



**Fortalecimiento de los Aprendizajes sobre el Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos,  
a partir de Actividades que Involucran Fracciones por Medio de un Curso en Línea en los  
Estudiantes del Grado Quinto de la Institución Educativa San Luis del Municipio de San  
Luis Antioquia.**

Edgar Antonio Duque Morales, Gladys Elena Arias García y Kelly Johana Duque Pabón.

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

Trabajo de Grado II

Ricardo Adolfo Villamil Rodríguez.

Institución Educativa San Luis, Antioquia.

19/09/2021

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	3
Planteamiento Y Formulación Del Problema.....	5
Planteamiento .....	5
Formulación del problema.....	11
Antecedentes del Problema .....	12
Antecedentes de Carácter Internacional .....	13
Antecedentes de Carácter Nacional.....	15
Antecedentes de Carácter Regional.....	16
Antecedentes de Carácter Local .....	18
Justificación .....	19
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos .....	22
Supuestos y Constructos.....	23
Supuestos .....	23
Constructos .....	24
El Pensamiento Numérico y Los Sistemas Numéricos. ....	24
Contexto. ....	24
Competencia Matemática. ....	24

Estándares Básicos de Competencias (MEN 2006). .....	25
DBA: Derechos Básicos de Aprendizaje (2015). .....	25
RED: Recurso Educativo Digital.....	25
TIC. Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	25
Alcances y Limitaciones.....	26
Alcances.....	26
Limitaciones .....	26
Marco De Referencia.....	27
Marco Contextual .....	27
Datos Generales de la Institución Educativa .....	30
Breve Reseña Histórica de la Institución.....	31
Marco Normativo .....	34
Marco Normativo Internacional .....	34
Marco Normativo Nacional .....	35
Marco Normativo Departamental.....	38
Marco Teórico .....	39
Referentes Curriculares .....	39
Procesos Generales.....	40
Conocimientos Básicos .....	45
El Pensamiento Numérico, Una Mirada Detallada De Sus Principales Características ....	46

Características Del Sistema Numérico .....	48
Matriz De Referencia.....	50
Las Tic Y Su Importancia En Los Procesos De Enseñanza-Aprendizaje .....	55
Las Tic En La Enseñanza De Las Matemáticas .....	57
El Recurso Educativo Digital Como Método de Planificación en la Enseñanza- Aprendizaje .....	59
Marco Conceptual.....	62
Educación Matemática. ....	63
Competencia Matemática .....	65
Resolución De Problemas.....	67
Conceptos Transversales .....	69
TIC.....	70
Metodología.....	73
Enfoque de la Investigación .....	73
Tipo De Investigación .....	76
Participantes .....	78
Categorías o Variables de Estudio.....	80
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información .....	84
Observación:.....	85
Bitácora: .....	85

Encuesta:.....	86
Ruta de la Investigación .....	87
Análisis de la Información.....	90
Intervención Pedagógica o diseño de la Innovación TIC Institucional.....	91
Cronograma de Intervención Pedagógica o Diseño de la Innovación.....	91
Síntesis de Datos por Objetivos Específicos .....	94
Análisis, conclusiones y Recomendaciones .....	98
Conclusiones.....	111
Recomendaciones .....	114
Referencias bibliográficas .....	116
Anexos.....	137

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Prueba de autoevaluación de procesos de aula, grado quinto año 2019.</i> .....	6
<b>Tabla 2.</b> <i>Matriz de referencia matemáticas grado quinto.</i> .....	10
<b>Tabla 3.</b> <i>Estándares Básicos de Competencias</i> .....	48
<b>Tabla 4.</b> <i>Matriz de referencia matemáticas grado quinto, competencia comunicativa.</i> .....	52
<b>Tabla 5.</b> <i>Matriz de referencia matemáticas grado quinto, competencia de razonamiento.</i> .....	53
<b>Tabla 6.</b> <i>Matriz de referencia matemáticas grado quinto, competencia de resolución.</i> .....	54
<b>Tabla 7.</b> <i>Estudiantes con los que se realizara el estudio.</i> .....	79
<b>Tabla 8.</b> <i>Cronograma de intervención pedagógica</i> .....	91
<b>Tabla 9.</b> <i>Cuadro comparativo entre el número de respuestas correctas e incorrectas registradas en la fase de exploración y en la fase de valoración en la actividad sobre situaciones problemas con fracciones a través de la herramienta Kahoot.</i> .....	99
<b>Tabla 10.</b> <i>Cantidad de respuestas correctas, incorrectas y sin responder en las fases de exploración y valoración al interactuar en la plantilla Wordwall.</i> .....	102
<b>Tabla 11.</b> <i>Resultados de suma, resta, multiplicación y división de fracciones en la herramienta Wordwall.</i> .....	102
<b>Tabla 12.</b> <i>Cuadro comparativo entre el número de respuestas correctas e incorrectas registradas en la fase de exploración y en la fase de valoración en la actividad sobre situaciones problemas con fracciones que se presentan en el contexto a través de la herramienta Quizizz.</i> .....	104

## INDICE DE FIGURAS

**Figura 1.** *Pruebas saber del cuatrienio en los niveles de desempeño.* 7

**Figura 3.** *Mapa de Antioquia con la ubicación del municipio de San Luis.* 28

**Figura 5.** *La IBD comprende cinco fases según Reeves (2000)* 88

**Figura 6.** *Diseño del curso en línea diviértete y aprende con las matemática.* 94

**Figura 7.** *Estudiantes muestra de la investigación.* 95

**Figura 8.** *Estudiantes muestra implementando en recurso educativo digital.* 96

**Figura 9.** *Aplicación de la evaluación del recurso educativo digital (RED).* 97

**Figura 10.** *Porcentajes de respuestas correctas por estudiantes en la fase de exploración.*

100

**Figura 11.** *Porcentajes de respuestas correctas por estudiantes en la fase de valoración.*

100

**Figura 12.** *Resultados de juego Quizizz de problemas de situaciones con las fracciones de estudiantes que no participan del proyecto.* 106

**Figura 13.** *Ingreso al recurso educativo digital.* 107

**Figura 15.** *Tema de mayor agrado.* 108

**Figura 16.** *Me divierto y aprendo realizando las diferentes actividades.* 109

## **DEDICATORIA**

- A Dios el testigo silencioso que con su infinito poder nos ha iluminado para llegar a la meta.
- A nuestras familias, los principales protagonistas de este sueño, por comprender nuestros agobios y ausencias.
- A nuestro equipo de trabajo por su entrega y perseverancia, dando lo mejor de cada uno demostramos que podemos soñar juntos y de la mano surcar las alturas del éxito.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A Dios por su luz y su guía constante
- A los docentes y asesores de la Universidad de Cartagena que guiaron nuestro proceso académico.
- A la Institución Educativa San Luis por permitirnos implementar la propuesta de investigación y facilitarnos los recursos logísticos y tecnológicos.
- A los padres y estudiantes del grado quinto por participar activamente y facilitar la recolección de información.

## RESUMEN

Las matemáticas constituyen un área fundamental en la formación de los estudiantes y por ende las competencias que están directamente relacionadas con este campo del saber deben orientarse integrando estrategias y herramientas tecnológicas adecuadas, así lo sugieren Álvarez y Arias (2014) al reconocer en las TIC agentes impulsores en el proceso de cambio para la educación matemática.

Partiendo de esta conceptualización, se presenta el siguiente estudio enmarcado en los aprendizajes propios del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos, en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis del municipio de San Luis Antioquia.

La investigación tiene en cuenta los bajos resultados en pruebas internas y externas aplicadas a los estudiantes en el área de matemáticas, específicamente en los aprendizajes relacionados con el uso y aplicación de fracciones, lo que motivó al diseño, a la implementación y a la evaluación de un recurso educativo digital organizado en un curso en línea desde estrategias atractivas y didácticas, apostándole a la iniciativa de Cruz y Puentes (2012) quienes reconocen en las TIC herramientas efectivas para que los estudiantes con pocas destrezas simbólicas y numéricas puedan mejorar su desempeño.

En conclusión, se espera que los resultados positivos, beneficien tanto a la institución Educativa San Luis como a otros establecimientos donde los estudiantes puedan acercarse a las matemáticas de manera más dinámica e interactiva.

**Palabras claves:** Competencias, TIC, matemáticas, mejoramiento, aprendizajes, fracciones

## ABSTRACT

Mathematics constitutes a fundamental area in the training of students and therefore the competences that are directly related to this field of knowledge must be oriented by integrating strategies and appropriate technological tools, as suggested by Álvarez and Arias (2014) when recognizing in ICT driving agents in the process of change for mathematics education.

Based on this conceptualization, the following study is presented framed in the learning of numerical thinking and numerical systems, from activities that involve fractions in different contexts, in the students of the fifth grade one of the San Luis Educational Institution of the municipality of San Luis Antioquia.

The research takes into account the low results in internal and external tests applied to students in the area of mathematics, specifically in learning related to the use and application of fractions, which motivated the design, implementation and evaluation of a digital educational resource organized in an online course from attractive and didactic strategies, betting on the initiative of Cruz y Puentes (2012) who recognize in ICT effective tools so that students with few symbolic and numerical skills can improve their performance.

In conclusion, it is expected that the positive results will benefit both the San Luis Educational Institution and other establishments where students can approach mathematics in a more dynamic and interactive way.

**Key words:** Competences, ICT, mathematics, improvement, learning, fractions

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se enmarca en el fortalecimiento de los aprendizajes propios del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos, en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis del municipio de San Luis Antioquia.

Con este propósito, y teniendo en cuenta la concepción de Álvarez y Arias, (2014) quienes reconocen en las TIC agentes impulsores en el proceso de cambio para la educación matemática, se pensó en estrategias atractivas y didácticas que pudieran ser empleadas para potenciar el uso e interpretación de fracciones, presentando posibilidades y recursos consecuentes con los diferentes estilos de aprendizaje que convergen en el aula.

Para el desarrollo del estudio se tiene en cuenta el diagnóstico de los estudiantes donde se reflejan los bajos desempeños en el área de matemáticas y la construcción de un recurso educativo digital organizado en un curso en línea que da cuenta de la efectividad de integrar recursos virtuales de aprendizaje para fortalecer las habilidades y competencias.

La investigación se desarrolla en tres etapas: la primera corresponde al diseño del recurso, la segunda la implementación en el aula y la tercera a la evaluación tanto de la efectividad como del impacto en el proceso de mejoramiento de las competencias matemáticas propias del pensamiento numérico y los sistemas numéricos relacionada con el aprendizaje y la aplicación de fracciones en diferentes contextos.

En este orden de ideas, el presente estudio se desarrolla desde un enfoque cualitativo, teniendo en cuenta la investigación basada en diseño, en la medida que está más centrada en los sujetos y favorece la intervención de tipo social, además porque la interpretación de los datos tomará como referencia los resultados de los instrumentos de recolección de la información como la observación, la bitácora y la encuesta.

Se busca entonces que la investigación aporte al fortalecimiento de los aprendizajes desde la integración de las herramientas TIC y por ende que los resultados positivos acerca del impacto y posterior aprovechamiento del recurso educativo digital puedan beneficiar tanto a la institución Educativa San Luis como a otros establecimientos donde los estudiantes puedan acercarse a las matemáticas de manera más dinámica e interactiva.

## PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### Planteamiento

En el grado quinto de la Institución Educativa San Luis, se han detectado algunas dificultades relacionadas con los aprendizajes sobre el pensamiento numérico y sistemas numéricos, específicamente en el uso y aplicación de las fracciones para la resolución de problemas cotidianos. Dicha problemática se ha hecho evidente a través de los resultados de las pruebas de estado, pruebas internas y actividades prácticas planteadas dentro del aula.

Además a nivel internacional, según lo expuesto en la Revista Portafolio (2019), los resultados de las pruebas PISA, ubican la rama de las matemáticas con el desempeño más bajo ya que solo el 35% de los estudiantes Colombianos que participaron en dicha prueba alcanzaron el Nivel 2 o superior.

Ahora bien, como se evidencia en la tabla 1 y con base en los resultados de las pruebas de autoevaluación de procesos de aula aplicado en el año 2019, se encontró que al 15,2% de los estudiantes del grado quinto se les dificultó alcanzar los logros en el área de matemáticas, ubicándose como el área con el mayor índice de repitencia, de ahí la importancia de implementar nuevas estrategias que fortalezcan las competencias propias del área y propendan por el logro de más y mejores aprendizajes en este campo del saber, especialmente en lo que se refiere al uso e interpretación de fracciones en diferentes contextos.

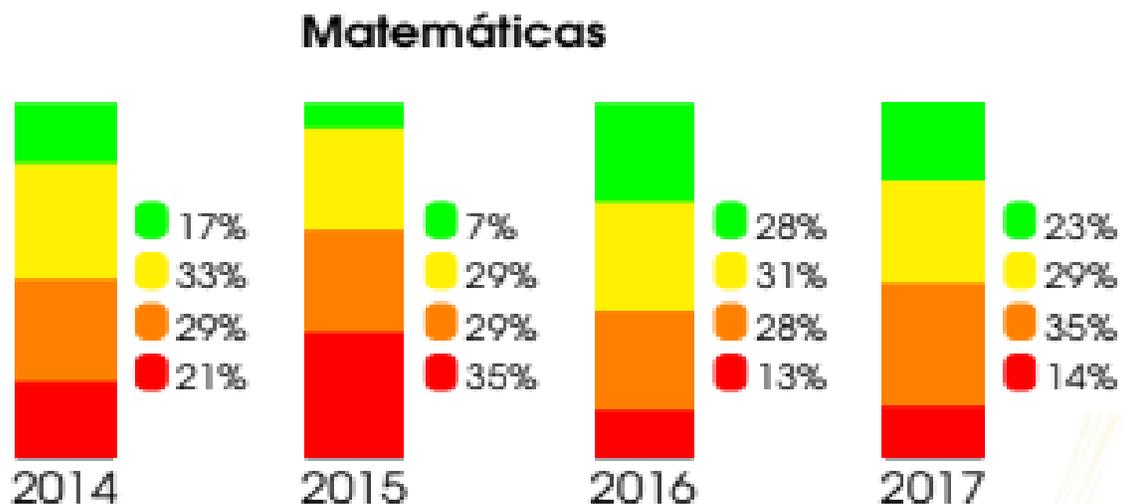
**Tabla 1.** Prueba de autoevaluación de procesos de aula, grado quinto año 2019.

Periodo	Área	Grado	Grupo	Número de estudiantes	Estudiantes que no reprueban el área.	Porcentaje % de estudiantes que no reprueban el área	Estudiantes que reprueban el área	Porcentaje % de estudiantes que reprueban el área
1°	Matemáticas	5	1	40	36	90,0 %	4	10,0 %
2°	Matemáticas	5	1	40	35	87,5 %	5	12,5 %
3°	Matemáticas	5	1	38	31	81,6 %	7	18,4 %
4°	Matemáticas	5	1	35	28	80,0 %	7	20,0 %

Nota. En la tabla podemos observar que al sumar los porcentajes de estudiantes de quinto que reprueban el área de matemáticas en los cuatro periodos nos da un promedio de 15,2  $(10+12,5+18,4+20)=60,9/4=15,2\%$

Para tener una visión más completa de los desempeños de los estudiantes del grado quinto, se retoman los datos de la figura 1 donde se visualizan los resultados en pruebas externas y se retoman los resultados para el cuatrienio enviados por el ICFES para el año lectivo 2018. Con respecto a este reporte y para el caso particular del año 2017, el 14% de los estudiantes se encuentran en el nivel insuficiente; el 35% en el nivel mínimo; el 29% en el nivel satisfactorio y el 23% en el nivel avanzado. En el año 2016 el 13% de los estudiantes se encuentran en el nivel insuficiente; el 28% en el nivel mínimo; el 31% en el nivel satisfactorio y el 28% en el nivel avanzado. En el año 2015 el 35% de los estudiantes se encuentran en el nivel insuficiente; el 29% en el nivel mínimo; el 29% en el nivel satisfactorio y el 7% en el nivel avanzado. En el año 2014 el 21% de los estudiantes se encuentran en el nivel insuficiente; el 29% en el nivel mínimo; el 33% en el nivel satisfactorio y el 17% en el nivel avanzado de ahí la importancia de proponer nuevas estrategias para que los estudiantes pasen a los niveles de satisfactorio y avanzado que es donde deben estar la gran mayoría de los educandos.

**Figura 1.** Pruebas saber del cuatrienio en los niveles de desempeño.



Nota. Esta figura muestra los niveles en los que se encuentran los estudiantes de quinto en el área de matemáticas; el color rojo significa insuficiente, el naranjado significa mínimo, el amarillo satisfactorio y el verde avanzado.

También se hace necesario mencionar que en dichas pruebas se ha detectado la dificultad que presentan los estudiantes al momento de resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón; dado que como se observa en el informe emitido por el ICFES correspondiente a los años 2015, 2016 y 2017 (ver figura 2), se percibe una constante en la problemática mencionada anteriormente

**Figura 2.** Resultados pruebas saber relacionadas con las fracciones



Nota: Datos tomados de los resultados de las pruebas saber en matemáticas 2015, 2016 y 2017 de la Institución Educativa San Luis grado quinto.

Desde esta perspectiva y partiendo de las necesidades identificadas no solo en el grupo de estudiantes donde se aplicará la estrategia, sino también de un diagnóstico institucional; se hace necesario fortalecer las estrategias de enseñanza en el área de matemáticas,

aprovechando la tecnología como aliada para el desarrollo de competencias relacionadas con el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, principalmente en el uso y aplicación de las fracciones para la resolución de problemas cotidianos.

Como se pudo evidenciar, existe una problemática de fondo frente al área de matemáticas que constituye un reto para la transformación de las prácticas de aula, sin embargo, es de interés de los investigadores mostrar los aprendizajes en donde los estudiantes de la Institución Educativa San Luis del grado quinto han tenido dificultades históricas relacionadas con el uso e interpretación de las fracciones en contextos situacionales.

Después de aplicar un diagnóstico tanto de habilidades como de procedimientos matemáticos, (ver anexo 2 y 3) se encontraron mayores dificultades en la competencia de resolución y formulación de problemas que requieren el uso de las fracciones como parte de un todo, como cociente y como razón, dichos aprendizajes los podemos evidenciar en la tabla 2.

**Tabla 2.** Matriz de referencia matemáticas grado quinto.

COMPETENCIA COMPONENTE	RESOLUCIÓN	
	APRENDIZAJE	EVIDENCIA
NUMÉRICO VARIACIONAL	Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación.
		Interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo.
		Resolver situaciones aditivas que tienen más de una solución.
	Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano.	Resolver situaciones multiplicativas de adición repetida, factor multiplicante y razón.
		Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo.
		Resolver situaciones multiplicativas que tienen más de una solución.
	Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa.	Resolver problemas que requieran identificar relaciones multiplicativas en situaciones de proporcionalidad directa, sin necesidad de determinar directamente la constante.
		Resolver problemas de proporcionalidad directa que requieran identificar la constante de proporcionalidad.
		Reconocer y usar relaciones de cambio (proporcionalidad directa e inversa) para construir tablas de variación en situaciones problema.
	Resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.	Resolver problemas sencillos de proporcionalidad inversa.
		Dar significado y utilizar la fracción como parte-todo, razón o cociente en contextos continuos y discretos para resolver problemas.
		Resolver situaciones problema sencillas con fracciones de uso común que requieran de la adición o sustracción para su solución.

Los resultados de estas pruebas internas movilizaron el desarrollo del presente estudio que además de una construcción teórica promueva la creación de ambientes virtuales de aprendizaje que faciliten el logro de las competencias antes mencionadas en todos los estudiantes.

Para Arias (2009) “no se trata tanto de las dificultades en el aprendizaje sino de las barreras que se encuentran en la enseñanza” (p.38), teniendo en cuenta dicho postulado y para superar estas falencias; se hace necesario implementar nuevas metodologías, cualificar a los docentes en las diferentes áreas del conocimiento y que estos a su vez utilicen los recursos educativos digitales dentro de las prácticas de aula; tal como lo afirma Gomez (2010) “el uso e implementación de las TIC en el currículo, permite el desarrollo de nuevas formas de enseñar y aprender, debido a que los docentes pueden adquirir mayor y mejor conocimiento

dentro de su área permitiendo la innovación, así como también el intercambio de ideas y experiencias con otros establecimientos” (p. 212). De acuerdo a lo anterior, se ve la necesidad de diseñar e implementar un recurso educativo digital orientado al desarrollo de competencias y habilidades matemáticas propias del sistema numérico y pensamiento numérico, particularmente las relacionadas con el uso e interpretación de fracciones, favoreciendo los diferentes estilos de aprendizaje y atendiendo a las necesidades diversas que se encuentran en el aula de los estudiantes de quinto.

Es por esto que resulta interesante pensar en estrategias que promuevan el desarrollo del pensamiento numérico y los sistemas numéricos en niños de quinto de primaria debido a que tal como lo expresa Martí (2003) “el sistema numérico es el primer sistema matemático convencional con que se enfrentan los niños en la escuela, y constituye el instrumento de mediación de otros aprendizajes matemáticos” (p. 64).

## **Formulación del problema**

Por tal motivo, a partir de las dificultades que se han detectado en el uso y la resolución de problemas que involucran fracciones se decide realizar un recurso educativo a través de la plataforma Moodle, el cual permita dar solución a la siguiente pregunta: **¿Cómo un curso en línea diseñado por medio de un Recurso Educativo Digital, puede ayudar a mejorar los aprendizajes del pensamiento numérico y los sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis del municipio de San Luis Antioquia?**

## Antecedentes del Problema

Desde una primera mirada es importante reconocer que el presente trabajo investigativo resulta pertinente y acertado para fortalecer los aprendizajes relacionadas con el uso de las fracciones en diferentes situaciones por parte de los estudiantes del grado quinto a través del uso de las TIC. Además, es novedoso porque a pesar de identificar trabajos similares, este tiene el valor agregado de proponer nuevas estrategias y herramientas desde la construcción de un Recurso Educativo Digital que favorece el logro de competencias tecnológicas y matemáticas.

La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación a los procesos de formación escolar ha sido ampliamente investigado y trabajado en los últimos años en razón a los nuevos desafíos de una población estudiantil que se hace cada vez más dependiente de los medios tecnológicos y también por las demandas de un mundo globalizado: respecto a esto Borja (1998) atribuye un cambio armónico y funcional al uso de herramientas TIC en el aula para un propósito del aprender específico en una disciplina particular, de la misma manera Sánchez (2003) afirma “la integración curricular de TIC es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículo permeándola con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje de aprender” (p.5).

Del mismo modo Muntaner (2010) reflexiona entorno al tipo de ayudas que las TIC ofrecen al sistema educativo y contextualizando esta visión para el caso específico del municipio y de la institución educativa San Luis, es importante decir que a pesar de los esfuerzos por dotar de equipos tecnológicos, aún es amplia la brecha para lograr que el total

de estudiantes accedan con facilidad a estos dispositivos, así que el reto es además de ofrecer los recursos, implementar las estrategias para aprovecharlos de manera efectiva.

De esta manera y teniendo en cuenta la afirmación de (Rabajoli, 2012 como se citó en García, 2017) considera que “hay condiciones para que la creación de recursos educativos digitales abiertos que contemplen las necesidades del aprendizaje personalizado y autónomo se retome con mayor fuerza como una de las estrategias para promover la innovación educativa” (p.44), se mencionan algunos estudios realizados sobre el tema que permiten encontrar algunos puntos comunes.

### **Antecedentes de Carácter Internacional**

Cancharí y Ventocilla (2008) orientaron su estudio sobre el aprovechamiento de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas para niños de cuarto grado de la institución educativa Chico-El Tambo. El objetivo fue determinar el efecto que producen las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas en los niños de cuarto grado, la metodología de la investigación fue de tipo tecnológico o aplicado, donde se empleó el método experimental y los resultados obtenidos permitieron concluir que la integración de los recursos digitales conllevó a un mejoramiento positivo en el grupo muestra.

Por su parte Arrieta (2013) adelantó su trabajo de grado en las TIC y las matemáticas, avanzando hacia al futuro en la Universidad de Cantabria, “el propósito de la investigación fue potenciar la utilización de las TIC en las aulas de matemáticas, llevando a cabo distintos proyectos institucionales como una metodología innovadora” (p.19), y a través de los estudios realizados se concluye que el rendimiento académico del alumnado mejora en la mayoría de los casos y en la peor de las situaciones posibles no cambia. En ningún caso se

deduce que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación haya desmejorado el rendimiento académico de los estudiantes. Respecto a la hipótesis planteada inicialmente, puede reconocerse el valor inestimable del uso de las TIC en el área de matemáticas como herramientas para mejorar los aprendizajes en la escuela.

Una postura similar a la mencionada la refiere Marcilla (2013) quien investigó acerca de las TIC en la didáctica de las matemáticas en Burgos y afirmó:

En la mayoría de los estudios e investigaciones se evidencia que la motivación de los alumnos y sus calificaciones mejoran con la utilización de recursos TIC. Es un dato muy interesante. Sin embargo la motivación puede verse afectada por el factor “novedad”, dentro de unos años habría que realizar de nuevo los estudios para comprobar los resultados tras haber eliminado dicho factor, ya que se supone que los alumnos estarán más acostumbrados a trabajar con este tipo de medios. (p. 49)

En esa misma línea Zambrano (2018) realizó un estudio relacionado con el uso de las TIC y su incidencia en la enseñanza de la matemática en la unidad educativa de Manta. . La metodología de este proyecto se orientó a la estrategia como un procedimiento heurístico que permite tomar decisiones en condiciones específicas, con un modelo pragmático; de los resultados se infiere que la mayoría de los docentes consideran que el uso de las TIC en el aula de clases favorece el aprendizaje de las matemáticas.

Con un propósito similar, Mejía (2019) se propuso indagar sobre el aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de matemática en estudiantes de séptimo grado en Quito-Ecuador aplicando una metodología y un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), este pudo establecer que al utilizar herramientas como las aulas virtuales se fortalecen los aprendizajes de los educandos en el área de matemáticas, lo que permite mejorar su

conocimiento logrando mejores resultados, ya que los estudiantes aprenden con mayor facilidad, están predispuestos y motivados para desarrollar el trabajo educativo (p.43).

### **Antecedentes de Carácter Nacional**

Ortiz (2014) investigó acerca de la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas para los grados séptimo y octavo de la institución educativa el Carmen de Chucuri, demostrando la importancia del uso del computador y la web tanto para el mejoramiento del rendimiento académico en el área de matemáticas como para el desarrollo de habilidades tecnológicas.

Así mismo, Guardo y Santoya (2015) desarrollaron su tesis en la implementación de la lúdica como herramienta para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas de los estudiantes del grado primero de la institución educativa ambientalista Cartagena de Indias, la propuesta se desarrolló con el objetivo de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las cuatro operaciones básicas a través de una metodología digital innovadora para contribuir al mejoramiento de los estudiantes.

Hernández y Quintero (2016) trabajaron acerca de la implementación de las TIC como estrategias innovadoras para fortalecer la enseñanza del pensamiento lógico-matemático en los niños del grado primero, dicha iniciativa se fundamentó en la implementación y uso de las TIC para fortalecer la enseñanza del pensamiento lógico- matemático. La metodología estuvo enfocada desde la premisa de la Investigación Acción Participativa (IAP; los resultados no sólo mostraron el grado de influencia de las TIC sino que también permitieron realizar sugerencias, intervenciones y modificaciones necesarias para el mejoramiento de los aprendizajes en los estudiantes.

La investigación liderada por León et al. (2017) sobre el pensamiento numérico en estudiantes del grado primero por medio de la implementación de las TIC, se orientó hacia un enfoque cualitativo; arrojando resultados positivos en el desarrollo de competencias y facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje manteniendo los niveles de motivación en los estudiantes.

Bajo esta perspectiva el trabajo realizado por Acosta et al. (2017) fundamentado en la implementación de las TIC, para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los niños y las niñas de la Institución Educativa Soledad Acosta de Samper permitió evidenciar las dificultades que presentan los docentes en la integración de recursos interactivos digitales para la enseñanza de las matemáticas. La investigación se desarrolló en la modalidad de la investigación cualitativa de carácter descriptivo; los resultados arrojados motivaron a la elaboración de una propuesta pedagógica para facilitar la apropiación de dichas herramientas.

Otro importante estudio fue liderado por Gascón (2018) quien se enfocó en el uso de las TIC para la comprensión e interpretación de fracciones, concretamente a través de la gamificación donde se aplicaron varias APPS como Gen Mág o proyecto Gauss. Los resultados demostraron la importancia e influencia de las TIC en el contexto educativo.

### **Antecedentes de Carácter Regional**

Para iniciar este recorrido se menciona el estudio liderado por Cuartas et al. (2015) enfocaron su proyecto de grado en el uso de las TIC para mejorar el rendimiento en el área de matemáticas en los estudiantes del grado quinto bajo la metodología de escuela nueva, el propósito de la misma fue determinar la influencia de los recursos digitales en el rendimiento académico del área, los resultados muestran que hubo diferencias estadísticamente significativas luego de usar las herramientas tecnológicas en el desarrollo de competencias,

también se observó que los estudiantes aumentaron su motivación para trabajar la asignatura al integrar las TIC.

En el mismo sentido Albañil y Tique (2015) investigaron acerca del diseño de una estrategia didáctica en estudiantes del grado sexto de la institución Educativa Técnico Industrial para la construcción del aprendizaje matemático por medio de la argumentación, integrando las TIC como recursos principales; el estudio que se abordó para este proyecto fue descriptivo, algunas de las conclusiones permiten reconocer la influencia positiva de estos medios para el fortalecimiento de la lectura, la escritura y principalmente para el proceso de resolución de problemas lógico- matemáticos orientados hacia el análisis, la comprensión y solución de casos.

Aristizábal y Naranjo (2018) en su trabajo “mejoramiento de la competencia de resolución de problemas a través de la plataforma chamilo en la asignatura de matemáticas”, implementaron una propuesta pedagógica que dinamiza la educación a través de la incursión de las TIC articulando el trabajo presencial y virtual integrando diversos recursos como Apple, videos, blog, entre otros, utilizando la metodología B learning.

Por su parte, Marín (2019) orientó un proceso investigativo denominado juegos interactivos para el aprendizaje y el desarrollo de competencias asociadas al pensamiento lógico-matemático, a través de la metodología de investigación cualitativa; con resultados positivos que permitieron evidenciar la importancia de implementar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Finalmente Hernández et al. (s.f) investigaron sobre la enseñanza de las matemáticas desde el aprovechamiento de las herramientas TIC para el mejoramiento de la motivación en los estudiantes de grado once de la Escuela Normal Superior de la Merced del municipio de

Yarumal. El estudio estuvo enfocado en la generación de estrategias para el mejoramiento de los niveles motivacionales para el fortalecimiento de los pensamientos matemáticos, los resultados mostraron la influencia de apoyarse en recursos digitales para favorecer el desarrollo de competencias manteniendo los niveles de motivación que les permiten desenvolverse en un contexto globalizado.

### **Antecedentes de Carácter Local**

Para iniciar es importante retomar el estudio realizado por López et al. (2016) sobre el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria mediado por ambientes virtuales de aprendizaje donde a través de la construcción e implementación de una unidad didáctica en la cual se articularon herramientas online logrando el mejoramiento de los niveles de comprensión y aplicación de las mismas, llevado a cabo en la Institución Educativa San Luis del Municipio de San Luis, la I. E Pascual Correa Flores del municipio de Amaga y C.E.R EL Edén del municipio de Granada.

De la misma manera, Cárdenas et al. (2010) adelantaron un estudio sobre cómo lograr la apropiación de los maestros en el uso de las TIC. Dicha estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas y las Ciencias Naturales en El Centro Educativo Rural La Cumbre del municipio de San Luis, buscó enriquecer en ambas asignaturas el proceso de enseñanza-aprendizaje brindando nuevas opciones para la asimilación de contenidos y la aplicación de los mismos a través de la creación de ambientes enriquecidos por la tecnología.

Después de este recorrido teórico e investigativo se puede reconocer la importancia de aprovechar las herramientas tecnológicas en el aula de clases, con estas concepciones es necesario realizar esfuerzos para continuar ofreciendo alternativas pedagógicas y didácticas que tengan como propósito lograr más y mejores aprendizajes en los estudiantes.

## Justificación

El aprendizaje de las matemáticas constituye un proceso de gran importancia en la enseñanza elemental, de ahí que ofrecer posibilidades pedagógicas y didácticas se haya convertido en una preocupación manifiesta considerando las dificultades que tienen los estudiantes en esta área y el proceso de desarrollo cada vez más avanzado, lo que demanda con insistencia niveles altos de competencia.

Sin duda, se encuentra un desinterés y una apatía generalizada por parte de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas a lo que se le suma una aceptación popular de la problemática y una enseñanza pobre, esquemática y repetitiva por parte de los docentes quienes a pesar de contar con suficientes herramientas no generan las transformaciones esperadas y poco se apoyan en los recursos tangibles y digitales que pueden favorecer un aprendizaje multimodal, privilegiando el estilo visual y auditivo.

En los últimos años la pedagogía ha venido transformándose gracias al desarrollo de herramientas TIC que incitan a una actualización de sus prácticas pedagógicas, quien debe responder a diferentes desafíos, lo cual requieren acciones rápidas, eficaces y puntuales, sin embargo, la práctica educativa continúa siendo muy plana y aporta pocos o ningún cambio a la nueva generación que exige otros estilos de enseñanza más activa e innovadora.

Siguiendo los postulados de Jiménez (2010) es muy importante generar un cambio en el uso de las TIC desde los procesos pedagógicos de los docentes y la participación de los estudiantes y para el área de matemáticas, se podría considerar como una obligación, pues según

las concepciones de (Duval, 2006, como se citó a Aragón et al, 2009) una de las dificultades en la enseñanza de las matemáticas responde a la característica intrínseca y abstracta de la misma.

Por su parte, la UNESCO (2003) manifestó la necesidad de dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas desde la inclusión de las TIC, pues varios estudios han demostrado los efectos positivos en la calidad, en el aprendizaje significativo y en la motivación del estudiante, ahora bien, existen algunas causales.

Después de la mirada a las problemáticas generales es necesario enunciar los aspectos particulares, para el caso concreto del municipio y de la población beneficiaria. Se identifican varias circunstancias que influyen negativamente en los procesos de enseñanza y que requieren una intervención pedagógica apoyada en las TIC, entre ellos podemos mencionar:

- Las planeaciones y el desarrollo de las clases se realizan de manera general olvidando las necesidades diversas que existen en el aula.
- Poco se implementan los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA).
- Una vez realizadas las caracterizaciones en habilidades y competencias matemáticas aportados por el programa todos a aprender se identificaron estudiantes en riesgo académico a los que no se les realizó el apoyo adecuado.
- Aproximadamente el 90% de los casos de repitencia y abandono escolar la principal área reprobada es matemáticas, identificando el uso e interpretaciones de fracciones como el aprendizaje con mayores porcentajes de dificultad (Estadísticas de la I. E San Luis 2019)
- Faltan estrategias que permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido y aportar al mejoramiento de su calidad de vida y la de su familia.

- Hace falta seguimiento a los planes de mejoramiento para la superación de las dificultades.
- Existe poco aprovechamiento de las herramientas TIC en el aprendizaje de las matemáticas.
- Se privilegia el estilo pedagógico tradicional, se trabajan temas, no competencias.
- Los 20 docentes de básica primaria que imparten el área de matemáticas están preparados en educación básica con énfasis en otras materias, lo que hace que tengan dificultades en el momento de orientar dicha materia.

Como puede notarse, es necesario pensar en soluciones estratégicas desde la integración de las TIC pues como lo afirma Castells (1998) “La vinculación de las tecnologías de la información y la comunicación TIC a los procesos de formación inicial docente, es considerada una de las problemáticas más representativas en la caracterización de la situación de la formación en Colombia” (p.24), por esta razón la presente investigación es significativa y pertinente ya que pretende que los estudiantes adquieran competencias que les permitan desarrollar actividades que involucren el uso de las fracciones desde su cotidianidad, utilizando diferentes herramientas tecnológicas y aplicándolas en su proceso formativo.

## **Objetivo General**

Fortalecer los aprendizajes en el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos por medio de un recurso educativo digital organizado en un curso en línea, en estudiantes de grado quinto de la institución educativa San Luis del municipio de San Luis Antioquia.

## Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico sobre procedimientos y habilidades del pensamiento numérico y sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis.
- Construir un recurso educativo digital que favorezca el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas propias del pensamiento numérico y sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis.
- Implementar el recurso educativo digital, para el fortalecimiento de los aprendizajes propios del pensamiento numérico y los sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis.
- Evaluar la efectividad del recurso digital, en el proceso de mejoramiento de las competencias matemáticas del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis.
- Analizar los resultados obtenidos en el proceso de implementación del recurso educativo digital, con relación al mejoramiento de las competencias del pensamiento numérico y los sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis.

## Supuestos y Constructos

### Supuestos

- Suponemos que los estudiantes están dispuestos a utilizar las herramientas tecnológicas que se proponen.
- Suponemos que vamos a contar con los equipos necesarios para orientar las clases.
- Suponemos que al aplicar el recurso educativo digital mejora la calidad de los estudiantes en cuanto a las diferentes competencias matemáticas abordadas en el primer semestre del 2021.
- Suponemos que la mayoría de los estudiantes del grado quinto uno les va a gustar trabajar con el recurso educativo digital que se propone.
- Suponemos que algunos padres de familia van a manifestar inconformidad por cambiar la metodología de trabajo.
- Suponemos que en el año 2021 estaremos en alternancia, lo que obligará a trabajar en ambientes virtuales.
- Suponemos que los directivos de la institución apoyarán este trabajo facilitando las herramientas que se requieren para ello.
- Suponemos que la comunidad educativa nos apoyará, en la aplicación del recurso educativo.
- Suponemos que este proyecto ayudará a mejorar los resultados de las pruebas saber 2021.
- Suponemos que los estudiantes sentirán mayor agrado por las matemáticas.

## Constructos

**El Pensamiento Numérico y Los Sistemas Numéricos.** De acuerdo con los Lineamientos Curriculares (1998) “El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y evoluciona en la medida en que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar los números y de usarlos en contextos significativos” (p.43). Incluyen además, el desarrollo de tres capacidades fundamentales: comprensión de los números y la numeración, comprensión del concepto de las operaciones, y cálculo con números y aplicaciones de números y operaciones (Lineamientos curriculares, 1998)

**Contexto.** Se refiere a los ambientes que rodean al estudiante y que dan significado a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones socioculturales, el tipo de interacción, los intereses y creencias particulares, y las condiciones del proceso de enseñanza aprendizaje (MEN 1998); son fundamentales en el diseño y la ejecución de experiencias didácticas. Aprovechar el contexto como un recurso para la enseñanza aprendizaje requiere de la activa intervención del maestro, quien debe descubrir y proponer situaciones problema que les den sentido a las matemáticas.

**Competencia Matemática.** Según lo expuesto en el documento de Estándares Básicos de Competencias, publicado por el MEN (2016), la competencia, entendida en su noción más amplia: “implica un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socio afectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contexto relativamente nuevos y retadores” (p.49).

**Estándares Básicos de Competencias (MEN 2006).** Constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo y la evaluación externa e interna es el instrumento por excelencia para saber qué tan lejos o tan cerca se está de alcanzar la calidad establecida con los estándares (p.9).

**DBA: Derechos Básicos de Aprendizaje (2015).** Se consideran como “un conjunto de saberes y habilidades fundamentales que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, de primero a once” (p. 3). Se estructuraron teniendo coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias, se entiende que, son una ruta mas no una propuesta curricular que debe realizarse en los planes de área y aula. Para el área de matemáticas, específicamente el grado quinto se contempla 18 derechos básicos de aprendizaje en ellos se encuentran cada uno de los pensamientos matemáticos estipulados en los lineamientos curriculares.

**RED: Recurso Educativo Digital.** “es 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” MEN (2012, p.1).

**TIC. Tecnologías de la Información y la Comunicación.** Es un concepto que tiene dos significados. El término "tecnologías de la información" se usa a menudo para referirse a

cualquier forma de hacer cómputo, se refiere también a la preparación que tienen los estudiantes para satisfacer las necesidades de tecnologías en cómputo y comunicación de gobiernos, seguridad social, escuelas y cualquier tipo de organización (Salinas, 2004, p. 8).

## **Alcances y Limitaciones.**

### **Alcances**

- El recurso permitirá mejorar las habilidades en el área de matemáticas de los estudiantes del grado quinto uno de la institución educativa San Luis.
- El RED se desarrollará en el primer semestre del año 2021; dividido en dos periodos cada uno de 10 semanas.
- Los estudiantes tendrán la oportunidad de aprender las matemáticas de una forma divertida, ya que se van a implementar nuevas metodologías.
- El recurso educativo permitirá seguir implementando los RED en otras áreas del conocimiento y lograr mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.

### **Limitaciones**

- El mal estado de los equipos de cómputo que no permite que todos los estudiantes accedan a estos, sin embargo se cuenta con la ingeniera de sistemas de la institución quien puede apoyar para dar solución a dicha situación.
- La conexión a internet es de baja calidad, lo que impide desarrollar el trabajo de forma efectiva dentro de la institución, no obstante algunos estudiantes tienen acceso al servicio de internet desde sus casas, lo que permitirá el desarrollo del curso.

- Algunos estudiantes no tienen los conocimientos básicos para explorar en el computador, lo que implica brindar mayor acompañamiento durante el proceso.
- La mayoría de los estudiantes no tiene computador en su casa, lo que obliga a buscar otras estrategias, como trabajo en equipo.

## MARCO DE REFERENCIA

### Marco Contextual

Este apartado del presente trabajo hace referencia al contexto económico, social y cultural del que hacen parte los estudiantes del grado quinto uno; se parte de la ubicación del municipio y sus principales características, por otra parte, se abordan algunos aspectos de la Institución Educativa San Luis y la sede Juan José Hoyos y finalmente se realiza una descripción del grupo en mención. Para comenzar es importante recurrir a la definición del MEN sobre contexto:

El contexto se refiere a los ambientes que rodean al estudiante y que dan significado a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones socioculturales, el tipo de interacción, los intereses y creencias particulares, y las condiciones del proceso de enseñanza aprendizaje, son fundamentales en el diseño y la ejecución de experiencias didácticas. Aprovechar el contexto como un recurso para la enseñanza aprendizaje requiere de la activa intervención del maestro, quien debe descubrir y proponer situaciones problemáticas que les den sentido a las matemáticas. (Lineamientos curriculares, 1998)

A partir de la anterior conceptualización es importante mencionar que el municipio de San Luís donde se llevara a cabo la investigación está localizado al Oriente del departamento de Antioquia, ver figura 3. Su temperatura media es de 24 grados Celsius. Su cabecera municipal dista 124 kilómetros de la ciudad de Medellín, est  enriquecido con un ecosistema diverso en el que se exaltan numerosas especies silvestres, algunas de ellas endémicas. Se reconoce además como un lugar propio para el avistamiento de aves y el disfrute de cascadas, senderos y charcos naturales pertenecientes en su mayoría al río Dormil n, principal riqueza hídrica que nace y desemboca en el mismo municipio.

**Figura 3.** Mapa de Antioquia con la ubicación del municipio de San Luis.



Cuenta con una superficie de 453 km<sup>2</sup> y una población urbana de 6.391 habitantes y rural de 6.890 habitantes, para un total de 13.281 habitantes; limita por el norte con los municipios de San Carlos y Puerto Nare; por el este, con el municipio de Puerto Triunfo; por el sur, con el municipio de San Francisco; y por el oeste, con los municipios de Cocorn  y Granada.

El municipio de San Luis se fundó el 25 agosto de 1876 por el padre Clemente Giraldo y recibió su nombre en honor a San Luis Gonzaga, por iniciativa del mismo fundador; se le conoce además con los apelativos de "Fortín Maderero" y "Perla Verde del Oriente".

La actividad económica de San Luis gira en torno al: comercio de madera, ganadería, caficultura, cultivos agropecuarios a pequeña escala, actividad comercial, turismo y fuentes de trabajo que generan las empresas localizadas en el sector del cordón de la autopista dedicadas a la producción de cemento, cales, mármol y otros minerales.

El municipio cuenta con diferentes empresas que se vinculan con el sector educativo, ya sea por medio de capacitaciones, donaciones o acompañamiento en diferentes actividades comunitarias. Tales como el festival de la primavera, el día de la familia, la feria de la ciencia, manifestaciones de fe, entre otros. Entre estas empresas están:

- **Coosanluis.** Cooperativa de ahorro y crédito, presente en el municipio desde hace 47 años, cuenta con oficinas de despacho en Doradal, Cali y Medellín.
- **Parroquia San Luis Gonzaga.** Fundada en el 1876 por el padre Clemente Giraldo, acompaña las diferentes veredas del municipio y se vincula en las diferentes actividades de la Institución Educativa.
- **Comando De Policía.** El comando fue destruido en el año de 1999 y se volvió a construir en el año 2002. Cumple diferentes acciones: Vigilancia, medio ambiente, infancia y adolescencia, turismo, prevención, educación y seguridad ciudadana.
- **El Hospital San Rafael.** Presta integralmente los servicios de salud de primer nivel de atención, garantizando seguridad al paciente con calidad, oportunidad y efectividad. Realiza jornadas de salud en las diferentes Instituciones Educativas y en este momento en particular está acompañando el retorno gradual de los

estudiantes bajo el modelo de alternancia en el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad.

- **Cemento Rioclaro (Argos).** Hace presencia en el municipio desde 1985. Inició con la primera línea de producción en 1994; su segunda línea fue construida bajo el nombre de Cementos Rioclaro, en el año 2006. Actualmente cuenta con 4 molinos de cementos y tres líneas de empaque. La empresa genera mucho empleo a los habitantes del municipio y ayuda con proyectos educativos.

### Datos Generales de la Institución Educativa

La Institución Educativa San Luis está ubicada en el municipio de San Luis Antioquia en la subregión oriente, en la zona urbana, dirección: Cl. 21 Nro. 14 – 01. Pertenece al núcleo educativo 633 con el cual se identifica en la subregión. Además, cuenta con 18 sedes de las cuales 4 son urbanas y 14 rurales; dentro del PEI se define su misión y visión institucional de la siguiente manera:

**Misión.** La Institución Educativa San Luis, del municipio de San Luis Antioquia, tiene como misión formar al ser humano en valores éticos, culturales, científicos, tecnológicos, ambientales y de convivencia social; para que sea capaz de construir su realidad de manera reflexiva, crítica y creativa, en un ambiente armónico de paz y trascendencia humana. (Proyecto Educativo Institucional, s.f, p.8)

**Visión.** Para la próxima década la Institución Educativa San Luis centrará su tarea en formar una persona íntegra, en la cultura de la paz, a través de la resolución pacífica de los conflictos, enmarcados en un ambiente de solidaridad, respeto mutuo, servicio al otro, disciplina de estudio y trabajo digno, con proyección a la comunidad y hacia el futuro,

donde su imaginación y creatividad intervengan conjuntamente para transformar el ambiente socio cultural con proyección a la convivencia y progreso social. Con este propósito la institución definirá y activará un modelo pedagógico donde los agentes educativos como seres pertenecientes a una cultura determinada sean constructores y transformadores de conocimientos y valores en un ambiente tolerante y de sana convivencia al interior de la institución y su entorno. (Proyecto Educativo Institucional, s.f, p. 8)

### **Breve Reseña Histórica de la Institución.**

Fue fundado el colegio de varones de San Luis, el día 11 febrero de 1962, por el entonces cura Párroco Padre Jesús María García García con carácter parroquial. Poniéndole el nombre de “Juan XXIII” en honor al bueno y Santo Pontífice. Los primeros profesores fueron: Párroco Jesús María García (Rector), señor Agustín Callejas Llano, Jesús Antonio Agudelo y Peregrino Álzate. Los cuales laboraban en los grados quinto y sexto, debido a que no se contaba con los demás grados.

Más adelante la Honorable Asamblea de Antioquia por “Ordenanza del 13 de diciembre de 1964, elevó el establecimiento educativo a la categoría de Liceo Departamental” (Proyecto Educativo Institucional, s.f, p. 23).

Años después de su fundación, por medio de la “Resolución 0702 de febrero 4 de 2003” (Proyecto Educativo Institucional, s.f, p. 28) lo fusionan con la escuela Madre Laura y Juan José Hoyos; de ahí nace la institución educativa San Luis y el 16 de octubre del 2014, Se

produce acto administrativo por parte de SEDUCA que fusiona la I.E, cuya composición será a partir de la fecha de 18 sedes, 4 urbanas y 14 rurales.

En la actualidad el colegio cuenta con 1999 estudiantes, 69 docentes, 2 coordinadores y un rector. A causa de la pandemia COVID-19, la Institución educativa San Luis venía trabajando de forma virtual a partir del 20 de marzo del año 2020. Por tal razón, en el año 2021 se presentó el proyecto de plan de alternancia, el cual fue aprobado por la Secretaría de Educación de Antioquia y tiene como finalidad que los estudiantes asistan a clase de manera presencial por un tiempo de dos horas y 40 minutos, un día a la semana, en grupos no superiores a 15 estudiantes. En este espacio de encuentro pedagógico el docente brinda las orientaciones necesarias para que los estudiantes desarrollen una serie de actividades en casa apoyados por los padres de familia. El proyecto se llevará a cabo en la sede Juan José hoyos, la cual está ubicada en la zona urbana del municipio de San Luis. La sede cuenta con 22 docentes y 756 estudiantes aproximadamente. Además, tiene 11 aulas de clase, una cancha, un patio, zona verde, un salón adaptado como sala de sistemas, restaurante escolar, una coordinación, sala de profesores, unidad sanitaria para niñas, niños y docentes, agua potable, electricidad. Esta sede no cuenta con una biblioteca y tampoco con servicio de internet, recursos necesarios para el mejoramiento de la calidad educativa.

El grado quinto uno está conformado por 34 estudiantes, 20 hombres y 14 mujeres habitantes del casco urbano, 15 pertenecientes a familias de estratos 1 y 2, 30 de ellos se congregan en la iglesia católica y 5 en el movimiento misionero mundial. La economía de los padres gira en torno al empleo en empresas cercanas, en instituciones públicas locales (alcaldía, hospital en negocios informales. Como es de notarse existe un mayor grado de representatividad del estrato socioeconómico bajo, lo que conlleva un trabajo con más ahínco

sobre la responsabilidad de los padres durante el año para lograr las metas académicas propuestas para el presente año lectivo.

Con relación al nivel de escolaridad de los padres, es interesante mencionar que el 11,7% no tienen primaria, el 29,4 % tiene primaria aprobada, el 50% bachillerato y un 8% posee estudios superiores (técnica, tecnología, profesional); sin embargo, es evidente la falta de compromiso de algunos padres y acudientes lo que conlleva un mayor acompañamiento por parte del docente.

Por otro lado, es necesario enunciar algunas necesidades educativas diversas que se presentan en el grupo quinto uno: cuatro estudiantes están diagnosticados con problemas visuales y una estudiante se encuentra bajo la custodia del ICBF; además, uno de ellos presentan conductas disruptivas que en ocasiones afectan la convivencia del grupo.

Frente a las condiciones educativas del presente año es necesario reconocer el compromiso de los padres para el retorno gradual de los estudiantes. 33 de los 34 estudiantes matriculados están asistiendo bajo el modelo de alternancia y cuentan con consentimiento informado mientras que una estudiante manifestó su deseo de continuar el proceso desde trabajo en casa.

Por último, se puede decir que conocer el entorno de los estudiantes permite evidenciar cuáles son sus necesidades, para así plantear diversas actividades que faciliten una intervención oportuna con la intención de solucionar las dificultades que presentan los niños en el aprendizaje de las matemáticas. Dentro de dichas actividades es fundamental proponer situaciones problema relacionados con su contexto; por otra parte, resulta necesario plantear problemas relacionados con su entorno porque los seres humanos aprendemos mucho más

rápido de lo que estamos observando a diario y estas vivencias tienen incidencia ya sea de forma positiva o negativa.

## **Marco Normativo**

Bajo la premisa de mejorar las dificultades en la resolución de problemas que involucran fracciones en distintos contextos en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis, En el siguiente apartado se comparten el conjunto de leyes, normas y reglamentos que le dan fundamento a la presente investigación.

## **Marco Normativo Internacional**

A nivel internacional es pertinente poner en consideración algunos enunciados que se mencionan a continuación:

Se toma como referente legal a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), obedeciendo con lo estipulado en los objetivos de desarrollo sostenible en el campo educativo, (ODS): “Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (UNESCO, 2016).

Igualmente, esta misma organización decreta que

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza, el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así

como a la gestión, dirección y administración más eficiente del sistema educativo.  
(UNESCO, 2015,párr. 1)

Dentro de esta misma línea es preciso mencionar el Congreso Mundial sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA) organizado por la UNESCO, llevado a cabo en París del 20 al 22 de junio de 2012 donde se tuvieron en cuenta otras declaraciones de tipo internacional tales como:

La Declaración Universal de Derechos Humanos en su artículo 26.1, quien establece que: “Toda persona tiene derecho a la educación” (p.1).

“La Recomendación de la UNESCO de 2003 sobre la promoción y el uso del plurilingüismo y el acceso universal al ciberespacio” (p.1).

### **Marco Normativo Nacional**

En los siguientes párrafos se referenciarán principalmente las normas y leyes del Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de las TIC, considerando estas autoridades educativas y gubernamentales las que establecen los criterios y orientaciones para la prestación del servicio educativo en el país.

Según lo estipulado en el plan decenal de educación (2016-2026) “el camino hacia la calidad y la equidad” es fundamental integrar las TIC en el proceso educativo desde dos componentes importantes: el primero la dotación y el acceso tanto a equipos de cómputo como a otros dispositivos y el segundo la formación a docentes para que integren en el aula

estas herramientas y recursos para favorecer el desarrollo de competencias en las diferentes áreas.

Por su parte, la constitución política de Colombia como órgano supremo que tiene como tarea custodiar la carta política la define la educación como: “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura” (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 67).

Desde la ley 115 de 1994. Se ponen en consideración los siguientes artículos

Artículo 20: 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. (p.6)

En la misma línea el artículo 21 de la constitución política define “el desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos” (p.6).

Desde una mirada inclusiva se tendrán presente los artículos 46 a 48 ya que brindan orientaciones para la atención educativa a las personas con limitaciones de orden físico, sensorial, físico y cognoscitivo o emocional puesto que en el grupo donde se llevará a cabo el estudio se han diagnosticado estudiantes con necesidades educativas diversas.

En lo que concierne al campo de la tecnología e informática propiamente, es necesario aclarar que aparece como un “área obligatoria y fundamental de la educación básica en la Ley 115 de 1994, y su incorporación al currículo se establece por medio de la Resolución 2343 de 1996, inscrita en un proceso de concertación entre el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y las federaciones y confederaciones registradas en la ley 1341 del 30 de julio de 2009.

Ahora bien, durante el periodo de gobierno (1998-2002) el expresidente Andrés Pastrana estableció como prioridad en el plan de desarrollo, el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones, siete años más tarde el congreso emitió la ley 1341 del 30 de julio del 2009 en la cual se definieron tanto los principios como los conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se creó la Agencia Nacional del Espectro y se dictaron otras disposiciones. (Congreso de la república, 2009), concretamente los artículos que tienen relación directa con el contexto académico y escolar son:

Artículo 2, en el que se definen los principios orientadores; artículo 6, en el que se plantea la definición de TIC; artículo 39, en el que se enuncia la articulación del plan de TIC con el plan de educación y otros planes.

Así mismo el Ministerio de las TIC puso en marcha el plan vive digital 2014-2018 donde se plantean dos objetivos concretos: el primero promover el desarrollo de aplicaciones sociales dirigidas a comunidades vulnerables con beneficios directos sobre el empleo, la educación y la salud y el segundo orientado hacia la transparencia y eficiencia gubernamental encontrando en las TICs medios para que el sector público funcione con eficiencia, seguridad y transparencia.

La meta a nivel educativo se enuncia a continuación:

Para 2018, se registrará 1 usuario por cada equipo; es decir, que se habrá entregado cerca de 8 millones de terminales. Habrá mayor calidad en la educación, gracias al uso apropiado de 20.000 contenidos digitales que convertirán a Colombia en ejemplo de mejoramiento educativo con la participación de maestros y padres de familia. Programas como Redvolución, En Tic Confío y Apps.co se articularán a estos procesos educativos. MINTIC (2014 p. 9)

### **Marco Normativo Departamental**

A nivel departamental la gobernación de Antioquia ha venido adelantando acciones para apoyar la integración de las TIC principalmente en el sector educativo con la propuesta “Antioquia digital 2012-2015” que articula los 125 municipios, es importante enunciar la estrategia tiene como objetivo mejorar la calidad educativa de los niños y jóvenes desde la formación, el uso de los contenidos y la apropiación de las herramientas tecnológicas (asamblea departamental de Antioquia, 2012).

En la estrategia Antioquia digital, se cuenta con un Meta portal donde confluyen todas las mesas y redes del conocimiento bajo la consigna “enseña mejor, para aprender más” con dicha iniciativa se motiva para que docentes, estudiantes y familias construyan conocimiento a través de la red.

Concretamente para el área de matemáticas desde la red se puede acceder a herramientas, videos, juegos, retos y situaciones problemas que fortalecen el desarrollo de competencias en los diferentes pensamientos y procesos.

Sobre los recursos digitales accesibles para docentes y estudiantes, es importante reconocer el aporte tanto del Ministerio de Educación Nacional como del Ministerio de las TIC con la creación de la estrategia aprender digital y que pone a disposición miles de contenidos educativos abiertos, innovadores y flexibles para todos los grados y áreas (cápsulas educativas, redes pedagógicas...), de esta manera se da un paso adelante en la integración de las TIC al aula a través de aplicaciones, videojuegos, herramientas y programas que favorecen el desarrollo de competencias matemáticas, comunicativas y motivacionales.

## **Marco Teórico**

Para tener una visión más completa a nivel disciplinar, se comparte a continuación la recopilación de algunas consideraciones teóricas importantes que tienen relación directa o indirecta con el problema de estudio y que brinda claridades sobre las posibles soluciones o caminos para fortalecer los aprendizajes relacionados con el pensamiento numérico y los sistemas numéricos.

## **Referentes Curriculares**

De acuerdo con los Lineamientos curriculares (1998), el aprendizaje de las matemáticas debe permitir a los educandos la puesta en práctica de las competencias en todos los contextos, es decir, dentro y fuera de los ambientes educativos, los cuales han de

convertirse en agentes de cambio social. Es indispensable articular los conocimientos en la resolución de problemas en la vida diaria.

Independientemente del proyecto educativo institucional en el que se desarrollen los procesos de enseñanza-aprendizaje, y atendiendo a las recomendaciones de los lineamientos del área, desde el MEN (1998) se proponen tres grandes aspectos para la elaboración y ejecución de propuestas curriculares: procesos generales, conocimientos básicos y contexto. Lo cual se explica a continuación:

### **Procesos Generales**

De acuerdo a los lineamientos curriculares de matemáticas (1998), los procesos generales están presentes en toda la actividad matemática y se deben desarrollar desde la ejercitación operativa y la comprensión de los enunciados verbales con los que se explican las matemáticas:

- **La Formulación, Tratamiento y Resolución de Problemas.** Según lo señala el MEN (1998) “En diferentes propuestas curriculares recientes se afirma que la resolución de problemas debe ser el eje central del currículo de matemáticas, y como tal, debe ser un objetivo primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática” (p.52), por su parte Polya (1969) afirma: “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (p.54). De acuerdo los estándares básicos de competencias en matemáticas se afirma que:

Este es un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; más aún, podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque 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. Estos 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. (p.52)

- **La Comunicación.** Para el MEN (1998) “la comunicación es la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas” (p.75). Desde esta visión es importante reconocer que las matemáticas pueden establecerse, mejorarse y transmitirse desde diferentes manifestaciones que las hacen tangibles a partir del lenguaje particular que las caracteriza y a través de las cuales se articulan en los diferentes campos sociales. El aprendizaje de los lenguajes particulares de las matemáticas, requiere un proceso riguroso que permita e impulse al dialogo constante y manifiesto acerca de realidades para tomar consciencia de los vínculos entre ellos y difundir el trabajo colaborativo en el que los estudiantes intercambian saberes desde los diversos signos lingüísticos y reconozcan la importancia de llegar a acuerdos fusionados y comunes (p.54).

Ahora bien, con base en los estándares básicos se afirma que:

La comunicación matemática puede ocurrir cuando los estudiantes trabajan en grupos cooperativos, cuando un estudiante explica un algoritmo para resolver ecuaciones, cuando un estudiante presenta un método único para resolver un problema, cuando un estudiante construye y explica una representación gráfica de un fenómeno del mundo real, o cuando un estudiante propone una conjetura sobre una figura geométrica. El énfasis debería hacerse sobre todos los estudiantes y no justamente sobre los que se expresan mejor. (p.75)

- **La Modelación.** Treffers y Goffree (1992) quienes se citaron en los lineamientos curriculares (1998) describen la modelación como “una actividad estructurante y organizadora, mediante la cual el conocimiento y las habilidades adquiridas se utilizan para descubrir regularidades, relaciones y estructuras desconocidas” (p.77), de la misma manera el MEN (1998) reconoce que el punto de partida de la modelación es una situación problemática real.

Puede hacerse de formas diferentes, que simplifican la situación y seleccionan una manera de representarla mentalmente, gestualmente, gráficamente o por medio de símbolos aritméticos o algebraicos, para poder formular y resolver los problemas relacionados con ella. Un buen modelo mental o gráfico permite al estudiante buscar distintos caminos de solución, estimar una solución aproximada o darse cuenta de si una aparente solución encontrada a través de cálculos numéricos o algebraicos sí es plausible y significativa, o si es imposible o no tiene sentido. (p. 53)

- **El Razonamiento.** De acuerdo con lo expuesto en los lineamientos curriculares de matemáticas (1998), razonar en matemáticas tiene que ver con:
  - Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.
  - Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
  - Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
  - Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
  - Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar. Para favorecer el desarrollo de este eje se debe:
    - Propiciar una atmósfera que estimule a los estudiantes a explorar, comprobar y aplicar ideas. Esto implica que los maestros escuchen con atención a sus estudiantes, orienten el desarrollo de sus ideas y hagan uso extensivo y reflexivo de los materiales físicos que posibiliten la comprensión de ideas abstractas.
    - Crear en el aula un ambiente que sitúe el pensamiento crítico en el mismo centro del proceso docente. Toda afirmación hecha, tanto por el maestro como por los estudiantes, debe estar abierta a posibles preguntas, reacciones y reelaboraciones por parte de los demás. (p.53)

Desde esta mirada y según lo planteado en los Estándares básicos de Competencia en Matemáticas:

Es conveniente que las situaciones de aprendizaje propicien el razonamiento en los aspectos espaciales, métricos y geométricos, el razonamiento numérico y, en particular, el razonamiento proporcional apoyado en el uso de gráficas. En esas situaciones pueden aprovecharse diversas ocasiones de reconocer y aplicar tanto el razonamiento lógico inductivo y abductivo, al formular hipótesis o conjeturas, como el deductivo, al intentar comprobar la coherencia de una proposición con otras aceptadas previamente como teoremas, axiomas, postulados o principios, o al intentar refutarla por su contradicción con otras o por la construcción de contraejemplos. (p.54)

- **La Formulación, Comparación y Ejercitación de Procedimientos.** Según lo expuesto en los lineamientos curriculares de matemáticas (1998) “el aprendizaje de procedimientos o “modos de saber hacer” es muy importante en el currículo ya que éstos facilitan aplicaciones de las matemáticas en la vida cotidiana” (p.81).

Para complementar es importante mencionar lo planteado en los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas:

Este proceso implica comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados “algoritmos”, procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que, por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras. (p.55)

## Conocimientos Básicos

Tienen que ver con los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con los sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos se relacionan con los pensamientos numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional (Lineamientos Curriculares 1998). Debido a que la intención investigativa está enfocada en fortalecer el pensamiento numérico, se explicarán únicamente los procesos que interviene dicho pensamiento:

- **Pensamiento Numérico**, McIntosh (1992) como se citó en los Lineamientos curriculares, (1998) afirma:

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones.

Sobre este concepto hay que decir que el pensamiento numérico se logra progresivamente y avanza en la medida que los educandos tengan la posibilidad de pensar los números y utilizarlos en entornos relevantes

**Comprensión de los Números y la Numeración:** para Rico (1987) “los números tienen diferente significado desde el contexto en el que se emplean” (p. 27), es decir, en el aprendizaje de estos influye el medio en el que el niño se desenvuelve.

**Comprensión del Concepto de las Operaciones:** Según los lineamientos curriculares de matemáticas (1998), se afirma que:

En el proceso de aprendizaje de cada operación hay que partir de las distintas acciones y transformaciones que se realizan en los diferentes contextos numéricos y diferenciar aquellas que tienen rasgos comunes, que luego permitan ser consideradas bajo un mismo concepto operatorio. (p.30)

Los números tienen distintos significados para los niños de acuerdo con el contexto en el que se emplean.

### **El Pensamiento Numérico, Una Mirada Detallada De Sus Principales Características**

Sobre las competencias propias del pensamiento numérico, es necesario reconocer que estas se desarrollan a través de la ejercitación y el uso de las operaciones en contextos significativos, a este respecto los lineamientos curriculares manifiestan “el contexto mediante el cual se acercan los estudiantes a las matemáticas es un aspecto determinante para el desarrollo del pensamiento, por tanto para la adquisición del sentido numérico es necesario proporcionar situaciones ricas y significativas para los alumnos” ( MEN, 1998, p. 26).

Rico y Castro (1995) definen el pensamiento numérico como:

El estudio de los diferentes procesos cognitivos y culturales en los que los seres humanos comparten significados, utilizando diversas estructuras numéricas. Es así como el pensamiento numérico se sitúa en el manejo de sistemas simbólicos, el desarrollo de actividades cognitivas relacionadas con configuraciones numéricas y el análisis de fenómenos, cuestiones y problemas que emplean elementos numéricos y exigen procesos complejos de pensamiento. (p 37)

Es decir, las maneras en que los estudiantes interpretan y responden a diversas situaciones, fenómenos, preguntas y situaciones problemáticas valiéndose de los conceptos y procedimientos que forman parte de dicha estructura numérica.

Según lo enunciado en los Lineamientos curriculares de matemáticas (1998) el pensamiento numérico se entiende como un concepto más general que incluye, además, el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas las comparaciones, las estimaciones, los órdenes de magnitud, etcétera.

No cabe duda que los desarrollos de este componente tienen estrecha relación con el desarrollo de los procesos cognitivos, a este respecto para Castro (2008) “trata de aquello que la mente puede hacer con los números y que está presente en todas aquellas actuaciones que realizan los seres humanos relacionadas con los números” (p. 23).

En el mismo sentido McIntosh (1992), citado en los Lineamientos curriculares de matemáticas, (1998) amplía este concepto y afirma que:

El pensamiento numérico se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones. (p. 26)

Desde otra mirada, Rico y Castro (1995), definen el pensamiento numérico como:

La línea de estudio e investigación en Didáctica de la Matemática que se ocupa de fenómenos de enseñanza, aprendizaje y comunicación de conceptos numéricos en el Sistema Educativo en el medio social. El Pensamiento

Numérico estudia diferentes procesos cognitivos y culturales con que los seres humanos asignan y comparten significados utilizando estructuras numéricas.  
(p. 167)

### **Características Del Sistema Numérico**

El desarrollo del pensamiento numérico ha tomado gran importancia en el escenario escolar, puede decirse que a nivel cultural es el más valorado por las familias y los docentes, es así como también a nivel curricular se le prioriza dentro de los aprendizajes esenciales.

De acuerdo con los lineamientos curriculares del MEN, (1998) “se concibe el pensamiento numérico como un concepto más general, el cual incluye no sólo éste, sino el sentido operacional, las habilidades y destrezas numéricas, las comparaciones, las estimaciones, los órdenes de magnitud” (p. 26).

En los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática (NCTM, 1989), sentido numérico es “una intuición sobre los números que surge de todos los diversos significados del número” (p. 38). Así pues, los estudiantes que adquieren estas competencias tienen la habilidad para comprender con mayor facilidad los números y por ende las operaciones que pueden hacerse entre ellos.

Teniendo en cuenta lo descrito y tomando como referencia los Estándares Básicos de Competencias con énfasis en el pensamiento numérico y los sistemas numéricos descritos en la tabla 3 se pueden evidenciar tanto los alcances que deben tener los estudiantes como los aprendizajes puntuales para el grado quinto en el área de matemáticas.

**Tabla 3.** *Estándares Básicos de Competencias*

Nota: En la anterior tabla se enuncian puntualmente los Estándares Básicos de

<b>PENSAMIENTO NUMÉRICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.</li> <li>• Identifico y uso medidas relativas en distintos contextos.</li> <li>• Utilizo la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos y relaciono estas dos notaciones con la de los porcentajes.</li> <li>• Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.</li> <li>• Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.</li> </ul> </li> <li>• Resuelvo y formulo problemas en situaciones de proporcionalidad directa, inversa y producto de medidas.</li> <li>• Identifico la potenciación y la radicación en contextos matemáticos y no matemáticos.</li> <li>• Modeló situaciones de dependencia mediante la proporcionalidad directa e inversa.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso diversas estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.</li> </ul> </li> <li>• Identifico, en el contexto de una situación, la necesidad de un cálculo exacto o aproximado y lo razonable de los resultados obtenidos.</li> <li>• Justifico regularidades y propiedades de los números, sus relaciones y operaciones.</li> </ul>
-----------------------------	--

Competencias (EBC) propios del sistema numérico para el grado quinto.

## Matriz De Referencia

La Matriz de Referencia para el área de matemáticas presentada por el MEN (2015) es un instrumento de consulta basado en los Estándares Básicos de competencias (EBC), para que la comunidad educativa identifique con precisión los resultados de los aprendizajes esperados para los estudiantes.

Para tener una visión más completa de las competencias y los componentes puntuales del área de matemáticas y particularmente del grado quinto, se retoma la matriz de referencia para el área, este instrumento entregado a las instituciones para la jornada de reflexión educativa del día E, en el año 2015, sirve como insumo al docente en la medida que brinda claridad sobre las evidencias de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes y de aquellos en los que requiere mayor apropiación. Constituye un elemento que permite orientar procesos de planeación, desarrollo y evaluación formativa.

Las siguientes definiciones corresponden a los componentes de la matriz de referencia y que son tomados en cuenta en el proceso de enseñanza y valoración integral de los aprendizajes:

- **Competencia.** La definición aportada por la Matriz de referencia para el área de matemáticas (2015) la describe como

La capacidad que integra nuestros conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones, manifestadas a través de los desempeños o acciones de aprendizaje propuestas en cada área.

Podemos reconocerla como un saber hacer en situaciones concretas y contextos específicos. Las competencias se construyen, se desarrollan y

evolucionan permanentemente de acuerdo con nuestras vivencias y aprendizajes. (p.2)

- **Componente.** “Son las categorías conceptuales sobre las cuales se realizan los desempeños de cada área a través de situaciones problema y acciones que se relacionan con el contexto de los estudiantes”. Matriz de referencia para el área de matemáticas (2015, p. 2)
- **Aprendizaje.** “Corresponde a los conocimientos, capacidades y habilidades de los estudiantes, atendiendo a la pregunta ¿Qué procesos esperamos que adquiera el estudiante frente a las acciones pedagógicas propuestas en una evaluación, situación o contexto determinados” Matriz de referencia para el área de matemáticas (2015, p. 2).
- **Evidencia:** Son los productos que pueden observarse y comprobarse para verificar los desempeños o acciones a los que se refieren los aprendizajes. Se relaciona con la siguiente pregunta: ¿qué deben responder los estudiantes en las pruebas, de tal manera que nos permita confirmar las competencias o habilidades con las que cuentan? Matriz de referencia para el área de matemáticas (2015, p. 2)

A continuación, se presentan en las tablas 4, 5 y 6 algunos apartados de la matriz de referencia de matemáticas en el grado quinto, los cuales contienen las competencias comunicativas, las competencias de razonamiento y las competencias de resolución.

**Tabla 4.** Matriz de referencia matemáticas grado quinto, competencia comunicativa.

COMPETENCIA	COMUNICACIÓN	
COMPONENTE	APRENDIZAJE	EVIDENCIA
<b>NUMÉRICO VARIACIONAL</b>	Reconocer e interpretar números naturales y fracciones en diferentes contextos.	<p>Establecer el número de elementos de un conjunto.</p> <p>Asignar un valor numérico a la medida de una magnitud.</p> <p>Reconocer que el valor numérico cambia cuando cambia la unidad de medida.</p> <p>Establecer relaciones entre dos o más medidas.</p> <p>Reconocer la fracción como parte-todo, como cociente y como razón.</p> <p>Ordenar números utilizando la recta numérica.</p>
	Reconocer diferentes representaciones de un mismo número (natural o fracción) y hacer traducciones entre ellas.	<p>Representar gráficamente las fracciones en contextos continuos y discretos.</p> <p>Representar icónicamente números racionales positivos.</p> <p>Utilizar el lenguaje natural y la representación numérica para enunciar una fracción.</p>
	Describir e interpretar propiedades y relaciones de los números y sus operaciones.	<p>Ordenar secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que.</p> <p>Identificar propiedades de las operaciones.</p> <p>Identificar descomposiciones numéricas aditivas y multiplicativas.</p> <p>Identificar cuándo un número es múltiplo o divisor de otro.</p>
	Traducir relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.	<p>Establecer relaciones de orden (mayor, menor, igual) y representarlas simbólicamente.</p> <p>Expresar simbólicamente operaciones (adición, sustracción, multiplicación, división) a partir de un enunciado gráfico o verbal.</p> <p>Usar lenguaje gráfico o pictórico y terminología adecuada para explicar relaciones numéricas.</p>

**Tabla 5.** Matriz de referencia matemáticas grado quinto, competencia de razonamiento.

COMPETENCIA		RAZONAMIENTO	
COMPONENTE	APRENDIZAJE	EVIDENCIA	
NUMÉRICO VARIACIONAL	Reconocer y predecir patrones numéricos.	<p>Ordenar secuencias numéricas de acuerdo con las relaciones mayor que y menor que.</p> <p>Expresar verbal y/o gráficamente el patrón de variación de una secuencia.</p> <p>Identificar patrones en secuencias numéricas y/o gráficas.</p>	
	Justificar propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos.	<p>Usar ejemplos y contraejemplos para determinar la validez de propiedades y relaciones numéricas.</p> <p>Reconocer entre varios elementos el que no cumple o comparte determinada característica.</p> <p>Establecer por qué un ejemplo ilustra una propiedad o relación enunciada.</p>	
	Justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas.	<p>Justificar por qué dos expresiones numéricas son o no equivalentes.</p> <p>Construir expresiones equivalentes a una expresión numérica determinada.</p>	
	Analizar relaciones de dependencia en diferentes situaciones.	<p>Interpretar relaciones de dependencia entre variables en contextos cotidianos, sociales y de las ciencias.</p> <p>Explicar una relación de dependencia expresada tabular, verbal o gráficamente.</p>	
	Usar y justificar propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal.	<p>Explicar y comparar el valor de una cifra según su posición.</p> <p>Construir el número dada su expansión decimal y viceversa.</p>	

**Tabla 6.** Matriz de referencia matemáticas grado quinto, competencia de resolución.

COMPETENCIA	RESOLUCIÓN	
COMPONENTE	APRENDIZAJE	EVIDENCIA
<b>NUMÉRICO VARIACIONAL</b>	Resolver problemas aditivos rutinarios y no rutinarios de transformación, comparación, combinación e igualación e interpretar condiciones necesarias para su solución.	<p>Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación.</p> <p>Interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo.</p> <p>Resolver situaciones aditivas que tienen más de una solución.</p>
	Resolver y formular problemas multiplicativos rutinarios y no rutinarios de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano.	<p>Resolver situaciones multiplicativas de adición repetida, factor multiplicante y razón.</p> <p>Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo.</p> <p>Resolver situaciones multiplicativas que tienen más de una solución.</p>
	Resolver y formular problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa.	<p>Resolver problemas que requieran identificar relaciones multiplicativas en situaciones de proporcionalidad directa, sin necesidad de determinar directamente la constante.</p> <p>Resolver problemas de proporcionalidad directa que requieran identificar la constante de proporcionalidad.</p> <p>Reconocer y usar relaciones de cambio (proporcionalidad directa e inversa) para construir tablas de variación en situaciones problema.</p> <p>Resolver problemas sencillos de proporcionalidad inversa.</p>
	Resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.	<p>Dar significado y utilizar la fracción como parte-todo, razón o cociente en contextos continuos y discretos para resolver problemas.</p> <p>Resolver situaciones problema sencillas, con fracciones de uso común que requieran de la adición o sustracción para su solución.</p>

Según Morales (2011), “la fracción parte–todo se considera como un todo –continuo o discreto– que se divide en partes iguales indicando esencialmente la relación existente entre el todo y un número designado de partes” (p, 22), entendida esta desde el SG-FU, ya que permite una visualización de la fracción desde un objeto concreto, el cual puede ser figura o conjunto, relaciona el todo con las partes y la caracterización del AA-FU desde las relaciones de equivalencia, las propiedades de la fracción y su operatividad. El SG-FU da una visión de la fracción como razón entendida esta como “la relación entre dos cantidades o conjuntos de unidades los cuales pueden ser de igual o diferente magnitud.” (Morales, 2011, p. 24).

### **Las Tic Y Su Importancia En Los Procesos De Enseñanza-Aprendizaje**

Los desafíos que viene presentando la educación en el país y en el mundo entero durante las últimas décadas y en especial durante el año 2020, donde la población escolar se ha visto obligada a un confinamiento; constituyen un llamado al aprovechamiento de las TIC como herramientas que brindan posibilidades de continuar con los procesos desde la virtualidad o en ambientes híbridos (donde convergen dos escenarios diferentes de aprendizaje).

Para Vidal (2016) las TIC constituyen la línea de investigación más desarrollada desde hace años, a lo que puede agregarse que cada día son más los recursos que se ponen al servicio de la escuela. Hoy más que nunca es necesario reflexionar en torno a la experiencia asincrónica liderada por Casado (2000) denominada el aprovechamiento de las TIC para la creación de redes de aprendizaje colaborativo en la que manifiesta que la aparición de estas herramientas aplicadas a la formación escolar exigen replantear las formas tradicionales de enseñar y aprender a distancia los cuales deben propiciar nuevos entornos virtuales con tendencia hacia lo interactivo, amigable, participativo y colaborativo.

Los postulados de Ávila y Bosco (2001) evidencian que a partir de los años ochenta (con mayor desarrollo en los 90) y como respuesta a los nuevos desafíos, se establece una nueva relación entre los elementos que intervienen en la formación a distancia: tutores, estudiantes, materiales, fuentes de consulta y principalmente las TIC que emergieron con mayor fuerza previo a la nueva era digital.

En esta misma línea Azorin (2015) reconoce en los entornos web una alternativa para que los estudiantes accedan a la educación a través de innovadoras herramientas y formatos que se pueden encontrar en la red y que están al alcance de todos.

Por su parte, los Edublog según Lara (2005) son instrumentos de gran valor porque constituyen un canal de comunicación asincrónico entre el docente y los estudiantes donde además pueden acceder a diversidad de recursos audiovisuales que apoyan los niveles de comprensión.

Sobre la importancia de las páginas web, Área (2003) se refiere a este recurso como una posibilidad, para diseñar y aprovechar con sentido pedagógico y así favorecer los procesos escolares desde la interacción con textos, sonidos, programas, enlaces, imágenes, hipervínculos, entre otros.

De acuerdo con la UNESCO (1998):

Es importante utilizar plenamente el potencial las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la renovación de la educación mediante la ampliación y diversificación de la transmisión del saber, y poniendo los conocimientos y la información a disposición de un público más amplio (p.3)

En síntesis, las TIC y específicamente los AVA (ambientes virtuales de aprendizaje) favorecen el acceso a los conocimientos y la apropiación de contenidos, experiencias y procesos pedagógicos mediados por el internet, la multimedia y la televisión interactiva que pueden transformar y revolucionar la pedagogía y a didáctica.

### **Las Tic En La Enseñanza De Las Matemáticas**

Siendo consecuentes con el tema que convoca el presente trabajo de investigación, es importante reflexionar sobre el papel de la tecnología en la formalización del pensamiento matemático. Sobre dicha realidad Santos (2001), citado en Santos (2003) quien argumenta:

Las TIC pueden ayudar a que los estudiantes exploren y conecten diferentes temas y áreas de las matemáticas, posibilitándoles la aplicación de los conocimientos fuera del ámbito escolar donde deben tomar decisiones, enfrentarse a situaciones nuevas, exponer opiniones y ser receptivos respecto a las de los demás. (p. 205)

No hay que olvidar que durante décadas la enseñanza de las matemáticas se ha reducido a la memorización de algoritmos y procesos sobre algunos conceptos específicos que carecen de una contextualización, por esta razón es importante pensar en nuevas alternativas, que le proporcionen al educando herramientas para llevar lo aprendido a la práctica.

Para Albano (2012) es mucho más asertiva la enseñanza de las matemáticas desde un entorno virtual de aprendizaje porque ofrece contenidos educativos adaptados a la necesidad de los estudiantes, además de que proporciona experiencias de enseñanza y aprendizaje interactivo y cooperativo.

Haciendo énfasis en la enseñanza de las matemáticas, las TIC favorecen el proceso y la representación de las situaciones problema, facilitando la comprensión de los conceptos matemáticos y la aplicación en tiempo real, un sustento teórico del concepto lo comparte el

autor, Cruz (2012) quien dice “cuando las herramientas pedagógicas están disponibles, los estudiantes pueden concentrarse en la toma de decisiones, la reflexión, el razonamiento y la resolución de problemas” (p.19).

En esta misma línea, García (2011) reconoce en las TIC alternativas con beneficios multifuncionales en la enseñanza de las matemáticas “las herramientas añadirán riqueza a la comprensión de las matemáticas, favorecerán la aplicación en el contexto y motivarán a los estudiantes para su aprovechamiento de manera creativa” (p.35).

De acuerdo con la concepción de Montes y Sambrano (2010) “las TIC tienen un gran impacto como herramienta en la enseñanza de las matemáticas, ya que colaboran con la función de los docentes en la comunicación, desarrollo de competencias, evaluación, gestión y facilitación de transmisión de conocimientos” (p.10); facilitando los procesos de comprensión y aplicación de contenidos en el entorno inmediato.

Durante este recorrido teórico se ha reflexionado sobre la importancia de integrar las TIC para favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje; sin embargo, no hay que olvidar que el docente es quien orienta y acompaña los procesos a este respecto. En este sentido Muñoz (2012), enuncia “las herramientas por sí solas no constituyen un apoyo adecuado para el acercamiento a las matemáticas, no se trata de reemplazar la figura del docente sino de potenciarla” (p.16), de ahí la importancia de fortalecer tanto los conocimientos procedimentales como actitudinales aprovechando las herramientas ofimáticas e interactivas con sentido pedagógico y teniendo en cuenta los tres momentos importantes del acompañamiento pedagógico: planeación, implementación y realimentación.

## **El Recurso Educativo Digital Como Método de Planificación en la Enseñanza-Aprendizaje**

Un Recurso Educativo Digital según García (2010) quien fue citado por Zapata, M (2012) “es cuando los materiales digitales tienen una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje” (p. 2). “Los RED están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos” (p.2).

Desde esta postura teórica;

Los recursos educativos digitales tienen cualidades que no tienen los recursos educativos tradicionales. No es lo mismo leer un texto impreso cuyo discurso fluye en forma lineal, que leer un texto digital escrito en formato hipertextual estructurado como una red de conexiones de bloques de información por los que el lector navega eligiendo rutas de lectura personalizadas para ampliar las fuentes de información de acuerdo con sus intereses y necesidades. Zapata (2012, p.3)

Según lo expuesto por este mismo autor algunas de las ventajas de los recursos educativos digitales son:

- Su potencial para motivar al estudiante a la lectura ofreciéndole nuevas formas de presentación multimedia, formatos animados y tutoriales para ilustrar procedimientos, videos y material audiovisual.
- Su capacidad para acercar al estudiante a la comprensión de procesos, mediante las simulaciones y laboratorios virtuales que representan situaciones reales o

ficticias a las que no es posible tener acceso en el mundo real cercano. Las simulaciones son recursos digitales interactivos; son sistemas en los que el sujeto puede modificar con sus acciones la respuesta del emisor de información. Los sistemas interactivos le dan al estudiante un cierto grado de control sobre su proceso de aprendizaje.

- Facilitar el autoaprendizaje al ritmo del estudiante, dándole la oportunidad de acceder desde un computador y volver sobre los materiales de lectura y ejercitación cuantas veces lo requiera.
- Algunos recursos educativos digitales ofrecen la posibilidad de acceso abierto. Los autores tienen la potestad de conceder una forma de licencia Creative Commons a sus Recursos educativos que publican en la WEB, o de compartirlos con otros usuarios en espacios de la WEB 2.0 y en espacios orientados a generar redes sociales.

Retomando nuevamente los aportes de Zapata M (2012), el uso de las TIC en educación, implica la creación, búsqueda y selección de Recursos Educativos Digitales acorde con el nivel de desarrollo cognitivo deseado.

Existen diferentes caminos para desarrollar aprendizajes significativos, uno de ellos, de gran importancia para el propósito que orienta la investigación, es enfocarse en procesos metacognitivos recreados a través de las TIC.

En conclusión, no es difícil entonces que la unidad didáctica esté pensada metodológicamente para la implementación de un recurso educativo digital teniendo en cuenta que las posibilidades técnicas de las TIC permiten que los RED tengan, en primer lugar, un

volumen sin precedentes, y, en segundo lugar, características hipermediales diferentes de las que tienen sus referentes análogos.

Desde esta postura Rojas (1992) quien fue citado por Gaviria (2018), expresa “materiales multimedia digitalizados que invitan al alumno a explorar y manipular la información en forma creativa, atractiva y colaborativa” (p.14).

En este mismo sentido, Benítez (2000) sostiene que” la virtualización de la educación debe seguir un diseño pedagógico orientado en tres sentidos: conceptual (contenidos temáticos), actitudinal (valores y comportamiento del individuo) y práctico (habilidades)” (p.35), asimismo, señala que la educación virtual coadyuva en la construcción del conocimiento a partir de los procesos de socialización que deben ser activos entre los actores de esta modalidad educativa. Esta comunicación debe implicar la observación, expresión y tolerancia de las diversas ideas de quienes participan. Echeverría (2001) complementando estas posturas “se debe reconocer la importancia de integrar recursos tanto analógicos como digitales para potenciar los aprendizajes propios del área de matemáticas” (p.35).

Desde esta visión y teniendo en cuenta la importancia de la formación virtual o mediada por medios tecnológicos se retoma la postura de Farcas (2010) quien opina que la educación en línea ha flexibilizado las posibilidades de acceso a la formación y capacitación a más segmentos sociales, permitiendo el acceso a las personas que tienen impedimentos por razones de tiempo y distancia (p. 36).

En conclusión, estas dos condiciones conllevan según la visión del ministerio de educación a una experiencia educativa donde las características pedagógicas, didácticas,

estéticas, técnicas y funcionales de los recursos juegan un papel importante (MEN 2012) y se constituyen en una alternativa que puede aprovecharse en las diferentes condiciones de prestación del servicio educativo: educación remota, en alternancia o presencial.

A manera de síntesis, es importante reconocer el recorrido teórico realizado en el estudio y que constituye un compendio de algunas fuentes primarias y secundarias que fundamentan el proceso investigativo con relación a los referentes de calidad, a los procesos generales de la actividad matemática y a las posturas de diferentes autores orientadas al fortalecimiento de las competencias propias del pensamiento numérico y los sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones.

Como pudo notarse, no solo se amplió la descripción del problema sino que además se integraron las nuevas ideas y procedimientos con el tema que orientó la investigación, se espera entonces que dicho apartado favorezca el acceso a la información y se convierta en referente de consulta para futuros investigadores.

## **Marco Conceptual**

En esta sesión se definen algunos conceptos e ideas que tienen relación directa con el problema de investigación y aportan al logro de los objetivos, como puede evidenciarse, se explican brevemente algunos conceptos transversales, al igual que las etapas correspondientes al macro proceso de la resolución de problemas (que indudablemente permea toda la actividad matemática) y los enunciados relacionados con las TIC que se abordan en el proceso de investigación.

**Educación Matemática.** Sin lugar a dudas, la palabra matemática se encuentra presente en nuestras vidas, las maneras en que nos relacionamos, la cultura y la sociedad dependen de ella, para expresar y para consolidar un sin número de estructuras, como lo son las relaciones mercantiles, el intercambio, la posición determinada de nuestro planeta en días y años, la historia, la producción, en fin, bastaría con solo pensar en algo del contexto para encontrarnos con un número. Esta idea de número se transfiere inicialmente mediante un acto consciente en el que los padres enseñan a contar y se empieza a establecer la enseñanza, el aprendizaje, la didáctica, entre otros conceptos de la educación.

Vasco (2016), expone una idea acerca de las matemáticas que consiste en la subdivisión de la matemática en tres ramas: las matemáticas existentes en la cultura, la pedagogía de las matemáticas y las matemáticas de investigación. Plantea como una persona va pasando por estas ramas y todo se convierte en un ciclo, en el cual las matemáticas se transforman, se reelaboran sin ningún cambio perceptible para la sociedad, en otras palabras, se habla del campo investigativo y teórico.

Al respecto de este campo teórico e investigativo, la educación matemática a lo largo de la historia ha sido ampliamente estudiada y debatida, muchas ideologías y posturas se han encausado en el asunto de la enseñanza, en primer lugar, la idea de rigurosidad, por ser axiomática y formal; por otro lado, la aplicabilidad sin separarse de la experiencia propia de los educandos, haciéndose un poco más flexible.

Con lo anterior, Ruiz (2015) argumenta que la visión de unas matemáticas absolutas ha terminado por afectar a los educadores, pero, que se ha ido interviniendo a partir de los

planteamientos de Piaget y Vygotsky que han derivado en transformar definitivamente la enseñanza de las matemáticas.

Esta transformación va en consonancia con Vasco (2016) al evidenciar la manera en la que los docentes en medio de la labor que realizan transmiten un saber pedagógico, mediante las relaciones que establece con los estudiantes por lo cual, saben su nivel de desempeño, hasta donde podrían llegar, cuáles son las exigencias propias, cuándo evaluar, cómo hacerlo entre otras cuestiones, que le permiten dinamizar las prácticas, implementar mecanismos y suscitar en los estudiantes la necesidad de alcanzar objetivos propuestos.

A pesar de lo anterior la enseñanza, lo cual ha traído consigo problemáticas adicionales en las que los ejercicios son el principal medio que certifica los aprendizajes mediante las evaluaciones y los talleres.

Por lo general, en la educación matemática se privilegia el modelo instruccional para la solución de problemas, como si se tratase de un guion que le permite al estudiante adquirir destrezas y habilidades propiamente dichas, D'Amore y Fandiño (2015) señalan que no existen caminos, estrategias, modelos, rutas o algoritmos que permitan resolver un problema, por lo que existe la necesidad de diferenciar un ejercicio de un problema. Pero quizá la respuesta que convendría analizar es el papel de las herramientas digitales que según los hallazgos en el estudio de caso elaborado por Leguizamón et al. (2015) son concebidas como elementos de apoyo, en la mayoría de casos para la exposición del maestro como medio que facilita en muchos casos el trabajo en clase y en otros la memorización de los conceptos, al fin y al cabo, su papel se encuentra degradado.

En lo que respecta, a nuestro país las formas en que se enseña o se promueve la enseñanza han sido modelos educativos exitosos de otros países (Murcia y Henao, 2015), que no han pasado por una adaptación indiscutible, dado la complejidad y la variación de los contextos a los que se enfrentan los docentes, quedando desligada de la situación real por lo cual muchas veces va en contraposición de los intereses de los estudiantes

Para finalizar, la educación matemática es un proceso inacabado, que ha pasado por tropiezos y dificultades constantes, dando cabida a nuevas exigencias y desafíos que permitan consolidar mecanismos y estrategias para su enseñanza-aprendizaje, de ahí que la necesidad de implementar nuevas propuestas investigativas que permitan a su vez, encontrar caminos, proponer soluciones, fortalecer el conocimiento didáctico del contenido en el área y lograr más y mejores aprendizajes en los estudiantes.

**Competencia Matemática.** Godino (2002) expresa que:

La competencia matemática es entendida como capacidad para realizar adecuadamente tareas matemáticas específicas, debe complementarse con la comprensión matemática de las técnicas necesarias para realizar las tareas (¿por qué la técnica es adecuada?, ¿cuál es su ámbito de validez?) y las relaciones entre los diversos contenidos y procesos matemáticos puestos en juego. (p.13)

Así mismo, la noción de competencia matemática dada por este autor, atiende al componente práctico y teórico del conocimiento matemático, esto pone en juego el conocimiento de tipo procedimental (competencia) y un conocimiento de tipo conceptual y argumentativo. Además, afirma que la comprensión y la competencia son complementarias y que no se podría hablar de una competencia significativa sin comprensión. (Godino, 2002)

Desde esta perspectiva y de acuerdo con los planteamientos de Godino (2002) los programas de evaluación internacional según Llece (2005) establecen que:

Se entiende por competencia matemática la capacidad de administrar nociones, representaciones y utilizar procedimientos matemáticos para comprender e interpretar el mundo real. Esto es, que el alumno tenga la posibilidad de matematizar el mundo real, lo que implica interpretar datos; establecer relaciones y conexiones; poner en juego conceptos matemáticos; analizar regularidades; establecer patrones de cambio; encontrar, elaborar, diseñar y/o construir modelos; argumentar; justificar; comunicar procedimientos y resultados. (p.8)

De la misma forma la prueba PISA (2006) define la competencia matemática como:

La capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo comprometido y reflexivo...es la capacidad de plantear, formular, resolver e interpretar la matemática dentro de una variedad de contextos que van desde los puramente matemáticos hasta aquellos que no presentan estructura matemática aparente, contextos que van de lo cotidiano a lo inusual y de los simple a lo complejo. (p.16)

A nivel nacional, en el documento de Estándares Básicos de Competencias del MEN (1998) se propone la competencia matemática desde una posición que retoma la idea de ligar Competencia y Comprensión, desde esta perspectiva “la competencia en matemática se vincula a un componente práctico relacionado con la capacidad que tiene una persona para hacer algo en

particular, y también para saber cuándo, y porqué utilizar determinados instrumentos” MEN (1998).

**Resolución De Problemas.** En el marco de la historia de la matemática, la resolución de problemas ha sido uno de los bastiones sobre el cuál se ha proyectado su enseñanza; por mencionar solo algunos de los incontables problemas matemáticos se destacan el famoso problema de los siete puentes de Königsberg, el teorema de los cuatro colores, la conjetura de Gold Bach, la cuadratura del círculo, los cuales dan muestra de la importancia y de la necesidad latente de plantear y resolver problemas.

Encontrar una noción de situación problema requiere confrontar entonces, las diferentes posiciones que los autores han tenido a lo largo de su estudio, para iniciar es importante tener en cuenta a Meyer (1986) citado por Piñeiro et al. (2015) quien entiende la resolución de problemas como sinónimos de pensamiento y cognición; aduciendo además, que cuando se resuelven problemas se parte de un estado inicial, buscando uno final para el cual no hay trayectoria claramente definida.

Lo anterior, lleva a pensar en las situaciones problema como la estrategia matemática que obliga al ser humano a trascender las fronteras que limitan al intelecto, posición que se fortalece mucho más en la escuela con los ejercicios. Es importante aclarar que no hay duda de que la práctica, la instrucción y la ejercitación son importantes, sin embargo, se trata de resaltar y rescatar la posición de privilegio que tiene el problema sobre un ejercicio.

Está claro que reconocer algunos de los elementos que han forjado las concepciones actuales de las situaciones problema en matemáticas resulta imprescindible, por tal motivo, se rescata el rastreo realizado por Beyer (1998), en el que logra identificar como se ha dicho anteriormente aspectos de vital importancia acerca de las situaciones problema.

Sobre las afirmaciones el párrafo relacionadas con las experiencias adquiridas en el aula, permiten hacer consideraciones puntuales, si se quiere un poco más cercanas al concepto de situación problema, sobre este proceso Polya (1965) define un método compuesto por cuatro etapas:

- **Comprender El Problema.** Mediante preguntas como: “¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición?” (p. 19) el estudiante debe contextualizar el problema. Generalmente esta etapa es de las más complicadas por superar, pues se trata de tener claridad sobre lo que se está planteando.
- **Concebir Un Plan.** En esta fase, Polya (1965) sugiere encontrar algún problema similar al que se enfrenta. En este momento, se está en los preámbulos de emplear alguna metodología. Esta es la forma en que se construye el conocimiento según Polya: sobre lo que alguien más ha realizado, sin embargo, las construcciones del alumno durante el proceso también constituyen un ideal. (p. 419)
- **Ejecución Del Plan.** Toda vez que se tiene plan de trabajo, este debe ejecutarse y observar los resultados. En esta fase se implementará lo planeado teniendo en cuenta la metodología y los recursos, haciendo énfasis en las producciones del estudiante y en los caminos que puede tomar para obtener nuevos aprendizajes.
- **Examinar La Solución Obtenida.** Es en esta etapa en donde se reflexiona sobre los aciertos, dificultades, oportunidades de mejora y proyecciones, este proceso meta cognitivo permite volver sobre la ruta recorrida para mejorar o potenciar los

aprendizajes, además de que sirve como punto de partida para la solución de otros problemas similares.

En el contexto particular colombiano, el Ministerio de Educación Nacional (2006) argumenta que:

La formulación y solución de problemas 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 estudiantes. (p. 52).

Esta posición revela un camino en el que se destaca el quehacer, la contextualización y la motivación como factores adicionales que orientan la labor del docente en matemáticas. En conclusión, las nociones expuestas, permiten adquirir un bagaje suficiente para reconocer el rol que desempeña la solución de problemas en el aula, en tanto, necesidad presente y actual.

**Conceptos Transversales:** inicialmente se tendrán en cuenta tres conceptos relevantes en el presente estudio: educación matemática, competencia matemática y resolución de problemas, se definen también otros conceptos claves como RED, TIC, internet y unidad didáctica.

**Recursos Educativos Digitales RED:** En el portal educativo Colombia aprende (2018) están definidos de la siguiente manera:

Los recursos educativos digitales son imágenes, audios, videos, textos enriquecidos, páginas web, juegos interactivos, ilustraciones y animaciones. Cuya función es ofrecer información a través de distintos formatos (audiovisual, sonoro, textual, visual, multimedia,

etc.) para representarla de distintas formas, con el propósito de que pueda ser aprovechada en el marco de un proceso educativo (Colombiaprende, 2018).

Según los postulados de García (2010) se denominan Recursos Educativos Digitales cuando estos tienen una intencionalidad pedagógica, van con miras al logro de un objetivo de aprendizaje e indican unas particularidades didácticas pertinentes para dicho proceso. Estos recursos fueron creados para: informar, ayudar en la adquisición y refuerzo de un aprendizaje, transformar una situación desfavorable, apoyar la adquisición de una determinada competencia y valorar conocimientos.

**TIC:** tecnologías de la información y la comunicación, es un concepto que tiene dos significados, para Alarcón et al. (2013) “las diferentes definiciones de tecnologías de la información y comunicación engloban una concepción muy amplia y a su vez muy variable, respecto a una gama de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos electrónicos” (p.22)

Según Cobo Romaní (2019) “Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un papel sustantivo en la generación, intercambio, difusión, gestión y acceso al conocimiento” (p. 18), sobre esta postura, Gonzáles, (1998) quien fue citado por Alarcón et al. (2013) Las TIC son “el conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información, que generan nuevos modelos de expresión, nuevas formas de acceso y nuevos modelos de participación y recreación cultural” (p.23).

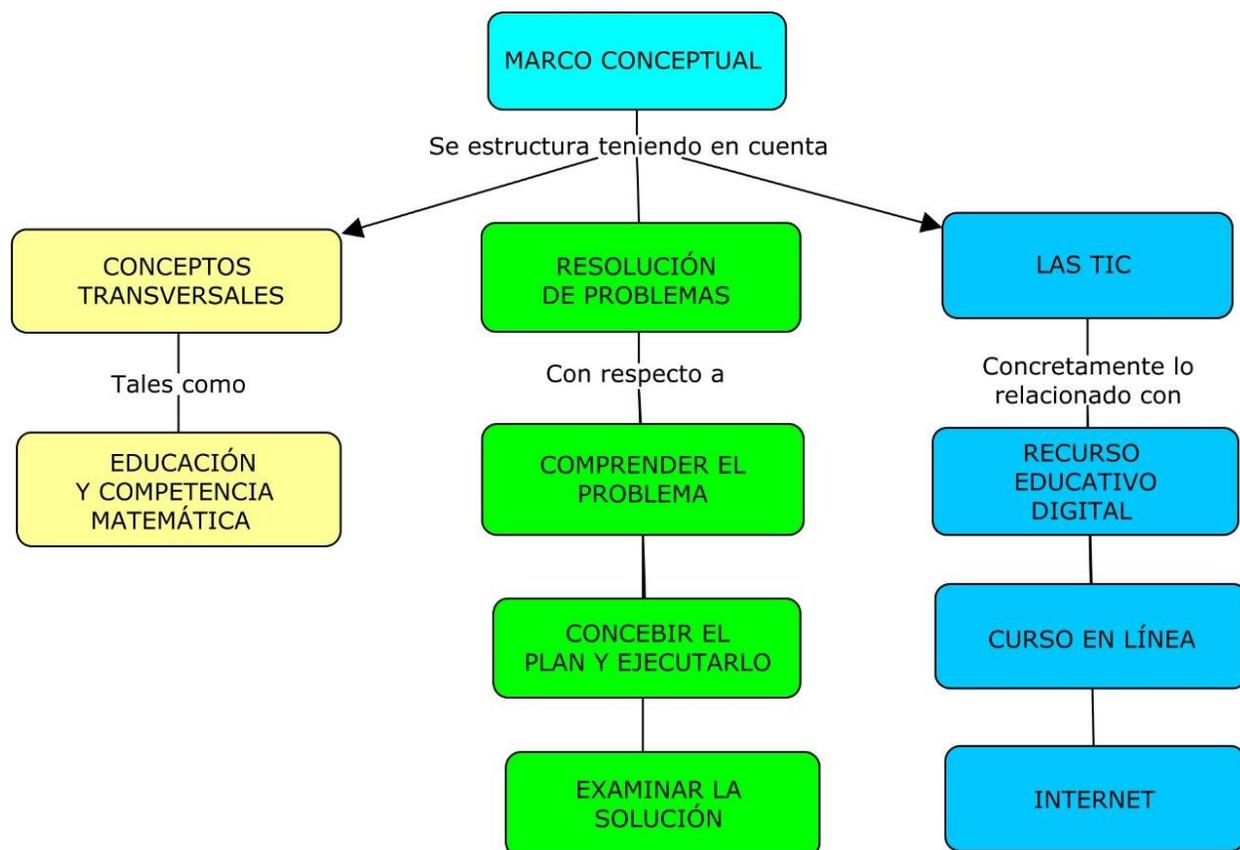
De acuerdo con Bonilla y Cliché (2001) definen el término de Internet como “un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos

TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única de alcance mundial” (p. 13).

A manera de conclusión, es importante reconocer la importancia del marco conceptual en la medida que brinda claridad sobre las características de los términos generales que se desarrollan durante el estudio, no cabe duda que el logro de las competencias propias del pensamiento numérico y los sistemas numéricos y particularmente, los aprendizajes relacionados con las fracciones encuentran en este apartado referentes y claridades para avanzar hacia un análisis de resultados con mayor nivel de confiabilidad.

Desde esta mirada, se valora el aporte de las fuentes de información con respecto a los conceptos que se desarrollan durante todo el proceso (ver figura 4) y que para efectos del presente estudio permiten establecer relaciones, resolver interrogantes, y llegar a conclusiones sobre la importancia de integrar las TIC a la enseñanza de las matemáticas dado que promueven aprendizajes significativos convirtiéndose en potentes herramientas para integrar a la práctica pedagógica.

**Figura 4.** Mapa mental de los conceptos referidos en el marco conceptual.



Nota: Mapa de creación propia.

## METODOLOGIA

La metodología o diseño metodológico es una estructura a seguir con el fin de encontrar resultados confiables que se relacionan directamente con el problema de la investigación y a través de los cuales se pueden lograr los objetivos propuestos; por tanto la metodología en esta investigación se define como las estrategias a aplicar para la ejecución del proyecto hasta su recta final, Gómez (2012) define la metodología como “la disciplina que se encarga del estudio crítico de los procedimientos, y medios aplicados por los seres humanos, que permiten alcanzar y crear el conocimiento en el campo de la investigación científica” (p. 11).

Según lo anterior para alcanzar el conocimiento en una investigación, el investigador debe aplicar una metodología que no sólo esté bien estructurada, sino que esta a su vez permita a lo largo del proceso replantear ciertas situaciones para aquellos aspectos que resulten confusos e irrelevantes, sin perder el norte de la investigación. En otras palabras continuar de manera gradual su ejecución.

En este apartado se tendrán en cuenta algunos aspectos generales como: el enfoque metodológico el tipo de investigación, la muestra seleccionada, las variables e instrumentos de recolección de datos.

### Enfoque de la Investigación

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativo, ya que está más centrada en los sujetos, estudia la realidad en su contexto natural, el proceso de investigación es inductivo, es decir, parte de lo particular para llegar a lo general, además está abierta a los posibles cambios que puedan surgir a lo largo del proceso permitiendo que el investigador interactúe con los

sujetos y con los datos a través de instrumentos desde un proceso más dinámico que lineal. De acuerdo con Hernández et al. (2010) “la investigación cualitativa se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (p.364).

La intención de la investigación es hacer una intervención de tipo social partiendo de una necesidad educativa con el propósito de obtener resultados acerca del impacto que puede generar en los estudiantes participantes de este estudio la implementación de un recurso educativo digital con miras a mejorar las competencias matemáticas relacionadas con el pensamiento y sistema numérico y como pueden estas competencias aportar al desarrollo integral de los estudiantes y convertirlos en agentes de cambio para sus familias y comunidad, además, se busca fortalecer los conocimientos de los estudiantes para enfrentarse a la básica secundaria y proyectarse a la sociedad.

Se escoge el enfoque cualitativo, porque la interpretación de los datos se hará desde los textos producidos por los participantes de la investigación; claro está que estos deben ir en consonancia con los la realidad del medio o como lo decía Paulo Freire la lectura del contexto, además porque visto desde esta perspectiva se debe ser consciente que los actores involucrados en este proceso se relacionan entre sí y cada uno de ellos con diversas realidades, aunque tengan características similares cada uno tiene particularidades que lo identifican. Para Quintana (2006) el enfoque cualitativo se centra en la comprensión de una realidad considerada desde sus aspectos particulares como fruto de un proceso histórico de construcción y vista a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas, es decir desde una perspectiva interna (subjética).

En esta investigación se tendrá en cuenta los testimonios de los participantes y otros documentos que pueden ser funcionales e indispensables en la recolección y análisis de los datos y que son de carácter descriptivo, por su parte, Quecedo y Castaño (2002) define “la metodología cualitativa como la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable” (p.7).

Según Smith, M.L. (1987), citado en Quecedo y Castaño (2002) describe que la investigación cualitativa “no tiene como función básica garantizar la verdad, sino ser utilizado de forma creativa y a medida de cada situación, por ello, la diversidad de técnicas y estrategias que utiliza” (p. 9), es decir que la interpretación de los datos se lleva a cabo desde una posición subjetiva, puesto que tiene en cuenta las emociones y los sentimientos de los sujetos que participan en la investigación, además de la realidad social que los caracteriza.

En síntesis este tipo de investigación se adapta a los propósitos planteados en el presente estudio porque supone una oportunidad para los participantes en la medida que se siguen orientaciones, no reglas, se espera entonces que los resultados puedan aportar al desarrollo de competencias matemáticas propias del pensamiento numérico y los sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos que: puedan ser generalizadas a otros escenarios recordando la conceptualización de Quecedo y Castaño (2002) “los contextos y las personas son similares en el sentido que entre cualquier escenario o grupo de personas se pueden encontrar algunos procesos sociales de tipo general”. (p. 9).

## Tipo De Investigación

La presente investigación pretende intervenir una problemática que tiene que ver directamente con el mejoramiento de las competencias en el área de matemáticas propias del pensamiento numérico y sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa San Luis a través del diseño, implementación y evaluación de un recurso digital en el que se orientarán diversas actividades relacionadas con los temas antes mencionados haciendo uso de un curso en línea, como lo afirma Romero (2014) “La investigación basada en diseño surge para responder a la solución de problemas educativos reales con un componente de innovación” (p. 41).

Específicamente este trabajo se caracteriza por ser una investigación basada en diseño (IBD) puesto que considera la elaboración de un recurso educativo digital orientado al mejoramiento de las competencias relacionadas con el uso e interpretación de fracciones desde el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación en los estudiantes del grado quinto uno de la institución educativa San Luis. Evidentemente al diseñar, implementar y evaluar recurso educativo digital están presentes las tecnologías de la información y la comunicación, en este sentido se introducen en el aula y fuera de ella prácticas educativas novedosas que pretender irrumpir con algunos paradigmas de la educación tradicional y contribuir con las prácticas pedagógicas contemporáneas y específicamente se quiere dimensionar que implicación tiene la tecnología (uso de los recursos educativos digitales) en el mejoramiento de las competencias matemáticas propias del pensamiento numérico y sistemas numéricos relacionadas en el grado quinto uno de la institución educativa San Luis y de obtener resultados positivos replicar la experiencia en

otros grados y en las demás áreas del conocimiento e involucrar a otros docentes en el maravilloso mundo de la tecnología educativa.

De acuerdo con los postulados de (Benito y Salinas, 2016, como se citó en Chaparro et al. 2017) “este método de investigación está orientado a provocar innovación educativa y su objetivo fundamental consiste en la introducción de uno o varios elementos nuevos en un proceso tradicional para transformar esa situación” (p. 4), sobre esta reflexión es importante reconocer la articulación con los medios tecnológicos.

Para (Wang y Hannafin 2005, como se citó en Chaparro et al. 2017), “las características principales de la IBD se resumen en: 1) su carácter pragmático; 2) su sentido fundamentado; 3) su proceso interactivo, iterativo y flexible; 3) su objetivo integrador y su sensibilidad contextual” (p. 6).

Teniendo en cuenta estas características se espera que el presente estudio tenga implicaciones importantes en el desarrollo de competencias matemáticas, como expresan Benito y Salinas (2016) “este nuevo planteamiento surge de la necesidad de aplicar los resultados de la investigación a la práctica y al desarrollo de la teoría, enfocados ambos a la resolución de problemas cotidianos” (p. 3).

Se espera entonces obtener un impacto positivo en el que se asume un enfoque orientado al diseño de recursos digitales, iniciativas que desde el punto de vista de la implementación escasean en el ámbito educativo.

## Participantes

La investigación se llevara a cabo en la Institución Educativa San Luis, sede Juan José Hoyos la cual cuenta con 813 estudiantes, se tomó como grupo muestra quince estudiantes del grado quinto uno, este tiene un total de 34 estudiantes, 20 hombres y 14 mujeres, sus edades oscilan entre los 10 y 11 años, son niños y niñas muy alegres y participativos. Un 47,1% de ellos tiene computador en la casa, el 50% cuenta con internet, el 100% cuenta con celular, el 73,5% tiene acceso a internet por medio de datos móviles y el 26,5% algunas veces tiene acceso a datos, al 97,1% les gusta realizar actividades educativas en el computador o celular, el 85,3% tienen el acompañamiento del acudiente en el momento de realizar los ejercicios a través de herramientas tecnológicas. Los anteriores datos fueron obtenidos mediante una encuesta realizada a los educandos.

Ahora bien, es importante mencionar que este grado fue seleccionado para hacer el estudio, debido a que en este se culmina el segundo ciclo de la educación primaria y es necesario que ellos fortalezcan las competencias básicas para afrontar los nuevos desafíos en la educación de básica secundaria. Además en el grado quinto los estudiantes deben tener algunos conocimientos previos en el manejo de las herramientas tecnológicas, los cuales se hacen esenciales para la implementación del recurso educativo a llevar a cabo en esta investigación.

Con base en lo anterior se seleccionó el grupo muestra, como se puede observar en tabla 7, teniendo en cuenta algunos aspectos como: edad, ya que los niños participantes se encuentran en un rango de 10 años, acceso a internet desde sus hogares; además del acompañamiento que reciben por parte de sus padres o acudientes en la realización de las diferentes actividades.

**Tabla 7.** *Estudiantes con los que se realizara el estudio.*

APELLIDOS	NOMBRES	EDAD	TIENE	CUENTAN CON
			COMPUTADOR.	ACOMPañAMIENTO DE LOS ACUDIENTES.
Agudelo García	Daniel	10	Si	Si
Piedrahita Garcia	Salome	10	Si	No
García Monsalve	José Daniel	10	Si	Si
García Valencia	Juan Antonio	10	Si	Si
Giraldo García	María Camila	10	Si	Si
Gómez Franco	Ángel David	10	Si	Si
Gómez Noreña	Karoll Sofía	10	Si	Si
Gómez Rivera	Santiago	10	Si	Si
Arias Arguello	Wilfer Alejandro	10	Si	Si
Jiménez García	Cristian Camilo	10	Si	No
Giraldo Colorado	Zharick Alejandra	10	Si	No
Naranjo Osorio	Matias	10	Si	Si
Pamplona Cuervo	Nayely	10	Si	Si
Solórzano Vergara	Luis Miguel	10	Si	Si
Gomez Usuga	Dillan Andres	10	Si	Si

## Categorías o Variables de Estudio

### Variable independiente

Objetivos específicos	VARIABLES	Categorías	Instrumentos	Estrategia por objetivos
Construir un recurso educativo digital que favorezca el fortalecimiento de los aprendizajes sobre el pensamiento numérico y sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en los estudiantes del grado quinto uno de la Institución Educativa San Luis del municipio de San Luis Antioquia.	Recurso educativo digital como estrategia didáctica <b>(variable independiente)</b>	<b>Recursos digitales:</b> Los recursos educativos digitales son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Un material didáctico es adecuado para el aprendizaje si ayuda al aprendizaje de contenidos conceptuales, ayudan a adquirir habilidades procedimentales y ayuda a mejorar la persona en actitudes	Formato de observación  Bitácora	Para esta primera etapa se tuvo en cuenta el análisis riguroso de qué tipo de modelo instruccional puede aplicarse para la construcción de este recurso se trae a colación el Modelo ADDIE., porque es pertinente para el contexto educativo y además presenta una estructura completa, es decir que el recurso se va construyendo a partir del Análisis, el desarrollo, la

		<p>valores.</p> <p>Zapata, M (2012 p. 4).</p> <p><b>Estrategia didáctica:</b></p> <p>Acciones planificadas por el docente con el objetivo de que el estudiante logre la construcción del aprendizaje y se alcancen los objetivos planteados. Una estrategia didáctica es, en un sentido estricto, un procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida.</p> <p>Universidad Estatal a Distancia (2013, p. 1)</p>		<p>implementación y la evaluación desde una mirada educativa articulada a lo tecnológico, en este primer momento se propondrán actividades tomadas de otros repositorios educativos, pero también de construcción propia.</p> <p>Analizar los resultados obtenidos durante el proceso de implementación teniendo como base los instrumentos de recolección de información.</p>
--	--	---	--	--

## Variable dependiente

Objetivos específicos	VARIABLES	Categorías	Instrumentos	Estrategia por objetivos
Implementar el recurso educativo digital, para el fortalecimiento de los aprendizajes sobre el pensamiento numérico y sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en los estudiantes del grado quinto uno de la Institución Educativa San Luis del municipio de San Luis Antioquia.	Aprendizaje de las matemáticas:  (Variable dependiente): Es una herramienta que tiene como objetivo dentro de la investigación mejorar las competencias de pensamiento y sistemas numéricos relacionadas con el uso e interpretación de fracciones en estudiantes del grado quinto 1 a través de una unidad didáctica con articulación de las tecnologías de la información y la	<b>-Aprendizaje:</b> de acuerdo a la conceptualización de Gonzales, R (1997, p. 10) el aprendizaje se contempla como una experiencia pedagógica participativa en la que los estudiantes tienen oportunidad de aprender diferentes estrategias de aprendizaje; esto se reconoce en que aprenden diferencialmente a partir de distintos enfoques. Mediante su activa participación en las actividades de enseñanza y aprendizaje, los estudiantes aprenden a hacer y experimentar. El aprendizaje es determinado mediante algunas formas de control de su	Cuestionario aplicado a estudiantes del grado quinto 1. Este método consiste en obtener información de los sujetos de estudio, es proporcionada por ellos mismos; sobre opiniones, actitudes o sugerencias.  Observación participante	Orientar a los estudiantes en las diversas actividades a desarrollar, inicialmente darles a conocer el recurso educativo digital y el objetivo que se quiere lograr a partir de su implementación, en un segundo momento se pretende explorar las herramientas contenidas allí y por ende realizar los ejercicios propuestos.

	<p>comunicación en el portal educativo Colombia aprende, (2018) están definidos de la siguiente manera:</p> <p>Los recursos educativos digitales son imágenes, audios, videos, textos enriquecidos, páginas web, juegos interactivos, ilustraciones y animaciones. Cuya función es ofrecer información a través de distintos formatos (audiovisual, sonoro, textual, visual, multimedia, etc.) para representarla de distintas formas, con el</p>	<p>experiencia pedagógica</p> <p><b>-Matemáticas:</b></p> <p>Los <b>Lineamientos Curriculares</b> (1998) la definen como el desarrollo de los procesos <b>curriculares</b> y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números.</p>		
--	---	---	--	--

	propósito de que pueda ser aprovechada en el marco de un proceso educativo (Colombiaprende , 2018).			
--	---	--	--	--

## Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Dado que la presente investigación está enfocada en el método cualitativo, han sido seleccionadas técnicas de recolección de información que permiten analizar, medir y comparar los resultados obtenidos con la aplicación del recurso educativo digital en los estudiantes del grado quinto uno de la Institución Educativa San Luis, en cuanto a los avances relacionados con el uso e interpretación de fracciones dentro del área de matemáticas. De acuerdo con Hernández et. al (2014) “la recolección de datos ocurre en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes o unidades de análisis. En el caso de seres humanos, en su vida diaria: cómo hablan, en qué creen, qué sienten, cómo piensan, cómo interactúan, etcétera” (p.397), es por esto que el investigador debe estar atento a todo lo que ocurre dentro del contexto, pues es a partir de este de donde se obtiene la información.

A continuación se presentan las técnicas de recolección de información seleccionadas: La observación, la bitácora y la encuesta.

**Observación:**

Es una técnica utilizada por el investigador para recolectar datos en determinado contexto, partiendo de la realidad en el que están inmersos los participantes, sus características, las competencias que van adquiriendo así como también las dificultades y necesidades que pueden surgir durante la implementación de la investigación. Hernández et.al (2014) sostienen que:

La observación cualitativa no es mera contemplación (“sentarse a ver el mundo y tomar notas”); implica adentrarnos profundamente en situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones. (p.399)

Con base en lo anterior, el investigador tendrá una participación activa, es decir hará parte de la mayoría de las actividades, pero sin involucrarse totalmente con quienes participan. Citando nuevamente a Hernández et. al (2014) estos afirman “Un buen observador cualitativo necesita saber escuchar y utilizar todos los sentidos, poner atención a los detalles, poseer habilidades para descifrar y comprender conductas, ser reflexivo y flexible para cambiar el centro de atención, si es necesario” (p.403).

Esta técnica será respaldada por un formato diseñado para registrar los datos de una manera organizada con criterios de valoración en una escala de siempre, casi siempre, algunas veces y nunca. (Ver anexo 4)

**Bitácora:**

Es una técnica de recolección de datos que permite documentar las diferentes actividades que se realizan con el grupo de investigación para tomar nota de las ideas, conceptos, significados,

datos, hipótesis; además, se debe tener en cuenta que dicho instrumento está en constante construcción y permite documentar de forma precisa las diferentes experiencias que se presentan en el aula de clase. Es una estrategia útil para organizar los procedimientos analíticos. En palabras Hernández et. al (2014) “La bitácora es un diario personal donde se registran diferentes notas que describen el contexto, hechos o sucesos relevantes para la investigación”

La bitácora a implementar en la presente investigación, (ver anexo 5); contiene diferentes aspectos tales como:

Actividad, fecha y observaciones. La bitácora se debe ir construyendo conforme se va avanzando en las prácticas, es importante tener en cuenta todos los detalles o acontecimientos que se presentan en el desarrollo de las diferentes actividades y ser muy minucioso en los apuntes que se toman.

### **Encuesta:**

Es una técnica ampliamente utilizada en las diferentes investigaciones, por tal motivo se toma como referencia, debido a que permite obtener diversos datos de forma rápida y eficaz, además, posibilita aplicaciones masivas, involucrar gran variedad de temas, es fácil de diligenciar por parte de los diferentes entes de la comunidad educativa, por otra parte, se debe tener en cuenta que la información será recolectada por medio de cuestionarios estructurados elaborados en un formulario de Google, el cual se comparte a través de correo electrónico o WhatsApp. Los puntos que contienen la encuesta deben ser sencillos, fáciles de interpretar para no confundir a los encuestados.

Se puede definir la encuesta, siguiendo a (García, como se citó en Anguita et.al s.f):

Es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos

representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (p.527)

Como se puede observar, la encuesta es de gran utilidad y de uso cotidiano en el ámbito educativo, por tal razón se realizaran dos encuestas a los estudiantes, la primera después de implementar la fase de estructuración, la cual contiene doce preguntas, es una creación propia y debe ser resuelta por los estudiantes, para mirar cómo perciben el Recurso Educativo Digital y en qué aspectos se puede mejorar; (observar anexo 6). La otra encuesta se llevara a cabo al finalizar el la implementación del curso en línea, esta contiene siete preguntas y es de creación propia, (ver anexo 7) ; además se cuenta con una encuesta para los padres de familia que será aplicada en el momento de culminar el curso, consta de ocho puntos (ver anexo 7). Y para finalizar un grupo de docentes realiza la evaluación del Recurso Educativo a través del instrumento de evaluación del modelo COdA (ver anexo 8)

## **Ruta de la Investigación**

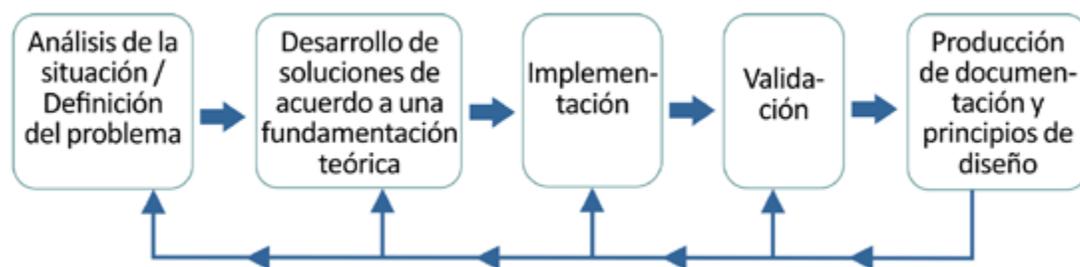
El proceso investigativo de este trabajo cuenta con unas etapas que permiten no solo visualizar un problema; sino buscar estrategias que propicien darle solución a dicha problemática. De acuerdo a lo anterior se plantea el diseño de un recurso educativo digital que tiene como finalidad mejorar los aprendizajes en el pensamiento numérico y sistemas numéricos relacionados con el uso e interpretación de fracciones en los estudiantes del grado quinto uno de la Institución Educativa San Luis del municipio de San Luis Antioquia.

Debido a que el modelo de investigación escogido es la Investigación Basada en Diseño (IBD), la cual De Benito y Salinas (2016) la definen como “un tipo de investigación orientado hacia la innovación educativa cuya característica fundamental consiste en la introducción de un

elemento nuevo para transformar una situación” (p.44). Así pues, este enfoque investigativo, brinda diferentes herramientas que permiten a los educadores diversificar sus clases y a los estudiantes estar motivados en el momento de utilizar los recursos educativos digitales; también concede la posibilidad de realizar trabajos en línea ya sea de forma sincrónica o asincrónica, dando la oportunidad a los educandos de acceder al conocimiento desde diferentes perspectivas.

Por tanto, se tendrá como referente el modelo IBD según Reeves (2000). Dicho diseño está dividido en cinco fases tal como se muestra en la figura 5.

**Figura 5.** La IBD comprende cinco fases según Reeves (2000)



Adaptado de Fases de la ciencia del diseño Fuente: adaptado de Reeves (2006), citado por De Benito y Salinas, (2016).

Con respecto a lo anterior cabe mencionar que dichas fases se han trabajado de la siguiente manera en la presente investigación:

1. Se realiza un diagnóstico acerca de las debilidades y fortalezas de los estudiantes en cuanto a las fracciones y su uso en la vida diaria (ver anexo 2 y 3)
2. Se hace una búsqueda consciente de referentes teóricos, los cuales aportan a la solución del problema.

3. En la fase posterior se implementa el recurso diseñado para tal fin, es importante resaltar que en este se tendrá en cuenta el diseño instruccional ADDIE, que consiste en organizar el curso a partir de unas etapas las cuales están divididas así: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.
4. Con base en la recolección de la información obtenida en la fase anterior se realiza la validación del proceso.
5. Por último se dan los resultados, conclusiones y recomendaciones sobre la aplicación del recurso.

Es importante aclarar que la intervención pedagógica se hará a través de un curso en línea el cual recibe el nombre de DIVIÉRTETE Y APRENDE CON LAS MATEMÁTICAS (ver anexo 9) y que se va a implementar con los estudiantes siguiendo las siguientes fases:

1. **Fase de exploración:** Esta primera fase tiene como propósito activar los conocimientos previos de los estudiantes, a través de la aplicación de diferentes recursos que permitirán hacer un diagnóstico de aquello que conocen y en que presentan mayores dificultades.
2. **Fase de estructuración:** Se da con el propósito de reforzar no sólo los conocimientos previos, sino de construir nuevos aprendizajes por medio de videos explicativos así como también documentos PDF que están planteados como herramienta de consulta.
3. **Fase de transferencia:** Dicha fase permite a los estudiantes poner en práctica los conocimientos que tienen acerca del tema ya que en esta deben desarrollar diferentes

recursos relacionados con el fortalecimiento de los aprendizajes sobre el pensamiento numérico y sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones

- 4. Fase de valoración:** Esta última fase tiene que ver con el espacio que se genera a los estudiantes para reconocer las fortalezas y debilidades que tiene al finalizar el curso en línea y la efectividad de los recursos diseñados para tal fin. es importante aclarar que la evaluación es formativa, es decir durante todo el desarrollo del curso en línea teniendo en cuenta una rúbrica creada para tal fin que los estudiantes conocen desde el principio en la que se tiene en cuenta criterios como: participación, puntualidad y grado de participación en las actividades desarrolladas, aquí se trabajan los temas y con las herramientas digitales vistas durante todo el curso.

## **Análisis de la Información**

El análisis de datos en la investigación con enfoque cualitativo se da de forma paralela, es decir, no es lineal ya que a medida que se recolectan los datos, estos mismos pueden ser analizados. Para el caso concreto de este trabajo se realizarán registros periódicos y reales en los formatos destinados para ellos a partir de la observación, la entrevista y la bitácora, dichos resultados serán analizados a través de graficas las cuales permitirán hacer una descripción pedagógica de lo acontecido durante el proceso de implementación “el investigador cualitativo que hace uso del análisis de contenido asume la responsabilidad de interpretar lo que se observa, escucha o lee” (p.4).





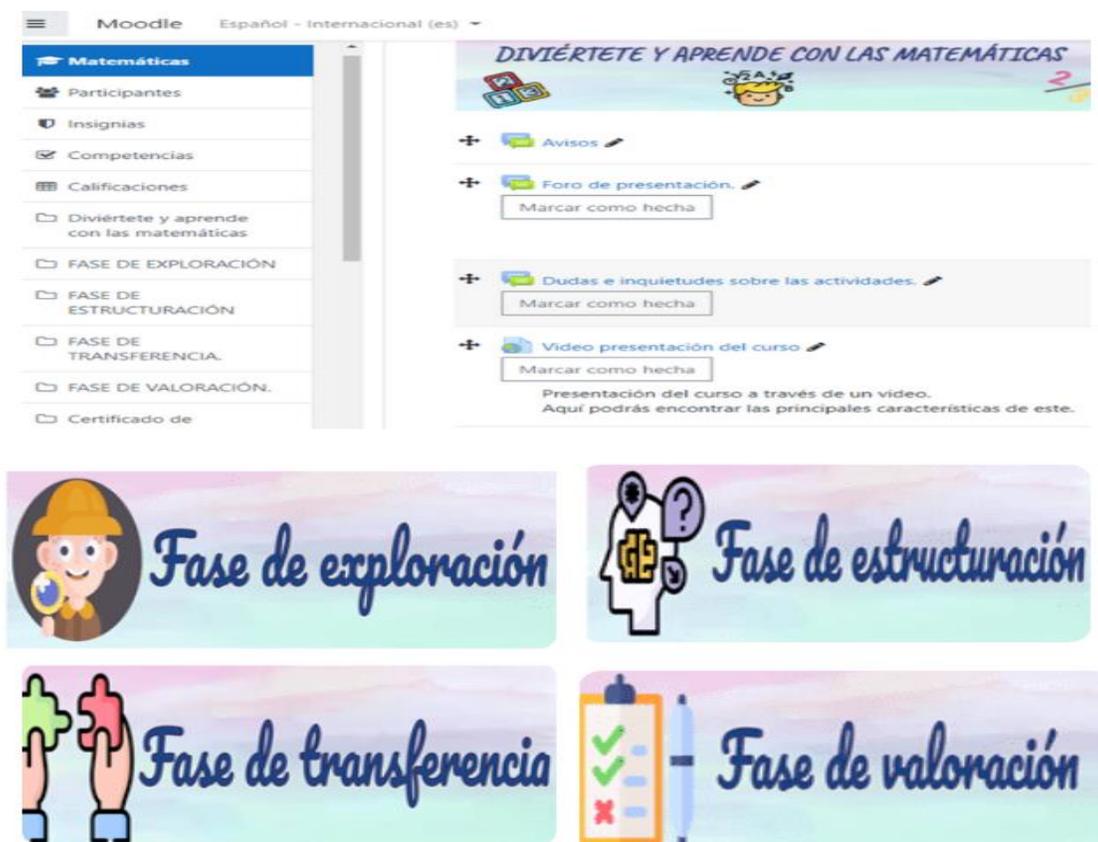


## Síntesis de Datos por Objetivos Específicos

En relación con las observaciones realizadas durante el proceso de implementación del curso en línea se describen a continuación los datos obtenidos de acuerdo a cada uno de los objetivos específicos planteados para la presente investigación.

Como punto de partida se construyó un recurso educativo digital llamado DIVIÉRTETE Y APRENDE CON LAS MATEMÁTICAS, el cual está dividido en cuatro fases: exploración, estructuración, transferencia y valoración. Además contiene un foro de presentación, avisos, dudas e inquietudes, video presentación del curso, rubrica de evaluación, evaluación del RED y autoevaluación; todo esto lo podemos evidenciar en la figura 6 que se presenta a continuación.

**Figura 6.** *Diseño del curso en línea diviértete y aprende con las matemática.*



Es importante resaltar que en cada una de las fases se cuenta con actividades desarrolladas en diversas plataformas como Quizziz, Kahoot, Genially, Wordwall y tablero interactivo Jamboard; las cuales permiten que los estudiantes accedan a temas relacionados con el pensamiento numérico y sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos.

Para dar cumplimiento al segundo objetivo se implementó el recurso con un grupo muestra de 15 estudiantes, a los cuales se les asignó un usuario y contraseña para poder acceder a este; dicho grupo lo podemos observar en las figuras 7 y 8.

**Figura 7.** *Estudiantes muestra de la investigación.*



**Figura 8.** *Estudiantes muestra implementando en recurso educativo digital.*



Conviene resaltar que para sistematizar la información obtenida en este punto se contó con tres instrumentos tales como: la bitácora; en la que describían los aspectos más relevantes que se daban en cada uno de los encuentros, la observación; en esta se registraban los sucesos ocurridos en el aula, tales como dificultades, opiniones, comportamientos y avances de los estudiantes y la encuesta, este último instrumento se aplicó al finalizar las fases de exploración y estructuración;

al culminar el curso se realizó la autoevaluación y la evaluación del RED; como se puede ver en la figura 9, en dicha evaluación participaron docentes, acudientes y estudiantes.

**Figura 9.** *Aplicación de la evaluación del recurso educativo digital (RED).*



**Docentes**



**Acudientes**



**Estudiantes**

Cabe señalar que a partir de los datos obtenidos durante la recolección de la información se pudo evidenciar lo señalado en el tercer objetivo ya que estos permitieron dar cuenta si con el uso del recurso educativo se mejoraron los aprendizajes del pensamiento numérico y los sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos, para tal fin en la fase de valoración los estudiantes desarrollaron nuevamente algunas de las actividades

planteadas en la fase de exploración, de este modo se compararon los resultados demostrando que el grupo muestra avance notablemente en sus aprendizajes. Además, es importante resaltar que simultáneamente al proceso de implementación propio de esta investigación, se aplicó a otro grupo de estudiantes del mismo grado, los cuales no han tenido acceso al recurso educativo, la actividad “Juego Quizziz sobre situaciones problema” y estos mostraron pocos avances en los aprendizajes de las fracciones en comparación con los niños que hacen parte de la población muestra (ver figura 12).

## **ANÁLISIS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Para este momento correspondiente al análisis de los datos recolectados, se revisan los resultados de los estudiantes del grupo quinto uno, en términos de participación del curso en línea.

El proceso de ejercitación se realizó en el primer momento mediante el programa Kahoot, herramienta que posibilitó la interactividad de los estudiantes y para el caso concreto del propósito de la investigación, facilitó la resolución de situaciones problema con fracciones permitiendo a los estudiantes aprender y repasar los conceptos de manera entretenida mediante la estrategia de concurso.

Para identificar los avances de los estudiantes, se decidió analizar la cantidad de aciertos y desaciertos tanto en la fase inicial o de exploración, como en la fase final o de valoración recurriendo a la dinámica del cuadro comparativo y encontrando progresos importantes a medida que se avanzó en cada una de las etapas, este recorrido desde la identificación de conocimientos previos, hasta el momento de evaluación de los aprendizajes, permitió tener una visión más completa de los logros y oportunidades de mejora de cada participante.

Es de reconocer que para este ejercicio se contó con la participación de los 15 estudiantes inscritos, quienes mejoraron los aprendizajes propios del pensamiento numérico y sistemas numéricos relacionados con el uso e interpretación de fracciones, tal como se evidencia en la siguiente tabla 9.

**Tabla 9.** Cuadro comparativo entre el número de respuestas correctas e incorrectas registradas en la fase de exploración y en la fase de valoración en la actividad sobre situaciones problemas con fracciones a través de la herramienta Kahoot.

Preguntas N°	Fase de exploración		Fase de valoración	
	Correctas	Incorrectas	Correctas	Incorrectas
1	11	4	13	2
2	8	7	14	1
3	6	9	14	1
4	5	10	11	4
5	5	10	13	2
6	10	5	12	3

Con respecto a los resultados, hay que decir que se encuentra un mejoramiento importante al pasar de una fase a otra, la causa obedece a un mayor acercamiento al recurso y al desarrollo de las diferentes actividades propuestas en cada uno de los momentos de la clase (exploración, estructuración, transferencia y valoración).

En las siguientes figuras 10 y 11 podemos observar el porcentaje de respuestas correctas por los estudiantes en la fase de exploración y en la fase de valoración lo cual nos permite analizar que los educandos mejoraron de forma notoria, todo esto gracias a la motivación, al buen uso del recurso y que tuvieron en cuenta las recomendaciones de los docentes; debido a que en la fase de

valoración los estudiantes aprovecharon mejor el tiempo, realizando los ejercicios en sus cuadernos y esto permitió que se hicieran más conscientes del ejercicio u operación que requerían para obtener una respuesta correcta. .

**Figura 10.** Porcentajes de respuestas correctas por estudiantes en la fase de exploración.

Library		Reports	Groups	
All (15)		Need help (5)		
Nickname	Rank	Correct answers		
Carlos. H	1	67%		
Axel	2	67%		
Dillan Gómez U.	3	67%		
Sofía gomez	4	67%		
Freeman Gonzale	5	67%		
Angel David	6	67%		
Anny Sofia	7	50%		
Salome Piedrahi	8	50%		
Gaby	9	50%		
Matías Naranjo	10	50%		
Miguel	11	33%		
Cristian Jiménez	12	33%		
Tomas Mazo	13	33%		
Cristal	14	33%		
camila giraldo	15	17%		

**Figura 11.** Porcentajes de respuestas correctas por estudiantes en la fase de valoración.

Discover Library Reports Groups

Nickname	Rank	Correct answers
carlos	1	100%
Freeman Gonzále	2	100%
Ángel David Góm	3	100%
Dillan Andres	4	100%
tomasmazo	5	100%
Sofia gomez	6	100%
Cristian Jimén	7	100%
Matías Naranjo	8	83%
Gabriela Niño	9	83%
Axel	10	83%
Salome Piedra	11	83%
Cristal Sofia	12	67%
Camila Giraldo	13	67%
Anny Sofia	14	67%
miguel	15	50%

Como se observa los estudiantes con menores resultados en la fase de valoración fueron Miguel, Anny Sofía, Camila Giraldo y Cristal; sin embargo, cada uno mejoro en relación con la fase de exploración, lo cual nos da a entender que las actividades y recomendaciones en las otras fases fueron de gran ayuda para obtener mejores resultados.

Sobre los reportes encontrados al interactuar en la herramienta Wordwall en la que se trabajaron específicamente operaciones con fracciones (suma, resta, multiplicación y división) se

encuentra un nivel de mejoramiento importante relacionado con cada fase, como lo podemos observar en la tabla 10.

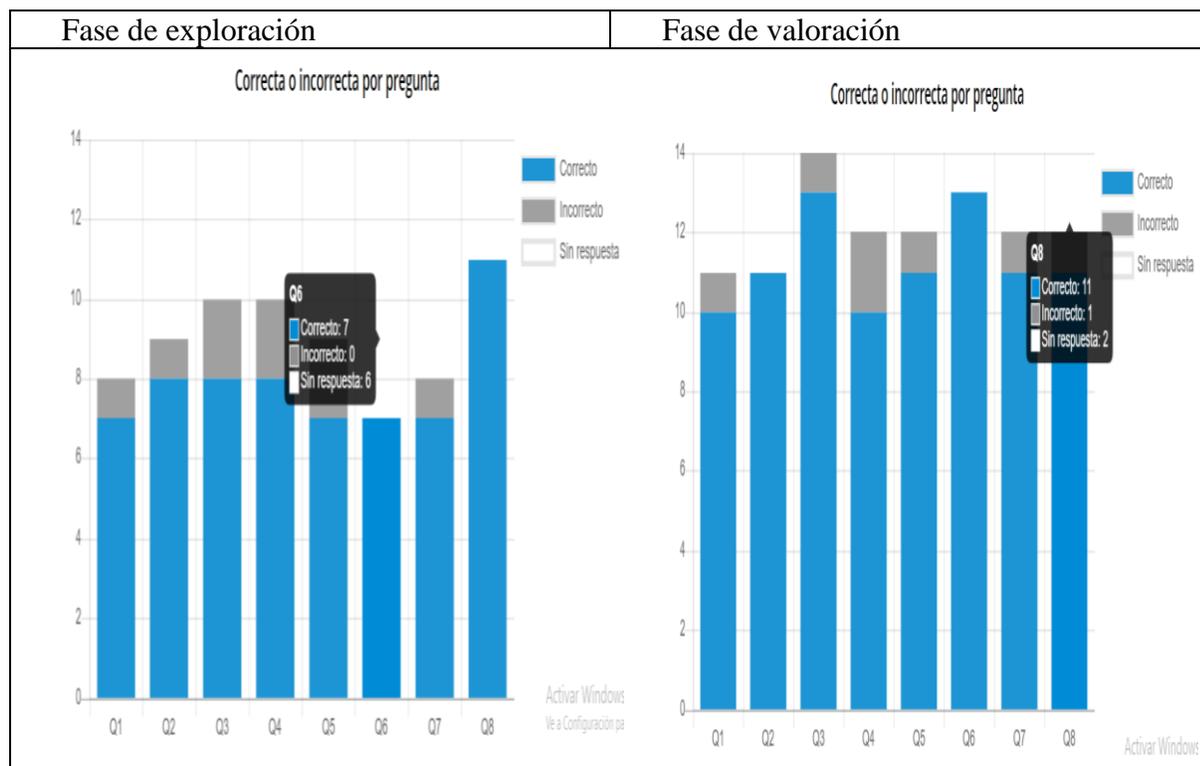
**Tabla 10.** Cantidad de respuestas correctas, incorrectas y sin responder en las fases de exploración y valoración al interactuar en la plantilla Wordwall.

Preguntas N°	Fase de exploración			Fase de valoración		
	Correctas	Incorrectas	Sin responder	Correctas	Incorrectas	Sin responder
1	7	1	5	10	1	3
2	8	1	4	11	0	4
3	8	2	3	13	1	0
4	8	2	3	10	2	2
5	7	2	4	11	1	2
6	7	0	6	13	1	0
7	7	1	5	11	1	2
8	11	2	0	11	1	2

Como puede visualizarse, los resultados cambian positivamente al explorar ambas herramientas, con lo que se encuentran argumentos sólidos para la integración de las TIC a las prácticas de aula, particularmente a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta que se convierten en alternativas diversas y motivadoras que potencian a su vez, para los diferentes estilos de aprendizaje.

También podemos analizar los siguientes diagramas de barras en la tabla 11, que nos permiten verificar los resultados obtenidos en las fases de exploración y valoración en la herramienta Wordwall, de forma paralela:

**Tabla 11.** Resultados de suma, resta, multiplicación y división de fracciones en la herramienta Wordwall.



Nota: el color azul representa las respuestas correctas, el color gris las respuestas incorrectas y el color blanco las preguntas sin responder

Se debe tener en cuenta diferentes aspectos que influyen en el cambio de los resultados, tales como:

- ✓ Los educandos se mostraban muy motivados en el momento de realizar este juego, debido a que los resultados se observaban inmediatamente en la tabla de clasificación.
- ✓ La planilla interactiva facilito el acercamiento a los conceptos de una manera dinámica y motivadora.
- ✓ Se seleccionó el juego tipo arcade (avión) donde los estudiantes exploraron e interactuaron teniendo en cuenta una dificultad ascendente.

- ✓ Los educandos mostraron mayor habilidad en la fase de valoración en el momento de realizar el recurso del avión, esto se refleja en que en dicha fase no se presentaron tantos ejercicios sin responder como en la fase de exploración.
- ✓ Los progresos de los estudiantes tienen relación con un mayor acercamiento a la estrategia y una ejercitación tanto en el juego propiamente dicho como en el desarrollo de los ejercicios y tareas que constituyen el propósito central de la herramienta, tal como se puede observar en el siguiente reporte.

Los educandos contaron con la oportunidad de interactuar con la herramienta Quizizz en la fase de exploración y en la fase de valoración; respondiendo a situaciones que se les puede presentar en el contexto, se realizó la misma actividad en ambas fases, con el fin de analizar los resultados estos los podemos evidenciar en la siguiente tabla 12.

**Tabla 12.** Cuadro comparativo entre el número de respuestas correctas e incorrectas registradas en la fase de exploración y en la fase de valoración en la actividad sobre situaciones problemas con fracciones que se presentan en el contexto a través de la herramienta Quizizz.

Preguntas N°	Fase de exploración		Fase de valoración	
	Correctas	Incorrectas	Correctas	Incorrectas
1	12	3	12	1
2	6	9	12	1
3	8	7	13	0
4	13	2	12	1
5	12	3	13	0
6	11	4	12	1
7	9	6	8	5
8	10	5	12	1
9	8	7	10	3
10	6	9	8	5

Como se observa los resultados cambian de forma positiva, gracias a la explicación por medio de videos y documentos en la fase estructuración y la puesta en práctica a través de diferentes recursos como Kahoot, Wordwall, Genially en la fase de transferencia, donde los estudiantes tuvieron la oportunidad de interactuar de una manera más confiable con cada recurso, además tenían la oportunidad de explorarlos desde la casa y practicarlos en diferentes ocasiones; por otra parte los aprendices estaban más confiados y familiarizados con los recursos, lo que les permitió desarrollarlos de una forma más tranquila, realizaban los ejercicios en sus cuadernos y se tomaban el tiempo para dar sus respuestas.

Es importante tener en cuenta que en la fase de exploración participaron 15 estudiantes y en la fase de valoración participaron solo 13 educandos, debido a que este día faltaron los estudiantes Matias Naranjo y Salome Piedrahita, estos ejercicios se realizaban de forma presencial con el fin de poder observar el desempeño de cada estudiante.

Así mismo, la gran mayoría de los estudiantes presentaron dificultades en el momento de responder las diferentes preguntas, debido a que requiere una lectura detenida de las situaciones y muchos de los educandos no lo hacen.

En las preguntas que tuvieron más aciertos fue en la uno, cuatro, cinco, seis, siete y ocho, y en las demás fue donde se mostraron mayores falencias.

Los estudiantes con menos errores fueron Sofía Gómez, Dilan, Cristian, Carlos Andrés y Camila.

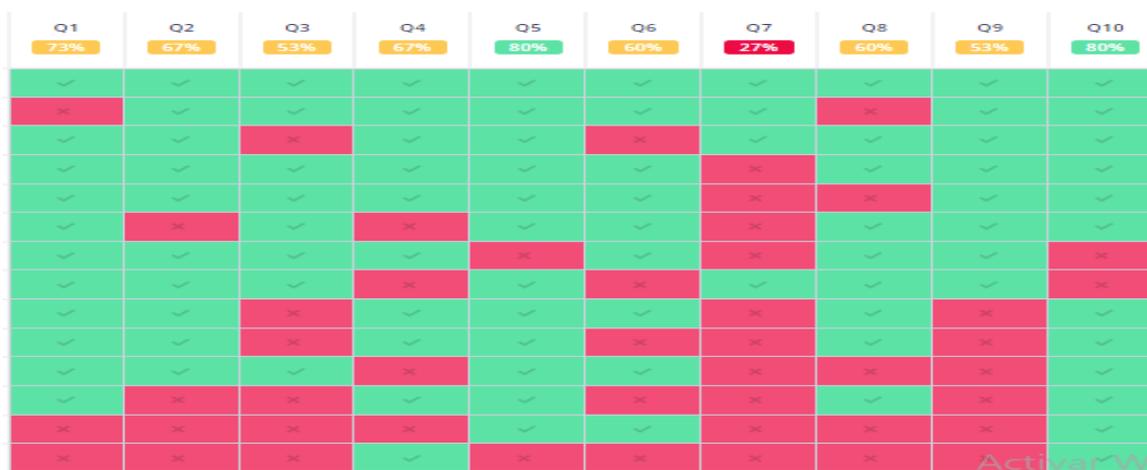
Los demás se equivocaron en cuatro o más preguntas como se puede evidenciar en la fase de exploración.

Los cambios fueron muy evidentes de una fase a otra y los estudiantes manifestaron sentirse muy cómodos realizando la actividad en la fase de valoración, debido a que ya tenían un proceso de cómo resolver dichos ejercicios.

También se realizó esta misma actividad (Juego Quizizz sobre situaciones problemas) a otro grupo de estudiantes que no han tenido acceso al recurso educativo digital, pero que reciben las mismas temáticas en el salón utilizando el tablero, figuras y copias, todo esto con el fin de comparar los resultados con los estudiantes que tuvieron acceso a este recurso, estos estudiantes presentan mayores dificultades en el momento de responder las diferentes preguntas, en comparación con el grupo muestra lo que da a entender que sus avances fueron mínimos en relación con los adquiridos por los educandos que hacen parte de la investigación.

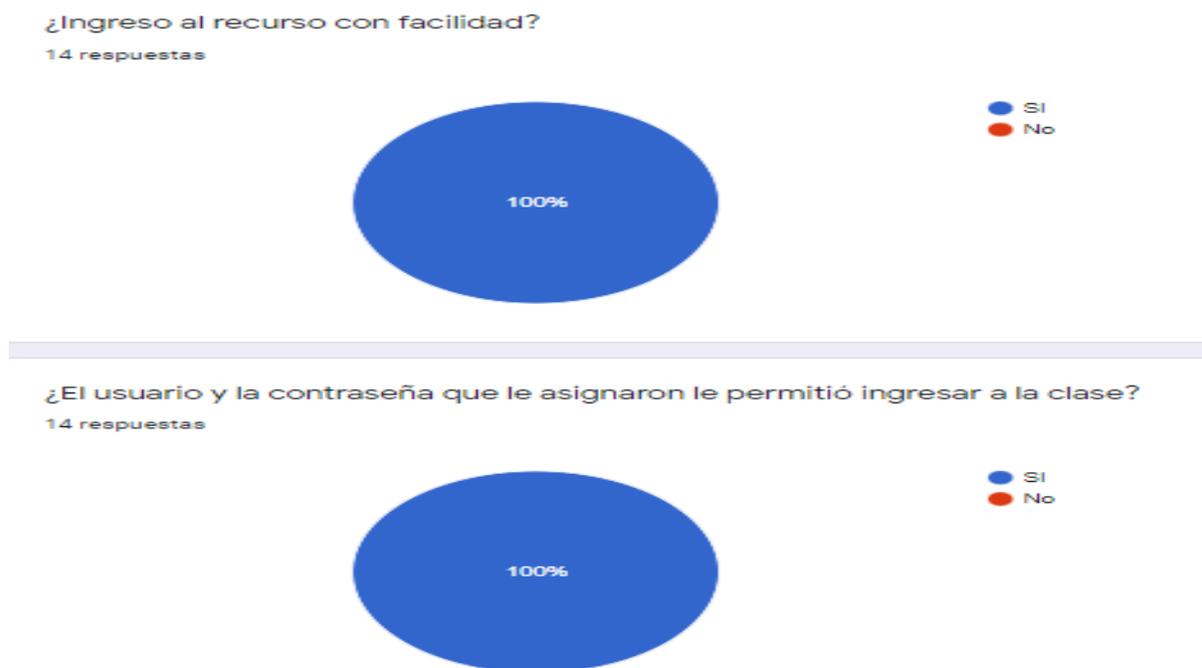
Dichos resultados los podemos observar en la figura 12.

**Figura 12.** Resultados de juego Quizizz de problemas de situaciones con las fracciones de estudiantes que no participan del proyecto.



Por otra parte, se cuenta con los resultados de diferentes encuestas realizadas a los estudiantes donde dan a conocer su punto de vista referente al recurso educativo digital y las diferentes fases.

**Figura 13.** *Ingreso al recurso educativo digital.*

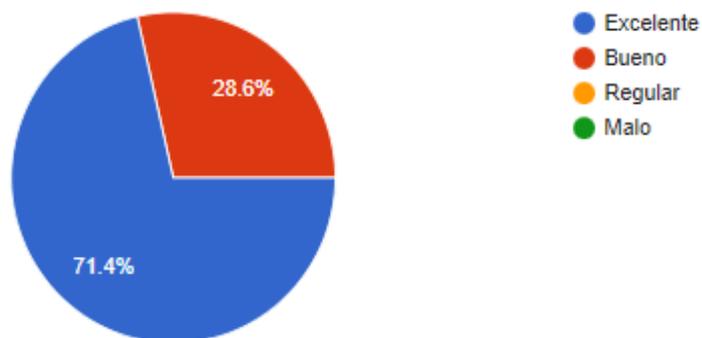


**Nota:** en la figura 13 se observa que el 100% de los estudiantes pudieron ingresar al recurso y que el usuario y contraseña asignados fueron correctos.

**Figura 14.** *Experiencia en el curso en línea.*

¿Cómo te ha parecido la experiencia en el curso en línea ?

14 respuestas

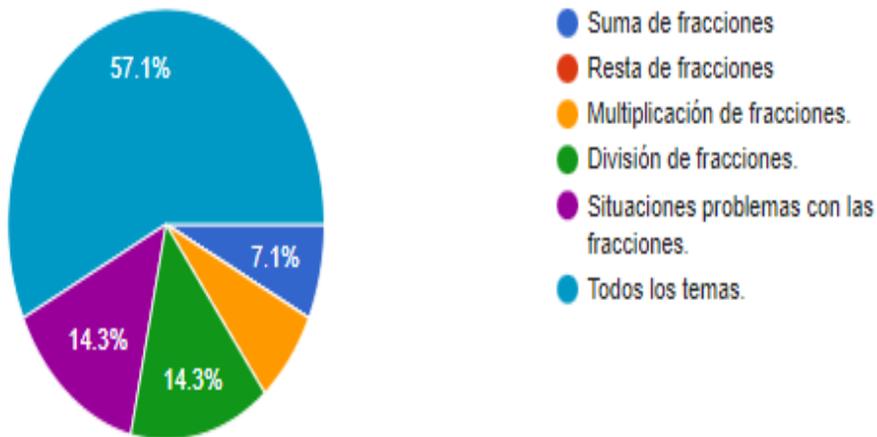


El 71.4% de los estudiantes manifiesta que la experiencia en el curso en línea es excelente, los demás dicen que es buena, ningún niño da a entender que fue regular o mala; por tal motivo los resultados fueron exitosos, ya que los estudiantes estaban motivados desarrollando las diferentes actividades.

**Figura 15.** *Tema de mayor agrado.*

¿Cuál es el tema que más te agrada del curso en línea?

14 respuestas

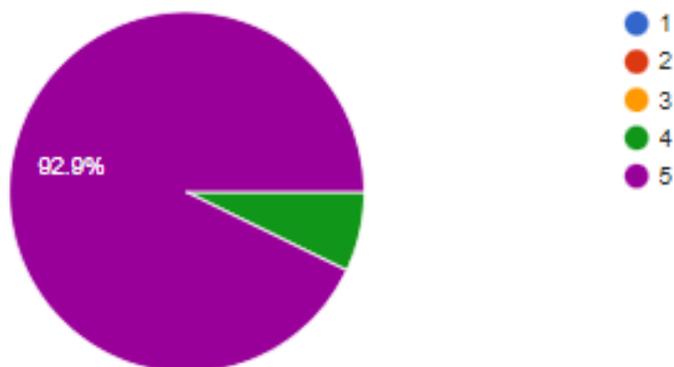


La mayoría de estudiantes manifiestan que todos los temas fueron de su agrado y esto se hacia evidente en el desarrollo del curso, debido a que los educandos se mostraban muy alegres en el momento de asistir a dichas clases.

**Figura 16.** *Me divierto y aprendo realizando las diferentes actividades.*

4. Me divierto y aprendo realizando los diferentes juegos.

14 respuestas



Todos los estudiantes manifestaron que se divierten y aprenden con los diferentes juegos, lo que da pie a seguir desarrollando estos ejercicios con los diferentes grupos.

Así pues se evidenció que algunos niños presentaban dificultades en el uso de las tablet, pero esto no fue impedimento para llevar a feliz término la experiencia, debido a que siempre contaron con el acompañamiento de los docentes y la ayuda de algunos de sus compañeros.

## CONCLUSIONES

Como resultado del proceso investigativo para la elaboración del presente trabajo se ha podido concluir que:

Con respecto al primer objetivo específico enfocado en construir un recurso educativo digital que favorezca el desarrollo de competencias y habilidades matemáticas propias del pensamiento numérico y sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en estudiantes del grado quinto uno de la institución educativa San Luis, hay que decir que se cumplió de manera satisfactoria, destacándose las siguientes observaciones:

- ✓ Se partió de la experiencia de acercamiento a recursos tecnológicos facilitada por la universidad de Cartagena, a partir del desarrollo de dichas competencias y habilidades por parte de los docentes investigadores, se definieron algunos elementos técnicos y pedagógicos.
- ✓ El proceso de elaboración se focalizó en el diseño de objetos virtuales orientados a la comprensión y aplicación de fracciones en contextos relacionados.
- ✓ Se diseñaron actividades mediadas por las TIC, teniendo en cuenta la estructura propuesta; fase de exploración, fase de estructuración, fase de transferencia y fase de valoración.
- ✓ En el proceso de diseño se tomaron en cuenta los recursos multimedia tales como textos, imágenes, audios y videos, permitiendo una dimensión multisensorial, que además de motivadora se orientó hacia el desarrollo de los aprendizajes relacionados con las fracciones.

- ✓ Se articularon diferentes programas y herramientas tecnológicas (Kahoot, Quizziz, Genially y Wordwall) que facilitaron a su vez la interacción de los estudiantes en ambientes virtuales de aprendizaje.

Con respecto al segundo objetivo orientado a implementar el recurso educativo digital, para el fortalecimiento de los aprendizajes propios del pensamiento numérico y los sistemas numéricos a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos en estudiantes del grado quinto uno de la institución educativa San Luis, es importante reconocer el aprovechamiento didáctico en el aula, del que se destaca:

- ✓ El acercamiento a los recursos interactivos propios del curso en línea, facilitó experiencias de aprendizaje motivadoras.
- ✓ La manipulación de los recursos se convirtió en un proceso de ejercitación, permitiendo a los estudiantes alcanzar mejores resultados en el área de matemáticas y específicamente en los aprendizajes relacionados con las fracciones.
- ✓ Se implementó el recurso educativo teniendo en cuenta las condiciones de accesibilidad de los estudiantes a los recursos en línea.
- ✓ Los estudiantes desarrollaron las actividades propuestas en cada fase (exploración, estructuración, transferencia y valoración).
- ✓ La interacción de los estudiantes con cada uno de los programas o herramientas digitales fue de relevancia, los docentes apoyaron el proceso de ejercitación.
- ✓ Los estudiantes en su mayoría alcanzaron los desempeños, mediante el acercamiento y la manipulación de los recursos educativos.

El nivel de cumplimiento del tercer y último objetivo fue satisfactorio teniendo en cuenta que buscaba evaluar la efectividad del recurso digital, en el proceso de mejoramiento de las

competencias matemáticas del pensamiento numérico y los sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en los estudiantes del grado quinto uno de la institución educativa San Luis, pudo valorarse de manera integral, tal como se describe a continuación:

- ✓ Se aplicó un cuestionario de evaluación del recurso educativo encontrando percepciones positivas de los estudiantes que lo desarrollaron.
- ✓ Las observaciones registradas en la bitácora de los investigadores dio cuenta de logros, oportunidades de mejora y compromisos que son insumo para el perfeccionamiento de la herramienta antes de ser implementada en otros escenarios.
- ✓ Se realizó un análisis Institucional de los desempeños de los estudiantes con respecto al pensamiento numérico y específicamente en los aprendizajes relacionados con las fracciones antes de interactuar con el recurso educativo digital y una vez finalizado el proceso, encontrando progresos importantes con respecto al número de respuestas correctas y al desarrollo de tareas.

A manera de conclusión es importante reconocer que la implementación del recurso educativo permitió que los estudiantes fortalecieran los aprendizajes en el pensamiento numérico y los sistemas numéricos, a partir de actividades que involucran fracciones en distintos contextos, pues el incorporar las TIC en dicho proceso, hizo posible que los escolares sintieran mayor agrado al realizar las actividades propuestas desde la interacción con otras herramientas diferentes a las que se usan tradicionalmente en el aula.

Como pudo evidenciarse se cumplieron los objetivos específicos aportando al logro del objetivo general, de esta manera al utilizar otras estrategias para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la Institución Educativa podrá mejorar los niveles

de calidad tanto a nivel externo como interno, así como también disminuir los niveles de reprobación en dicha área.

## RECOMENDACIONES

- La tecnología cada vez está más inmersa en la vida de los estudiantes, pero esto no se ve reflejado en los resultados académicos, ya que es utilizada para realizar juegos de ocio o interactuar en las redes sociales; de ahí la importancia que los aprendices tomen conciencia de la gran posibilidad que tienen de acceder al autoaprendizaje haciendo buen uso de los diferentes recursos educativos, porque como lo podemos ver en la actualidad la educación se está alternando de forma presencial y virtual; con la posibilidad que en un futuro no muy lejano la formación académica sea en su totalidad de manera virtual.
- La Institución educativa debe darle prioridad al uso de las nuevas tecnologías, realizando inversión en diferentes implementos tecnológicos y hacerle mantenimiento a los que posee. De igual manera es necesario que brinde espacios de capacitación del personal docente por medio de comunidades de aprendizaje, para compartir los conocimientos adquiridos en la maestría y así tener unas clases más dinámicas en las diferentes áreas del conocimiento.
- A la Secretaria de Educación del departamento, se le recomienda que brinde capacitaciones al personal docente, haga una buena dotación de equipos tecnológicos a

los diferentes establecimientos educativos y les brinde conexión a internet de manera permanente.

- Para la Secretaria de Educación del Departamento, es importante que los diferentes establecimientos educativos implementen nuevas estrategias para la enseñanza de las matemáticas, debido a que es una de las áreas con mayor dificultad en los educandos; además se busca que estas experiencias trasciendan a nivel departamental.
- Es pertinente que el Ministerio de Educación Nacional, garantice que toda la comunidad educativa tenga acceso a las nuevas tecnologías implementando estrategias como el internet en el parque, kioscos digitales, pero de forma continua y brindar capacitación a la comunidad en general para que se haga un buen uso de estos. Además, se le recomienda hacer seguimiento a dichos contratos debido a que, la mayoría de veces funcionan bien los primeros días y después son muy deficientes.
- Para el Ministerio de Educación Nacional es relevante tener conocimiento que cuenta con maestrantes en recursos educativos digitales aplicados a la educación, los cuales pueden ayudar a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas a través de las TIC.
- A la comunidad científica en educación, se le recomienda que comparta herramientas que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje; además pueden brindar mayor acompañamiento a los establecimientos educativos, para qué, las metodologías de enseñanza de las matemáticas cada día sean de mayor agrado en los docentes y educandos, ya que esta es una de las áreas en la que más dificultad presentan los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*AulaPlaneta*. (2020). Recuperado el 17 de Noviembre de 2020, de <https://www.aulaplaneta.com/retos-educativo-del-siglo-xxi/recursos-de-activacion/>

Acosta, Y. G. (Septiembre de 2017). *Implementación de las Tic para fortalecer el desempeño académico de los estudiantes en el área de pensamiento lógico- Matemático a través de un aprendizaje significativo de la institución educativa Soledad Acosta de Santander de grado primero*. . Recuperado el 17 de Noviembre de 2020, de [https://1library.co/document/zlg7jjoy-  
implementacion-estudiantes-pensamiento-matematico-aprendizaje-significativo-institucion-educativa.html](https://1library.co/document/zlg7jjoy-implementacion-estudiantes-pensamiento-matematico-aprendizaje-significativo-institucion-educativa.html)

Adame, S. (2015). Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI. 13.

Aguerrondo, I. G. (2006). *La Integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas educativos*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2020, de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150785>

Albano, G. (2012). Conocimientos, destrezas y competencias un modelo para aprender matemáticas en un entorno virtual. *RUSC. Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 115-129.

Albañil, L. y. (2015). *diseño de una estrategia didáctica para la construcción de del aprendizaje matemático por medio de la argumentación a través del uso de las tics en los estudiantes del grado sexto de la institución educativa técnico industrial de la ciudad de Villavicenci*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2020, de <https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/001/400/1/proyecto%20de%20grado.pdf>

- Alegre, S. (15 de Septiembre de 2015). *YouTube*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2020, de [https://www.youtube.com/watch?v=yYiCFvwlAFg&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=yYiCFvwlAFg&feature=emb_logo)
- Almenara, J. C., & Cejudo, M. d. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*:. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>
- Almenara, J. R. (Diciembre de 2017). *Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2020, de Digital education review: <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/16981/pdf>
- Alva, R. (2007). Bitácora de investigación. 4.
- Álvarez, L. y. (2014). Los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) como facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría analítica en la educación media. *Revsta de Educación y Desarrollo*, 63-70.
- Alvarez, L. y. (2014). Los ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) como facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría analítica en la educación media. . *Revista de Educación y desarrollo*, 63-70.
- Anguita, J., & Repullo, J. y. (s.f.). La encuesta como técnica de investigación. . *Investigación*, 127-162.
- Aprende, C. (s.f.). Recuperado el 16 de Diciembre de 2020, de [https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G\\_5/M/menu\\_M\\_G05\\_U05\\_L03/index.html](https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_5/M/menu_M_G05_U05_L03/index.html)
- Aragón, E. C. (2009). *Objetos de aprendizaje como recursos didácticos para la enseñanza de matemáticas*. *Apertura*,1, 100-111. Recuperado el 2020, de Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68820815008.pdf>

- Area, M. (2003). *De los Webs Educativos al material didáctico web. Comunicación y Pedagogía. Revista de Nuevas Tecnologías y Recursos (188), 32-37*. Obtenido de <http://especializacion.una.edu.ve/multimedia/paginas/lecturas/unidad3/Area2003Web.pdf>
- Arias, M. (2010). *La resolución de conflictos en el aula por parte de escolares que vivieron situaciones de guerra*. Universidad de San Buenaventura. Medellín. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Aristizabal, C. y. (2019). *Aristizábal, C y Naranjo, Y. (2019). Mejoramiento de la competencia de resolución de problemas a través de la plataforma chamilo en la asignatura de matemáticas*. San Carlos, Antioquia.
- Arrieta, J. (2013). *Las TIC y las matemáticas*. España.
- Aulavirtualunicartagena. (s.f.).
- Azinian, H. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas*. Obtenido de [https://rieoei.org/historico/recensiones/Recensiones56\\_01.pdf](https://rieoei.org/historico/recensiones/Recensiones56_01.pdf)
- Baez, J. (Marzo de 2020). *Capacitación de PEI y currículo*. San Carlos, Colombia.
- Barrantes, L. (12 de Noviembre de 2020). *Youtube*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2020, de <https://www.youtube.com/watch?v=QaOUwWUZVk&t=24s>
- Barrera, R. (26 de Febrero de 2016). *YouTube.com*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2020, de [https://www.youtube.com/watch?v=FXTQq7Ojp94&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=FXTQq7Ojp94&feature=emb_title)
- Barreto, G. N., Xavier, J. L., & Santos, J. D. (2017). *O processo de criacao de um software educacional para o ensino e aprendizagem da quimica*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/927>

- Beyer, W. (1998). *Algunas precisiones acerca de la resolución de problemas y de su implementación en el aula*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/322887318.pdf>
- Bonache, J. (1999). *El estudio de casos como estrategia de construcción teórica: características, críticas y defensas*. . Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=195459>
- Borja, J. y. (1998). *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Editorial Santillana. Madrid. Recuperado el 17 de Noviembre de 2020, de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71611998007300008](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007300008)
- Brunner, J. (2003). *Educación e internet ¿la próxima revolución? Santiago Chile. Fondo de Cultura Económica Brevarios*. . Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de <http://www.brunner.cl/?p=375>
- Bueno, R. (2013). *Diseño e implementación de una metodología didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema soluciones químicas mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el 10° de la Institución Educativa Fe y Alegría del Barrio Popular 1 Ciudad de Medellin*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/9507/1/75092174.2013.pdf>
- CAFAM. (07 de Octubre de 2009). Obtenido de <http://www.editorialcrayola.com/portalliceo/Administrador/documentos/QU+%EB%20ES%20UNA%20GU+%ECA%20DE%20APRENDIZAJE.pdf>
- Canales, R. Q. (2013). *Resultados, Aprendizajes y Perspectivas de la Plataforma PEPE como Contribución a la Educación Escolar*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052013000300003](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052013000300003)
- Canchari, C. y. (2008). *Las TIC'S en el aprendizaje de la matemática en niños del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa 30209 De Saños Chico- El Tambo*. Recuperado el 2020, de

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2726/Canchari%20Crist%C3%B3bal-%20Ventocilla%20Ruiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cárdenas, G. V. (2010). *Como lograr la apropiación de los maestros en el uso de las TIC como estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas y las Ciencias Naturales en El Centro Educativo Rural La Cumbre del municipio de San Luis*. San Luis.

Cartagena, U. d. (s.f.). *aulavirtualunicatagena.co*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2020, de <https://aulavirtualunicatagena.co/publicaci/teoria/unidad2/mobile/index.html#p=11>

Cartagena., U. d. (s.f.). *aulavirtualunicatagena*. Recuperado el 14 de 02 de 2021, de <https://aulavirtualunicatagena.co/publicaci/proyecto2/unidad2/mobile/index.html#p=2>

Cartagena., U. d. (s.f.). *Unidad 2 Modelos de evaluación de recuesos educativos digitales*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2020, de <https://aulavirtualunicatagena.co/publicaci/evaluacion/unidad2/mobile/index.html#p=2>

Casado Ortiz, R. (2000). *El aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la creación de redes de aprendizaje colaborativo: La experiencia de. Centro Virtual Cervantes*. . Obtenido de [https://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion\\_virtual/tele\\_aprendizaje/casado.htm](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/formacion_virtual/tele_aprendizaje/casado.htm)

Castañeda, L. (31 de Diciembre de 2014). *YouTube*. Recuperado el 16 de Diciembre de 2020, de [https://www.youtube.com/watch?v=qVT0pB\\_f2Zk&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=qVT0pB_f2Zk&feature=emb_title)

Castells, M. (1998). *La era de la información, Economía, sociedad y cultura. Madrid. Volumen I. La sociedad, red Alianza Editorial. Madrid*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=165968>

Cataldi, Z., Donnamaria, M. C., & Lage, F. J. (2009). *Didáctica de la química y TICs: laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18979>

Chacón, F. Y. (2017). *Unidad didáctica para fortalecer la competencia de indagación en la resolución de problemas estequiométricos en el grado décimo de la Institución Educativa Evaristo García a través del aprendizaje basado en problemas*. Obtenido de [http://repository.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado\\_competencia\\_indagacion\\_2017.pdf](http://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/82300/1/delgado_competencia_indagacion_2017.pdf)

Chaparro, R., & Escudero, A. y. (2017). *Aplicación del método de investigación basada en el diseño de la creación del centro de investigación en innovación y tecnología educativa*. San Luis Potosí.

Colmenares, A. (2012). *Los aprendizajes en entornos virtuales evaluados bajo la concepción formadora*. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 15, núm. 1, 2012, pp. 125-134. Obtenido de *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, vol. 15, núm. 1, 2012, pp. 125-

Colombia aprende/ La red del conocimiento. (2016). Obtenido de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siempreidae/93226>

Colombia Aprende/ La red del conocimiento. (2016). Obtenido de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/siempreidae/93226>

Colombia, C. (2019). *Secretario Senado*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1450\\_2011.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html)

contemporáneas, U. d. (s.f.). *aulavirtualunicartagena*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2020, de <https://aulavirtualunicartagena.co/publicaci/teoria/unidad1/mobile/index.html#p=2>

- Contemporáneas, U. d. (s.f.). *aulavirtualunicartagena.co*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2020, de <https://aulavirtualunicartagena.co/publicaci/teoria/unidad1/mobile/index.html#p=2>
- Córdoba, F. J., Herrera, H. J., & Restrepo, C. M. (2013). *Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno*. . Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de <http://funes.uniandes.edu.co/10566/>
- Cruz, I. y. (2012). *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*. *Revista De Educación Mediática*, P. 127-147. Obtenido de file:///C:/Users/personal/Downloads/2855-Texto%20del%20art%C3%ADculo-2822-1-10-20150102.pdf
- Cuartas Dora, O. C. (2015). *USO DE LAS TIC PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO EN MATEMÁTICA EN LA ESCUELA NUEVA*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2840/T.G-Dora%20C.%20Cuartas%3B%20Caludia%20M.%20Osorio%3B%20Lilian%20Y%20Villegas.pdf?sequence=1>
- De Benito, B. y. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 44-59.
- Delgado, M. y. (2009). *Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje*. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, vol. 9, núm. 2, pp. 1-21 Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713058001.pdf>
- eacnur.org*. (s.f.). Recuperado el 16 de 11 de 2020, de <https://eacnur.org/blog/wp-content/uploads/2017/09/iStock-614013614.jpg>

*Educación tres punto cero.* (s.f.). Recuperado el 16 de 11 de 2020, de

[https://www.educaciontrespuntocero.com/wp-content/uploads/2012/04/VIIEncuentro\\_Internacl\\_de\\_Educacion\\_FT\\_1.jpg](https://www.educaciontrespuntocero.com/wp-content/uploads/2012/04/VIIEncuentro_Internacl_de_Educacion_FT_1.jpg)

*Educar Chile.* (s.f.). Recuperado el 16 de 11 de 2020, de

[https://www.educarchile.cl/sites/default/files/2019-04/mundo\\_cambio.jpg](https://www.educarchile.cl/sites/default/files/2019-04/mundo_cambio.jpg)

Efrain Leal Rey, C. O. (2017). *Gestión de Procesos de Diseño y Desarrollo de Programas Educativos en Línea, capítulo III.* Recuperado el 13 de 02 de 2019, de <http://aulavirtual->

[eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido\\_LEM.html#pdf](http://eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido_LEM.html#pdf)

español, A. C. (Octubre de 2017). *UNHCR ACNUR La agencia de la ONU para los refugiados Comité*

*Español.* Recuperado el 2020 de 11 de 16, de [https://eacnur.org/blog/la-importancia-la-educacion-siglo-xxi-tc\\_alt45664n\\_o\\_pstn\\_o\\_pst/](https://eacnur.org/blog/la-importancia-la-educacion-siglo-xxi-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/)

Estrada, J. G. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de los cálculos químicos en la educación media desde la función formativa de la evaluación.* Recuperado el 30 de 03 de 2019,

de <http://bdigital.unal.edu.co/45341/1/78714999.2014.pdf>.

Eugenio, S. A. (8 de Febrero de 2012). *Enfoque educación.* Recuperado el 16 de Noviembre de 2020, de

<https://blogs.iadb.org/educacion/es/aprender-en-el-siglo-xxi/>

Fernandez, A. E. (Mayo de 2012). *Herramienta de Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje.*

Recuperado el 15 de Diciembre de 2020, de

[https://drive.google.com/drive/folders/16Es3UKg3CsbAcmdGgTsyyMG7LD5BI\\_oY](https://drive.google.com/drive/folders/16Es3UKg3CsbAcmdGgTsyyMG7LD5BI_oY)

Freire, P. L. (2004 de Julio de 2004). *ceiphistorica.* Recuperado el 24 de Noviembre de 2020, de

<http://ceiphistorica.com/wp-content/uploads/2015/12/Paulo-Freire-La-importancia-de-leer-y-el-proceso-de-liberaci%C3%B3n.pdf>

Freire, P. (s.f.). *msuarez.webs.uvigo.es*. Recuperado el 3 de Diciembre de 2020, de

[https://msuarez.webs.uvigo.es/WEB\\_Deseno\\_Material\\_2a.pdf](https://msuarez.webs.uvigo.es/WEB_Deseno_Material_2a.pdf)

García, M. y. (2005). *Desarrollo de competencias matemáticas a través de resolución de problemas y utilizando una herramienta computacional. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa (pp. 1–11)*. . Obtenido de

[http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_05/1797.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_05/1797.pdf)

Gardner, H. (1993). *Nota Introductoria y capítulo 1. Inteligencias Múltiples : la teoría en la práctica (Paidós., pp. 19–30)*. Buenos Aires. Obtenido de

<http://www.inacap.com/tportal/portales/tp4964b0e1bk102/uploadImg/File/pdf/317.pdf>

Godoy, K. A. (2015). *Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría*. Obtenido de <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v39n84/art09.pdf>

Gómez, J. A. (2017). *LAS TIC EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y PENSAMIENTO CRÍTICO*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1470/perezjohn2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gomez, L. y. (2010). *IMPORTANCIA DE LAS TIC EN LA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR. Investigación Educativa, 210-225*.

Gómez, P. (2005). *Complejidad de las matemáticas escolares y diseño de actividades de enseñanza y aprendizaje con tecnología. Revista EMA, 10 (2y3) 354-374*. . Obtenido de Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/387/1/GomezP05-2783.PDF>.

Gómez, S. (2012). *Metodología de la Investigación*. Estado de Mexico: RED TERCER MILENIO S.C.

- Grisolia, M., & Grisolia, C. V. (2009). *Integración de elementos didácticos y del diseño en el software educativo hipermedial Estequiometría, contando masas, moles y partículas*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://www.researchgate.net/profile/Carmen\\_Grisolia\\_Cardona/publication/28319838\\_Integracion\\_de\\_elementos\\_didacticos\\_y\\_del\\_diseno\\_en\\_el\\_software\\_educativo\\_hipermedial\\_Estequiometria\\_contando\\_masas\\_moles\\_y\\_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Grisolia_Cardona/publication/28319838_Integracion_de_elementos_didacticos_y_del_diseno_en_el_software_educativo_hipermedial_Estequiometria_contando_masas_moles_y_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf)
- Guardo Carval, Y. y. (2015). *mplementación de la lúdica como herramienta para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas de los estudiantes del grado primero de la Institución educativa ambientalista Cartagena de indias*. Recuperado el 2020, de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/2554>
- Gutierrez, D. F. (2018). *El uso de herramientas virtuales para fortalecer el proceso de enseñanza de la química en la educación media*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21056>
- Hernández-Samperi. (2014). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México : Mc Graw Hill .
- Hernández Sampieri Roberto, F. C. (2018). *Metodologia de la Investigación*. México.
- Hernandez, O. Z. (s.f.). *La enseñanza de las matemáticas con tic como propuesta para el mejoramiento de la motivación en los estudiantes del grado 11° de la Escuela Normal Superior “La Merced” del municipio de Yarumal*. Obtenido de [http://200.24.17.68:8080/jspui/bitstream/123456789/2076/3/JC01015\\_Oscar\\_Ernesto\\_David.pdf](http://200.24.17.68:8080/jspui/bitstream/123456789/2076/3/JC01015_Oscar_Ernesto_David.pdf)
- Hernandez, R. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*. Mexico D.F: McGRAW-HILL.

Hernández, R., & Fernández, C. y. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de Mexico: McGraw-Hill.

Hernandez, R., & Fernández, C. y. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*. Mexico D.F: McGRAW-HILL.

Hernandez, X. y. (Julio de 2016). *IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC COMO ESTRATEGIAS METODOLÒGICAS INNOVADORAS PARA FORTALECER LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO LÒGICO MATEMÀTICO EN LOS NIÑOS DEL GRADO PRIMERO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA AMBIENTALISTA CARTAGENA DE INDIAS*. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/5039/IMP-%20PROF.%20JAISON%20-%20PRO.%20DE%20INVES.%20TIC%20%20PARA%20FORTALECER%20PENS.pdf?sequence=1>

Hernández-Sampieri, E., & Mendoza-Torres, C. (2018). *La Metodología de la Investigación: Las rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta* . Ciudad de México : Mac Graw Hill .

Herrera Batista, L. (Diciembre de 2002). *Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos*. Obtenido de Redalyc.org: <http://www.redalyc.org/pdf/340/34003507.pdf>

ICFES. (2018). Obtenido de <https://youtu.be/ouGJyv54udQ>

ICFES. (2018). *Resultados agregados SABER 11*. Obtenido de <http://www2.icfes.gov.co/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/resultados-agregados-saber-11>

ICFES, & Gobierno, d. C. (2018). *Taller uso de resultados para el mejoramiento continuo del proceso educativo*. Obtenido de <http://www2.icfes.gov.co/divulgaciones-establecimientos/saber-3-5-y-9/divulgacion-2017/itemlist/tag/Talleres%20y%20jornadas%20de%20divulgaci%C3%B3n>

Institución Educativa San Luis. (s.f.). Proyecto Educativo Institucional. San Luis, Antioquia, Colombia.

Jimenez. (2016). *CAUSAS QUE DETERMINAN LAS DIFICULTADES DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN LAS AULAS DE CLASES*. Obtenido de file:///C:/Users/personal/Downloads/Dialnet-CausasQueDeterminanLasDificultadesDeLaIncorporacio-6697227%20(1).pdf

Lara, T. (2005). *Blogs para educar: Usos de los blogs en una pedagogía constructivista*. Obtenido de <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero065/usos-de-los-blogs-en-una-pedagogia-constructivista/>

Laura Herrera Corona, N. H. (2009). *Educacion a distancia una perspectiva emocional e interpersonal*. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/688/68812679007.pdf>

León, D. M. (2017). *El pensamiento numérico en estudiantes de primero del Instituto La Anunciación de Fontibón : Aportes desde las TIC*. Recuperado el 24 de Noviembre de 2020, de <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1284>

Lizarazo, J. (2017). *Diseño de la estrategia didáctica “investigando voy explorando”, utilizando la herramienta Microsoft Excel para el mejoramiento de las competencias matemáticas en relación al pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, en los estudiantes del grado 6° d*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2020, de <http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1937/1/30873.pdf>

Lopez, F. R. (2016). *El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en educación primaria, mediado por ambientes virtuales de aprendizaje*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2601/Trabajo%20de%20grado-%20L%C3%B3pez%20Flor-%20Renteria%20Lucero-%20Vergara%20Fabi%C3%A1n.pdf?sequence=1>

- López, J. M. (2010). *Análisis de la aplicación efectiva de la metodología constructivista en la práctica pedagógica en general y en el uso de las TICs en particular* . Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis\\_aplicacion.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis_aplicacion.pdf)
- Lugo, Y. M. (13 de 05 de 2016). *El 50% de la educación superior en el mundo se impartirá por E-Learning*. Recuperado el 12 de 02 de 2019, de <https://www.elmundo.es/sociedad/2016/04/28/571f94b222601dab7c8b45c8.html>
- Madrid, J. C., Arellano, M., Jara, R., Merino, C., & Balocchi, E. (2013). *El aprendizaje cooperativo en la comprensión del contenido "disoluciones" un estudio piloto*. Obtenido de <file:///L:/2019/Maestria/Elaboraci%C3%B3n%20de%20propuesta%20de%20investigaci%C3%B3n/Soporte%20bibliogr%C3%A1fico%20del%20proyecto/En%20aprendizaje%20cooperativo%20del%20contenido%20disoluciones.pdf>
- Manotas, A. L. (s.f.). *ALFABETIZACIÓN DIGITAL REDEM*. Recuperado el 12 de Febrero de 2021, de <https://www.alfabetizaciondigital.redem.org/reflexion-sobre-la-implementacion-de-las-tic-como-estrategias-y-medios-para-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje/>
- Marcilla, C. (2013). *LAS TIC EN LA DIDÁCTICA DE*. España.
- Marin, L. (2019). *Juegos interactivos para el aprendizaje y el desarrollo de competencias asociadas al pensamiento lógico matemático en el grado preescolar* . San Carlos.
- Marti, E. (2003). *Representar el mundo externamente. La adquisición infantil de los sistemas externos de representación*. Recuperado el 2020, de [repositorio.uam.es](http://repositorio.uam.es): [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661649/terigi\\_flaviazulema.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661649/terigi_flaviazulema.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (Abril - Junio de 2010). *Redalyc*. Recuperado el 12 de Febrero de 2021, de <https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993002.pdf>
- Martinez, L. (2016). La bitácora como forma de documentación de la actividad en redes. *Ediciones Complutense*, 165-175.
- Mejía, D. (2019). *AULA VIRTUAL COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE*. Quito Ecuador.
- Melo, S. M. (2013). *Implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la estequiometría en estudiantes de grado 11 de enseñanza media*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/10308/1/36758490.2013.pdf>
- MEN. (2017). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Recuperado el 2019, de <https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>
- Mineducación. (2018). *Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura Colombia*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio\\_de\\_Educacion\\_Resolucion\\_2343\\_junio\\_5\\_de\\_1996.pdf](https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio_de_Educacion_Resolucion_2343_junio_5_de_1996.pdf)
- Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). *Lineamientos curriculares de Matemáticas*. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (1994). *Ley General de Educación (Ley 115)*. Santa Fé De Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias*. Obtenido de

[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. (2015). *Matriz de Referencia Matemáticas*. Obtenido de

[https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712\\_matriz\\_m.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/articles-352712_matriz_m.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Informe resumen ejecutivo colombia en pisa 2015*. Obtenido

de

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/237304/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015.pdf>

Ministerio De Educación Nacional. (2016). *Plan Decenal de Educación 2016-2026*. Obtenido de

[http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL\\_ISBN%20web.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf)

MINTIC. (2014). *Plan Vive Digital Colombia 2014-2018*. Obtenido de

[https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193\\_recurso\\_2.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193_recurso_2.pdf)

MINTIC. (2018). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Recuperado el 30 de

03 de 2019, de [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707\\_documento.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf)

Monje, A. y. (25 de Noviembre de 2015). *CEDEC*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2020, de

<https://cedec.intef.es/imaginemos-recursos-educativos-abiertos/>

Monterrey, T. d. (18 de Enero de 2018). *YouTube*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de

[https://www.youtube.com/watch?v=WSgPg0ylQTQ&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=WSgPg0ylQTQ&feature=emb_logo)

Moreira, M. (2009). *La investigación en tecnología educativa desde la práctica educativa*. Universidad de la Laguna. . Recuperado el 26 de Noviembre de 2020, de

<https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>

Morrison, G. (2010). *Designing Effective Instruction, 6th Edition*. New York: John Wiley & Sons.

Muñoz, J. C. (2014). *Aplicación de una estrategia didáctica que permita la comprensión de la estequiometría a partir de un aprendizaje significativo*. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/12891/1/7811521.2014.pdf>

Nacional, M. d. (2012). *Pascualbravovirtual*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2020, de <https://pascualbravovirtual.edu.co/repositorio/que-es-un-reda/>

Nacional, M. d. (2017). *Vamos a aprender Matemáticas Guía del docente 5*. Bogotá: SM S.A.

Nacional, M. d. (s.f.). *colombiaaprende*. Recuperado el 2 de Diciembre de 2020, de <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/siempreidae/107746>

Nacional, M. d. (s.f.). *slideplayer.es*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2020, de <https://slideplayer.es/slide/3099268/11/images/4/Definici%C3%B3n+de+REDA+UNESCO%3A.jpg>

*Organización de Estados Iberoamericanos OEI*. (s.f.). Recuperado el 16 de 11 de 2020, de [https://www.youtube.com/watch?v=439\\_oAr0Gko&t=20s](https://www.youtube.com/watch?v=439_oAr0Gko&t=20s)

Ortiz, T. (6 de Febrero de 2016). *Proyecto de grado*. Obtenido de <https://www.slideshare.net/TITO1092/proyecto-de-grado-57982369>

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo a una población a estudio . *Int. J. Morphol*, 227 - 232.

Palella, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Caracas : Fedupel .

- Pérez, L. (2011). *Un AVA para los estudiantes de grado cuarto que contribuya a la comprensión de los conceptos de fracciones*. Obtenido de [http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/1255/TAMB\\_PerezVelascoLuz\\_2012.pdf?sequence=1](http://repository.uniminuto.edu:8080/xmlui/bitstream/handle/10656/1255/TAMB_PerezVelascoLuz_2012.pdf?sequence=1)
- Piedrahita, F. y. (2005). *Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar*. Recuperado el 26 de Noviembre de 2020, de <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Tema17#:~:text=Art%C3%ADculo%20que%20presenta%20la%20Integraci%C3%B3n,digitales%20y%20el%20apoyo%20institucional>.
- Pineda, M. (2018). *Recursos educativos digitales. Universidad de Antioquia. Facultad de educación (tesis de grado publicada)*. Obtenido de [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12045/1/PinedaMaria\\_2018\\_UsoRecursosEducativos.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/12045/1/PinedaMaria_2018_UsoRecursosEducativos.pdf)
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas. Título original: How To Solve It?*. México: Trillas. 215 pp. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4576/457644946012.pdf>
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas. Título original: How To Solve It?*. México: Trillas. 215 pp. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4576/457644946012.pdf>
- Presidencia de la República. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá.
- Quecedo, R. y. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica.*, 5-39.
- Quintana, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. *Psicología tópicos de actualidad*, 65-73.

Ramírez, A. (2016). La investigación cualitativa y su relación con la comprensión de la subjetividad.

*Revista Humanismo y Sociedad* , 1-9.

Raviolo, A., & Lerzo, G. (2016). *Enseñanza de la estequiometría, uso de analogías y comprensión*

*conceptual*. Obtenido de [https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-](https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-S0187893X16300040-main.pdf?_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3)

[S0187893X16300040-main.pdf?\\_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-](https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040-main.pdf?_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3)

[a75c1bec2e86&acdnat=1551468264\\_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3](https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040-main.pdf?_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3)

Ribeiro, A. A., & Greca, I. M. (2003). *Simulaciones computacionales y herramientas de modelación en*

*educación química : una revisión de la literatura publicada*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de

<http://www.scielo.br/pdf/%0D/qn/v26n4/16437.pdf>

Ricaurte Quijano, P. P. (2013). *digitalbooks*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2020, de

<http://reader.digitalbooks.pro/content/preview/books/35025/book/OEBPS/Chapter04.xhtml>

Rico, L. (2015). *Líneas de investigación, Pensamiento Numérico*. . Obtenido de

[http://www.ugr.es/~lrico/investigacion\\_files/lineasinv.pdf](http://www.ugr.es/~lrico/investigacion_files/lineasinv.pdf)

Rodriguez, M. y. (25 de Septiembre de 2015). *YouTube*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2020, de

[https://www.youtube.com/watch?v=6CX2t0\\_wxAU&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=6CX2t0_wxAU&feature=emb_logo)

Salcedo, P. (Abril de 2016). *Ingeniería de Software Educativo*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020,

de [https://www.researchgate.net/publication/301494695\\_Ingenieria\\_de\\_Software\\_Educativo](https://www.researchgate.net/publication/301494695_Ingenieria_de_Software_Educativo)

Sánchez, J. (Enero de 2002). *Integración Curricular de la TICs: Conceptos e Ideas*. Recuperado el 2020, de

[https://www.researchgate.net/publication/306030770\\_Integracion\\_Curricular\\_de\\_la\\_TICs\\_Con](https://www.researchgate.net/publication/306030770_Integracion_Curricular_de_la_TICs_Conceptos_e_Ideas)

[ceptos\\_e\\_Ideas](https://www.researchgate.net/publication/306030770_Integracion_Curricular_de_la_TICs_Conceptos_e_Ideas)

Santos, J. (2013). *Innovación Educativa, uno de los mecanismos para construir un país más justo y más próspero*. (V. Educa, Entrevistador) . Obtenido de [https://issuu.com/magazine\\_virtual\\_educa/docs/ve12](https://issuu.com/magazine_virtual_educa/docs/ve12)

SenadodelaRepublica. (2018). *Constitución Política*. Recuperado el 31 de 03 de 2019, de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion\\_politica\\_1991.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html)

Slideplayer. (s.f.). Recuperado el 16 de 11 de 2020, de <https://slideplayer.es/slide/16831526/97/images/2/%C2%BFC%C3%B3mo+deber%C3%ADa+ser+la+educaci%C3%B3n+en+el+siglo+XXI.jpg>

Tecnológico de Monterrey, ". y. (15 de Enero de 2018). *YouTube*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2020, de [https://www.youtube.com/watch?v=WSgPg0yIQTQ&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?v=WSgPg0yIQTQ&feature=emb_logo)

trespuntoelearning. (s.f.). Recuperado el 1 de Diciembre de 2020, de <https://www.trespuntoelearning.com/recursos-educativos-abiertos/>

UNESCO. (2015). *Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación*. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

UNESCO. (s.f.). *UNESCO.ORG*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/rea>

Universidad de Cartagena. (s.f.). *aulavirtualunicartagena*. Recuperado el 1 de Diciembre de 2020, de <https://aulavirtualunicartagena.co/publicaci/evaluacion/unidad1/mobile/index.html#p=1>

Universidad de Cartagena. (s.f.). *Guia para la elaboración de apartado de la metodología*. Obtenido de <https://aulavirtualunicartagena.co/mod/page/view.php?id=40735>

Universidad de Cartagena. (s.f.). *Unidad 2 Modelos de evaluación de recursos educativos digitales*.

Recuperado el 15 de Diciembre de 2020, de

<https://aulavirtualunicartagena.co/publicaci/evaluacion/unidad2/mobile/index.html#p=2>

Universidad de Cartagena. (s.f.). *Video: Cóctel Investigación Basada en Diseño (IBD)*. Obtenido de

<https://aulavirtualunicartagena.co/mod/page/view.php?id=40728>

Universidad de Navarra. (26 de Febrero de 2018). *YouTube*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2020,

de <https://www.youtube.com/watch?v=Ghq7SeSQFHc>

Valverde, G. J., & Viza, A. L. (2006). *Recursos didácticos audiovisuales en la enseñanza de la química: Una perspectiva histórica*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66055/57967>

Varguillas, C. (2006). EL USO DE ATLAS.TI Y LA CREATIVIDAD DEL INVESTIGADOR EN EL ANÁLISIS

CUALITATIVO DE CONTENIDO UPEL. INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL EL MÁCARO. *Laurus*, 73-87.

Veloza, C. (14 de Noviembre de 2013). *Antioquia Digital, la revolución TIC de la gobernación de*

*Antioquia*. Obtenido de : <http://colombia.mmi-e.com/blog/category/sector/tic/antioquia-digital-la-revoluci%C3%B3n-tic-de-la-gobernaci%C3%B3n-de-antioquia-secretar>

Vidal, M. (2006). *Investigación de las TIC en la educación*. *Revista Latinoamericana de Tecnología*.

Obtenido de <http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php/relatec/article/view/293>

Vygotsky, L. (1934). Obtenido de [https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-](https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-y-Lenguaje-Vigotsky-Lev.pdf)

[y-Lenguaje-Vigotsky-Lev.pdf](https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/Pensamiento-y-Lenguaje-Vigotsky-Lev.pdf)

*WordPress.com*. (s.f.). Recuperado el 16 de 11 de 2020, de

<https://dmottam.files.wordpress.com/2011/10/nvoprofesor1.gif>

Zapata, M. (2012). *Los recursos educativos digitales. Programa Integración de Tecnologías a la Docencia.*

*Universidad de Antioquia.* . Obtenido de

<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVkdWZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/>

Zapata, M. (2012). Recursos educativos digitales: Conceptos básicos. *Aprende en línea. Plataforma académica para investigación.*

Zuluaga, J. M. (2012). *Matemáticas y TIC. Ambientes virtuales de aprendizaje en clase de Matemáticas.*

Obtenido de

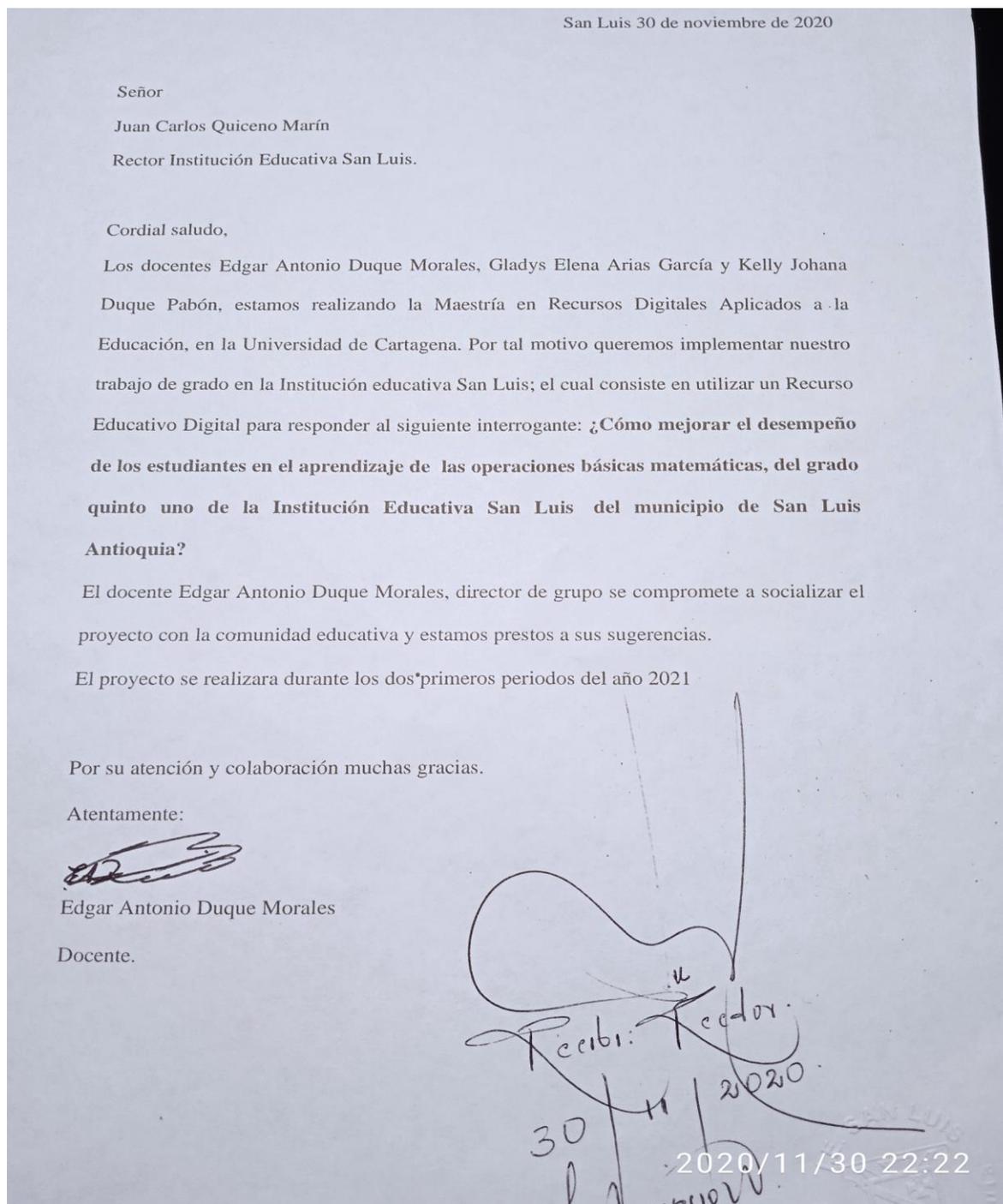
<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4190/1/VE14.014.pd>

Zúñiga, M. (2015). *Experiencia en la incorporación de recursos web en la plataforma educativa de la Universidad Nacional. Memoria del IV Foro de Innovación Académica. “Acercando la Docencia Universitaria a las Demandas de la Educación del Siglo XXI”* . Obtenido de

<http://www.fai.una.ac.cr/images/Memoria.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1 .Carta de solicitud para realizar la ejecución del proyecto.



## Anexo 2. Caracterización de habilidades del estudiante

### FASE 1. CARACTERIZACIÓN DE HABILIDADES ESTUDIANTES

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

**Tarea 4: Selección Múltiple:** Señala la respuesta correcta a la situación que se plantea

1. En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.

Jugo:	\$1.000
Arepa:	\$600
Gaseosa:	\$700
Torta:	\$1.200

Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?

- A. Jugo y arepa.
- B. Jugo y torta.
- C. Gaseosa y arepa.
- D. Gaseosa y torta.

2. En el calendario de abril se marcaron algunos números para realizar una actividad en clase de matemáticas.

ABRIL						
L	M	M	J	V	S	D
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Los números marcados en el calendario son todos múltiplos de

- A. 4
- B. 8
- C. 12
- D. 28

3. Mónica tenía estos billetes en su bolsillo.



Ella sacó un billete de los que tenía. ¿Cuál puede ser el billete que sacó?

- A.
- B.
- C.
- D.

4. La siguiente grafica presenta información sobre los productos nacionales e importados que se ofrece en una feria



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A.  $\frac{1}{2}$  de los productos son importados.
- B.  $\frac{1}{2}$  de los productos son nacionales.
- C.  $\frac{3}{4}$  de los productos son nacionales.
- D.  $\frac{3}{4}$  de los productos son importados.

### Tarea 5: Resolución de situaciones problema

A continuación, encontrarás unos problemas que debes resolver utilizando cualquier procedimiento.

1. Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Mario colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4. ¿Cuántos globos faltan por colocar?

2. Adriana compró 50 huevos, cada uno de los cuales costó \$200 ¿Cuánto pagó Adriana por los 15 huevos?

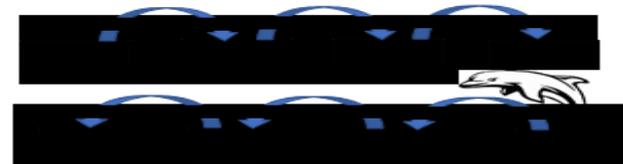
3. Don Juan junta todas las monedas que le sobran de sus pasajes durante los 7 días de la semana, para darles el día domingo a sus 4 hijos para comprar dulces, diariamente recolecta 2000 mil pesos. ¿Cuánto le corresponde a cada uno de sus hijos?

4. Manuel utilizó los colores señalados dentro del rectángulo.



La fracción que representa los colores que utilizó Manuel es

5. En un grupo de 80 estudiantes el 50% son mujeres ¿Cuántas mujeres hay en el grupo?



## Anexo 3. Diagnostico inicial

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
<b>Diagnostico de habilidades como de procedimientos.</b>																
		<b>Eje de progreso</b>	Uso y sentido de los procedimientos y estrategias con números y operaciones				Comprensión de la estructura de los conjuntos (propiedades, usos y significados en la resolución de problemas).									
		<b>Derecho Básico de Aprendizaje</b>	DBA #2.V2. Describe y justifica diferentes estrategias para representar, operar y hacer estimaciones con números naturales y números racionales (fraccionarios), expresados como fracción o como decimal				DBA#3V2. Identifica patrones en secuencias (aditivas o multiplicativas) y los utiliza para establecer generalizaciones aritméticas o algebraicas									
		<b>Tarea</b>	<b>Tarea # 4</b>				<b>Tarea # 5</b>				<b>Tarea # 6</b>					
		<b>Habilidad</b>	<b>Selección múltiple.</b>				<b>Resolución de situación problema</b>				<b>Completar y calcular</b>					
		<b>Respuestas</b>	D. gaseosa y	A. 4	B. 5.000	A. 1/4	Faltan 6 (+ y -)	3.500 (x y /)	4/12 (fracción)	40 mujeres	secuencias:	125 (+) o 450	7 (x)	7 (/)	Número de respuestas correctas	Número de respuestas incorrectas.
Nombre del estudiante																
1	AGUDELO GARCIA DANIEL	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	9	3
2	ALZATE RAMIREZ JAMAS	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	9	3
3	CARDONA GIRALDO DANNA JULIET	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	6	6
4	GARCIA MONSALVE JOSÉ DANIEL	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	8	4
5	GIRALDO GARCIA MARIA CAMILA	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	7	5
6	GOMEZ FRANCO ANGEL DAVID	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	10	2
7	PIEDRAHITA GARCIA SALOME	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✗ 0	5	7
8	SUAREZ TORO JUAN MANUEL	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	10	2
9	TORO CARDONA SEBASTIAN	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✓ 1	11	1
10	PAMPLONA VALENCIA VALENTINA	✓ 1	✓ 1	✓ 1	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✗ 0	✗ 0	3	9

#### Anexo 4. Formato de observación



### IMPLEMENTACION DEL RECURSO EDUCATIVO DIGITAL

#### DIVIERTETE Y APRENDE CON LAS MATEMATICAS.

#### FORMATO DE OBSERVACIÓN



FECHA	01 de Agosto 2021.			
Criterios a valorar	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
Los estudiantes acceden con facilidad al recurso.	X			
Los educandos se observan motivados en el momento de implementar el RED.	X			
Resuelven con facilidad las diferentes actividades.		x		
Hay cooperación entre los estudiantes.			x	
Se toman su debido tiempo para realizar las actividades.		x		
Preguntan a los docentes cuando tienen dudas.		x		
Los docentes dan respuesta oportuna a las inquietudes de los estudiantes.	X			
Los estudiantes terminan todas las actividades en su debido tiempo.		x		
Se hace buen uso de los implementos tecnológicos.	X			
Los estudiantes tienen en cuenta las observaciones de los docentes.	X			
Observaciones de forma individual.				
Anny Sofia Naranjo Parra.	La estudiante presenta dificultad en el momento de acceder al recurso, pero con ayuda de os docentes lo logra.			
Tomas Mazo.	Le brinda ayuda a Cristal Sofia a desarrollar la actividad de Kahoot.			

**Anexo 5. La bitácora.**

Enlace: <https://docs.google.com/document/d/1NgBn3S-ki-n7m9Ic-dj9jxWqYmCpwTcQ/edit?usp=sharing&oid=109974903527513105668&rtpof=true&sd=true>

**Anexo 6. Encuesta a estudiantes**

Enlace: <https://forms.gle/vT5NPyDGAgSa2eaF9>

**Anexo 7. Encuesta autoevaluación del estudiante:**

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd3oU4UceZPHR7XrhAlyhoWNJH1Znt\\_iDjUVTX2n46iX3vpkQ/viewform?usp=sf](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd3oU4UceZPHR7XrhAlyhoWNJH1Znt_iDjUVTX2n46iX3vpkQ/viewform?usp=sf)  
[link](#)

**Anexo 8. Encuesta para padres de familia.**

<https://forms.gle/XsqY2Zp5uUVZPzTH8>

**Valoración del RED por expertos COdA**

<https://docs.google.com/document/d/1OZFMIqG8kieXSIu0m8SgqsleA7H22-Le/edit?usp=sharing&oid=104933494486190139562&rtpof=true&sd=true>

**Anexo 9. Enlace para ingresar al Recurso Educativo Diviértete y Aprende con las Matemáticas.**

**<https://lasfracciones.milaulas.com/course/view.php?id=4&section=4>**

**Usuario: admin**

**Contraseña: MariaJuan2.**

