisis de la información.

Con respecto al análisis de la información se realizó en el orden en que fueron utilizados los instrumentos en el aula de clases para el desarrollo de la propuesta de investigación, es decir, se comenzó por la prueba diagnóstica, cuestionario de percepción inicial, implementación del cuaderno sumando y restando fraccionariamente, prueba final y cuestionario de percepción final. Dicho lo anterior se prosigue a exponer el análisis de la información, dando respuesta al objetivo de investigación.

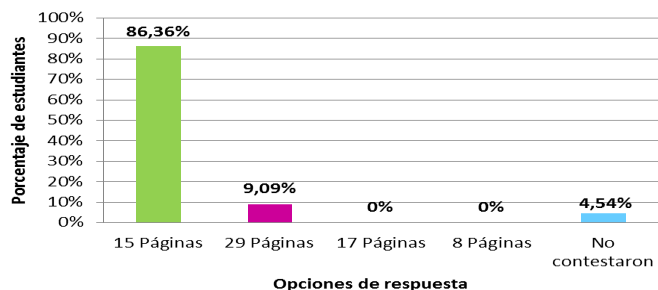
A continuación, se interpretaron las respuestas dadas por los 22 estudiantes en la prueba diagnóstica pregunta a pregunta.

Tabla 4 Análisis de los resultados de la prueba diagnóstica



**PREGUNTA 2**

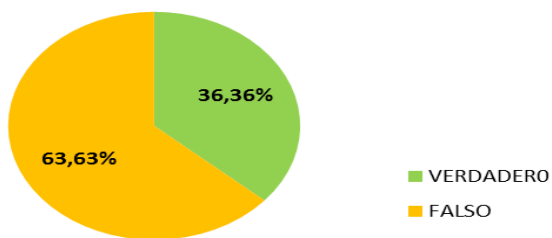
2. El folleto de un almacén de ropa tiene más de 7 páginas y menores de 22 páginas. Además, el número de páginas del folleto es múltiplo de 3 y múltiplo de 5. ¿Cuántas páginas tiene el folleto?

**ANÁLISIS**

La pregunta buscaba determinar si los estudiantes identifican y hallan los múltiplos de un número natural. Los resultados muestran que la mayoría de estudiantes identifica los múltiplos de 3 y 5, sin embargo, el 13,63% no, además, se percibe que un 9,09% es por falta de comprensión lectora.

**PREGUNTA 3**

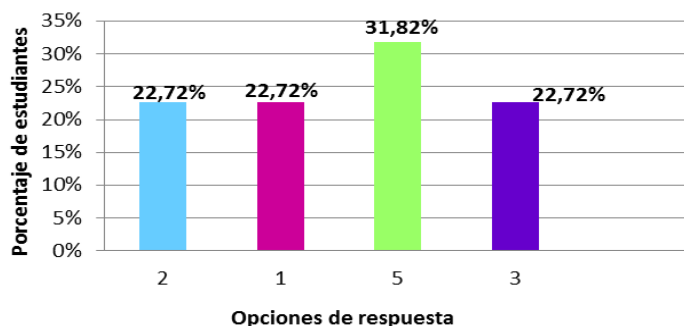
3. Observando lo que dice cada uno de los niños presentados en la imagen, determinar el valor de verdad (falso - verdadero) de la afirmación de Rubén

**ANÁLISIS**

Con esta pregunta se buscaba conocer si los estudiantes identificaban el concepto de número primo y compuesto, con los resultados presentados se identifica que el 36,36% de los estudiantes no tienen conocimiento del concepto de número primo.

**PREGUNTA 4**

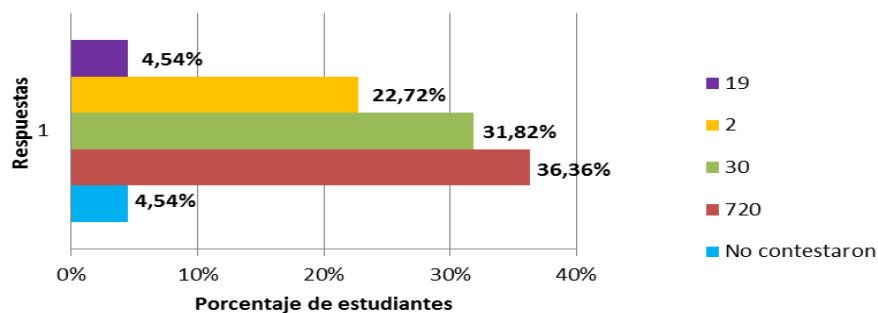
4. El número que falta en el diagrama de árbol y el cual esta señala con un recuadro verde es:

**ANÁLISIS**

Con esta pregunta se buscaba identificar la lectura de un diagrama de árbol para descomponer un número compuesto en número primos, se identifica que solo el 31,82% de los estudiantes logran determinar el número que hace falta, la mayoría de estudiantes no logra realizar la descomposición por factores de un número.

**PREGUNTA 5**

5. El mcm de los números 24, 60 y 144 es:

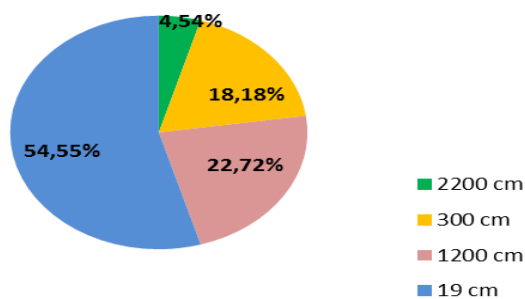
**ANÁLISIS**

En los resultados de esta pregunta se observa que solo el 36,36% logra identificar y resolver el mínimo común múltiplo de una forma correcta, lo que presume que un gran porcentaje de los estudiantes no tiene claro el procedimiento de este concepto. Se determina con estos resultados la ausencia de este conocimiento en la mayoría de los estudiantes de grado 601.



**PREGUNTA 6**

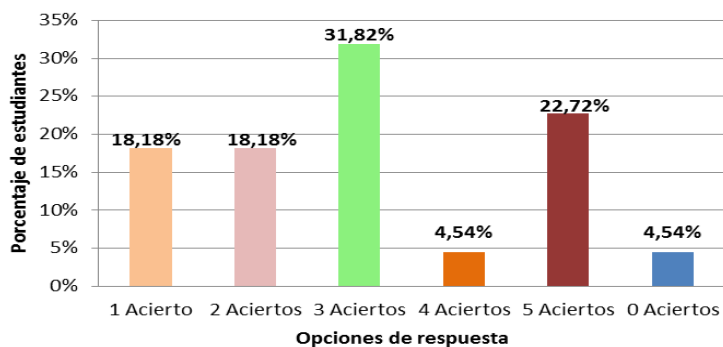
6. La menor longitud que se puede medir exactamente con una regla de 30cm, una de 50cm y una de 80cm es:

**ANÁLISIS**

Se observa que un 77,28% de los estudiantes no resuelve situaciones problema que involucre mínimo común múltiplo, además demuestra que un gran porcentaje toma la situación problema literal y solo identifica la menor longitud, pero sin tener claras las características de la situación, lo que sugiere que los estudiantes no hacen una lectura comprensiva sumándole la ausencia del concepto de mínimo común múltiplo.

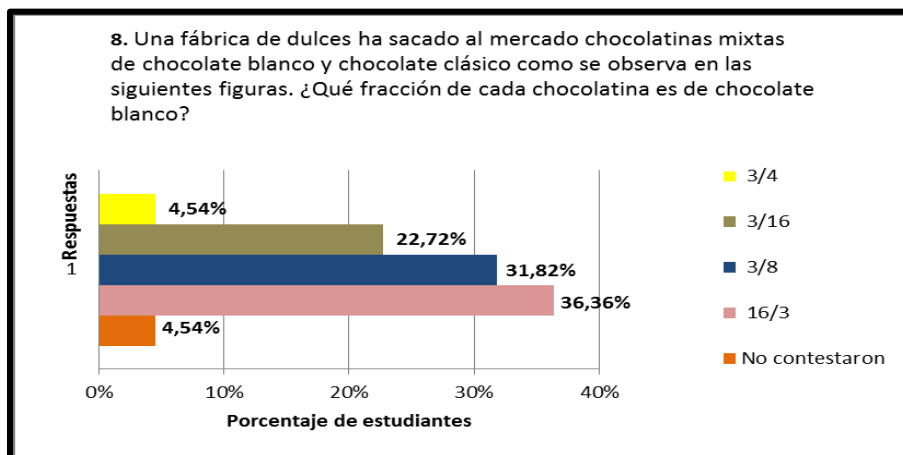
**PREGUNTA 7**

7. Unir con una línea cada pareja de números con su máximo común divisor

**ANÁLISIS**

En este ejercicio se pedía hallar máximo común divisor, se observa que solo el 22,72% relacionaron de forma correcta todas las parejas de números con su respectivo MCD, la mayoría de los estudiantes relacionaron entre 3, 2 o 1 parejas de números con su resultado correcto, esto nos sugiere que este concepto aún no está consolidado entre los estudiantes.

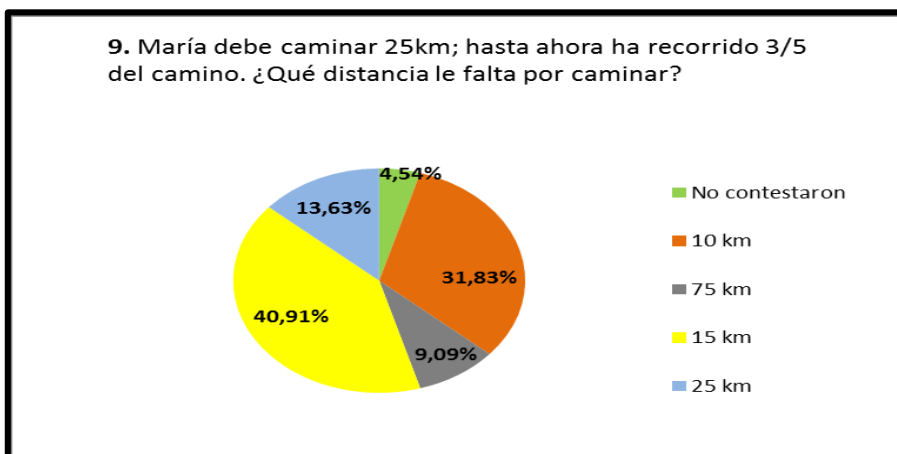
### PREGUNTA 8



### ANÁLISIS

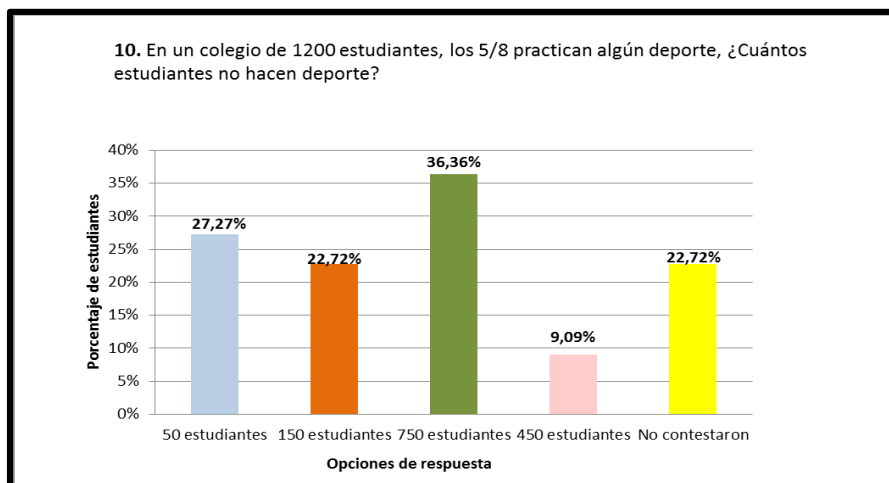
La respuesta correcta para el caso de esta pregunta era  $3/8$ . Se observa que son pocos los estudiantes que tienen claro la representación y concepto de una fracción, se observa la falta de comprensión lectora por parte de los estudiantes.

### PREGUNTA 9

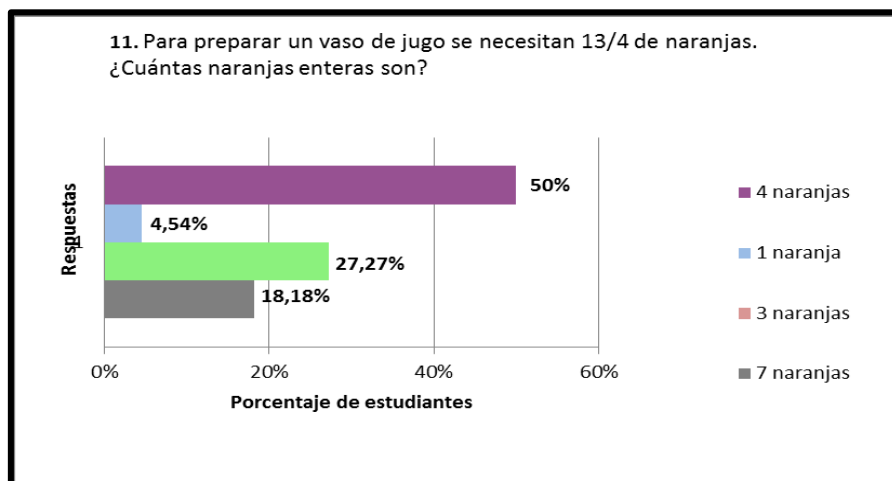


### ANÁLISIS

Se observa que la mayoría de estudiantes no tiene claro la interpretación de fracciones, con un porcentaje 69,17% los estudiantes contestaron de forma errónea la interpretación que genera la situación problema.

**PREGUNTA 10****ANÁLISIS**

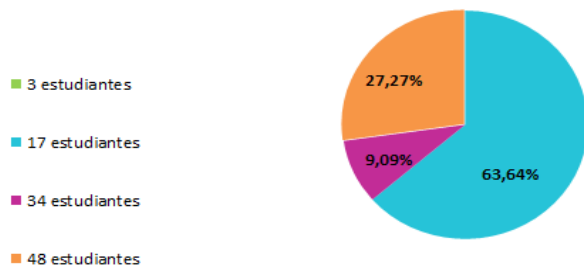
Aquí se reitera la ausencia de interpretación de las fracciones por parte de los estudiantes. Solo el 9,09% de los estudiantes contestaron de una manera correcta la situación problema.

**PREGUNTA 11****ANÁLISIS**

En los resultados de este ejercicio se observa que solo el 27,27% determino la interpretación de fracción como cociente, lo que conlleva a determinar que se debe reforzar la interpretación d fracciones.

**PREGUNTA 12**

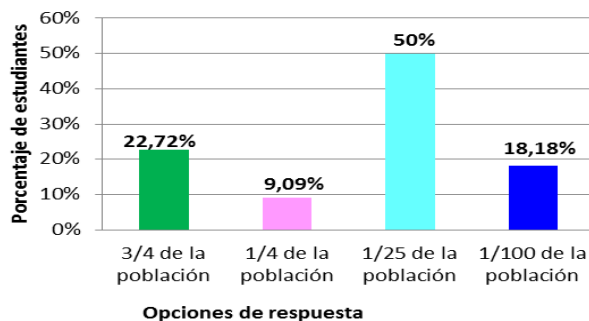
12. En el restaurante de la institución los estudiantes de servicio social deben sacar una estadística de los estudiantes que ingresan a tomar el almuerzo. Al pasar el informe indican que la tercera parte de los estudiantes de sexto no están ingresando a almorzar, si se sabe que en total hay 51 estudiantes de sexto, ¿Cuántos estudiantes ingresan a almorzar?

**ANÁLISIS**

Para este ejercicio se observa que la mayoría de estudiantes interpreta la fracción en la situación sin embargo no hay una buena comprensión lectora, solo el 9,09% identificó que estaban preguntando la negación de la información, mientras que el 63,64% contestó de acuerdo a la información, pero no de acuerdo a la pregunta.

**PREGUNTA 13**

13. Si el puesto de salud de Chita afirma que el 75% de la población está vacunada contra el covid-19 quiere decir que la parte que esta sin vacunar corresponde a:

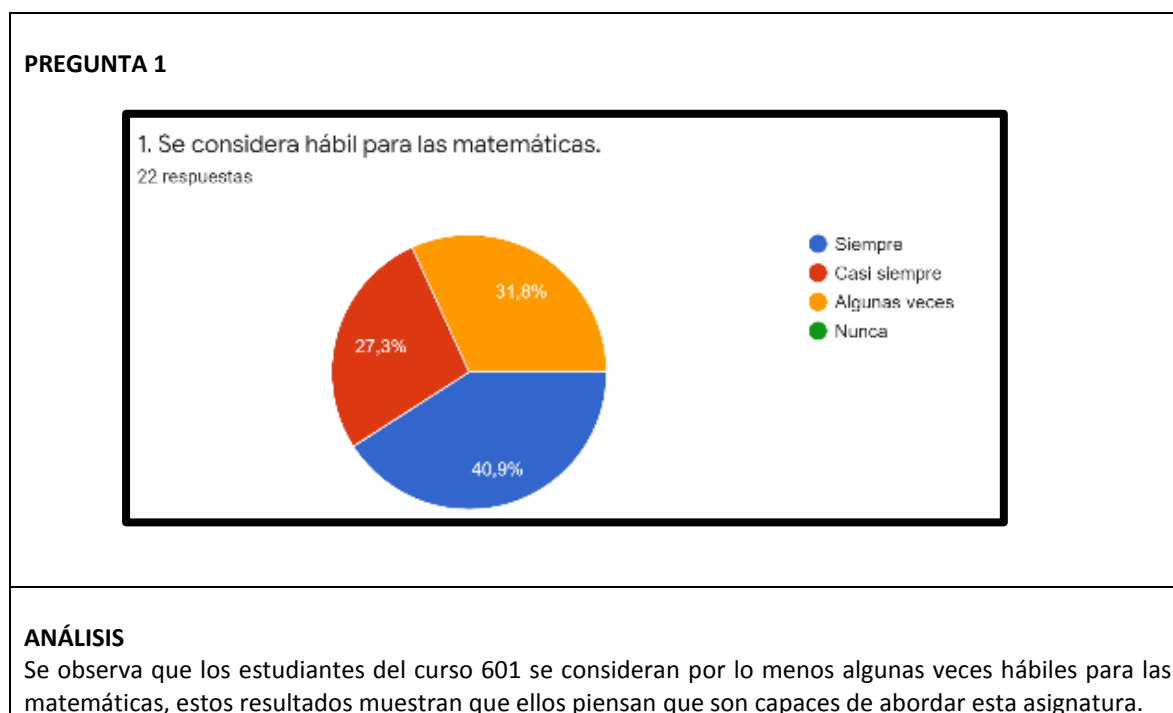
**ANÁLISIS**

En esta situación problema se observa que los estudiantes aun no interpretan las fracciones dentro de situación problema, solo el 9,09% de los que contestaron la prueba hicieron una interpretación de la situación en contexto.

Al analizar los resultados pregunta a pregunta se pudo determinar que los conceptos que se debían reforzar antes de orientar los conocimientos de suma y resta de fracciones son mínimo común múltiplo y máximo común divisor tanto de forma procedimental como en situaciones problema, así mismo las distintas interpretaciones de la fracción, como lo menciona Araya et al. (2007) los nuevos conceptos que los estudiantes pueden lograr deben ser una construcción a partir de los elementos que dispone, es decir, están directamente relacionados con los conocimientos anteriores. A nivel general se encontró que tan solo el 9,09% de los estudiantes a los cuales se les aplicó la prueba tiene claros todos los conceptos anteriormente mencionados, este porcentaje no es muy significativo, por ello se determinó que incluir los conceptos previos en el cuaderno digital fue necesario para abarcar el tema central de la investigación.

Con relación a la encuesta de percepción inicial aplicada a los estudiantes del curso 601 los resultados son presentados a continuación.

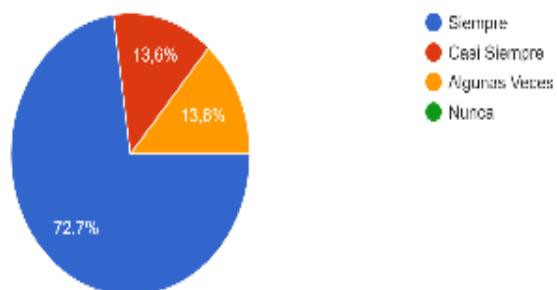
*Tabla 5 Análisis de los resultados de la encuesta de percepción inicial*



**PREGUNTA 2**

2. Considera usted que las matemáticas son importantes y aplicables en la vida cotidiana.

22 respuestas

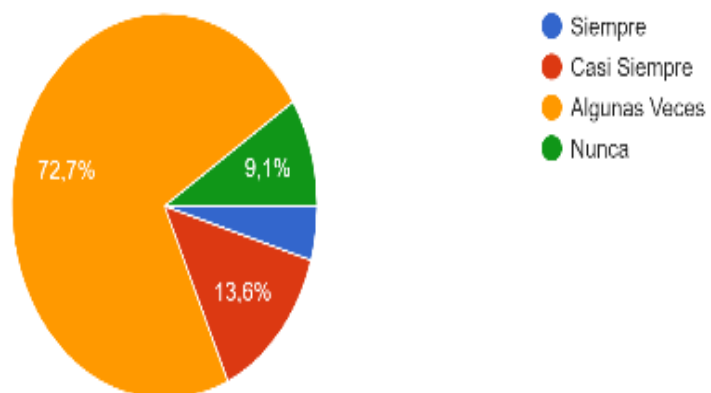
**ANÁLISIS**

Lo que se muestra con los resultados de la pregunta dos, es la importancia que los estudiantes les dan a las matemáticas para su vida cotidiana.

**PREGUNTA 3**

3. Considera que las matemáticas son difíciles de comprender

22 respuestas

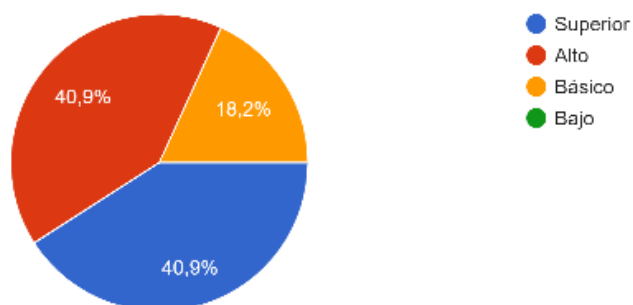
**ANÁLISIS**

Aquí se muestra que un porcentaje alto de los estudiantes consideran que hay temas que se les hace difícil comprender, sin embargo, hay saberes de mayor dificultad, esto reafirmado también desde la observación.

**PREGUNTA 4**

4. Considera que su desempeño académico en el área de matemáticas es:

22 respuestas

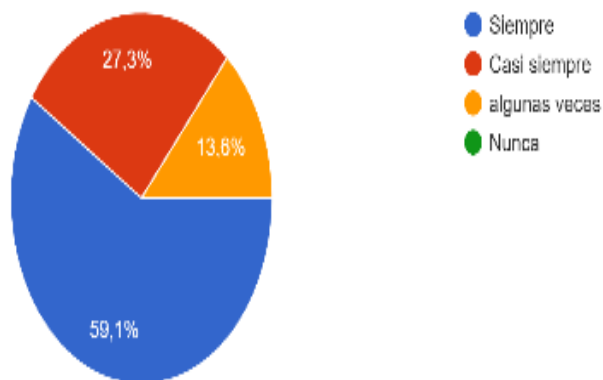
**ANÁLISIS**

Se observa que los estudiantes consideran que tienen un desempeño alto en el área de matemáticas, tan solo un 18,2% considera que es básico y ningún estudiante piensa que es de desempeño bajo.

**PREGUNTA 5**

5. Estudiar matemáticas ayuda a entender el mundo y resolver problemas de la vida cotidiana

22 respuestas

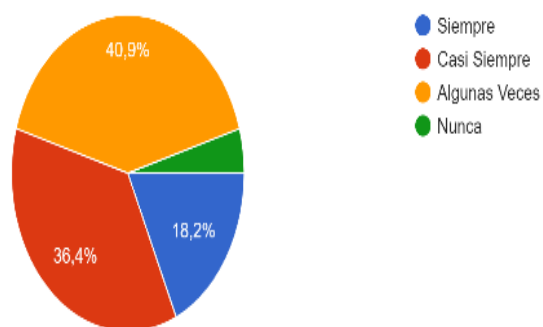
**ANÁLISIS**

Con esta pregunta los estudiantes en su mayoría consideran que las matemáticas son importantes para su vida cotidiana, es decir, no la ven ajena a su contexto.

**PREGUNTA 6**

6. Ha resuelto situaciones de su contexto aplicando los conceptos ya conocidos en matemáticas

22 respuestas

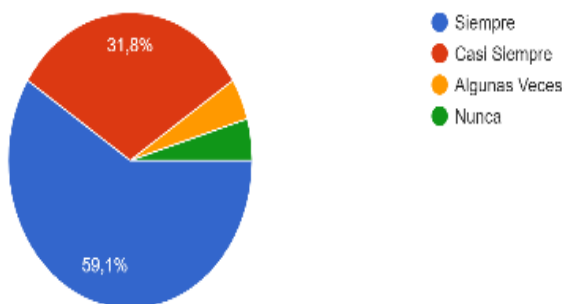
**ANÁLISIS**

El 40.9% de los estudiantes algunas veces han resuelto situaciones en su contexto y se evidencia que son muy pocos aquellos que no perciben la aplicación de las matemáticas en la cotidianidad.

**PREGUNTA 7**

7. Considera que es importante que se adquieran nuevos conocimientos en las clases de matemáticas.

22 respuestas

**ANÁLISIS**

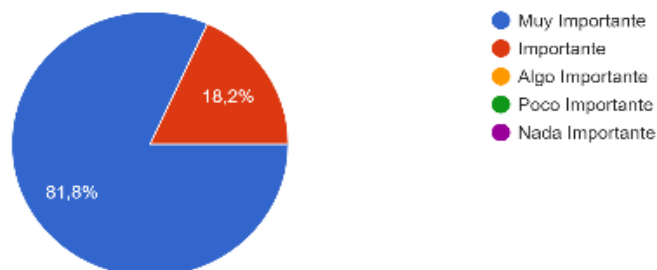
La importancia de la adquisición de nuevos conocimientos en las clases de matemáticas se ve reflejada en el 59,1% de los estudiantes que así lo reafirman.



**PREGUNTA 8**

8. Es importante que la institución educativa enseñe matemáticas.

22 respuestas

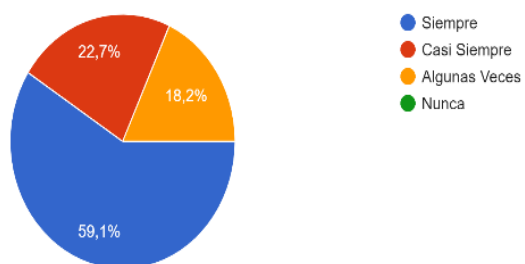
**ANÁLISIS**

Todos los estudiantes que contestaron la encuesta consideran importante o muy importante que la Institución Educativa enseñe matemática.

**PREGUNTA 9**

9. Las estrategias utilizadas en la clase de matemáticas son adecuadas para la adquisición de las competencias y habilidades en matemáticas.

22 respuestas

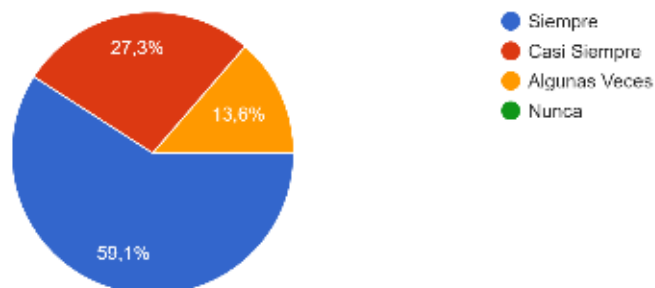
**ANÁLISIS**

El 18.2% de los estudiantes del curso 601 opina que las estrategias utilizadas en las clases de matemáticas no todas las veces son adecuadas para adquirir habilidades y competencias.

**PREGUNTA 10**

10. Le gusta la forma en que se desarrollan las clases de matemáticas.

22 respuestas

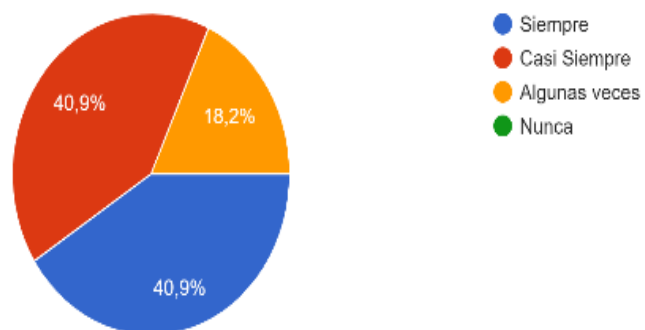
**ANÁLISIS**

Para el 13,6% de los estudiantes en algunas ocasiones les gustan la forma en que se desarrollan las clases de matemáticas.

**PREGUNTA 11**

11. El área de matemáticas está relacionada con otras áreas del conocimiento

22 respuestas

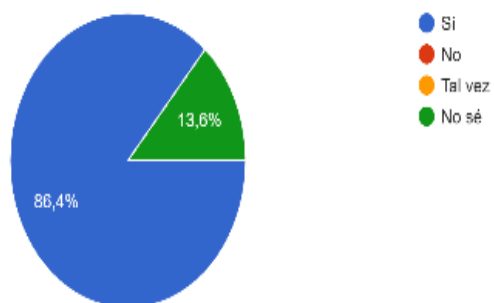
**ANÁLISIS**

La mayoría de los estudiantes ven reflejada y relaciona la matemática en otras áreas del conocimiento.

**PREGUNTA 12**

12. Considera que en la profesión o labor que desempeñe en un futuro usted va aplicar los conocimientos aprendidos en matemáticas.

22 respuestas

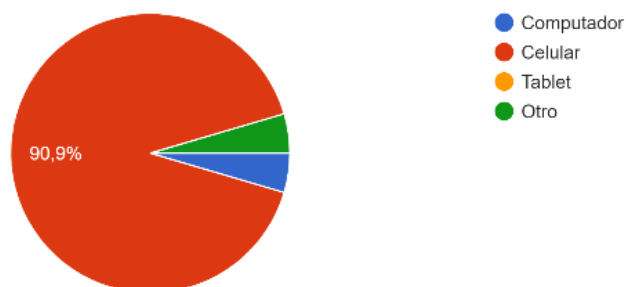
**ANÁLISIS**

Un número significativo de los estudiantes siente que necesita tener conocimientos matemáticos para su futuro.

**PREGUNTA 13**

13. Los artefactos tecnológicos que utiliza con frecuencia son

22 respuestas

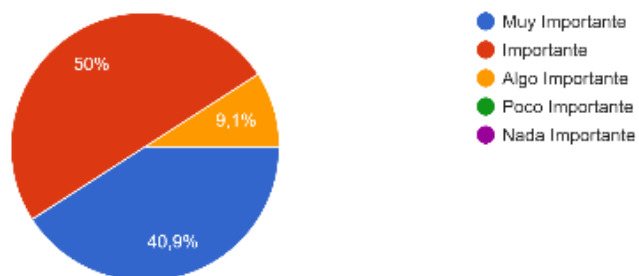
**ANÁLISIS**

En esta pregunta se evidencia que los estudiantes solo cuentan con el celular como artefacto tecnológico.

**PREGUNTA 14**

14. Actualmente considera usted que las tecnologías en la cotidianidad son:

22 respuestas

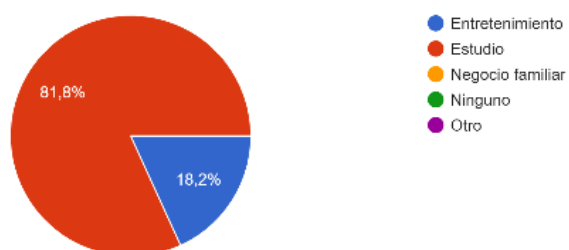
**ANÁLISIS**

Un número significativo de estudiantes consideran que la tecnología es importante para desempeñarse en el entorno en que viven.

**PREGUNTA 15**

15. En su cotidianidad para qué actividades utiliza las tecnologías de la información y la comunicación TIC

22 respuestas

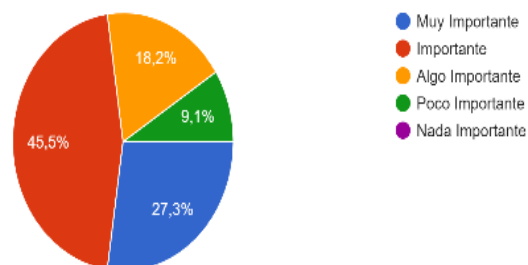
**ANÁLISIS**

Los resultados de esta pregunta muestran que un buen número de estudiantes utiliza las Tic para fines académicos.

**PREGUNTA 16**

16. Usted considera que las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) son importantes para el desarrollo de las clases de matemáticas

22 respuestas

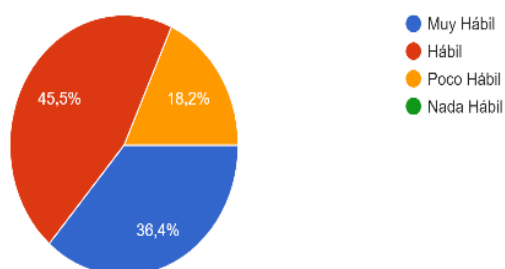
**ANÁLISIS**

Las respuestas a esta pregunta reflejan que la tecnología debe estar presente en el área de matemáticas.

**PREGUNTA 17**

17. Si algunas de las actividades en el aula de clase en el área de matemáticas estuvieran dadas a partir del uso de la tecnología que tan hábil sería

22 respuestas

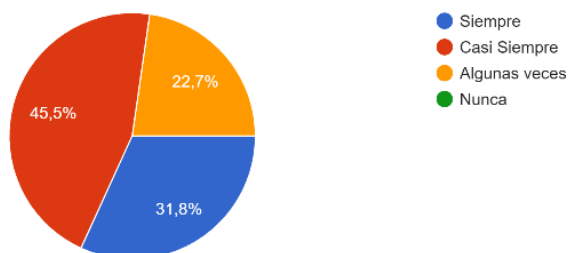
**ANÁLISIS**

Solo el 18.2 % de los estudiantes se consideran poco hábiles en el uso de la tecnología en el aula de clases.

**PREGUNTA 18**

18. Realizar actividades con ayuda de la tecnología despiertan el interés para adquirir el conocimiento en matemáticas

22 respuestas

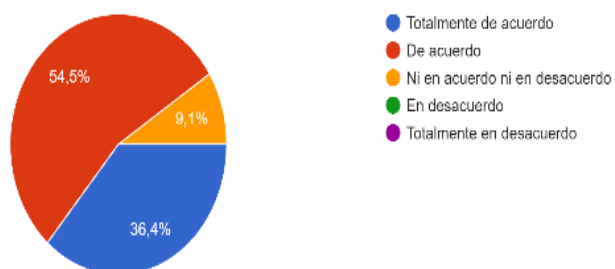
**ANÁLISIS**

Un buen número de los estudiantes opinan que, al incluir las TIC en las actividades académicas en matemáticas, se pueden generar mayor interés por dicha área.

**PREGUNTA 19**

19. Le gustaría que en las clases de matemáticas se hiciera uso de recursos digitales como videos, imágenes, juegos y actividades interactivas, entre otros

22 respuestas

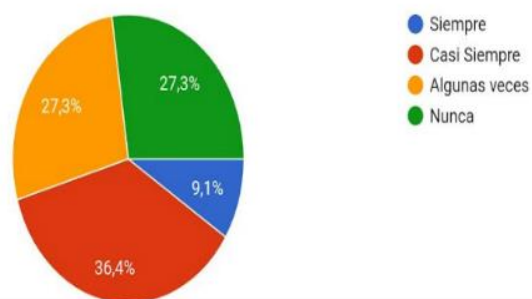
**ANÁLISIS**

En este ítem se observa que los estudiantes consideran los videos, imágenes, juegos y actividades interactivas como una buena estrategia para el aprendizaje de las matemáticas.

**PREGUNTA 20**

20. De forma autónoma utiliza Recursos Educativos Digitales que se encuentran en la web para aprender o reforzar conocimientos en el área de matemáticas

22 respuestas

**ANÁLISIS**

El 27,3% de los estudiantes contestó que nunca de forma autónoma utiliza los Recursos Educativos Digitales para aprender o reforzar conocimientos matemáticos.

Resumiendo, las opiniones de los estudiantes con respecto a la encuesta de percepción inicial se pudieron concluir que para ellos es importante el aprendizaje de los saberes matemáticos para la interpretación, análisis del contexto y bases seguras para un buen futuro. Por otro lado, los estudiantes que fueron encuestados ven la importancia de las TIC en su contexto dejando ver el auge que tienen en esta generación, se evidenció con las respuestas encontradas que es necesario incluir recursos como: videos, imágenes y actividades interactivas para el propio aprendizaje en las matemáticas, Arrieta (2017) señala la importancia de las TIC en la interacción académica en el área de matemáticas y el beneficio que dan estas en el aprendizaje y la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes.

Luego del análisis de cada uno de los instrumentos aplicados en la etapa diagnóstica, se percibió la importancia de aumentar la motivación en la adquisición de los saberes matemáticos, por medio, de la implementación de recursos tecnológicos en el aula de clases, además, reforzar los conceptos previos necesarios antes de comenzar con las operaciones aditivas de fracciones y resolución de problemas, Jiménez (2016), afirma que la motivación da un valor muy importante al proceso de aprendizaje ya que brinda la posibilidad al educando de aprender con interés propio y no por obligación o cumplimiento.

Con respecto al desarrollo de la fase de implementación se analizaron las actividades planteadas en las páginas lo que debes saber, llegó el reto y fracciones equivalentes, las cuales hicieron referencia a los conceptos previos. Se resaltó como positivo, el interés por parte de los estudiantes para realizar las actividades interactivas y en particular la participación del Kahoot, pues la competitividad generó mayor expectativa en la posición ocupada al final, como negativo, para algunos estudiantes los videos y un buen número de páginas del blog no fue posible su visualización por la baja velocidad del internet.



*Ilustración 22 Implementación de las actividades de los conceptos previos*



Para el caso de las páginas suma y resta y es hora de jugar, se resaltó el asertividad a la hora de complementar los ejemplos procedimentales con videos e imágenes. Los juegos propuestos en estas páginas fueron llamativos y mantuvieron la atención de los estudiantes, García (2018) señala que los juegos interactivos para los estudiantes se convierten en una buena experiencia, porque ponen a prueba lo aprendido teniendo la posibilidad de varios intentos, convirtiendo el error en un mediador del aprendizaje. Es de anotar que los ejemplos presentados en esta página fueron escasos para el desarrollo de la temática.



*Ilustración 23 Implementación de las actividades de suma y resta de fracciones.*

En la página sobre situaciones problema se notó que los estudiantes se divirtieron con la actividad de gamificación, ya que su atención se mantuvo en el reto de conseguir las gemas en cada uno de los niveles, sin embargo, persistió la dificultad para la interpretación de los problemas, siendo necesaria mitigarla con la asesoría constante del docente.



*Ilustración 24 Implementación de las actividades de situaciones problema de suma y resta de fracciones*

En la página de evaluación, se evidenció que al alternar la ruleta interactiva con el uso del cuaderno de matemáticas no se cumplió con la finalidad, ya que los estudiantes no contaron con la disposición para trabajar en el cuaderno físico, después de haber trabajado la mayor parte en el digital.



*Ilustración 25 Implementación de las actividades de la evaluación*

A nivel general con la implementación en distintas sesiones del cuaderno sumando y restando fraccionariamente, se cumplió con el objetivo de fortalecer los procedimientos de suma y resta de fracciones, a su vez, se pudo reforzar los conceptos previos a este tema, no obstante, es importante abordar más lo referente a la interpretación y solución de situaciones en contexto. Finalmente se observó que los estudiantes en el transcurso de cada sesión estuvieron motivados y atentos en cada tarea propuesta en el cuaderno con participación individual y grupal, Arrieta (2017) afirma que los aspectos más relevantes para el aprendizaje mediado por las TIC son la interactividad, motivación, colaboración, autonomía, comprensión y apropiación significativa de los contenidos.

El cuaderno digital fue una nueva estrategia que se pudo usar para que en alguna proporción se cambiará la percepción personal de los estudiantes hacia las matemáticas e incorporar las TIC al proceso de enseñanza – aprendizaje, es por esto que se resaltó la trascendencia del rol mediador del docente entre el cuaderno digital y los estudiantes, Castro et al. (2007) señala que al usar las TIC en el aula de clases el docente se ve obligado a cambiar el rol en el proceso académico, es decir, se pasa de ser el transmisor del conocimiento al tutor del proceso de aprendizaje.

La baja velocidad del internet fue un factor que actuó de forma negativa para el cumplimiento de los tiempos, la realización total de algunas actividades y el desarrollo logístico de la clase.

En la prueba final se pudieron analizar los siguientes ítems: conceptos previos, suma y resta de fracciones homogéneas, heterogéneas y situaciones aplicando estas operaciones aditivas en las fracciones.

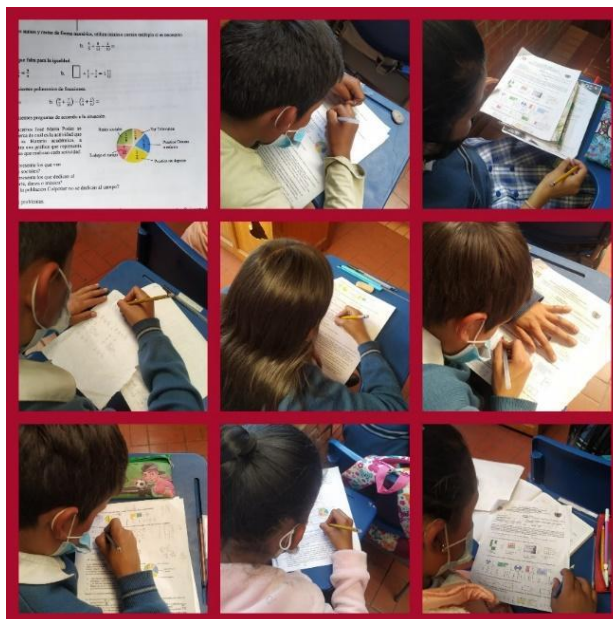


Ilustración 26 Aplicación de la prueba final

En el apartado que hizo referencia a los conceptos previos, el 81,8% de los estudiantes fortaleció los conceptos de mínimo común múltiplo, concepto de fracción, fracciones equivalentes, por el contrario, el 20% de los estudiantes no demostró avance en dichos saberes, particularmente en el concepto de fracción.

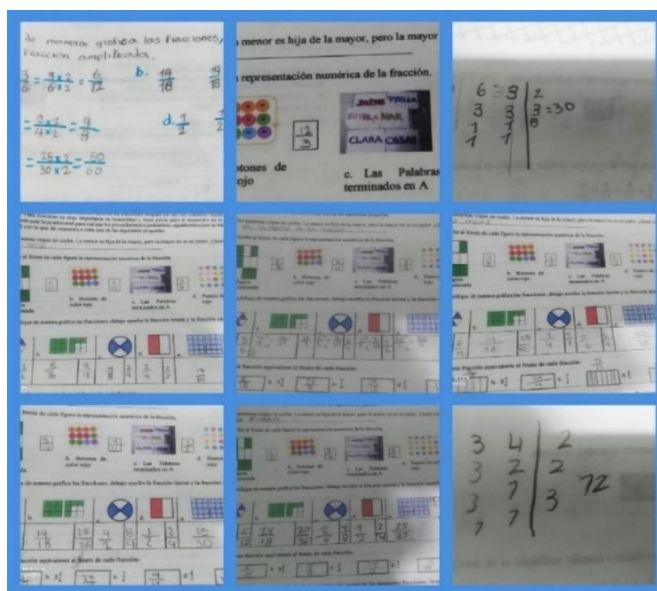


Ilustración 27 prueba final conceptos previos.

Con respecto al apartado de suma y resta de fracciones, el 86,36% de los estudiantes realizó correctamente los procedimientos en las operaciones aditivas en fracciones homogéneas, sin embargo, solo el 54,56% de los estudiantes realizaron de forma correcta los procedimientos de las operaciones aditivas en fracciones heterogéneas, en contraste, con el 22,7% de los estudiantes quienes realizaron el mínimo común múltiplo de los denominadores pero no lograron calcular las fracciones equivalentes para poder finalizar el procedimiento, el resto de los estudiantes sumaron los numeradores y denominadores, obviando el concepto de fracción.

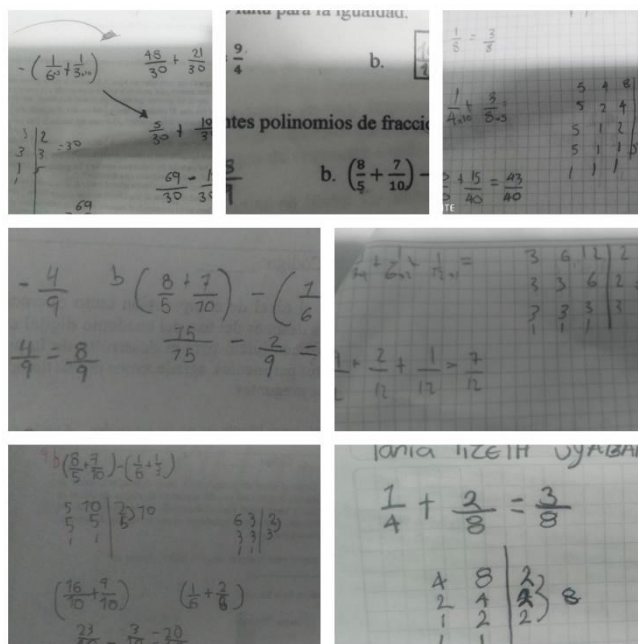


Ilustración 28 prueba final suma y resta de fracciones

Con respecto a la resolución de problemas, el 45,45% de los estudiantes lograron interpretar y desarrollar las situaciones problema de fracciones, en cambio, un buen número de estudiantes desarrollaron solamente una de las preguntas de las distintas situaciones propuestas o en algunos casos realizaron la interpretación, pero con ausencia de procedimientos.

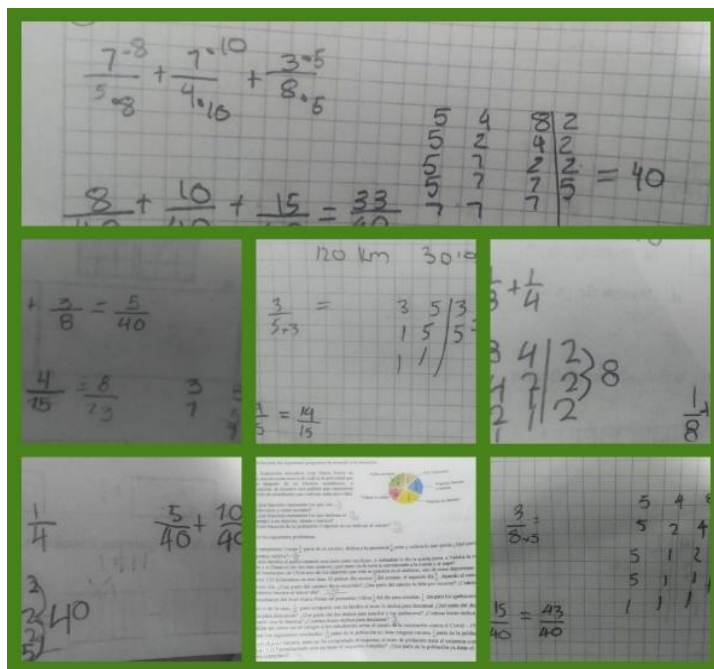
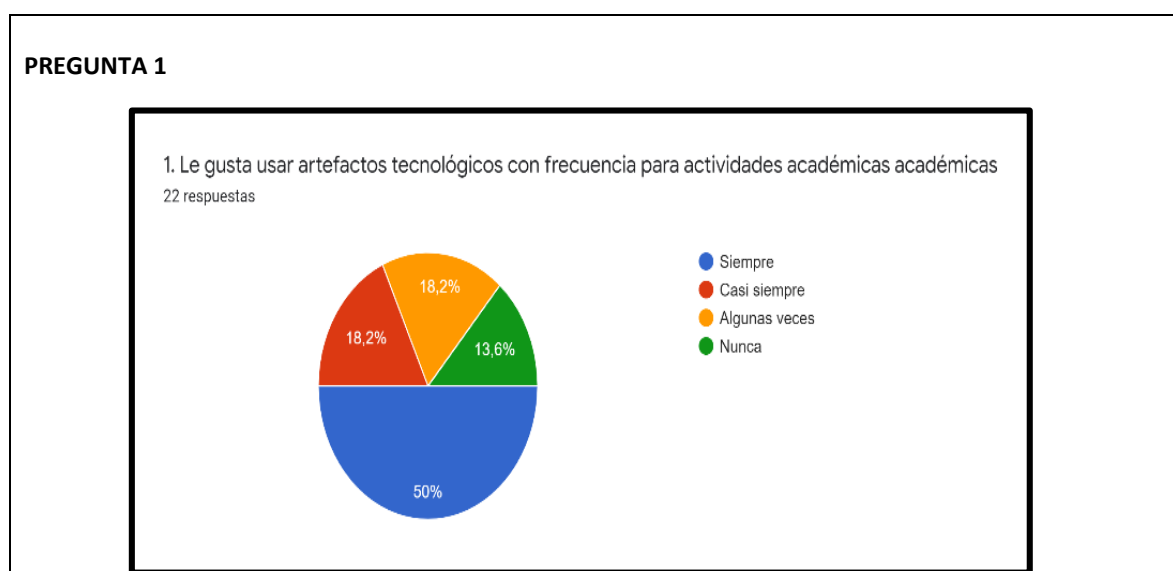


Ilustración 29 Prueba final de situaciones problema con suma y resta.

Así mismo, un aspecto que se tuvo en cuenta para el análisis de la información fueron los resultados del cuestionario de percepción final aplicado a los 22 estudiantes del curso 601 los cuales se muestran a continuación:

Tabla 6 Análisis de los resultados de la encuesta de percepción final



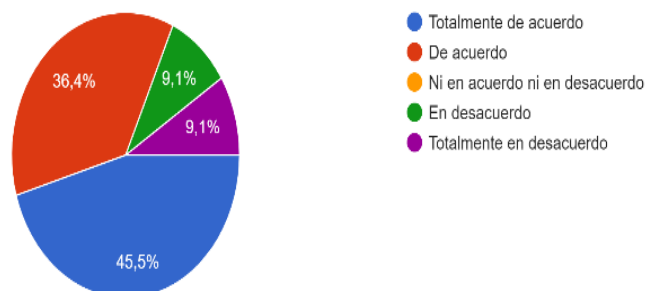
**ANÁLISIS**

El 68,2% de los estudiantes contestó siempre y casi siempre le gusta usar los artefactos tecnológicos con frecuencia para actividades académicas.

**PREGUNTA 2**

2. La implementación de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la asignatura de matemáticas fue acertada

22 respuestas

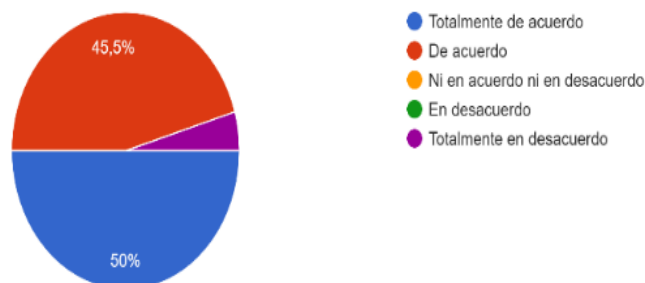
**ANÁLISIS**

El 81.9% de los estudiantes considera que fue acertado el uso de las TIC en la asignatura de matemáticas.

**PREGUNTA 3**

3. En comparación con las clases anteriores, siente usted que el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) aumentó el interés y la motivación en la asignatura de matemáticas

22 respuestas



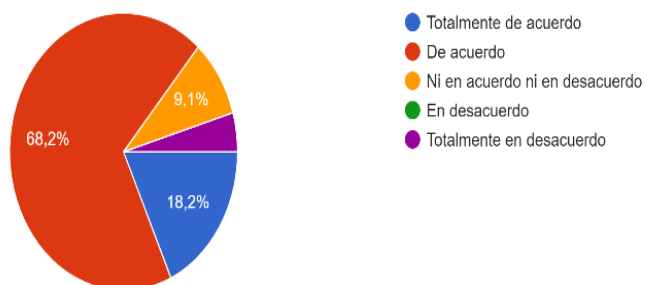
**ANÁLISIS**

Los estudiantes al comparar las clases de matemáticas antes y después de la implementación del cuaderno digital, consideran que se aumentó el interés y la motivación con el uso de las TIC.

**PREGUNTA 4**

4. Los objetos virtuales de aprendizaje (videos, imágenes, actividades, entre otros) implementados en el cuaderno digital fortalecieron su interés por el aprendizaje de la suma y resta de fracciones

22 respuestas

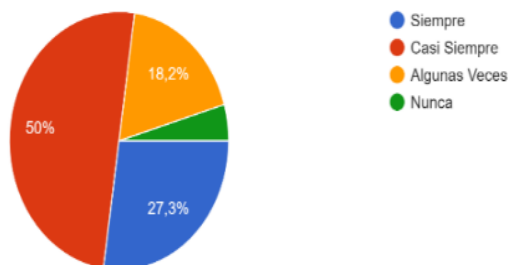
**ANÁLISIS**

El 86,4% de los estudiantes afirma estar de acuerdo y totalmente de acuerdo con los objetos virtuales de aprendizaje utilizados porque motivaron el aprendizaje de la suma y resta de fracciones.

**PREGUNTA 5**

5. Las actividades que conformaron el cuaderno digital fueron agradables y fácilmente entendibles.

22 respuestas





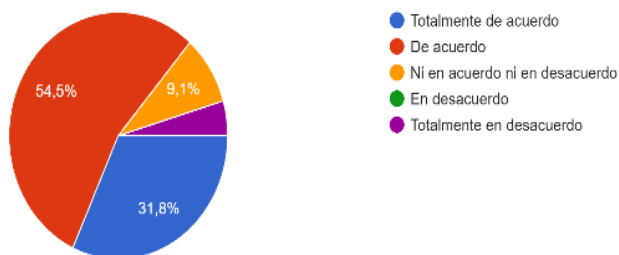
**ANÁLISIS**

Un número significativo de los estudiantes consideró que la mayoría de las actividades que organizaron el cuaderno digital fueron agradables y fácilmente entendibles.

**PREGUNTA 6**

6. El uso del cuaderno digital ha mejorado su comprensión en las fracciones y sus operaciones aditivas.

22 respuestas

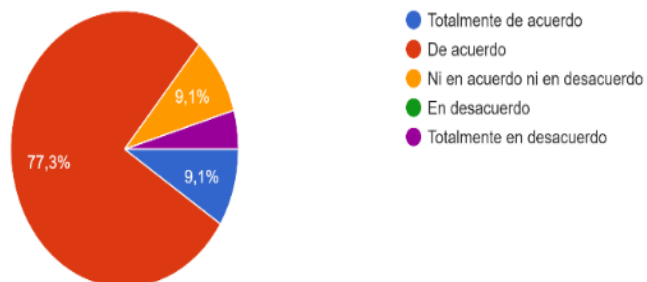
**ANÁLISIS**

El 86,3% de los estudiantes consideró que el uso del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente mejoró la comprensión de las operaciones aditivas de fracciones.

**PREGUNTA 7**

7. El uso del recurso educativo digital (RED) implementado en las clases de matemáticas contribuyó de manera significativa para la interpretación de problemas en contexto con suma y resta de fracciones

22 respuestas



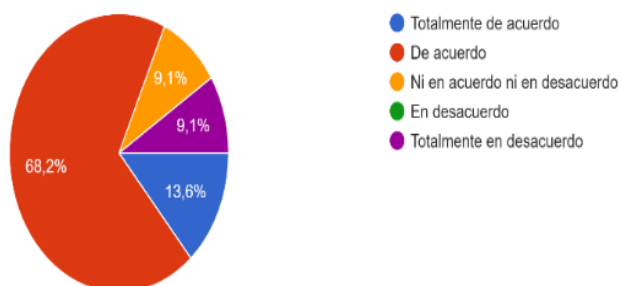
**ANÁLISIS**

Un significativo número de los estudiantes consideró que fue acertada la implementación del recurso educativo digital, ya que contribuyó de manera significativa para la comprensión de situaciones problema.

**PREGUNTA 8**

8. El uso del cuaderno digital ha generado habilidades y competencias matemáticas en usted.

22 respuestas

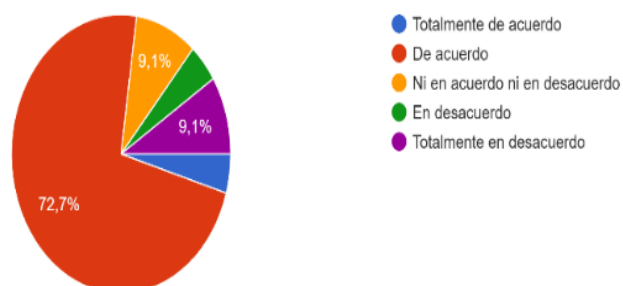
**ANÁLISIS**

La mayoría de los estudiantes indican que el uso del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente, generó o fortaleció habilidades matemáticas.

**PREGUNTA 9**

9. El uso del cuaderno digital ha generado habilidades y competencias tecnológicas en usted

22 respuestas

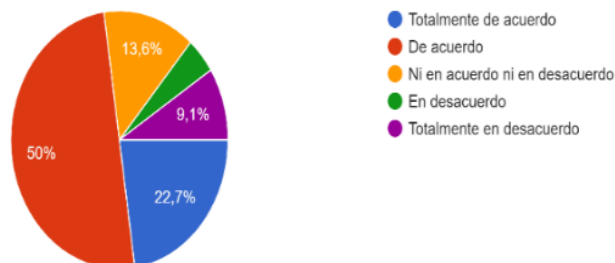
**ANÁLISIS**

El 77,2% de los estudiantes con el uso del cuaderno digital considera haber generado habilidades y competencias tecnológicas.

**PREGUNTA 10**

10. El tiempo dedicado para el uso del cuaderno digital en las clases de matemáticas fue bien medido y adecuado

22 respuestas

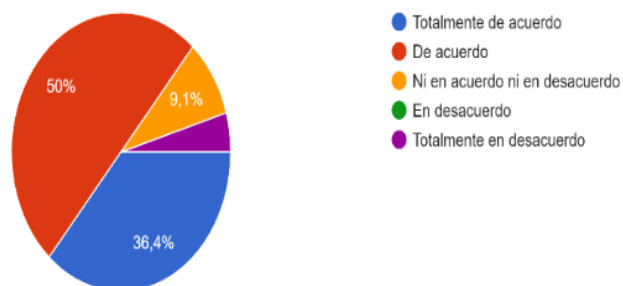
**ANÁLISIS**

El porcentaje de los estudiantes que considera que el tiempo dedicado para el desarrollo de las actividades estuvo medido y pertinente fue del 72,7%

**PREGUNTA 11**

11. El ambiente en las clases de matemáticas ha sido agradable con el uso del cuaderno digital

22 respuestas

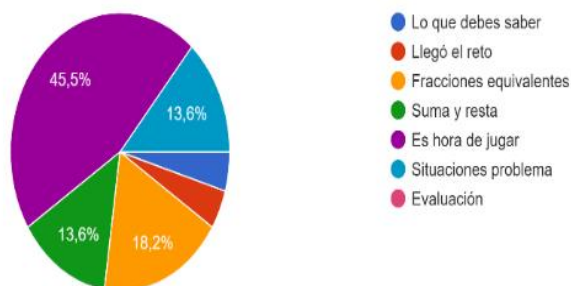
**ANÁLISIS**

El 86,4% de los estudiantes coinciden que con el uso del cuaderno digital mejoró el ambiente de aprendizaje en el área de matemáticas.

**PREGUNTA 12**

12. La pestaña que más atrajo su atención fue:

22 respuestas

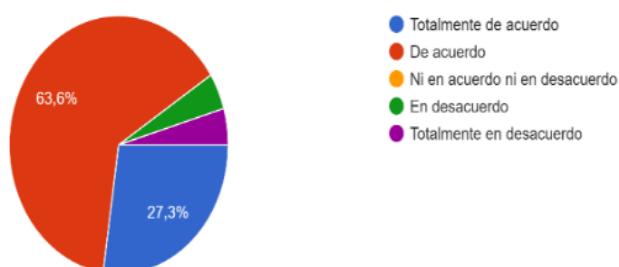
**ANÁLISIS**

La página más llamativa para la mayoría de los estudiantes fue la denominada **es hora de jugar**, expresando que los juegos propuestos fueron divertidos y de paso aprendieron con facilidad, en contraste, la página que menos atrajo su atención fue la evaluación.

**PREGUNTA 14**

14. Las actividades planteadas en el cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente permite autoevaluar su proceso de aprendizaje.

22 respuestas

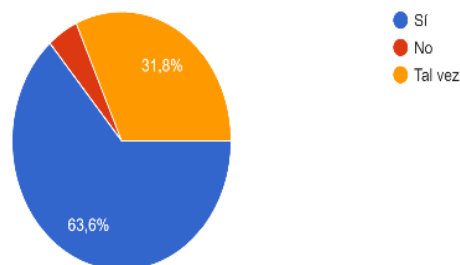
**ANÁLISIS**

El 90,9% de los estudiantes opinan que pudieron autoevaluar su proceso de aprendizaje a partir del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente.

**PREGUNTA 15**

15. Recomendaría a otros compañeros el uso del cuaderno digital para el aprendizaje de la suma y resta de fracciones y su resolución de problemas

22 respuestas

**ANÁLISIS**

Los estudiantes que recomendarían a otros compañeros el cuaderno digital para el aprendizaje de las operaciones aditivas y resolución de problemas de fracciones en porcentaje son del 63,6%

De acuerdo a lo presentado en los resultados del cuestionario de percepción aplicado después de llevar a la práctica el cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente, se pudo establecer que para los estudiantes fue de mayor interés las clases de matemáticas incorporando las TIC, puntualmente, les pareció atractiva la presentación de los conceptos de suma y resta de fracciones por medio del recurso educativo mencionado. Arrieta (2013) indica que las Tecnologías de la Información y la Comunicación en matemáticas se convierten en un laboratorio donde los saberes matemáticos cobran vida gracias al uso de tareas interactivas y dinámicas para potencializar la creatividad y adquirir los conocimientos.

Para los estudiantes fue acertada la presentación de las imágenes, de los videos, las actividades interactivas para el fortalecimiento tanto de los conceptos anteriores como para la comprensión

de las operaciones aditivas de fracciones. Los educandos consideraron que mejoró el ambiente de aprendizaje señalando que fueron pertinente y llamativas las actividades, especialmente las presentadas en la pestaña “es hora de jugar”, García (2018) afirma que el uso de los medios didácticos en los ambientes de aprendizaje favorece notablemente el desempeño de los estudiantes, al adquirir los conocimientos con claridad cuando ponen a prueba todos los sentidos, a partir, de la presentación de la información en diversos formatos.

Después del análisis de la información recogida con los distintos instrumentos se pudo sintetizar que la mayoría de las actividades presentadas en el cuaderno fueron acertadas y acogidas por los estudiantes, evidenciando un fortalecimiento en los conceptos previos y en la comprensión a nivel procedimental de la suma y resta de fracciones, sin embargo, se debe mejorar el cuaderno con respecto a la resolución de situaciones problema en contexto ya que para este ítem no se mostró una mayor significancia entre los estudiantes, es necesario seguir interactuando con las fracciones para que el concepto no sea olvidado, Rueda (2018) señala que los estudiantes al tener poca práctica con las operaciones aditivas en el contexto tienden a olvidarlas y a presentar dificultades más adelante con dichas operaciones.

## **5.2 Conclusiones**

La implementación del cuaderno digital dio como resultado una mayor comprensión a nivel operacional de la suma y resta de fracciones, además, el refuerzo de los saberes previos del tema mencionado, por el contrario se evidenció que para un porcentaje alto de los estudiantes aún existen dificultades en la interpretación de situaciones problema con estas operaciones, dejando ver que los objetos virtuales presentados en el cuaderno digital no fueron suficientes para un completo entendimiento en la comprensión de situaciones en contexto.

Uno de los aspectos positivos que se evidencio con el desarrollo del cuaderno digital es que cada pareja de estudiantes trabajó en el desarrollo de cada una de las pestañas a su ritmo de acuerdo a sus fortalezas y habilidades, respetando los tiempos establecidos por la docente.

Durante las sesiones que se utilizó el cuaderno digital los estudiantes mostraron compromiso por el desarrollo de cada una de las actividades, esto genero participación activa por parte de ellos, pues al querer llegar al desarrollo total de todas las actividades indagaban y aclaraban dudas obtenidas a partir de cada situación, dado que el recurso fue llamativo, diferente y una nueva forma de presentar la información en matemáticas.

El rol del docente frente a la interacción del estudiante con el conocimiento a través de las TIC fue muy importante, se convirtió en el mediador entre el desarrollo de las actividades y el estudiante, aclaraba las dudas y de esta forma aminoraba las dificultades de los educandos a medida que se presentaban en cada una de las distintas sesiones.

Fue acertada la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación, teniendo en cuenta que estas herramientas no se habían utilizado durante las clases de matemáticas en la presencialidad lo que motivo que los estudiantes estuvieran más interesados por la clase de matemáticas, en concordancia, con las habilidades adquiridas después de la virtualidad en las actividades académicas y las habilidades innatas de los estudiantes.

**Caracterizar a partir de una prueba diagnóstica el nivel de desempeño de los estudiantes de grado sexto, con respecto a los conceptos previos de la suma y resta de fracciones, y una encuesta de percepción acerca de las matemáticas y el uso de las TIC** fue el primer objetivo específico propuesto en la investigación, a partir de este objetivo se evidenció que los estudiantes presentaban falencias y vacíos conceptuales con respecto a los saberes previos, los cuales se pudieron mitigar de la mejor forma con la implementación del cuaderno digital sumando y

restando fraccionariamente, ya que en una buena parte de cuaderno digital se dedicó a proponer diferentes actividades que permitían fortalecer dichos saberes.

En relación con el segundo objetivo específico el cual era **diseñar un cuaderno digital integrado por objetos virtuales para fortalecer los conceptos previos y la enseñanza - aprendizaje de la suma y resta de fracciones**, se pudo aseverar que el uso de la plataforma Genial.ly fue acertada para el diseño del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente, ya que las herramientas y la interfaz que contienen son fáciles de utilizar, esto sin contar el número de propuestas para la realización de las distintas actividades interactivas, además permitió una fácil navegación para los estudiantes.

En consonancia con el tercer objetivo específico, **implementar el cuaderno digital “sumando y restando fraccionariamente” con el fin de lograr la comprensión de las operaciones y la resolución de situaciones problemas de la suma y resta de fracciones**, se pudo fortalecer la comprensión procedimental de la suma y resta de fracciones en la mayoría de los estudiantes, dado que se reforzó en el mismo recurso los conceptos previos y el paso a paso para obtener el resultado de cualquier operación aditiva.

**Evaluar el impacto a nivel de aprendizaje y motivación en los estudiantes después de la implementación del cuaderno digital “ Sumando y restando fraccionariamente”, a partir de una prueba final y una encuesta de percepción** fue el cuarto objetivo específico propuesto, con el desarrollo de este objetivo los estudiantes del curso 601 percibieron que las actividades interactivas planteadas fueron convenientes y atractivas ya que crearon mayor entendimiento en los ejercicios sobre operaciones aditivas de fracciones dado que se usaron videos, imágenes, juegos, gamificaciones y la integración de otras plataformas como kahoot, Wordwall, Blogger y



Educaplay, de igual forma se observó que el ambiente de aprendizaje fue apropiado y pertinente para la enseñanza del tema propuesto.

Finalmente dando respuesta a la pregunta de investigación se puede determinar que el cuaderno “sumando y restando fraccionariamente” implementado, logró crear un mejor ambiente de aprendizaje en las clases de matemáticas, demostrando que la motivación de los estudiantes conllevó a una mayor comprensión en los procedimientos de la de suma y resta de fracciones en el curso 601, sin embargo, no tuvo el mismo impacto con respecto a la resolución de situaciones problemas de estas operaciones. Los videos, imágenes, las gamificaciones y en general las actividades interactivas que conformaron el cuaderno generó el interés en los estudiantes mostrando compromiso, atención y desarrollo en cada una de las actividades propuestas.

### **5.3 Recomendaciones**

Para que la implementación del cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente sea significativa en los estudiantes y se cumpla con el objetivo del aprendizaje es necesaria, obligatoria e importante la asesoría y acompañamiento continuo del docente, ya que por sí solo el recurso no se puede considerar eficaz.

Para próximas investigaciones se sugiere que la prueba inicial y la prueba final sean desarrolladas con el uso de las TIC, aprovechando las plataformas que nos ofrece la web y creando un mayor interés de los estudiantes en el desarrollo de esta actividad.

Se debe tener en cuenta que para obtener mejores resultados en la interpretación de las situaciones problema es imprescindible dedicar más tiempo y proponer actividades adicionales que permitan éxito en la lectura, comprensión y solución de problemas matemáticos.

Se sugiere dar continuidad al uso del cuaderno digital sumando y restando en otros cursos para afianzar los conceptos previos necesarios y de esta forma llegar a la comprensión de las operaciones aditivas y su utilización en la solución de situaciones problema.

La velocidad del internet fue una de las dificultades para el desarrollo del cuaderno de forma eficaz en algunas actividades, por ello se sugiere pasar la recomendación a la institución para que sea mejorado este aspecto y así se pueda seguir utilizando el RED sumando y restando fraccionariamente para otros cursos.

Se observó durante la puesta en marcha de toda la propuesta que los estudiantes de esta generación se motivan con facilidad al usar las tecnologías de la información y la comunicación, por ello es indispensable seguir creando estos ambientes de aprendizaje en la clases de matemáticas, utilizando los artefactos que ofrece la institución y los recursos educativos digitales pertinentes ya sea que estén creados por otros autores o que sean hechos por el docente del área sin olvidar el contexto del estudiante.

La plataforma Genial.ly y los distintos recursos que nos ofrece la web son adecuados para la creación de material en cualquier clase y área del conocimiento, por ello se sugiere dar a conocer la propuesta a todos los docentes de la institución motivándolos a crear estos espacios dentro del aula de clase.

Para próximas investigaciones se recomienda realizar una prueba piloto antes de aplicar el recurso digital para determinar fallas, errores de edición, la velocidad del internet, estética y la funcionalidad eficaz de cada objeto virtual.

## Referencias Bibliográficas

- Amores, S. Y. (2021). Aplicación de la gamificación en la resolución de fracciones matemáticas con estudiantes de sexto año (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- <http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2300/1/TRABAJO%20162%20-%20MEILE7%2c%20AMORES%20BUSTOS%20SILVIA%20YOLANDA.pdf>
- Angles, S. V. (2016). El aprendizaje de la adición y sustracción de fracciones en estudiantes de primer grado de educación secundaria basado en la teoría de situaciones didácticas, [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica Del Perú Escuela De Posgrado] Repositorio [https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6748/ANGLES\\_MEJI\\_A\\_SOLEDAD\\_APRENDIZAJE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6748/ANGLES_MEJI_A_SOLEDAD_APRENDIZAJE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., & Zúñiga, J. (2006). Investigación educativa I. <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4687/Investigacion%20educativa%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24), 76-92. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta. Fidas G. Arias Odón. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=W5n0BgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA11&dq>

[=+Introducci%C3%B3n+a+la+metodolog%C3%ADa+cient%C3%ADfica&ots=kYIJ9muop2&sig=nSw6kWdUDskV4OHKedIXTp6v6\\_0#v=onepage&q=Introducci%C3%B3n%20a%20la%20metodolog%C3%ADa%20cient%C3%ADfica&f=false](https://repositorio.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4177/Arredondo_Artunduaga_Vasquez_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arrendondo, K. A., Artunduaga, P., y Velásquez, D. (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 IE Liceo Reynel.

[https://repositorio.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4177/Arredondo\\_Artunduaga\\_Vasquez\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4177/Arredondo_Artunduaga_Vasquez_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Arrieta, J. E. (2013). Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. [tesis de pregrado, universidad de Cantabria], Ucrea. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/3012>

Asamblea Constituyente de Colombia. (1991) Constitución Política de Colombia de 1991. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>

Avendaño, M., y Vilorio Castrillo, J. L. (2018). Los procesos de regulación metacognitiva en la resolución de problemas con adición y sustracción de fracciones [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma De Manizales (UAM)] REPOUAM.

[http://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/944/1/Procesos\\_regulaci%C3%B3n\\_metacognitiva\\_resoluci%C3%B3n\\_problemas\\_adici%C3%B3n\\_sustracci%C3%B3n\\_fracci%C3%B3nes.pdf](http://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/944/1/Procesos_regulaci%C3%B3n_metacognitiva_resoluci%C3%B3n_problemas_adici%C3%B3n_sustracci%C3%B3n_fracci%C3%B3nes.pdf)

Baena del Río, L. (2020). Fuentes de financiación alternativas para startups. El caso de Genially Web, SL. <http://hdl.handle.net/10396/20044>

- Balart, C. C., y Cortés, S. F. (2018). Una mirada histórica del impacto de las TIC en la sociedad del conocimiento en el contexto nacional actual. *Contextos: Estudios de humanidades y ciencias sociales*, (41). <http://revistas.umce.cl/index.php/contextos/article/view/1386/1420>
- Brousseau, G. (2000). Educación y didáctica de las matemáticas. *Educación matemática*, 12(1), 5-38.  
<http://www.revista-educacionmatematica.org.mx/descargas/Vol12/1/03Brousseau.pdf>
- Carrillo, P., Leyva, M., y Medina, J. (2011). El análisis de los datos cualitativos: un proceso complejo. *Index de Enfermería*, 20(1-2), 96-100.  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1132-12962011000100020](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962011000100020)
- Castillo, I. (2018), I. Marco contextual: características, cómo se hace y ejemplo. Liferder.  
<https://www.liferder.com/marco-contextual/>
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Castro, S., Guzmán, B., y Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf>
- Céspedes, G., y Aguirre, G. (2012). La interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica suma de números fraccionarios en grado séptimo, con apoyo de TIC

[Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Educación] Repositorio Académico de la Universidad de Pereira.

<https://core.ac.uk/reader/71396890>

Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., y Zabala, A. (1999). El constructivismo en el aula. Barcelona: Graó. <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3Los-profesores-y-la-concepcion.pdf>

Contreras, F. (2012). La evolución de la didáctica de la matemática. *Horizonte de la Ciencia*, 2(2), 20-25.

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/5709/570960881003/570960881003.pdf>

Daros, W. R. (2002). ¿Qué es un marco teórico? *Enfoques*, 14(1), 73-112.

<https://www.redalyc.org/pdf/259/25914108.pdf>

Delgado, M. C. (2019). Estrategias didácticas que contribuyan al fortalecimiento del proceso enseñanza-aprendizaje de los números fraccionarios a través de las TIC. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia- *Facultad de Ciencias.*], Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76598/35586399.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2009). Ley 1341 de 2009

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=36913](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=36913)

- Echenique, I. U. (2006). Matemáticas: Resolución de problemas. [http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/sites/ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/files/descargas/Matematicas\\_ResolucionProblemasInstrumenta2.pdf](http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/sites/ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es/files/descargas/Matematicas_ResolucionProblemasInstrumenta2.pdf)
- Fernández, M. (2009). Cuaderno de ejercicios digital que contribuya al desarrollo de habilidades en la adición y sustracción con fracciones en los alumnos de sexto grado [Doctoral dissertation, Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales"], DSPACE Repositorio institucional UCLV.  
<https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/5283/Marilyn%20Fernandez%20Garcia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ferreiro, R. F. (2006). El reto de la educación del siglo XXI: la generación N. *Apertura*, Volumen (5) (pp.72-85).  
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1228/712>
- Gallardo, J., y González, J. L. (2008). Rastros de comprensión en la acción matemática: la dimensión hermenéutica de un modelo operativo para la interpretación en matemáticas. [Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú]  
[http://funes.uniandes.edu.co/1200/1/Gallardo2008Rastros\\_SEIEM\\_283.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1200/1/Gallardo2008Rastros_SEIEM_283.pdf)
- García, Y. M. (2018) Proyecto de aula para La enseñanza de las operaciones suma y resta a través de medios didácticos. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Ciencias], Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69793/43997163.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gobierno de Colombia. (1994). Ley 115 de febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación. [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Godino, J. D. y Batanero, C. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros.

[http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)

Godino, J. D., Batanero, D., Font, V. (2007). Un enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticas. [http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-](http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf)

[semioticas/sintesis\\_eos\\_10marzo08.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf)

Godino, J. D. (2013). Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 111-132.

[https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino\\_indicadores\\_idoneidad.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf)

González, M. (2019). Genially: libros interactivos geniales. <https://intef.es/wp-content/uploads/2019/03/Art%C3%ADculo-Genially-3.pdf>

González del Olmo, D. (2015). Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: Un estudio con alumnos de 12/13 años en Cantabria.[Tesis de Maestría, Universidad de Cantabria],

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/GonzalezdelOlmoDario.pdf?sequence=1>



Haak, L. S. (2005). Recursos educativos digitales Procesos de mediación y mediatización en la comunicación pedagógica. *RIDU*, 1(1), 5.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4775387>

Hernández, R.(2010). Material educativo computarizado para el aprendizaje del contenido de fracciones dirigido a los estudiantes de cuarto, quinto y sexto grado de Educación Primaria [Doctoral dissertation, Tesis de pregrado. Mérida: Universidad de los Andes]

[http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/postgrado/tde\\_arquivos/11/TDE-2012-05-26T21:29:14Z-2180/Publico/hernandezjose.pdf](http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/postgrado/tde_arquivos/11/TDE-2012-05-26T21:29:14Z-2180/Publico/hernandezjose.pdf) .

Herrera, N. A. (2014). Implementación de una estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza de los números racionales positivos expresados como fraccionario en grado sexto, mediante el uso de las TIC: estudio de caso en la Institución Educativa Isolda Echavarría del municipio de Itagüí. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia- Facultad de Ciencias], Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/74925/44007579.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hurtado, M. E. (2012). Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado sexto. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia- Facultad de Ciencias] Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/11170/01186688.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hurtado, J. L., Boronat, M. E., Rosés, M. M. A., Rodríguez, J. C., Valera, O., y Aguilera, A. R. (2021). 1.3 Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. *Compendio de pedagogía*, 45. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=-rcXEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA45&dq=marco+conceptual&ots=CPeXr5JAIU&sig=0FGmxo5NUoyTiemThDTRSXcr-Gg#v=onepage&q=marco%20conceptual&f=false>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES. (2020) Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – ICFES. (2021) Reporte de resultados. <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/consultaAgregadosEstablecimiento.jsf#No-back-button>

Institución Educativa José María Potier. (2018) Proyecto Institucional Educativo PEI. <https://colpotier.wixsite.com/colpotier>

Iño, W. G. D. (2018). Investigación educativa desde un enfoque cualitativo: la historia oral como método. *Voces de la Educación*, 3(6), 93-110. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6521971>

Jiménez, M. (2016) Aprendizaje de las fracciones matemáticas a través de la utilización de herramientas multimedia. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia-

Departamento de Matemáticas y Estadística.], Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/57078/1053785654.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

León, G. (2011) Unidad Didáctica: Fracciones [Tesis de maestría, Universidad de Granada]

[https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/Gloria\\_Leon.pdf](https://fqm193.ugr.es/media/grupos/FQM193/cms/Gloria_Leon.pdf)

Lugo, M., y Kelly, V. (2010). Tecnología en educación ¿Políticas para la innovación? In V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. UNESCO

[https://oei.org.ar/ibertec/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/13\\_tecnologia\\_en\\_educacion\\_lugo\\_kelly.pdf](https://oei.org.ar/ibertec/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/13_tecnologia_en_educacion_lugo_kelly.pdf)

Martínez, M. D. C., y Meza, A. (2017). Adición entre fracciones como parte de un todo utilizando el juego con regletas A3.[Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Manizales] REPOUAM

[http://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/706/1/Adici%c3%b3n\\_entre\\_fracciones\\_parte\\_utilizando\\_juego\\_regletas\\_A3.pdf](http://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/706/1/Adici%c3%b3n_entre_fracciones_parte_utilizando_juego_regletas_A3.pdf)

Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda académica*, 7(1), 27.

<https://docentia.webnode.es/files/200000031-e2181e310b/ia.pdf>

Maturana, P. (2017). Propuesta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones de suma y resta con números fraccionarios mediado por el uso de material concreto y el diseño de situaciones problema para estudiantes del grado séptimo de la IE Jesús María Valle Jaramillo de Medellín. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de

Colombia- Facultad de Ciencias], Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/60793/12021289.2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación Nacional – MEN. (1994) Ley General de educación Ley 115

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional – MEN. (1998) Lineamientos Curriculares Matemáticas

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educación Nacional- MEN. (2006) Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.

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

Ministerio de Educación Nacional- MEN Mineducacion. (2012) Recursos Educativos Digitales Abiertos Colombia.

[https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/libroreda\\_0.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/libroreda_0.pdf)

Ministerio de Educación Nacional- MEN Mineducación (2013). competencias tic para el desarrollo profesional. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)

[339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)

Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje.

[https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/105\\_dba\\_matematicas-2.pdf](https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/105_dba_matematicas-2.pdf)

Moreno, I. (2015). Para qué sirven las TIC. *Aula de innovación educativa*, 240(2), 33-37.

[http://colectivoescuelaabierta.org/Para\\_que\\_sirven\\_las\\_TIC-Aula.pdf](http://colectivoescuelaabierta.org/Para_que_sirven_las_TIC-Aula.pdf)

Niño, V. M. R. (2011). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U, 2011.

[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55118936/METODOLOGIA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACION\\_DISENO\\_Y\\_EJECUCION](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55118936/METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_DISENO_Y_EJECUCION)

OCDE y MEN. (2016). *Revisión de Políticas nacionales de educación Colombia*.

[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356787_recurso_1.pdf)

Orellana, M., García, D., Erazo, J., y Narváez, C. (2020). Objetos virtuales interactivos con

Genial.ly: Una experiencia de aprendizaje matemático en bachillerato. *Revista interdisciplinaria de humanidades, educación, ciencia y tecnología: ciencimetría*, 6(3), 309-332. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.403>

Padilla, J. M. (2018). *Uso de los recursos y materiales como propuesta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las operaciones adición y sustracción de fracciones en cuarto grado*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia- Departamento de Matemáticas.], Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69272/adicionysustracciondefracciones.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Peña, P. (2011). *Resignificación del algoritmo para operar aditivamente con fracciones en un contexto escolar* [Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional]Repositorio Digital

IPN. [https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/11644/1/pena\\_2011.pdf](https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/11644/1/pena_2011.pdf)

Peña, A., y Fernández, M. (2017). Reseña de la aplicación: Genial.ly. Una herramienta en la nube para crear contenido dinámico e interactivo. *Revista De Estudios E Investigación En Psicología Y Educación*, 4(2), 154-157.

<https://revistas.udc.es/index.php/reipe/article/view/reipe.2017.4.2.3194>

Pérez, K., y Hernández, J. E. (2015). La comprensión en la solución de problemas matemáticos: una mirada actual. *LUZ, 14 Volumen (4)*, (pp. 16-29).

<https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/714/608>

Perkins, D. (2003). El contenido: hacia una pedagogía de la comprensión. *Barcelona: Gedisa*. (pp. 79-101).

Piedrahita, W. A. (2016) Propuesta didáctica para la enseñanza de la adición y sustracción de números fraccionarios en el grado sexto basado en las TIC en la Institución Educativa San Pablo. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia- Facultad de Ciencias], Repositorio institucional unal.edu.co.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/56964/71776426.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Portilla, M. C., Rojas, A. F. Z., y Hernández, I. A. (2014). Investigación cualitativa: una reflexión desde la educación como hecho social. *Revista Universidad y Salud*, 86-100.

[file:///D:/Users/User/Downloads/2192-Texto%20del%20art%C3%ADculo-7372-2-10-20150826%20\(1\).pdf](file:///D:/Users/User/Downloads/2192-Texto%20del%20art%C3%ADculo-7372-2-10-20150826%20(1).pdf)

Pullatasig, C. (2018). Cuadernos digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Educación Sexual en noveno año de Educación General Básica en el Colegio Nacional

“Carlos Zambrano Orejuela”, periodo 2017-2018 (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15833>

Pupo, A. J. I. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*, Volumen (15), (pp.2-21).

Radford, L. (2011). La evolución de paradigmas y perspectivas en la investigación. El caso de la didáctica de las matemáticas.

[https://www.researchgate.net/publication/319089702\\_La\\_evolucion\\_de\\_paradigmas\\_y\\_perspectivas\\_en\\_la\\_investigacion\\_El\\_caso\\_de\\_la\\_didactica\\_de\\_las\\_matematicas](https://www.researchgate.net/publication/319089702_La_evolucion_de_paradigmas_y_perspectivas_en_la_investigacion_El_caso_de_la_didactica_de_las_matematicas)

Restrepo, B. G. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana de educación*, 29(1), 1-10. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2898/3824>

Restrepo, B. G. (2003). Aportes de la investigación-acción educativa a la hipótesis del maestro investigador: evidencias y obstáculos. *Educación y educadores*, (6), 91-104.

<https://www.redalyc.org/pdf/834/83400607.pdf>

Restrepo, B.G. (2007). Dos miradas desde la sociología de la educación y la sociología educativa a una variante Pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista investigaciones en educación*, 7(1), 13-30. <http://revistas.ufro.cl/ojs/index.php/educacion/article/view/910>

Rivera, J. (2004). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Investigación educativa*, 8(14), 47-52.

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7098/6272>

- Robaina, V. A y Alea, D. M. (2017). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: preparación profesional del profesor de Informática. Mendive. Revista de Educación, 15(3), 375-386. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962017000300011&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-76962017000300011&script=sci_arttext&lng=en)
- Roces, C., Núñez, J., González, J., González, P, González, S. y Álvarez, L. (2003). ¿Cómo explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas? *Revista Galego-portuguesa De Psicoloxía E Educación* Volumen (10), (pp. 349- 358)  
<https://core.ac.uk/download/pdf/61900386.pdf>
- Rojas, V. R. A. (2021). Propuesta de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el aprendizaje de las fracciones en el marco del desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de 6° en una institución educativa pública con contexto rural.  
<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/14780>
- Rueda, N. O. (2018). Algunas dificultades que presentan los estudiantes de séptimo para sumar y restar fracciones. Una mirada desde la modelación Matemática. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia- Escuela de Física.], Repositorio institucional unal.edu.co.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64081/98482133.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salas, J. (2012). Resignificación de la suma de fracciones [Experiencia de aula]. *Matemática Educativa 13° encuentro colombiano, Medellín, Colombia* (pp. 982-990)



[http://asocolme.org/images/eventos/13/MATEMATICA\\_EDUCATIVA\\_13\\_Encuentro\\_Colombiano%20ECME.pdf](http://asocolme.org/images/eventos/13/MATEMATICA_EDUCATIVA_13_Encuentro_Colombiano%20ECME.pdf)

Sánchez, C. Sabogal, Y. Ramírez, M. Ortiz, L. Joya, A. y Dueñas, M. (2016). Proyecto saberes ser hacer matemáticas Santillana. Editorial Santillana

Sánchez, M. C. (2018). Desarrollo de un cuaderno digital interactivo como herramienta didáctica para la enseñanza de matemática de segundo año de Educación General Básica [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica de Ecuador], Repositorio PUCESA.

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2405/1/76681.pdf>

Siabato, O. C. E., Sierra, S. C. M., y Soto, A. M. J. (2021). Diseño y aplicación de un objeto virtual lúdico-pedagógico para fortalecer el proceso de suma de fracciones en niños de grado sexto de la Institución Educativa Eduardo Santos de la ciudad de Neiva (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena).

[https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/14832/TGF\\_Cesar%20Siabato\\_Carlos%20Sierra\\_Manuel%20Soto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/14832/TGF_Cesar%20Siabato_Carlos%20Sierra_Manuel%20Soto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Simanca, F. A. y Barroso, N. Y. (2016). La enseñanza de los fraccionarios con el apoyo de un recurso TIC. *TIA*, 4 (2), (pp.1-5)

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/10407/pdf>

Tigse, C. M. P. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/ree/article/view/659/635>


Unesco. (2005). Educación para todos: el imperativo de la calidad; Informe de seguimiento de la EPT en el mundo. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150169>

Unesco. (2015). Las Leyes Generales de educación en América Latina y el caribe. El derecho como proyecto político. <https://redclade.org/wp-content/uploads/Las-Leyes-Generales-de-Educaci%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-El-derecho-como-proyecto-pol%C3%ADtico.pdf>

Unesco. (2021). Las TIC en la educación. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

Vargas, J. D. (2013). Implementación de clases interactivas para la enseñanza de las operaciones suma y resta de números fraccionarios en el grado sexto de la IER Rosalía Hoyos. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia- Facultad de Ciencias], Repositorio institucional unal.edu.co. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/21057/71380190.2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## ANEXOS

**ANEXO 1 CARTA DE AVAL DE LA INSTITUCIÓN**


INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
JOSÉ MARÍA POTIER  
Resolución No. 3173 del 15 de Diciembre de 2008

---

CHITA-BOYACÁ

Chita, 21 de Febrero de 2022.

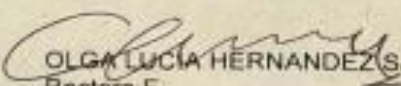
Señores  
**COORDINACIÓN MAESTRIA RDAE**  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
Cartagena

Asunto: Carta de Aval Institucional

En mi calidad de representante de la Institución educativa u organización I.E. JOSÉ MARÍA POTIER, con Código DANE o NIT 115183000391 de manera atenta informo que:

1. Nuestra entidad tiene conocimiento y avala el desarrollo del trabajo de grado titulado Diseño e implementación de un cuaderno digital en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita-Boyacá que realiza Deisy Yasmin Vega Cerón e identificada con C.C 1052386460 Duitama y Leidy Fabiola Sánchez Chia e identificada con C.C 46458521 Duitama en calidad de estudiantes del programa académico de Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación.
2. Nuestra entidad conoce el perfil del trabajo de grado formulado que será desarrollado en nuestra institución y que se encuentra articulado al proyecto de investigación realizado por los anteriormente nombrados y aprobado por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA.
3. Los autores del trabajo de grado deberán formular y gestionar la participación de la población objeto de investigación acorde con los lineamientos exigidos por la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, manejando correctamente la información y documentos suministrados y guardando la debida reserva sin excepción alguna.




Cordialmente,

  
OLGA LUCÍA HERNÁNDEZ SANCHEZ  
Rectora E.

---

Carrera 4 No. 7-58 Chita, Boyacá  
colpotier@hotmail.com Cel. 3212367051

## ANEXO 2 MUESTRA DE AUTORIZACIONES PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS

**MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS**

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado Diseño e implementación de un cuaderno digital en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita-Boyacá, que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por las maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son Deisy Yasmin Vega Cerón e identificación C.C 1052386460 Duitama y Leidy Fabiola Sánchez Chia e identificación C.C 46458521 Duitama.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre: Olga Juana Nardocka Zapra

Tipo y Número de Identificación: 23523371 (Chita)

Firma: [Firma manuscrita]

E-mail: olluvezap34@gmail.com

Institución educativa: José María Potier



**Universidad  
de Cartagena**  
Fundada en 1827

**MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES**



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado Diseño e implementación de un cuaderno digital en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita-Boyacá, que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por las maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son Deisy Yasmin Vega Cerón e identificación C.C 1052386460 Duitama y Leidy Fabiola Sánchez Chia e identificación C.C 46458521 Duitama.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:


Nombre: Nubia Isabel Jaime Diaz

Tipo y Número de Identificación: CC. 1052378897


Firma: Nubia Isabel Jaime Diaz

E-mail: \_\_\_\_\_

Institución educativa: **José María Potier**

 **Universidad de Cartagena**  
Fundada en 1827

**MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES**



**MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS**

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado Diseño e implementación de un cuaderno digital en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita-Boyacá, que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por las maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son Deisy Yasmin Vega Cerón e identificación C.C 1052386460 Duitama y Leidy Fabiola Sánchez Chia e identificación C.C 46458521 Duitama.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre: Beatriz León Fuentes

Tipo y Número de Identificación: 23.522.539

Firma: BeatzL@

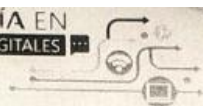
E-mail: \_\_\_\_\_

Institución educativa: **José María Potier**



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado Diseño e implementación de un cuaderno digital en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita-Boyacá, que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por las maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son Deisy Yasmin Vega Cerón e identificación C.C 1052386460 Duitama y Leidy Fabiola Sánchez Chia e identificación C.C 46458521 Duitama.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre: Franciastella Oyabán Martínez

Tipo y Número de Identificación: C.C. 1048821275

Firma:

E-mail: uystellla16@gmail.com

Institución educativa: **José María Potier**

Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educa  
Facultad de Ciencias sociales y Educ

Claustro de San Agustín, Centro Cra. 6- Calle de la Universidad No. 36  
Teléfono: 3223642603-32236

Email: recursosdigitales@unicartagena.

[www.unicartagena.edu.co](http://www.unicartagena.edu.co)

Cartagena de Indias D.T.M.C - Col



Universidad  
de Cartagena  
Fundada en 1827

MAESTRÍA EN  
RECURSOS DIGITALES



### MODELO AUTORIZACIÓN PARA EL USO DE FOTOGRAFÍAS Y/O VIDEOS

Mediante el presente documento manifiesto bajo la gravedad de juramento que otorgo autorización expresa para el uso de diseño, fotografías y videos realizados por el grupo de trabajo e Institución en el marco del trabajo de grado Diseño e implementación de un cuaderno digital en la enseñanza de suma y resta de fracciones en el curso 601 de la Institución Educativa José María Potier Chita-Boyacá, que se tomarán durante el tiempo que duren las diferentes etapas de desarrollo de su proyecto.

Las fotografías y videos tienen un fin netamente académico y científico que soportarán el desarrollo del proyecto. Esta autorización estará sujeta a la aprobación del consentimiento y/o asentimiento informado, y únicamente se refiere al hecho de realizar y publicar las fotografías y/o videos sin fines comerciales.

El material será manipulado únicamente por las maestrantes a cargo del proyecto cuyos nombres son Deisy Yasmin Vega Cerón e identificación C.C 1052386460 Duitama y Leidy Fabiola Sánchez Chia e identificación C.C 46458521 Duitama.

Sírvase indicar su aceptación de lo escrito en este documento, firmando a continuación la autorización:

Nombre: Gloria Milena Panqueva O.

Tipo y Número de Identificación: 7048827977

Firma: G.M.P.O

E-mail: \_\_\_\_\_

Institución educativa: **José María Potier**





### ANEXO 3 SINTESIS DEL DIARIO DE CAMPO

Tabla 7 Resumen del Diario de Campo

Semana	Número de secciones	Aspectos positivos	Aspectos negativos
1	2	La mayoría de los estudiantes manifiestan una actitud positiva hacia las clases, muestran respeto y compromiso por querer mejorar. La docente realiza una prueba de conceptos previos y se determina que tienen claridad total sobre suma y resta de números naturales.	Son pocos los estudiantes que muestra una actitud de desinterés, no son receptivos a las explicaciones dadas, generan una mala convivencia a nivel grupal, creando un ambiente de aprendizaje poco apto para el proceso. En la prueba aplicada un número significativo de estudiantes presentan dificultades en la multiplicación y división, por la ausencia del aprendizaje de las tablas de multiplicar.
2	3	Los estudiantes responsables, se comprometen a mejorar las falencias que presentan a nivel cognitivo. Se aplica la prueba diagnóstica y la encuesta de percepción.	Se observa que existen falencias con respecto a múltiplos, descomposición de números compuestos y por ende mínimo común múltiplo y máximo común divisor en la mayoría de los estudiantes. Al presentar la prueba diagnóstica, se observa que algunos estudiantes presentan mala actitud a la hora de presentarlas.
3	3	Se pone en marcha la implementación del cuaderno digital "Sumando y Restando fraccionariamente". La totalidad de los estudiantes muestran una actitud de interés. Los educandos que presentaban mala actitud expresan compromiso y entusiasmo por ver los videos, realizar la lectura de las imágenes y desarrollar las actividades interactivas de "lo que debes saber" y "llego el reto". Los estudiantes exponen que las gamificaciones presentadas son nuevas para ellos y se percibe que les atrae los retos propuestos. Ellos comentan que es interesante el Kahoot por el grado de competitividad que se genera. En general se observa un ambiente propicio de aprendizaje.	Se presentan dificultades con la visualización de los videos, esto debido a la baja velocidad del internet generando retraso en las actividades de la gamificación de teoría de números para el caso de algunos estudiantes. En la pestaña "llego el reto" en el Blog se la mayoría de estudiantes presenta dificultad para visualizar la evolución del concepto de fracción, no fue posible que cargara. El Kahoot se demoró para la mayoría de los casos en cargar esta gamificación.
4	4	En esta sección se desarrollan las pestañas de "fracciones equivalentes", "Suma y resta" y "es hora de Jugar" para el desarrollo de estas actividades todos los estudiantes mostraron compromiso y participación de forma activa. El docente en esa parte del cuaderno fue un elemento activo y mediador con la aclaración de dudas presentadas a nivel matemático y tecnológico.	En las pestañas desarrolladas en estas sesiones de esta cuarta semana sigue interfiriendo el internet para las visualizaciones de los recursos digitales y el desarrollo de algunas de las actividades. La interferencia con el Internet provoco que los estudiantes en algunos momentos se desesperaron y crearon angustia al no poder desarrollar las actividades y ver los videos para la explicación.

		<p>Desarrollaron sin interferencia las misiones de la gamificación aventurando con las fracciones. Los estudiantes observaron los videos de suma y resta, generaron interrogantes al respecto.</p> <p>En es hora de jugar se mostraron muy motivados por el desarrollo de cada una de las actividades interactivas, los ejercicios fueron desarrollados en el cuaderno con los procedimientos proporcionados en las imágenes y videos de la anterior pestaña.</p>	
5	3	<p>En estas tres sesiones se desarrollaron las pestañas de “situaciones problemas” y “Evaluación”.</p> <p>En el apartado de situaciones Problema les gusto a los estudiantes la gamificación de La mazmorra fraccionaria del dragón ya que el hecho de buscar las gemas motivo a que los estudiantes desarrollaran las situaciones, sin embargo, aquí jugo un papel importante la docente pues fue donde más dudas se detectaron por parte de los educandos.</p> <p>En la entrada de la evaluación a los estudiantes les pareció atractiva la presentación de los ejercicios (ruleta) y esto evito que el termino de evaluación fuera frustrante y angustiante para todos ellos.</p>	<p>En estas dos pestañas de estas tres sesiones se exhibieron bastantes dificultades tanto a nivel cognitivo por parte de los estudiantes, como a nivel tecnológico por la insistencia de la baja velocidad del internet.</p> <p>Las dificultades cognitivas se presentaron en el desarrollo de las situaciones problema por la ausencia de la comprensión lectora, esto a pesar que para la mayoría de los estudiantes el procedimiento de la suma y resta de fracciones ya era claro.</p> <p>En la entrada de evaluación un número significativo de estudiantes no la desarrollo pues a pesar que les pareció atractiva la presentación, para ellos fue poco interactiva después de haber desarrollar las anteriores actividades, además que el uso persistente del cuaderno físico genero pereza entre los estudiantes.</p>

### ANEXO 4 ENCUESTA DE PERCEPCIÓN INICIAL

	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>	
	<b>OBJETIVO:</b> Identificar la percepción acerca de las matemáticas y el desarrollo de la clase y el uso de las TIC <b>ENCUESTA DE PERCEPCIÓN INICIAL</b>	
<b>Grado: Sexto</b>		<b>Curso: 601</b>
<b>Asignatura: Matemáticas</b>		

Reciban un cordial saludo, la siguiente encuesta busca conocer su percepción acerca de las matemáticas y el desarrollo de la clase, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para nosotros es muy importante su opinión, por ello le agradecemos por su tiempo y por la disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

1. Se considera hábil para las matemáticas.

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

2. Considera usted que las matemáticas son importantes y aplicables en la vida cotidiana.

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

3. Considera que las matemáticas son difíciles de comprender

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

4. Considera que su desempeño académico en el área de matemáticas es:

Superior  Alto  Básico  Bajo

5. Estudiar matemáticas ayuda a entender el mundo y resolver problemas de la vida cotidiana

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

6. Ha resuelto situaciones de su contexto aplicando los conceptos ya conocidos en matemáticas

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

7. Considera que es importante que se adquieran nuevos conocimientos en las clases de matemáticas.

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

8. Es importante que la institución educativa enseñe matemáticas.

Muy importante  Importante  Algo importante   
Poco importante  No es importante

9. Las estrategias utilizadas en la clase de matemáticas son adecuadas para la adquisición de las competencias y habilidades.

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

10. Le gusta la forma en la que se desarrollan las clases de matemáticas.

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

11. El área de matemáticas está relacionada con otras áreas del conocimiento

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

12. Considera que en la profesión o labor que desempeñe en un futuro usted va aplicar los conocimientos aprendidos en matemáticas.

Sí  No  Tal vez  No sé

13. Los artefactos tecnológicos que utiliza con frecuencia son:

Computador  Celular  Tablet   
Ninguno  Otro  ¿Cuál? \_\_\_\_\_

14. Actualmente considera usted que las tecnologías en la cotidianidad son

Muy importante  Importante  Algo importante   
 Poco importante  No es importante

15. En su cotidianidad para qué actividades utiliza las tecnologías de la información y la comunicación TIC

Entretenimiento  Estudio  Negocio familiar   
 Ninguno  Otro  ¿Cuál? \_\_\_\_\_

16. Usted considera que las TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) son importantes para el desarrollo de las clases de matemáticas

Muy importante  Importante  Algo importante   
 Poco importante  No es importante

17. Si algunas de las actividades en el aula de clase en el área de matemáticas estuvieran dadas a partir del uso de la tecnología que tan hábil sería

Muy hábil  hábil  Poco hábil  Nada hábil

18. Realizar actividades con ayuda de la tecnología despiertan el interés para adquirir el conocimiento en matemáticas

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

19. Le gustaría que en las clases de matemáticas se hiciera uso de recursos digitales como videos, imágenes, juegos y actividades interactivas, entre otros

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
 En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo



20. De forma autónoma utiliza Recursos Educativos Digitales que se encuentran en la web para aprender o reforzar conocimientos en el área de matemáticas

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

Gracias por la información suministrada

Link formulario: <https://forms.gle/wmNvdq4dC7FeoKPY9>

### ANEXO 5 PRUEBA DIAGNÓSTICA

	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>		
	<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos previos en suma y resta de fracciones <b>PRUEBA DIAGNÓSTICA</b>		
<b>Área:</b> Matemáticas	<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problemas.		
<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental		
<b>Grado:</b> Sexto	<b>Curso:</b> 601		
Pensamiento numérico y sistemas numéricos			

Nombre: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba diagnóstica busca conocer el nivel de claridad en cuanto a los saberes previos necesarios para obtener nuevos conocimientos en el área de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

1. Conduces un autobús, en el que se montan 18 personas. En la siguiente parada, se bajan 5 pero suben otras 13. Al llegar a la siguiente estación, se bajan 21 y se suben otras 4. ¿De qué color son los ojos del conductor?  
\_\_\_\_\_
2. El folleto de un almacén de ropa tiene más de 7 páginas y menores de 22 páginas. Además, el número de páginas del folleto es múltiplo de 3 y múltiplo de 5. ¿Cuántas páginas tiene el folleto?

- A. 15 páginas
- B. 29 páginas

- C. 17 páginas
- D. 8 páginas

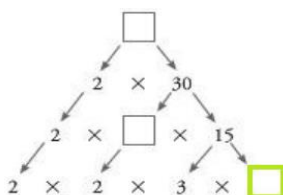
3. Observando lo que dice cada uno de los niños presentados en la imagen, determinar el valor de verdad (falso - verdadero) de la afirmación de Rubén



- A. Verdadero
- B. Falso

4. El número que falta en el diagrama de árbol y el cual esta señala con un recuadro verde es:

- A. 2
- B. 1
- C. 5
- D. 3



5. El mcm de los números 24, 60 y 144 es:

- A. 19
- B. 2
- C. 30
- D. 720

6. La menor longitud que se puede medir exactamente con una regla de 30cm, una de 50cm y una de 80cm es:

- A. 19 cm
- B. 1200 cm
- C. 300 cm
- D. 2200 cm

7. Unir con una línea cada pareja de números con su máximo común divisor

Números	mcd
16 y 36	2
18 y 56	9
30 y 54	6
25 y 60	5
9 y 27	4

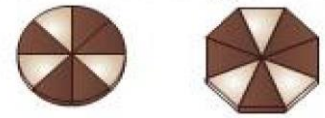
8. Una fábrica de dulces ha sacado al mercado chocolatinas mixtas de chocolate blanco y chocolate clásico como se observa en las siguientes figuras. ¿Qué fracción de cada chocolatina es de chocolate blanco?

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

C.  $\frac{3}{8}$

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

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



9. María debe caminar 25km; hasta ahora ha recorrido  $\frac{3}{5}$  del camino. ¿Qué distancia le falta por caminar?

A. 25 km

C. 75 km

B. 15 km

D. 10 km

10. En un colegio de 1200 estudiantes, los  $\frac{5}{8}$  practican algún deporte, ¿Cuántos estudiantes no hacen deporte?

A. 450 estudiantes

C. 150 estudiantes

B. 750 estudiantes

D. 50 estudiantes



11. Para preparar un vaso de jugo se necesitan  $\frac{13}{4}$  de naranjas. ¿Cuántas naranjas enteras son?

A. 4 naranjas

B. 1 naranja

C. 3 naranjas

D. 7 naranjas

12. En el restaurante de la institución los estudiantes de servicio social deben sacar una estadística de los estudiantes que ingresan a tomar el almuerzo. Al pasar el informe indican que la tercera parte de los estudiantes de sexto no están ingresando a almorzar, si se sabe que en total hay 51 estudiantes de sexto, ¿Cuántos estudiantes ingresan a almorzar?

A. 3 estudiantes

B. 17 estudiantes

C. 34 estudiantes

D. 48 estudiantes

13. Si el puesto de salud de Chita afirma que el 75% de la población está vacunada contra el covid-19 quiere decir que la parte que esta sin vacunar corresponde a:

A.  $\frac{3}{4}$  de la población

C.  $\frac{1}{25}$  de la población



B.  $\frac{1}{4}$  de la población

D.  $\frac{1}{100}$  de la población

Gracias por la información suministrada



## ANEXO 6 MUESTRA DE PRUEBA DIAGNÓSTICA APLICADA

		<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>			
<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos previos en suma y resta de fracciones <b>PRUEBA DIAGNÓSTICA</b>					
<b>Área:</b> Matemáticas		<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problemas.			
<b>Asignatura:</b> Matemáticas		<b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental			
<b>Grado:</b> Sexto		<b>Curso:</b> 601			

Nombre: Yuliana Barrera Riano - Grado Código: \_\_\_\_\_

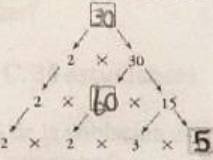
Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba diagnóstica busca conocer el nivel de claridad en cuantos a los saberes previos necesarios para obtener nuevos conocimientos en el área de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

- Conduces un autobús, en el que se montan 18 personas. En la siguiente parada, se bajan 5 pero suben otras 13. Al llegar a la siguiente estación, se bajan 21 y se suben otras 4. ¿De qué color son los ojos del conductor?
- El folleto de un almacén de ropa tiene más de 7 páginas y menores de 22 páginas. Además, el número de páginas del folleto es múltiplo de 3 y múltiplo de 5. ¿Cuántas páginas tiene el folleto?  
 A. 15 páginas      B. 29 páginas      C. 17 páginas      D. 8 páginas
- Observando lo que dice cada uno de los niños presentados en la imagen, determinar el valor de verdad (falso - verdadero) de la afirmación de Rubén.
 

"Todo número compuesto es divisible entre 2." Ana	"Todos los números primos terminan en 1." Rubén
"Algunos números primos son impares." Vanesa	"Algunos números primos son pares." Joaquín

 A. Verdadero  
 B. Falso
- El número que falta en el diagrama de árbol y el cual esta señala con un recuadro verde es:
 

A. 2	<b>C. 5</b>
B. 1	D. 3


- El mcm de los números 24, 60 y 144 es:
 

A. 19	<b>B. 2</b>	C. 30	D. 720
-------	-------------	-------	--------
- La menor longitud que se puede medir exactamente con una regla de 30cm, una de 50cm y una de 80cm es:
 

<b>A. 19 cm</b>	B. 1200 cm	C. 300 cm	D. 2200 cm
-----------------	------------	-----------	------------

7. Unir con una línea cada pareja de números con su máximo común divisor

Números	mcd
16 y 36	2
18 y 56	9
30 y 54	6
25 y 60	5
9 y 27	4

8. Una fábrica de dulces ha sacado al mercado chocolatinas mixtas de chocolate blanco y chocolate clásico como se observa en las siguientes figuras. ¿Qué fracción de cada chocolatina es de chocolate blanco?



- A.  $\frac{3}{4}$       B.  $\frac{3}{16}$       C.  $\frac{3}{8}$       D.  $\frac{16}{3}$

9. María debe caminar 25km; hasta ahora ha recorrido  $\frac{3}{5}$  del camino. ¿Qué distancia le falta por caminar?

- A. 25 km      B. 15 km      C. 75 km      D. 10 km



10. En un colegio de 1200 estudiantes, los  $\frac{5}{8}$  practican algún deporte, ¿Cuántos estudiantes no hacen deporte?

- A. 450 estudiantes      B. 750 estudiantes      C. 150 estudiantes      D. 50 estudiantes



11. Para preparar un vaso de jugo se necesitan  $\frac{13}{4}$  de naranjas. ¿Cuántas naranjas enteras son?

- A. 4 naranjas      B. 1 naranja      C. 3 naranjas      D. 7 naranjas



12. En el restaurante de la institución los estudiantes de servicio social deben sacar una estadística de los estudiantes que ingresan a tomar el almuerzo. Al pasar el informe indican que la tercera parte de los estudiantes de sexto no están ingresando a almorzar, si se sabe que en total hay 51 estudiantes de sexto, ¿Cuántos estudiantes ingresan a almorzar?

- A. 3 estudiantes      B. 17 estudiantes      C. 34 estudiantes      D. 48 estudiantes

13. Si el puesto de salud de Chita afirma que el 75% de la población está vacunada contra el covid-19 quiere decir que la parte que esta sin vacunar corresponde a:

- A.  $\frac{3}{4}$  de la población      B.  $\frac{1}{4}$  de la población      C.  $\frac{1}{25}$  de la población      D.  $\frac{1}{100}$  de la población

Gracias por la información suministrada.

	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>	
<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos previos en suma y resta de fracciones <b>PRUEBA DIAGNÓSTICA</b>		
<b>Área:</b> Matemáticas	<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problemas.	
<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental	
<b>Grado:</b> Sexto	<b>Curso:</b> 601	


10

Nombre: Thony Alexander Contreras Ochoa Código: \_\_\_\_\_

Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba diagnóstica busca conocer el nivel de claridad en cuantos a los saberes previos necesarios para obtener nuevos conocimientos en el área de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.


- Conduces un autobús, en el que se montan 18 personas. En la siguiente parada, se bajan 5 pero suben otras 13. Al llegar a la siguiente estación, se bajan 21 y se suben otras 4. ¿De qué color son los ojos del conductor?  
Cafes claros
- El folleto de un almacén de ropa tiene más de 7 páginas y menores de 22 páginas. Además, el número de páginas del folleto es múltiplo de 3 y múltiplo de 5. ¿Cuántas páginas tiene el folleto?  
 A. 15 páginas       B. 29 páginas       C. 17 páginas       D. 8 páginas
- Observando lo que dice cada uno de los niños presentados en la imagen, determinar el valor de verdad (falso - verdadero) de la afirmación de Rubén
 

Todo número compuesto es divisible entre 2.




Ana

Todos los números primos terminan en 1.




Rubén

Algunos números primos son impares.



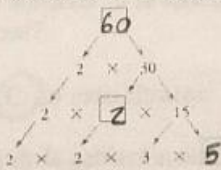
Vanessa

Algunos números primos son pares.



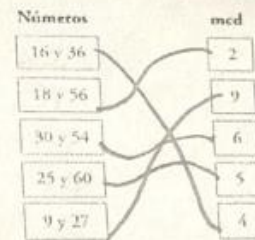
Joaquín

A. Verdadero  
 B. Falso
- El número que falta en el diagrama de árbol y el cual esta señala con un recuadro verde es:
 



A. 2       C. 5  
 B. 1       D. 3
- El mcm de los números 24, 60 y 144 es:  
 A. 19       B. 2       C. 30       D. 720
- La menor longitud que se puede medir exactamente con una regla de 30cm, una de 50cm y una de 80cm es:  
 A. 19 cm       B. 1200 cm       C. 300 cm       D. 2200 cm

7. Unir con una línea cada pareja de números con su máximo común divisor



8. Una fábrica de dulces ha sacado al mercado chocolatinas mixtas de chocolate blanco y chocolate clásico como se observa en las siguientes figuras. ¿Qué fracción de cada chocolatina es de chocolate blanco?



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

**B.**  $\frac{3}{16}$

C.  $\frac{3}{8}$

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

9. María debe caminar 25km; hasta ahora ha recorrido  $\frac{3}{5}$  del camino. ¿Qué distancia le falta por caminar?

A. 25 km   **B.** 15 km   C. 75 km   D. 10 km



10. En un colegio de 1200 estudiantes, los  $\frac{5}{8}$  practican algún deporte, ¿Cuántos estudiantes no hacen deporte?

A. 450 estudiantes   B. 750 estudiantes   C. 150 estudiantes   **D.** 50 estudiantes



11. Para preparar un vaso de jugo se necesitan  $\frac{13}{4}$  de naranjas. ¿Cuántas naranjas enteras son?

A. 4 naranjas   B. 1 naranja   **C.** 3 naranjas   D. 7 naranjas



12. En el restaurante de la institución los estudiantes de servicio social deben sacar una estadística de los estudiantes que ingresan a tomar el almuerzo. Al pasar el informe indican que la tercera parte de los estudiantes de sexto no están ingresando a almorzar, si se sabe que en total hay 51 estudiantes de sexto, ¿Cuántos estudiantes ingresan a almorzar?

A. 3 estudiantes   B. 17 estudiantes   **C.** 34 estudiantes   D. 48 estudiantes

13. Si el puesto de salud de Chita afirma que el 75% de la población está vacunada contra el covid-19 quiere decir que la parte que esta sin vacunar corresponde a:

A.  $\frac{3}{4}$  de la población   B.  $\frac{1}{4}$  de la población   **C.**  $\frac{1}{25}$  de la población   D.  $\frac{1}{100}$  de la población

Gracias por la información suministrada.


	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>	
<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos previos en suma y resta de fracciones <b>PRUEBA DIAGNÓSTICA</b>		
<b>Área:</b> Matemáticas <b>Asignatura:</b> Matemáticas <b>Grado:</b> Sexto	<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problemas. <b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental <b>Curso:</b> 601	

Nombre: Sara Gusselle Mónica Hernández Código: \_\_\_\_\_


Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba diagnóstica busca conocer el nivel de claridad en cuanto a los saberes previos necesarios para obtener nuevos conocimientos en el área de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

- Conduces un autobús, en el que se montan 18 personas. En la siguiente parada, se bajan 5 pero suben otras 13. Al llegar a la siguiente estación, se bajan 21 y se suben otras 4. ¿De qué color son los ojos del conductor?  
son cafés
- El folleto de un almacén de ropa tiene más de 7 páginas y menores de 22 páginas. Además, el número de páginas del folleto es múltiplo de 3 y múltiplo de 5. ¿Cuántas páginas tiene el folleto?  
**A. 15 páginas**      B. 29 páginas      C. 17 páginas      D. 8 páginas
- Observando lo que dice cada uno de los niños presentados en la imagen, determinar el valor de verdad (falso - verdadero) de la afirmación de Rubén.
 


Todo número compuesto es divisible entre 2.

  
**Ana**


Todos los números primos terminan en 1.

  
**Rubén**

Algunos números primos son impares.

  
**Vanesa**

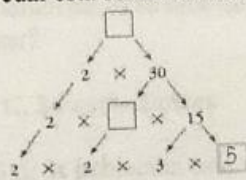
Algunos números primos son pares.

  
**Joaquín**

**A. Verdadero**  
**B. Falso**
- El número que falta en el diagrama de árbol y el cual esta señala con un recuadro verde es:
 

A. 2      B. 1

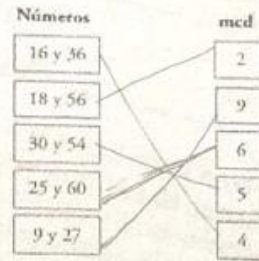
**C. 5**      D. 3


- El mcm de los números 24, 60 y 144 es:  

A. 19      B. 2      C. 30      **D. 720**
- La menor longitud que se puede medir exactamente con una regla de 30cm, una de 50cm y una de 80cm es:  

**A. 19 cm**      B. 1200 cm      C. 300 cm      D. 2200 cm

7. Unir con una línea cada pareja de números con su máximo común divisor



8. Una fábrica de dulces ha sacado al mercado chocolatinas mixtas de chocolate blanco y chocolate clásico como se observa en las siguientes figuras. ¿Qué fracción de cada chocolatina es de chocolate blanco?



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

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

C.  $\frac{3}{8}$

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

9. María debe caminar 25km; hasta ahora ha recorrido  $\frac{3}{5}$  del camino. ¿Qué distancia le falta por caminar?

A. 25 km

B. 15 km

C. 75 km

D. 10 km



10. En un colegio de 1200 estudiantes, los  $\frac{5}{8}$  practican algún deporte, ¿Cuántos estudiantes no hacen deporte?

A. 450 estudiantes

B. 750 estudiantes

C. 150 estudiantes

D. 50 estudiantes



11. Para preparar un vaso de jugo se necesitan  $\frac{13}{4}$  de naranjas. ¿Cuántas naranjas enteras son?

A. 4 naranjas

B. 1 naranja

C. 3 naranjas

D. 7 naranjas

12. En el restaurante de la institución los estudiantes de servicio social deben sacar una estadística de los estudiantes que ingresan a tomar el almuerzo. Al pasar el informe indican que la tercera parte de los estudiantes de sexto no están ingresando a almorzar, si se sabe que en total hay 51 estudiantes de sexto, ¿Cuántos estudiantes ingresan a almorzar?

A. 3 estudiantes

B. 17 estudiantes

C. 34 estudiantes

D. 48 estudiantes

13. Si el puesto de salud de Chita afirma que el 75% de la población está vacunada contra el covid-19 quiere decir que la parte que esta sin vacunar corresponde a:

A.  $\frac{3}{4}$  de la población

B.  $\frac{1}{4}$  de la población

C.  $\frac{1}{25}$  de la población

D.  $\frac{1}{100}$  de la población



Gracias por la información suministrada.

## ANEXO 7 CUADERNO DIGITAL

El cuaderno digital se presenta en el siguiente link:

<https://view.genial.ly/6183d9bb5f2e1c0d973d4f52/interactive-content-libretacuadernos>

## ANEXO 8 PRUEBA FINAL

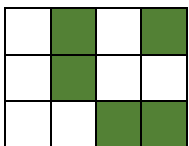
	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>	
	<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos de operaciones aditivas de fracciones y su aplicación en resolución de problemas	
<b>PRUEBA FINAL</b>		
<b>Área:</b> Matemáticas		<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problemas
<b>Asignatura:</b> Matemáticas		<b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental
<b>Grado:</b> Sexto		<b>Curso:</b> 601
Pensamiento numérico y sistemas numéricos		

Nombre: \_\_\_\_\_ Código: \_\_\_\_\_

Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba final busca medir el nivel de comprensión tanto operacional como de resolución de problemas en las operaciones aditivas en fracciones después del uso del cuaderno digital en las clases de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

1. Dos personas viajan en coche. La menor es hija de la mayor, pero la mayor no es su padre. ¿Quién es?  
\_\_\_\_\_

2. Escribe al frente de cada figura la representación numérica de la fracción.



a. Región sombreada



b. Botones de color rojo



c. Las Palabras terminados en A



d. Puntos de color rojo



3. Amplifique de manera gráfica las fracciones, debajo escribe la fracción inicial y la fracción ampliada.

a.		b.		c.		d.		e.	

4. Escribe una fracción equivalente al frente de cada fracción.

a. $\frac{3}{5}$		b. $3\frac{4}{9}$		c. $\frac{7}{6}$		d. $\frac{2}{7}$	
------------------	--	-------------------	--	------------------	--	------------------	--

5. Representa gráficamente el resultado de las sumas y las restas de las siguientes fracciones, luego escribe la representación numérica de las fracciones.

a.	b.
----	----

6. Halla de forma gráfica las siguientes sumas y restas, después representa numéricamente.

a.	b.
----	----

7. Halla las siguientes sumas y restas de forma numérica, utiliza mínimo común múltiplo si es necesario.

a.  $\frac{3}{5} + \frac{7}{5} - \frac{4}{5} =$

b.  $\frac{3}{5} + \frac{8}{12} - \frac{3}{10} =$

8. Halla la fracción que falta para la igualdad.

a.  $\frac{7}{4} + \boxed{\phantom{00}} - \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

b.  $\boxed{\phantom{00}} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = 1\frac{11}{12}$

9. Soluciona los siguientes polinomios de fracciones.

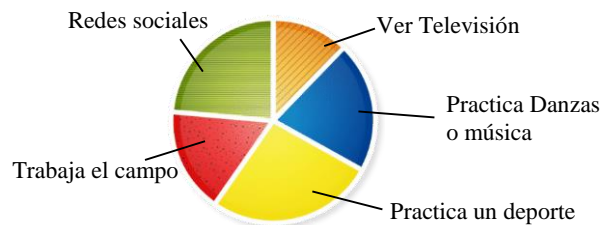
a.  $\left(\frac{5}{9} + \frac{7}{9}\right) - \frac{4}{9} =$

b.  $\left(\frac{8}{5} + \frac{7}{10}\right) - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) =$

10. Soluciona las siguientes preguntas de acuerdo a la situación.



En la Institución educativa José María Potier se realiza una encuesta acerca de cuál es la actividad que realiza después de su Horario académico, a continuación, se muestra una gráfica que representa la porción de estudiantes que realizan cada actividad.





- ¿Qué fracción representa los que ven televisión y redes sociales?
- ¿Qué fracción representa los que dedican el tiempo a un deporte, danza o música?
- ¿Qué fracción de la población Colpotier no se dedican al campo?

Resuelve los siguientes problemas.





- Un campesino vende  $\frac{1}{4}$  parte de su terreno, dedica a la ganadería  $\frac{1}{8}$  parte y cultiva lo que queda ¿Qué parte de la granja cultiva?
- En una familia el padre repartió una torta entre sus hijos. A Sebastián le dio la quinta parte, a Natalia la cuarta parte y a Diana le dio los tres octavos ¿qué parte de la torta le corresponde a la mamá y al papá?
- En el municipio de Chita uno de los deportes que más se practica es el ciclismo, uno de estos deportistas recorre 120 kilómetros en tres días. El primer día recorre  $\frac{1}{3}$  del camino, el segundo día  $\frac{3}{5}$ , dejando el resto para el tercer día. ¿Qué parte del camino lleva recorrido? ¿Qué parte del camino le falta por recorrer? ¿Cuántos kilómetros recorre el tercer día?
- Un estudiante del José María Potier en promedio utiliza  $\frac{1}{3}$  del día para estudiar,  $\frac{1}{6}$  día para los quehaceres del campo o de la casa,  $\frac{1}{12}$  para compartir con la familia el resto lo dedica para descansar ¿Qué parte del día dedica para descansar? ¿Qué parte del día dedica para estudiar y los quehaceres? ¿Cuántas horas dedica para compartir con la familia? ¿Cuántas horas dedica para descansar?
- Se realiza un censo en el colegio a los estudiantes sobre el estado de la vacunación contra el COVID – 19, se obtienen los siguientes resultados:  $\frac{1}{10}$  parte de la población no tiene ninguna vacuna,  $\frac{1}{4}$  parte de la población ya se aplicó alguna vacuna, pero no ha completado el esquema, el resto de población tiene el esquema completo. ¿Qué parte del estudiantado aún no tiene el esquema completo? ¿Qué parte de la población ya tiene el esquema completo?





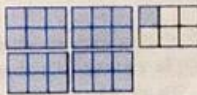
## ANEXO 9 MUESTRA DE APLICACIÓN DE PRUEBA FINAL

	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>	
<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos de operaciones aditivas de fracciones y su aplicación en resolución de problemas		
<b>PRUEBA FINAL</b>		
<b>Área:</b> Matemáticas	<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problema	
<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental	
<b>Grado:</b> Sexto	<b>Curso:</b> 601	
Pensamiento numérico y sistemas numéricos		
Nombre: <u>Myer Bohor</u>		Código: _____





Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba final busca medir el nivel de comprensión tanto operacional como de resolución de problemas en las operaciones aditivas en fracciones después del uso del cuaderno digital en las clases de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

- Dos personas viajan en coche. La menor es hija de la mayor, pero la mayor no es su padre. ¿Quién es?  
La mamá
- Escribe al frente de cada figura la representación numérica de la fracción.
 



 a. Región sombreada	 b. Botones de color rojo	 c. Las Palabras terminados en A	 d. Puntos de color rojo
---	--	---	---
- Amplifique de manera gráfica las fracciones, debajo escribe la fracción inicial y la fracción amplificada.
 

a. 	b. 	c. 	d. 	e. 					
$\frac{3}{6}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{14}{18}$	$\frac{28}{36}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{25}{30}$	$\frac{50}{60}$
- Escribe una fracción equivalente al frente de cada fracción-
 

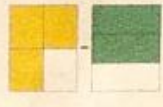

a. $\frac{3}{5}$	$\frac{6}{10}$	b. $3\frac{4}{9}$	$2\frac{27}{9}$	c. $\frac{7}{6}$	$\frac{14}{12}$	d. $\frac{2}{7}$	$\frac{10}{70}$
------------------	----------------	-------------------	-----------------	------------------	-----------------	------------------	-----------------
- Representa gráficamente el resultado de las sumas y las restas de las siguientes fracciones, luego escribe la representación numérica de las fracciones.
 

a.  +  = $\frac{15}{18}$	b.  -  = $\frac{4}{7}$
--	---

Representa de forma gráfica las siguientes sumas y restas, después representa numéricamente.

a.  +  =  $\frac{11}{12}$

respaldo hoja

b.  -  =  $\frac{5}{12}$

respaldo hoja

7. Halla las siguientes sumas y restas de forma numérica, utiliza mínimo común múltiplo si es necesario.

a.  $\frac{3}{5} + \frac{7}{5} - \frac{4}{5} = \frac{6}{5}$

b.  $\frac{3}{5} + \frac{8}{12} - \frac{3}{10} =$

8. Halla la fracción que falta para la igualdad.

a.  $\frac{7}{4} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

b.  $\frac{10}{7} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = 1\frac{11}{12}$

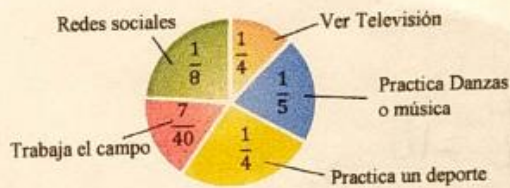
9. Soluciona los siguientes polinomios de fracciones.

a.  $\left(\frac{5}{9} + \frac{7}{9}\right) - \frac{4}{9} = \frac{8}{9}$

b.  $\left(\frac{8}{5} + \frac{7}{10}\right) - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) = \frac{15}{27}$

10. Soluciona las siguientes preguntas de acuerdo a la situación.

En la Institución educativa José María Potier se realiza una encuesta acerca de cuál es la actividad que realiza después de su Horario académico, a continuación, se muestra una gráfica que representa la porción de estudiantes que realizan cada actividad.



- a. ¿Qué fracción representa los que ven televisión y redes sociales?  $\frac{3}{8}$
- b. ¿Qué fracción representa los que dedican el tiempo a un deporte, danza o música?  $\frac{9}{20}$
- c. ¿Qué fracción de la población Colpotier no se dedican al campo?  $\frac{33}{40}$

Resuelve los siguientes problemas.

11. Un campesino vende  $\frac{1}{4}$  parte de su terreno, dedica a la ganadería  $\frac{1}{8}$  parte y cultiva lo que queda ¿Qué parte de la granja cultiva?  $\frac{3}{8}$
12. En una familia el padre repartió una torta entre sus hijos. A Sebastián le dio la quinta parte, a Natalia la cuarta parte y a Diana le dio los tres octavos ¿qué parte de la torta le corresponde a la mamá y al papá?  $\frac{43}{40}$
13. En el municipio de Chita uno de los deportes que más se practica es el ciclismo, uno de estos deportistas recorre 120 kilómetros en tres días. El primer día recorre  $\frac{1}{3}$  del camino, el segundo día  $\frac{3}{5}$ , dejando el resto para el tercer día. ¿Qué parte del camino lleva recorrido? ¿Qué parte del camino le falta por recorrer? ¿Cuántos kilómetros recorre el tercer día?  $\frac{14}{15}$
14. Un estudiante del José María Potier en promedio Utiliza  $\frac{1}{3}$  del día para estudiar,  $\frac{1}{6}$  día para los quehaceres del campo o de la casa,  $\frac{1}{12}$  para compartir con la familia el resto lo dedica para descansar ¿Qué parte del día dedica para descansar? ¿Qué parte del día dedica para estudiar y los quehaceres? ¿Cuántas horas dedica para compartir con la familia? ¿Cuántas horas dedica para descansar?  $\frac{7}{12}$
15. Se realiza un censo en el colegio a los estudiantes sobre el estado de la vacunación contra el Covid - 19, se obtienen los siguientes resultados:  $\frac{1}{10}$  parte de la población no tiene ninguna vacuna,  $\frac{1}{4}$  parte de la población ya se aplicó alguna vacuna, pero no ha completado el esquema, el resto de población tiene el esquema completo. ¿Qué parte del estudiantado aún no tiene el esquema completo? ¿Qué parte de la población ya tiene el esquema completo?  $\frac{7}{20}$

$3 \times \frac{9}{4} = \frac{3 \times 9}{4} = \frac{27}{4}$

$\frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$

$\frac{1}{4.5} + \frac{1}{5.4} = \frac{2}{9} + \frac{5}{27} = \frac{4}{27} + \frac{5}{27} = \frac{9}{27} = \frac{1}{3}$

$\frac{5}{20} + \frac{4}{20} = \frac{9}{20}$

$\frac{1}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$

$\frac{3}{8.5} + \frac{9}{20.2} = \frac{3}{17} + \frac{9}{40} = \frac{15}{40} + \frac{18}{40} = \frac{33}{40}$

$\frac{20}{2} = 10$

$\frac{40}{2} = 20$

$$\frac{1 \times 2}{6 \times 2} + \frac{3 \times 2}{4 \times 3} = \frac{2}{12} + \frac{9}{12} = \frac{11}{12}$$

$$\begin{array}{r} 6 \ 4 \ 2 \\ 3 \ 2 \ 2 = 12 \\ 3 \ 1 \ 3 \\ 1 \ 1 \end{array}$$

$$\frac{3 \times 2}{4 \times 3} - \frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$$

$$\begin{array}{r} 4 \ 3 \ 2 \\ 2 \ 3 \ 2 = 12 \\ 1 \ 3 \ 3 \\ 1 \ 1 \end{array}$$

$$\left(\frac{8}{5 \times 6} + \frac{7}{10 \times 3}\right) - \left(\frac{1}{6 \times 3} + \frac{1}{3 \times 10}\right)$$

$$\frac{48}{30} + \frac{21}{30} = \frac{69}{30}$$

$$\frac{5}{30} + \frac{10}{30} = \frac{15}{30}$$

$$\frac{69}{30} - \frac{15}{30} = \frac{54}{30}$$

$$\frac{54}{30} \div 2 = \frac{27}{15}$$

$$\begin{array}{r} 5 \ 10 \ 6 \ 3 \ 2 \\ 5 \ 5 \ 3 \ 3 \ 3 = 30 \\ 5 \ 5 \ 1 \ 1 \ 1 \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \end{array}$$

$$\frac{69}{30} - \frac{15}{30}$$

$$\frac{54}{30} \div 2 = \frac{27}{15}$$

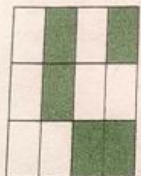
	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>	
	<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos de operaciones aditivas de fracciones y su aplicación en resolución de problemas	
<b>PRUEBA FINAL</b>		
<b>Área:</b> Matemáticas	<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problema	
<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental	
<b>Grado:</b> Sexto	<b>Curso:</b> 601	
Pensamiento numérico y sistemas numéricos		

Nombre: Dilan Santiago Garcia Huacacha Código: \_\_\_\_\_

Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba final busca medir el nivel de comprensión tanto operacional como de resolución de problemas en las operaciones aditivas en fracciones después del uso del cuaderno digital en las clases de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

1. Dos personas viajan en coche. La menor es hija de la mayor, pero la mayor no es su padre. ¿Quién es?  
la mamá

2. Escribe al frente de cada figura la representación numérica de la fracción.



a. Región sombreada

$$\frac{5}{12}$$



b. Botones de color rojo

$$\frac{4}{12}$$



c. Las Palabras terminados en A

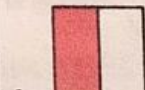
$$\frac{2}{6}$$



d. Puntos de color rojo

$$\frac{5}{24}$$

3. Amplifique de manera gráfica las fracciones, debajo escribe la fracción inicial y la fracción ampliada.



$\frac{3}{6}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{14}{18}$	$\frac{28}{36}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{8}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{25}{30}$	$\frac{50}{60}$
---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------------	-----------------

4. Escribe una fracción equivalente al frente de cada fracción-

a.  $\frac{3}{5}$

$$\frac{6}{10}$$

b.  $3\frac{4}{9}$

$$27\frac{4}{9}$$

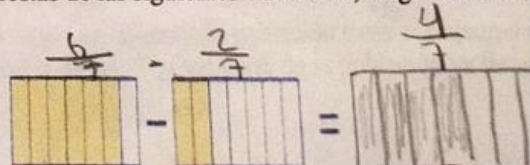
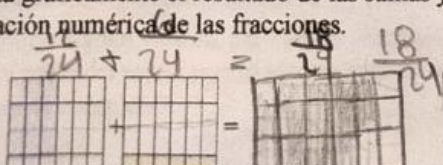
c.  $\frac{7}{6}$

$$\frac{14}{12}$$

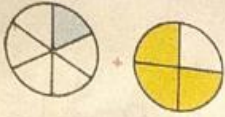
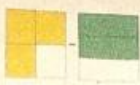
d.  $\frac{2}{7}$

$$\frac{10}{70}$$

5. Representa gráficamente el resultado de las sumas y las restas de las siguientes fracciones, luego escribe la representación numérica de las fracciones.



Representa gráficamente las siguientes sumas y restas, después representa numéricamente.

a.  =  $\frac{4}{10}$  | b.  =  $\frac{5}{12}$

7. Halla las siguientes sumas y restas de forma numérica, utiliza mínimo común múltiplo si es necesario.

a.  $\frac{3}{5} + \frac{7}{5} - \frac{4}{5} = \frac{6}{5}$  | b.  $\frac{3}{5} + \frac{8}{12} - \frac{3}{10} = \frac{58}{60}$

8. Halla la fracción que falta para la igualdad.

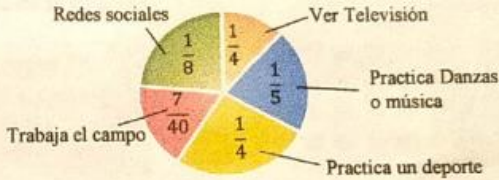
a.  $\frac{7}{4} + \frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$  | b.  $\frac{10}{17} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = 1\frac{11}{12}$

9. Soluciona los siguientes polinomios de fracciones.

a.  $(\frac{5}{9} + \frac{7}{9}) - \frac{4}{9} = \frac{8}{9}$  | b.  $(\frac{8}{5} + \frac{7}{10}) - (\frac{1}{6} + \frac{1}{3}) = \frac{54}{30}$

10. Soluciona las siguientes preguntas de acuerdo a la situación.

En la Institución educativa José María Potier se realiza una encuesta acerca de cuál es la actividad que realiza después de su Horario académico, a continuación, se muestra una gráfica que representa la porción de estudiantes que realizan cada actividad.



a. ¿Qué fracción representa los que ven televisión y redes sociales?  $\frac{3}{8}$

b. ¿Qué fracción representa los que dedican el tiempo a un deporte, danza o música?  $\frac{9}{20}$

c. ¿Qué fracción de la población Colpotier no se dedican al campo?  $\frac{33}{40}$

Resuelve los siguientes problemas.

11. Un campesino vende  $\frac{1}{4}$  parte de su terreno, dedica a la ganadería  $\frac{1}{8}$  parte y cultiva lo que queda ¿Qué parte de la granja cultiva?  $\frac{3}{8}$

12. En una familia el padre repartió una torta entre sus hijos. A Sebastián le dio la quinta parte, a Natalia la cuarta parte y a Diana le dio los tres octavos ¿qué parte de la torta le corresponde a la mamá y al papá?  $\frac{7}{40}$

13. En el municipio de Chita uno de los deportes que más se practica es el ciclismo, uno de estos deportistas recorre 120 kilómetros en tres días. El primer día recorre  $\frac{1}{3}$  del camino, el segundo día  $\frac{2}{5}$ , dejando el resto para el tercer día. ¿Qué parte del camino lleva recorrido? ¿Qué parte del camino le falta por recorrer? ¿Cuántos kilómetros recorre el tercer día?  $\frac{27}{5}$

14. Un estudiante del José María Potier en promedio Utiliza  $\frac{1}{3}$  del día para estudiar,  $\frac{1}{6}$  día para los quehaceres del campo o de la casa,  $\frac{1}{12}$  para compartir con la familia el resto lo dedica para descansar ¿Qué parte del día dedica para descansar? ¿Qué parte del día dedica para estudiar y los quehaceres? ¿Cuántas horas dedica para compartir con la familia? ¿Cuántas horas dedica para descansar?  $\frac{7}{12}$

5. Se realiza un censo en el colegio a los estudiantes sobre el estado de la vacunación contra el Covid - 19, se obtienen los siguientes resultados:  $\frac{1}{10}$  parte de la población no tiene ninguna vacuna,  $\frac{1}{4}$  parte de la población ya se aplicó alguna vacuna, pero no ha completado el esquema, el resto de población tiene el esquema completo ¿Qué parte del estudiantado aún no tiene el esquema completo?  $\frac{7}{20}$

$3 \times \frac{9}{4} = \frac{3 \times 9}{4} = \frac{27}{4}$

$\frac{1 \cdot 1}{8 \cdot 1} + \frac{1 \cdot 2}{4 \cdot 2} = \frac{3}{8}$

$\frac{1}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$

$\frac{1 \cdot 9}{4 \cdot 9} + \frac{1 \cdot 4}{5 \cdot 4} = \frac{1}{20}$

$\frac{9}{20} + \frac{4}{20} = \frac{9}{20}$

$\frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{3}{8} + \frac{9}{20}$



$\frac{15}{40} + \frac{18}{40} = \frac{33}{40}$

$$\begin{array}{r} 842 \\ 421 \\ 211 \\ \hline 842 \\ 421 \\ 211 \\ \hline 1504 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 452 \\ 235 \\ 119 \\ \hline 452 \\ 235 \\ 119 \\ \hline 806 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 202 \\ 101 \\ 505 \\ 252 \\ \hline 202 \\ 101 \\ 505 \\ 252 \\ \hline 1060 \end{array}$$



	Universidad de Cartagena Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación Institución Educativa José María Potier	
	<b>OBJETIVO:</b> Identificar conceptos de operaciones aditivas de fracciones y su aplicación en resolución de problemas	
<b>PRUEBA FINAL</b>		
<b>Área:</b> Matemáticas	<b>Competencia:</b> Comunicación razonamiento y solución de problema	
<b>Asignatura:</b> Matemáticas	<b>Criterio de evaluación:</b> Teórico-Práctico y procedimental	
<b>Grado:</b> Sexto	<b>Curso:</b> 601	
Pensamiento numérico y sistemas numéricos		
Nombre: <u>Fabian Steven Bayona</u>		Código: _____

Reciba un cordial saludo, la siguiente prueba final busca medir el nivel de comprensión tanto operacional como de resolución de problemas en las operaciones aditivas en fracciones después del uso del cuaderno digital en las clases de matemáticas. Para nosotros es muy importante su honestidad y buen juicio para el desarrollo de la prueba y de ser necesario puede usar hoja adicional para realizar los procedimientos pertinentes, agradecemos por su tiempo, disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

1. Dos personas viajan en coche. La menor es hija de la mayor, pero la mayor no es su padre. ¿Quién es?

es la mamá de la menor

2. Escribe al frente de cada figura la representación numérica de la fracción.



$$\frac{5}{12}$$

a. Región sombreada



$$\frac{4}{12}$$

b. Botones de color rojo



$$\frac{3}{6}$$

c. Las Palabras terminados en A



$$\frac{5}{24}$$

d. Puntos de color rojo

3. Amplifique de manera gráfica las fracciones, debajo escribe la fracción inicial y la fracción ampliada.



a.

$$\frac{3 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{6}{12}$$



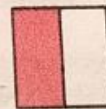
b.

$$\frac{14 \cdot 3}{9 \cdot 3} = \frac{42}{27}$$



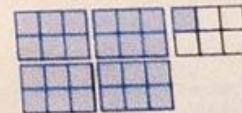
c.

$$\frac{2 \cdot 5}{4 \cdot 5} = \frac{10}{20}$$



d.

$$\frac{7 \cdot 5}{2 \cdot 5} = \frac{35}{10}$$



e.

$$\frac{25 \cdot 2}{6 \cdot 2} = \frac{50}{12}$$

4. Escribe una fracción equivalente al frente de cada fracción-

a.  $\frac{3}{5}$

$$\frac{6}{10}$$

b.  $3\frac{4}{9}$

$$\frac{27}{4}$$

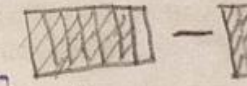
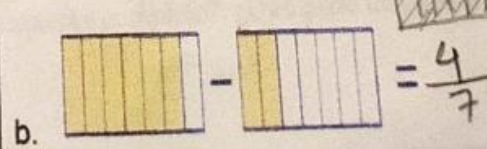
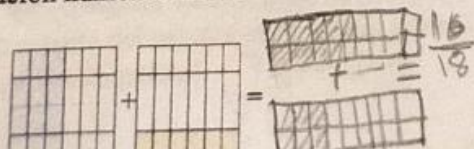
c.  $\frac{7}{6}$

$$\frac{14}{12}$$

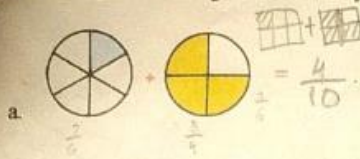
d.  $\frac{2}{7}$

$$\frac{10}{70}$$

5. Representa gráficamente el resultado de las sumas y las restas de las siguientes fracciones, luego escribe la representación numérica de las fracciones.



Representa de forma gráfica las siguientes sumas y restas, después representa numéricamente.



$$\begin{array}{r} 4 \ 3 \ 2 \\ 2 \ 1 \ 3 \\ 7 \ 3 \ 3 \\ \hline 7 \end{array}$$

7. Halla las siguientes sumas y restas de forma numérica, utiliza mínimo común múltiplo si es necesario.

a.  $\frac{3}{5} + \frac{7}{5} - \frac{4}{5} = \frac{14}{5}$

b.  $\frac{3}{5} + \frac{8}{12} - \frac{3}{10} = \frac{58}{60}$

$$\begin{array}{r} 5 \ 12 \ 10 \\ 5 \ 6 \ 5 \\ 7 \ 3 \ 5 \\ 7 \ 7 \ 7 \\ \hline 12 \times 5 \\ \hline 60 \end{array}$$

8. Halla la fracción que falta para la igualdad.

a.  $\frac{7}{4} + \frac{\boxed{3}}{4} - \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

b.  $\frac{\boxed{10}}{12} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = 1\frac{11}{12}$

9. Soluciona los siguientes polinomios de fracciones.

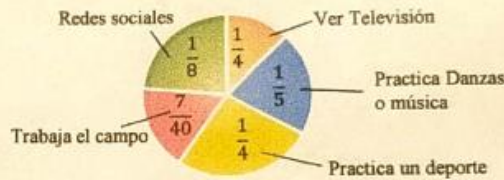
a.  $\left(\frac{5}{9} + \frac{7}{9}\right) - \frac{4}{9} = \frac{8}{9}$

b.  $\left(\frac{8}{5} + \frac{7}{10}\right) - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) = \frac{54}{30}$

$$\frac{23 \cdot 3 - 3 \cdot 5}{10 \cdot 3} = \frac{69 - 15}{30} = \frac{54}{30}$$

10. Soluciona las siguientes preguntas de acuerdo a la situación.

En la Institución educativa José María Potier se realiza una encuesta acerca de cuál es la actividad que realiza después de su Horario académico, a continuación, se muestra una gráfica que representa la porción de estudiantes que realizan cada actividad.



- ¿Qué fracción representa los que ven televisión y redes sociales?  $\frac{3}{8}$
- ¿Qué fracción representa los que dedican el tiempo a un deporte, danza o música?  $\frac{9}{20}$
- ¿Qué fracción de la población Colpotier no se dedican al campo?  $\frac{33}{40}$

Resuelve los siguientes problemas.

- Un campesino vende  $\frac{1}{4}$  parte de su terreno, dedica a la ganadería  $\frac{1}{8}$  parte y cultiva lo que queda ¿Qué parte de la granja cultiva?  $\frac{3}{8}$
- En una familia el padre repartió una torta entre sus hijos. A Sebastián le dio la quinta parte, a Natalia la cuarta parte y a Diana le dio los tres octavos ¿qué parte de la torta le corresponde a la mamá y al papá?  $\frac{7}{40}$
- En el municipio de Chita uno de los deportes que más se practica es el ciclismo, uno de estos deportistas recorre 120 kilómetros en tres días. El primer día recorre  $\frac{1}{3}$  del camino, el segundo día  $\frac{3}{5}$ , dejando el resto para el tercer día. ¿Qué parte del camino lleva recorrido? ¿Qué parte del camino le falta por recorrer? ¿Cuántos kilómetros recorre el tercer día?  $\frac{272}{16}$
- Un estudiante del José María Potier en promedio Utiliza  $\frac{1}{3}$  del día para estudiar,  $\frac{1}{6}$  día para los quehaceres del campo o de la casa,  $\frac{1}{12}$  para compartir con la familia el resto lo dedica para descansar ¿Qué parte del día dedica para descansar? ¿Qué parte del día dedica para estudiar y los quehaceres? ¿Cuántas horas dedica para compartir con la familia? ¿Cuántas horas dedica para descansar?  $\frac{7}{12}$
- Se realiza un censo en el colegio a los estudiantes sobre el estado de la vacunación contra el Covid - 19, se obtienen los siguientes resultados:  $\frac{1}{10}$  parte de la población no tiene ninguna vacuna,  $\frac{1}{4}$  parte de la población ya se aplicó alguna vacuna, pero no ha completado el esquema, el resto de población tiene el esquema completo. ¿Qué parte del estudiantado aún no tiene el esquema completo? ¿Qué parte de la población ya tiene el esquema completo?  $\frac{7}{20}$

①

$$\begin{array}{r} 3 \\ 3 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 3 \\ 3 \end{array} = 6$$
$$\begin{array}{r} 6 \\ 3 \\ 7 \\ 7 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 10 \\ 5 \\ 5 \\ 5 \end{array} = 2$$

⑩

$$\begin{array}{r} 5 \\ 7 \\ 1 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 8 \\ 4 \\ 7 \end{array} = 8$$
$$\begin{array}{r} 7 \cdot 7 \\ 8 \cdot 7 \end{array} \cdot \frac{7^{-2}}{4 \cdot 2}$$
$$\frac{7}{8} + \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$$
$$\begin{array}{r} 4 \cdot 5 \\ 2 \cdot 5 \\ 7 \cdot 5 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 5 \end{array} = 20$$
$$\begin{array}{r} 4 \cdot 5 \\ 2 \cdot 5 \\ 7 \cdot 5 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 5 \end{array} = 20$$
$$\frac{5}{20} + \frac{4}{20} = \frac{9}{20}$$
$$\begin{array}{r} 7 \cdot 7 \\ 40 \cdot 7 \end{array} \cdot \frac{1 \cdot 10}{4 \cdot 10} \cdot \frac{7^{-8}}{5 \cdot 8} \cdot \frac{7^{-5}}{8 \cdot 5} \cdot \frac{7 \cdot 10}{4 \cdot 10}$$
$$\frac{10}{40} + \frac{8}{40} + \frac{5}{40} + \frac{10}{40} = \frac{33}{40}$$

⑪

$$\begin{array}{r} 8 \\ 4 \\ 7 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 2 \end{array} = 8$$
$$\frac{7 \cdot 2}{4 \cdot 2} \cdot \frac{7^{-7}}{8 \cdot 7}$$
$$\frac{7}{8} + \frac{7}{8} = \frac{3}{8}$$



⑫

$$\frac{7 \cdot 8}{5 \cdot 8} + \frac{7 \cdot 10}{4 \cdot 10} + \frac{3 \cdot 5}{8 \cdot 5}$$
$$\frac{8}{40} + \frac{10}{40} + \frac{15}{40} = \frac{33}{40}$$
$$\begin{array}{r} 5 \\ 5 \\ 7 \\ 7 \end{array} \Bigg| \begin{array}{r} 4 \\ 2 \\ 2 \\ 5 \end{array} = 40$$

⑬

$$\frac{120}{3} = \frac{40}{3} \quad \frac{120}{5} = \frac{24}{5}$$
$$\begin{array}{r} 120 \\ 00 \\ 040 \end{array} \quad \frac{120}{5}$$
$$\begin{array}{r} 24 \\ 5 \cdot 3 \end{array} \quad \frac{40 \cdot 5}{3 \cdot 5}$$
$$\frac{72}{15} \quad \frac{24}{3} \cdot 3 = 72 \quad \frac{40}{5} \cdot 5 = 200$$
$$\frac{72}{15} + \frac{200}{15} = \frac{272}{15}$$

**ANEXO 10 ENCUESTA FINAL**

	<b>Universidad de Cartagena</b> <b>Maestría en Recursos Digitales Aplicados en la Educación</b> <b>Institución Educativa José María Potier</b>	
	<b>OBJETIVO:</b> Identificar la percepción de la implementación del cuaderno digital en las clases de matemáticas	
<b>ENCUESTA DE PERCEPCIÓN FINAL</b>		
<b>Grado: Sexto</b>		<b>Curso: 601</b>
<b>Asignatura: Matemáticas</b>		

Reciban un cordial saludo, la siguiente encuesta busca conocer su percepción luego del uso e implementación del cuaderno digital en las clases de matemáticas. Para nosotros es muy importante su opinión, por ello le agradecemos por su tiempo y por la disposición y objetividad con la que dé respuesta a cada una de las siguientes preguntas.

1. Le gusta usar artefactos tecnológicos con frecuencia para actividades académicas

Siempre  e  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

2. La implementación de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la asignatura de matemáticas fue acertada

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
 En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

3. En comparación con las clases anteriores, siente usted que el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) aumentó el interés y la motivación en la asignatura de matemáticas.

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
 En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

4. Los objetos virtuales de aprendizaje (videos, imágenes, actividades, entre otros) implementados en el cuaderno digital fortalecieron su interés por el aprendizaje de la suma y resta de fracciones

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
 En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

5. Las actividades que conformaron el cuaderno digital fueron agradables y fácilmente entendibles.

Siempre  Casi siempre  Algunas veces  Nunca

6. El uso del cuaderno digital ha mejorado su comprensión en las fracciones y sus operaciones aditivas.

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

7. El uso del recurso educativo digital (RED) implementado en las clases de matemáticas contribuyó de manera significativa para la interpretación de situaciones problema en contexto con suma y resta de fracciones

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

8. El uso del cuaderno digital ha generado habilidades y competencias matemáticas en usted.

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

9. El uso del cuaderno digital ha generado habilidades y competencias tecnológicas en usted

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

10. El tiempo dedicado para el uso del cuaderno digital en las clases de matemáticas fue bien medido y adecuado

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en desacuerdo   
En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

11. El ambiente en las clases de matemáticas ha sido agradable con el uso del cuaderno digital

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en   
desacuerdo   
En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

**12.** Recomendaría a otros compañeros el uso del cuaderno digital para el aprendizaje de la suma y resta de fracciones y su resolución de problemas

Si  No  Tal vez

**13.** La pestaña que más atrajo su atención fue:

Lo que debes saber  Llegó el reto  Fracciones equivalentes   
Suma y resta  Es hora de jugar  Situaciones problema   
Evaluación

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**14.** La pestaña que menos interés generó en usted fue:

Lo que debes saber  Llegó el reto  Fracciones equivalentes   
Suma y resta  Es hora de jugar  Situaciones problema   
Evaluación

¿Por qué? \_\_\_\_\_

**15.** Las actividades planteadas en el cuaderno digital sumando y restando fraccionariamente permite autoevaluar su proceso de aprendizaje

Totalmente de acuerdo  De acuerdo  Ni en acuerdo ni en   
desacuerdo   
En desacuerdo  Totalmente en desacuerdo

Agradecemos el tiempo dedicado para sus respuestas

Link del formulario: <https://forms.gle/CUEtAYaDpy7K4pKB8>