

**ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN LA  
SOLUCIÓN DE OPERACIONES Y PROBLEMAS CON FRACCIONES EN  
ESTUDIANTES DEL GRADO SEXTO MEDIANTE UN SITIO WEB EN LA IERD SAN  
ANTONIO DE ANAPOIMA**

Trabajo Presentado para Obtener el título de Especialista en  
Informática y Multimedia en Educación  
Fundación Universitaria los Libertadores

Carlos Adolfo Curbelo Bellizzia, Jorge Orlando Garnica Daza

Girardot, Junio 16 de 2016

Copyright © 2016 por Carlos Adolfo Curbelo Bellizzia, Jorge Orlando Garnica Daza  
Todos los derechos reservados.

## **Dedicatoria**

A Dios por darnos la oportunidad de vivir esta experiencia más de formación en nuestras vidas y darnos fortaleza e iluminar nuestras mentes para recibir y compartir experiencias significativas con todas las personas que hicieron parte de éste proyecto.

A mis padres por ser el pilar fundamental en toda mi vida de formación como persona y profesional, por todas sus oraciones y motivaciones para que se logren mis metas trazadas. A nuestros hijos que se encuentran en la etapa de formación como personas y en construcción de sus proyectos de vida, motivándolos a siempre capacitarse y logren ser personas de bien a la sociedad.

## **Agradecimientos**

Agradecemos a todas las personas que nos ofrecieron su apoyo y motivación para la culminación satisfactoria del presente proyecto.

A nuestras esposas Claudia Medina y Johanna Tarzo por brindarnos el apoyo día a día, dándonos fortalezas y motivación para lograr satisfactoriamente éste crecimiento personal en pro de nuestros proyectos de vida trazados.

A los docentes tutores de la Fundación Universitaria Los Libertadores, por orientarnos y ofrecernos sus conocimientos y experiencias en cada encuentro.

## Tabla de contenido

	Pág.
Resumen .....	10
Abstract .....	12
Capítulo 1. Problema .....	13
1.1 Planteamiento del problema .....	12
1.2 Formulación del problema .....	14
1.3 Objetivos .....	15
1.3.1 Objetivo general .....	15
1.3.2 Objetivos específicos .....	15
1.4 Justificación .....	15
Capítulo 2. Marco referencial .....	17
2.1 Antecedentes .....	17
2.1.1 Internacionales .....	17
2.1.2 Nacionales .....	18
2.1.3 Locales o regionales .....	20
2.2 Marco contextual .....	21
2.3 Marco teórico .....	25
2.3.1 Las enseñanzas de las matemáticas .....	26
2.3.1.1 <i>Didáctica de las matemáticas</i> .....	26
2.3.1.1 <i>los cinco procesos generales de la actividad matemática</i> .....	27
2.3.1.2 <i>El pensamiento numérico y los sistemas numéricos</i> .....	28
2.3.1.3 <i>La enseñanza de fracciones</i> .....	29
2.3.2 Componente pedagógico .....	30
2.3.2.1 <i>Modelo de aprendizaje</i> .....	30
2.3.2.2 <i>Ambientes de aprendizaje y sus dimensiones</i> .....	31

2.3.2.3 <i>La matematización del mundo</i> .....	32
2.3.3 Las TIC y las matemáticas.....	33
2.3.3.1 <i>Incorporación de la tecnología en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas</i> .....	34
2.4 Marco Conceptual .....	38
2.4.1 Herramientas tecnológicas .....	38
2.4.2 Fracciones . .....	39
2.5 Marco Tecnológico .....	40
2.5.1 TIC.....	40
2.5.2 Ambientes de Aprendizajes mediados por TIC.....	42
2.5.3 Página web.....	43
2.6 Marco Legal.....	44
2.6.1 Constitución política de Colombia .....	45
2.6.2 Ley 115 de educación 1994.....	45
2.6.3 Estándares básicos de competencias en matemáticas.....	46
2.6.4 Ley TIC en Colombia.....	46
Capítulo 3. Diseño metodológico .....	47
3.1 Tipo de investigación .....	47
3.1.1 Investigación acción participativa (IAP).....	48
3.2 Población y muestra .....	48
3.3 Instrumentos .....	49
3.3.1 Instrumentos de diagnóstico .....	49
3.3.2 Instrumentos de seguimiento .....	50
3.3.3 Instrumentos de evaluación .....	51
3.4 Análisis de resultados .....	51
3.4.1 Diagnóstico.....	51
3.4.2 Instrumentos de ejecución.....	57
3.4.2.1 <i>Diario de campo</i> .....	57
3.4.2.2 <i>Entrevista</i> .....	60
3.4.3 Instrumentos de evaluación.....	61
3.5 Diagnóstico .....	66

Capítulo 4 Propuesta .....	68
4.1 Título de la propuesta .....	68
4.2 Descripción .....	68
4.3 Justificación .....	68
4.4 Objetivo .....	69
4.5 Estrategias y actividades .....	69
4.6 Contenidos .....	71
4.7 Personas responsables .....	74
4.8 Beneficiarios .....	75
4.9 Recursos .....	75
4.10 Evaluación y seguimiento .....	75
Capítulo 5 Conclusiones .....	77
5.1 Conclusiones .....	77
5.2 Recomendaciones .....	78
Lista de Referencias .....	79
Anexos .....	80

## Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Análisis y conclusión observación participante.....	58
Tabla 2. Estrategias y Actividades.....	69
Tabla 3. Evaluación y seguimiento del proyecto .....	75

## Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Estructura del Marco teórico .....	25
Figura 2. Estructura del Marco tecnológico .....	39
Figura 3. Estructura Normatividad .....	43
Figura 4. Estructura de Instrumentos cualitativos.....	48

## Resumen

El presente documento da cuenta de un proceso de investigación en el que se partió de un diagnóstico que evidencia la problemática que tienen los estudiantes del grado sexto en la solución de operaciones y problemas con fracciones, y en los demás estudiantes de los grados superiores cuando tienen que aplicarlos en conjuntos numéricos más complejos. Esto debido a las prácticas pedagógicas tradicionales empleadas en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas que genera en el estudiante poco interés en adquirir el aprendizaje.

Se hace una revisión bibliográfica mediante la cual se sustenta la problemática para la se propone como solución la implementación de una estrategia pedagógica mediada por TIC, optando por el tipo de investigación cualitativa, el modelo pedagógico constructivista, la aplicación de conceptos propios de Informática y el uso de recursos informáticos apropiados en la solución de problemas matemáticos relacionados con fracciones que se deben aplicar en los estudiantes que cursan el grado sexto de educación básica secundaria.

La propuesta de investigación denominada “Estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje en la solución de operaciones y problemas con fracciones en estudiantes del grado sexto mediante la implementación de un sitio web en la I.E.R.D. San Antonio de Anapoima”; busca fortalecer las prácticas de aula en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas relacionadas con las operaciones y problemas con fraccionarios, permitiendo que el estudiante interactúe con los medios tecnológicos e informáticos, buscando generar un aprendizaje más significativo que le permita mejorar en las competencias matemáticas relacionadas con fracciones.

**Palabras claves:** Fracciones, operaciones con fracciones, solución de problemas matemáticos, estrategia pedagógica, TIC, Informática

### **Abstract**

This document gives an account of a research process that broke a diagnostic that shows the problems that students of the sixth grade in the solution of problems with fractions, and operations and other students of the higher grades have when they have to apply them in numeric sets more complex. This is due to the traditional pedagogical practices employed in the teaching and learning of mathematics that generates little interest in acquiring learning in student.

A thorough review of the literature is made which is sustained the problem for is proposed as a solution by implementing a pedagogical strategy mediated by ICT, choosing the type of qualitative research, the constructivist pedagogical model, the application of computer science concepts and the use of computer resources in the solution of mathematical problems related to fractions that should be applied to students enrolled in the sixth grade of education basic secondary.

The research proposal called "Pedagogical strategy to strengthen learning in the solution of problems and operations with fractions in sixth graders through the implementation of a web page in the Rural educational institution departmental San Antonio de Anapoima"; It seeks to strengthen classroom teaching practices learning mathematics related operations and problems with fractional, allowing the student to interact with media technology and computer, seeking to generate more meaningful learning that allows you to improve mathematical skills related to fractions.

**Keywords:** Computer science, fractions, ICT, operations with fractions, pedagogical strategy, solving mathematical problems.

## Capítulo 1. Problema

### 1.1 Planteamiento del problema

En la institución Educativa Rural Departamental San Antonio del municipio de Anapoima se viene evidenciando bajos resultados en las competencias matemáticas que se evalúan por medio de las pruebas Saber en estudiantes de los niveles tercero (3°), quinto (5°), noveno (9°) y once (11°), así como en los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en el aula con una metodología tradicional impartida en la institución y un aprendizaje poco significativo por parte de los estudiantes que no están acorde con los estándares y plan de estudio institucional programado para cada grado y nivel.

De igual manera se observa que los estudiantes presentan grandes debilidades en la comprensión de procesos y aplicaciones con fracciones, en el momento de ser requeridos y aplicados en niveles y sistemas numéricos más complejos, evidenciándose un rechazo y desinterés en superar y profundizar en su aprendizaje.

Por otra parte los estudiantes que ingresan al grado sexto (6°) de educación básica secundaria, llegan con pocas bases en las competencias básicas en matemáticas lo que conlleva a realizar un refuerzo general en el conjunto de los números naturales y en especial los fraccionarios, ocasionando así que la enseñanza de las competencias programadas para éste nivel (grado sexto) según estándares y plan de estudio, sea más lenta y no se logre en su totalidad al finalizar el año lectivo quedando falencias para el siguiente nivel y así en el momento de ser evaluados por pruebas saber, los estudiantes no tengan el conocimiento de estas competencias, ya que éstas son programadas según los estándares básicos de matemáticas.

Lo anterior también permite mencionar que en la institución educativa, la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se viene realizando bajo un modelo pedagógico tradicional donde

no existe una malla curricular bien estructurada de preescolar a once y los docentes del área utilizan los métodos y recursos disponibles según sus propios conocimientos y necesidades sin tener en cuenta que la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas ha venido generando espacios y estrategias pedagógicas significativas que conlleven a los estudiantes a mejorar sus competencias.

Es aquí donde se ve la necesidad de desarrollar una propuesta de investigación dirigida a estudiantes del grado sexto de la IERD San Antonio de Anapoima, donde se implemente como estrategia pedagógica un sitio web, que permita reforzar las competencias matemáticas relacionadas con operaciones y problemas con fracciones y sea de apoyo al docente en las prácticas de aula cuando aborde ésta temática.

## **1.2 Formulación del problema**

Partiendo de los resultados obtenidos a través de un análisis más detallado sobre la problemática presentada, surge el siguiente interrogante al cual se busca dar solución mediante el desarrollo del presente proyecto investigativo:

¿Cómo una estrategia pedagógica que utilice herramientas tecnológicas y recursos informáticos puede ayudar a los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio, en la mejora de sus competencias para la solución de operaciones y problemas con fracciones?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Elaborar una estrategia pedagógica que permita fortalecer el aprendizaje en la solución de operaciones y problemas con fracciones en los estudiantes del grado sexto de la IERD San Antonio de Anapoima, utilizando medios y recursos tecnológicos e informáticos.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Diseñar un recurso digital con actividades que favorezcan el fortalecimiento de las competencias matemáticas relacionadas con operaciones y problemas con fracciones, interactuando activamente con medios y recursos tecnológicos e informáticos.

Identificar las características y procedimientos apropiados para la solución de operaciones y problemas con fracciones, mediante el uso adecuado de recursos y medios informáticos que permitan fortalecer su aprendizaje de una manera significativa.

Implementar un sitio web mediante la cual se fortalezca los conocimientos adquiridos en el aula de clase sobre las operaciones y problemas con fracciones para estudiantes del grado sexto en la IERD San Antonio de Anapoima.

## **1.4 Justificación**

La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Colombia ha venido teniendo una transición la cual se puede evidenciar en los estándares básicos de competencias, según menciona el MEN (Mayo 2003): “se hace necesario pasar de una enseñanza orientada sólo hacia el logro de objetivos específicos relacionados con los contenidos del área y hacia la retención de dichos contenidos, a una enseñanza que se oriente a apoyar a los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas, científicas, tecnológicas, lingüísticas y ciudadanas”.

Las matemáticas hoy están orientadas a fortalecer en los educandos el desarrollo de competencias integrando diversas herramientas y ciencias para su logro y por ende no se desprende el dominio de las herramientas y recursos tecnológicos.

En la IERD San Antonio de Anapoima la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas está sujeta a los lineamientos curriculares emanados por el MEN, Ley general de Educación y el PEI, Estándares básicos de competencias matemáticas, los cuales visionan el aprendizaje hacia la calidad educativa y desarrollo de competencias haciendo uso de las herramientas tecnológicas y todos los recursos informáticos que se puedan involucrar en el aula.

De igual manera sabiendo cuáles son los objetivos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas, lo que las pruebas Saber evalúa en el conocimiento matemático y los desempeños logrados por los educandos de la institución, las falencias en la aplicabilidad de las fracciones en el desarrollo de las competencias y reconociendo que aún no se han involucrado en un alto porcentaje las herramientas tecnológicas y recursos informáticos en el aula; se pretende que la presente propuesta de investigación, dé respuesta a la identificación de las limitaciones, características de los aprendizajes previos y deficiencias que el estudiante posee frente a este problema. Además, buscar nuevas estrategias pedagógicas involucrando las herramientas tecnológicas y los recursos informáticos que se ofrecen hoy en día para su aplicabilidad en el aula que permitan que el estudiante adquiera mayor destreza y competitividad en la solución de operaciones y problemas con fracciones y por ende en el conocimiento matemático.

También servirá como soporte a los docentes del área de matemáticas de la Institución en la búsqueda de darle una nueva visión a la enseñanza de las mismas y al PEI en el mejoramiento y fortalecimiento de su componente pedagógico.

## Capítulo 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Internacionales

Muchas han sido las investigaciones realizadas por grandes científicos a nivel internacional donde las TIC juegan un papel importante como recursos pedagógicos interactivos que contribuyen de manera significativa a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Prueba de esto, se cita como antecedente internacional un material investigativo realizado por Santiago, G., Caballero, R., Gómez D., Domínguez, A. (2013) denominado “El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica”, estudio realizado en la ciudad de México, en donde exponen resultados valiosos cuando se incorporan las TIC al aula, utilizando dos software educativos: Explora y Enciclomedia, con los cuales obtienen resultados positivos ya que permitió que el conocimiento fuese adquirido de forma más significativa para el estudiante y sirviera de apoyo para los docentes en cuanto a la planeación y desarrollo de la temática, como guía de la clase, la ejercitación y resolución de actividades.

Aquí los autores resaltan los beneficios que se obtienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje con los educandos, cuando se involucran nuevas estrategias en los procesos pedagógicos y en especial cuando son mediados por TIC, el cual permite un cambio de rol entre estudiantes y docentes, siendo el docente un facilitador de los procesos y el estudiante adquiere una responsabilidad importante en su formación, siendo más participativo y autónomo en su propio ritmo de aprendizaje.

De igual manera se referencia el artículo publicado por la revista de educación mediática y TIC (edmeTIC) de España por los autores Cruz y Puentes (2012). Titulado “Uso de las TIC

en la enseñanza de la matemática básica”, el cual evidencia la experiencia obtenida al organizar y aplicar en el aula varias herramientas y recursos informáticos. Los autores en uno de sus apartados afirman: “las TIC nos proporcionan múltiples formas de representar situaciones problémicas que les permite a los estudiantes desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejorar comprensión de los conceptos matemáticos que están trabajando”. Esto permite confirmar una vez más que es posible y viable implementar en la IERD San Antonio de Anapoima, un recurso informático mediado por TIC para lograr fortalecer en el estudiante del grado sexto de ésta institución los conocimientos relacionados con fracciones en el área de matemáticas.

Hoy podemos afirmar que hay en el mercado innumerables programas software que facilitan la enseñanza-aprendizaje en el aula de matemáticas y pueden ser implementados dentro de las prácticas pedagógicas, tal como se pretende experimentar en el presente proyecto con miras a dar solución a una problemática evidenciada en los procesos matemáticos desarrollados en el aula sin hacer uso de TIC, relacionado con la competencia de las operaciones y aplicabilidad de las fracciones.

### **2.1.2 Nacionales**

Es evidente que el Ministerio de Educación Nacional a través de su macro proyecto “Incorporación de nuevas tecnologías al currículo de matemáticas de la educación media de Colombia”, ha venido desarrollando múltiples proyectos de implementación de las TIC, en las instituciones educativas del país, mediante la dotación de computadores, aulas de informática, virtuales, portales de navegación y capacitaciones a los docentes, en busca de darle mayor calidad a los procesos de formación a la familia colombiana.

Es por ello que existen muchas investigaciones y proyectos a nivel nacional que se han desarrollado buscando mejorar la enseñanza-aprendizaje de las fracciones en el estudiante de los cuales podemos destacar lo expuesto por Arrieta:

No se puede prescindir de las TIC en ningún ámbito del área de matemáticas, ya que son atractivas y motivadoras para los estudiantes, facilitadoras en el aprendizaje de algunos conceptos complejos, interactivo y muy próximo a la realidad del educando. Además, es necesario señalar que los docentes que han puesto en práctica las TIC para desarrollar sus clases de matemáticas, han manifestado que los resultados han sido positivos y que los estudiantes con más dificultades cognitivas han obtenido beneficios del uso de nuevas tecnologías. (Junio de 2013)

Es por ello que a través del presente proyecto se busca obtener resultados positivos en el momento de aplicar estrategias mediadas por las TIC en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas y en especial en la solución de operaciones y problemas con fracciones a estudiantes del grado sexto de la IERD San Antonio del municipio de Anapoima.

Por otra parte, se toma como antecedente el proyecto investigativo realizado por los autores Torres, S. y Martínez, E. (2015), denominado “Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico”, en el cual involucran las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas obteniendo resultados favorables y concluyendo en uno de sus apartados mencionan:

“El impacto de la tecnología y la concerniente digitalización que vivimos en la actualidad, necesariamente innova el proceso educativo para docentes y discentes, abre nuevas oportunidades y métodos para enseñar y aprender; exige una planeación diferente por parte

del docente y exige del estudiante desempeñar no sólo su rol como alumno, sino aprovechar la interactividad para crear una relación social con su entorno”.

Es de tener en cuenta que el presente proyecto busca crear estrategias para mejorar el aprendizaje de las fracciones en los estudiantes del grado sexto uno (601°) de la IERD San Antonio de Anapoima que involucren las TIC y por ello se considera que la referencia expuesta anteriormente menciona nuevos aprendizajes y métodos más significativos que se pueden generar a partir de la buena utilización pedagógica que hoy ofrecen las TIC.

### **2.1.3 Locales o regionales**

A nivel del municipio de Anapoima y en particular en la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio, se ha venido implementando algunos procesos pedagógicos teniendo en cuenta el modelo pedagógico Aprendizajes Significativos, planteado por el Consejo Académico en el Plan de Mejoramiento en busca de mejorar los ambientes de aprendizajes, involucrando en las clases algunas herramientas tecnológicas y recursos informáticos que sirvan de apoyo y refuerzo en las diferentes temáticas en estudio.

Tal es el caso del proyecto de aula “Ágora, boletín de opinión”, liderado por el docente del aula de español Ricardo Rico el cual maneja la transversalidad con las áreas de tecnología e informática y matemáticas, donde involucra el uso de las TIC, ya que la comunidad educativa puede participar generando sus opiniones y aportes haciendo uso de la página web ([www.rrgoljc.wix.com/agora](http://www.rrgoljc.wix.com/agora)), con enlace a un blog, llevando al educando especialmente a familiarizarse con estas herramientas y generando una estrategia de fortalecimiento de saberes en las áreas de estudio en aplicabilidad.

A nivel de matemáticas estas herramientas tecnológicas han tenido poca relevancia ya que su utilización en los procesos pedagógicos ha sido poca, pero las experiencias y resultados han sido satisfactorios cuando se han tenido presentes en el aula. Tal es el caso del manejo del programa Excel en la utilización de fórmulas para el análisis de datos estadísticos en el aula de informática liderado por el docente Geovanny Amaya como eje transversal en el área de tecnología e informática con el área de las matemáticas tal cual se estipula en el PEI de la IERD San Antonio de Anapoima componente Académico.

## 2.2 Marco contextual

El presente proyecto se aplica a estudiantes del grado sexto de la IERD San Antonio del municipio de Anapoima, la cual es de carácter oficial, está ubicada en la Inspección San Antonio a 5 kilómetros del casco urbano del municipio de Anapoima Cundinamarca, tal como se aprecia en la Imagen 1.

**Imagen 1.** Mapa de ubicación de la IERD San Antonio.



**Fuente:** Autor del proyecto.

Tomando como referencia lo expuesto en el PEI de la IERD San Antonio (2013), la Inspección de San Antonio del municipio de Anapoima, se encuentra localizada en el occidente de la cabecera municipal y limita por el norte con la inspección municipal de San Joaquín del municipio de La Mesa, al sur con el caserío de la Vega del municipio de Apulo, al oriente con la cabecera municipal y al occidente con la inspección municipal de la Virgen del municipio de Quipilé, como también Jerusalén y Tocaíma en el sitio el Alto del Trigo que es la parte más alta de San Antonio del municipio de Anapoima.

Su clima oscila entre 25 y 30 grados de temperatura, es seco con marcada época de verano de topografía quebradiza y la parte plana comprende un 18% del total de su territorio. Se cultiva tomate, frijol, maíz, cítricos, maracuyá, plátano, mango, papaya, cañas de azúcar, anonáceas y café. Esta zona es el 70% agrícola y el 30% ganadera.

La región cuenta con afluentes como son el río Apulo, quebrada la Palmichera, quebrada el Rosario, quebrada Santo Domingo, quebrada la Pascual, quebrada La Zorra, quebrada del Muerto y quebrada la Yegüera.

Algunas zonas presentan erosión como en Circasia, cuyo origen radica en la comercialización de yeso en años anteriores y al no tratamiento técnico para recuperación de estos suelos, igualmente, la vereda La Guásima presenta erosión debido a excavaciones mineras.

La inspección San Antonio cuenta con una población aproximada de 2.500 habitantes, distribuida en 135 familias con un promedio de cuatro hijos por familia.

La Institución educativa está organizada en seis (6) sedes: sede uno san Antonio, sede 2 La Guásima, sede 3 La Palmichera, sede 4 El Rosario, sede 5 Lutaima y Sede 6 Santa Ana.

La población en general pertenece a la clase trabajadora dentro de la cual predominan los agricultores quienes dedican gran parte de su tiempo al cultivo del maíz, mango, maracuyá, yuca,

plátano, cítricos como el limón, la mandarina y naranja, además personas que cuidan fincas por lo tanto su población es flotante.

Dicha actividad incide directamente en la población escolar, por cuanto el verano acaba con los cultivos desmejorando así, el nivel de vida de cada núcleo familiar, quienes reciben el impacto de la carestía en la canasta familiar y, por ende, disminuye el nivel nutricional de los estudiantes y desde luego genera bajo rendimiento académico en los mismos, esto ha conllevado a la deserción escolar que se presenta en la actualidad.

Vale la pena anotar que dentro de la población a que hacemos referencia, se observa que cada día van aumentando el número de madres solteras y cabezas de familia a temprana edad quienes solo se dedican a labores domésticas propiamente dichas.

La Institución Educativa Rural Departamental San Antonio, cuenta actualmente con una población estudiantil de cuatrocientos cincuenta (450) estudiantes. La sede principal San Antonio ofrece educación en una sola jornada a estudiantes de preescolar a once, otorgando el título de bachiller académico. Posee convenio con el SENA en los programas “técnicos en sistemas” y técnicos en recursos humanos.

Cuenta con herramientas tecnológicas como: “TV en cada aula, videobeam, portátiles, DVD”, entre otros, los cuales son de gran ayuda para el fortalecimiento de las prácticas pedagógicas en todas las asignaturas. Actualmente no cuenta con conectividad a internet a pesar de que funciona el kiosco digital en contra jornada.

Existen dos grados sextos (601 y 602) con un promedio de 24 estudiantes por curso. Son estudiantes con edades promedio entre 10 y 13 años los cuales provienen de las sedes rurales, de la sede principal y del casco urbano Anapoíma. Los estudiantes provenientes del campo no cuentan con recursos tecnológicos y conectividad por lo que tienen que desplazarse al poblado de

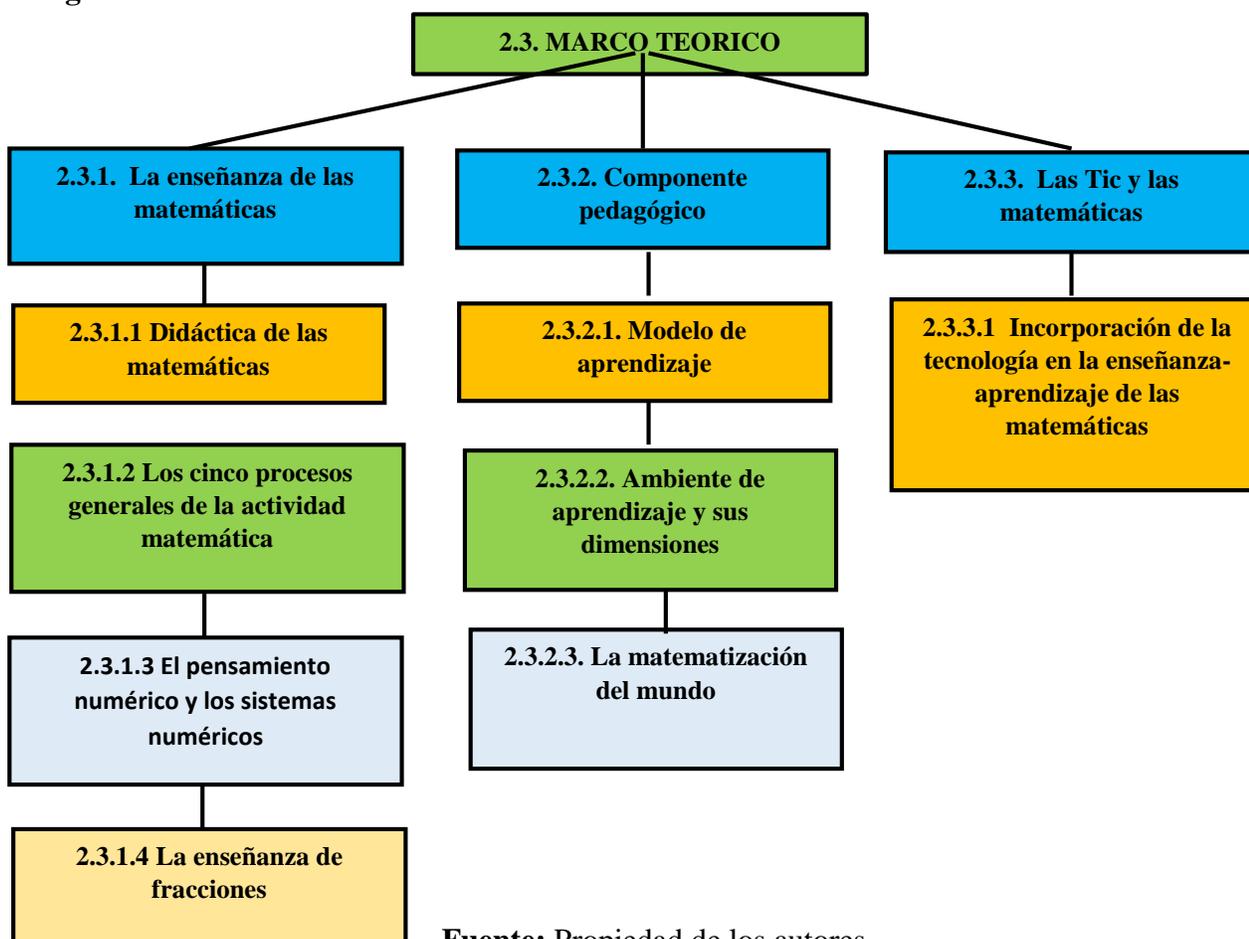
la inspección para hacer uso del internet. De igual manera a diario son transportados hacia la institución en rutas escolares por lo que les toca madrugar más que a los demás estudiantes residentes en el casco urbano.

La población estudiantil en general presenta problemática intrafamiliar ya que la mayoría son hijos de madres cabeza de hogar y algunos hogares están conformados por padres separados.

## 2.3 Marco teórico

A partir de la revisión bibliográfica que enmarca el problema expuesto en este proyecto se exponen a continuación los conceptos y teorías más relevantes, los cuáles están referenciados en el siguiente esquema.

**Figura 1.** Estructura del marco teórico.



**Fuente:** Propiedad de los autores.

Es claro evidenciar que la enseñanza aprendizaje de las matemáticas es fundamental en el ser humano ya que ésta tiene su aplicabilidad en todos los campos del saber científico, económico, social y cultural. De igual forma se considera para un amplio sector de la sociedad como difícil, complicada para su aprendizaje, generando rechazo y apatía para su estudio. Esto quizás por los tipos de metodologías tradicionales empleadas en las aulas de clase para su enseñanza.

En Colombia a través del MEN, se ha venido implementando y buscado darle a la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas nuevos horizontes que le permitan a los estudiantes adquirir su aprendizaje de manera más significativa a través de los estándares básicos de competencias en matemáticas donde especifica su objeto de estudio en cuanto a la necesidad de una educación matemática básica de calidad para todos, la importancia de considerar la formación matemática como un valor social y el papel de la formación matemática en la consolidación de los valores democráticos.

Los estándares básicos de competencias, resumen estas tres prioridades en el objetivo de formar ciudadanos matemáticamente competentes. (MEN, 2006).

#### *2.3.1.1 Didáctica de las matemáticas*

Según Brousseau (1986), “La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática”.

Es evidente que para lograr una buena enseñanza-aprendizaje de las matemáticas se requiere contar con una didáctica que centre su interés en todos aquellos aspectos que forman parte de este proceso como: metodologías y teorías de aprendizaje, estudio de dificultades, recursos y materiales para el aprendizaje, entre otras, que facilite a profesores de matemáticas

herramientas necesarias para impartir la docencia sobre unos cimientos consistentes, orientándole y guiándole en el ejercicio de su profesión en beneficio del aprendizaje de sus alumnos.

Por otra parte es de resaltar la vinculación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas el cual ofrecen múltiples herramientas como: sitios web, blogs, wikis, recursos multimedia, etc. que mediante una buena didáctica pedagógica y con unos objetivos a fines según las necesidades de cada institución, pueden ser aprovechados para lograr significativamente un mejor aprendizaje.

### *2.3.1.2 Los cinco procesos generales de la actividad matemática*

Para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas el MEN estipula en los lineamientos curriculares cinco procesos generales los cuales son: Formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

Los anteriores procesos van a permitir al estudiante ser matemáticamente competente en el momento en que es capaz de:

Formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, del mundo de las ciencias y del mundo de las matemáticas mismas.

Dominar el lenguaje matemático y su relación con el lenguaje cotidiano; así como usar diferentes representaciones.

Razonar y usar la argumentación, la prueba y la refutación, el ejemplo y el contraejemplo, como medios de validar y rechazar conjeturas, y avanzar en el camino hacia la demostración.

Dominar procedimientos y algoritmos matemáticos y conocer cómo, cuándo y por qué usarlos de manera flexible y eficaz.

Es de notar que para que lo anterior tenga mayor asertividad en su logro es indispensable que se implementen estrategias y aprendizajes más significativos en el aula como lo es el uso de las TIC.

#### *2.3.1.3 El pensamiento numérico y los sistemas numéricos*

Para abordar la problemática planteada en el presente proyecto es indispensable anotar uno de los pensamientos que se estipulan en los estándares de matemáticas como lo es el pensamiento numérico ya que en éste componente se estipulan las competencias mínimas que un educando del grado sexto debe alcanzar relacionado con las operaciones y problemas con fracciones.

Aquí se “plantean el desarrollo de los procesos curriculares 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, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos al pensamiento numérico y para ligarlo con el pensamiento métrico”. (Estándares Básicos de Competencias de matemáticas 2006, pág. 58).

#### *2.3.1.4 La enseñanza de fracciones*

La matemática es tal vez una de las asignaturas más complejas para los estudiantes, debido a que en esta se desarrolla el pensamiento lógico, habilidades y competencias, a través de ella también se generan diversas prácticas y se adquieren diferentes saberes; por ello es importante incentivar a los estudiantes para que tengan una visión de la matemática distinta, su uso en la vida cotidiana tiene gran incidencia en la vida social, cultural de los individuos, por

esta razón la enseñanza de la matemática hoy en día no se debe centrar en el cumplimiento de un objetivo, es necesario el desarrollar competencias Matemáticas.

Según los Lineamientos Curriculares ser matemáticamente competente está íntimamente relacionado con los fines de la educación matemática de todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico sobre las propias matemáticas. Es necesario la adopción de un modelo epistemológico que nos permita en las prácticas pedagógicas enriquecer el proceso de enseñanza con el desarrollo de nuevas competencias y habilidades, esta adopción involucraría el desarrollo de problemas teniendo en cuenta distintos recursos como lingüísticos y expresivos.

Ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los Lineamientos Curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el de variaciones. Por lo cual la enseñanza de la matemática debe atender al desarrollo de estos pensamientos, los procesos de aprendizajes de los estudiantes se deben construir atendiendo a cada uno de los tipos de pensamiento planteados en los Lineamientos Curriculares.

Por esta razón hemos desarrollado esta investigación teniendo en cuenta la dificultad para la resolución de operaciones y problemas con fracciones y de esta forma desarrollar las habilidades que se requieran para llegar a ser matemáticamente competentes; de ahí que tomamos como referente lo que expone Linares y Sánchez (1997) con relación a la enseñanza de las fracciones los cuales afirman que las fracciones deben presentarlas como un mega concepto lo que implica concebir diversas situaciones y contextos y distintas interpretaciones que subyacen en ese mega concepto:

- La fracción como un todo dividido en partes y sus relaciones ( $\frac{3}{4}$  de la barra de chocolate);

- la fracción como cociente (dividir tres barras entre cuatro personas, es decir  $3 \div 4$ ).

- la fracción como razón

- la fracción como operador.

El contexto, entonces, es una acción de reparto. Linares y Sánchez explicitan que, para el niño, resulta muy difícil concebir la diferencia entre tomar partes de un todo y repartir uno o varios todos, como sería repartir 3 chocolates entre 4 personas; sin embargo, preconizan el aprendizaje a través de las distintas interpretaciones de la fracción.

### **2.3.2 Componente pedagógico**

El modelo constructivista hoy en día juega un papel muy importante para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ya que facilita al estudiante una construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos cada vez más abstractos. De igual manera el rol del docente como facilitador del conocimiento. Es aquí que se toma como base fundamental en la aplicación del presente proyecto ya que el estudiante podrá construir y reforzar su propio conocimiento relacionado con las fracciones haciendo uso de las TIC.

Por otra parte como impulsores del modelo pedagógico constructivista se citan a Piaget (1896) quien afirma: “la capacidad intelectual es cualitativamente distinta en las diferentes edades y el niño necesita de la interacción con el medio para adquirir una competencia intelectual”. Esto conlleva a que los programas de enseñanza de las matemáticas en Colombia fueran diseñados de tal manera que a medida que el educando avanza y adquiere un crecimiento intelectual durante los niveles de enseñanza, los programas matemáticos van siendo más complejos.

Otro destacado autor es Vygotsky (1977), quien a través de su teoría resalta la interacción del sujeto con otros sujetos que sirven como mediadores en la adquisición del conocimiento permitiendo explicar el desarrollo desde un marco histórico cultural.

Ambos autores a través de sus teorías le han aportado a la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la búsqueda de nuevos modelos pedagógicos que cambien la concepción tradicional que siempre se ha venido desarrollando en las aulas de clases como el Constructivismo, que buscan implementar estrategias pedagógicas más significativas en el aula como el uso de herramientas tecnológicas que generen en el educando una mayor competitividad en el quehacer diario.

### *2.3.2.1 Modelo de aprendizaje*

Teniendo como referente lo expuesto por Hernández, S., en su artículo “El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje”, en el cual menciona:

Los estudiantes tienen la oportunidad de ampliar su experiencia de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramientas para el aprendizaje constructivista. Estas herramientas le ofrecen opciones para lograr que el aula tradicional se convierta en un nuevo espacio, en donde tienen a su disposición actividades innovadoras de carácter colaborativo y con aspectos creativos que les permiten afianzar lo que aprenden al mismo tiempo que se divierten. Estas características dan como resultado que el propio alumno sea capaz de construir su conocimiento con el profesor como un guía y mentor, otorgándole la libertad necesaria para que explore el ambiente tecnológico, pero estando presente cuando tenga dudas o le surja algún problema (2008).

Lo mencionado anteriormente permite demostrar que el modelo pedagógico constructivista es apropiado para ser utilizado en la presente investigación ya que genera espacios para que el estudiante interactúe con medios y recursos tecnológicos y construya su propio conocimiento. De igual manera el docente será un facilitador y orientador del proceso contribuyendo para que el estudiante afiance sus conocimientos previos que posee sobre las fracciones y pueda mejorar y avanzar en ésta competencia matemática.

#### *2.3.2.2 Ambientes de aprendizaje y sus dimensiones*

Para la búsqueda a la solución del problema planteado en el presente proyecto, es indispensable hacer énfasis en los ambientes de aprendizajes, para los cuales se toma como referente lo expuesto por el MEN en “Colombia aprende tic matemáticas” (2014) “Ciudadanos matemáticamente competentes”, en el cual plantea cuatro dimensiones a tener en cuenta para la generación del conocimiento matemático:

- Un entorno o espacio físico, donde se tienen lugar las actividades y las relaciones entre los sujetos
- Un conjunto de acciones reguladas por el aprendizaje de temas matemáticos o centrados en la actividad matemática
- Un conjunto de recursos dispuestos en el ambiente con una intención didáctica y
- Un conjunto de interacciones que alternan organizaciones sociales del aula para promover aprendizaje individual y aprendizaje con otros.

Es de tener en cuenta que el objeto de estudio que se propone en el presente proyecto de investigación es generar ambientes de aprendizajes significativos utilizando pedagógicamente los diferentes medios y recursos tecnológicos e informáticos mediante la implementación de un sitio

web que facilite al estudiante del grado sexto interactuar y fortalecer así sus conocimientos y competencias relacionados con operaciones y problemas con fracciones.

### *2.3.2.3 La matematización del mundo.*

El proceso de matematización, es descrito por Freudenthal (1991) como el “hacer más matemáticamente”; a través del cual se va organizando y estructurando la información incluida en una situación-problema, con el propósito de construir regularidades, relaciones y estructuras matemáticas que puedan generar modelos matemáticos de las situaciones problema tratadas.

Para comprender mejor lo que implica orientar ambientes de aprendizaje en matemáticas en torno a los procesos de matematización se revisan los cinco componentes de esta actividad, que son:

- Se inicia con un problema situado en la realidad o matemática
- Se organiza de acuerdo con conceptos matemáticos y se identifican las matemáticas relevantes al caso
- El problema se va abstrayendo progresivamente de la realidad mediante una serie de procesos, como la elaboración de supuestos, la generalización y la formalización, mediante los cuales se destacan los rasgos matemáticos de la situación y se transforma el problema del mundo real en un problema matemático que reproduce de manera fiel la situación
- Se resuelve el problema matemático y por último
- Se confiere sentido a la solución matemática en términos de la situación real, a la vez que se identifican las posibles limitaciones de la solución. (OCDE, 2006, p. 99)

Es de anotar que lo expuesto anteriormente es clave para que los educandos tengan presente en la solución de problemas y en éste caso en los referentes con las fracciones.

### 2.3.3 Las TIC y las matemáticas

Actualmente existen múltiples herramientas y recursos tecnológicos e informáticos dispuestos para ser implementados en el aula de matemáticas. Solo requieren que se transformen en objetos y ambientes virtuales de aprendizaje. Aquí juega un papel fundamental el docente quien a través de su formación pedagógica y su creatividad puede lograr generar un ambiente de aprendizaje enriquecedor que le permita al educando adquirir su conocimiento matemático de una manera más significativa mediante la interacción con los medios informáticos y tecnológicos, tal como lo menciona Real, M. (2013), en su proyecto de investigación “Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas”, en el cual concluye: “Las TIC en general son una herramienta que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, un cambio metodológico notable”.

Por otra parte López, J. (2013), en su artículo “La integración de las tics en matemáticas”, propone “los cinco planteamientos de Andee Rubin, quien agrupa en cinco categorías los diferentes tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos por la tecnología: conexiones dinámicas; herramientas avanzadas; comunidades ricas en recursos matemáticos; herramientas de diseño y construcción; y herramientas para explorar complejidad”, a lo que concluye: “Las herramientas tecnológicas, agrupadas en estas cinco categorías, ofrecen al maestro de Matemáticas la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes perciban las Matemáticas como una ciencia experimental y un proceso exploratorio significativo dentro de su formación”.

Es evidente que en la educación Colombiana hasta ahora se están brindando las herramientas tecnológicas para generar ambientes de aprendizajes más significativos mediados

por TIC, pero también es tarea como docentes dar inicio y experimentar nuevas metodologías y estrategias haciendo uso de los medios TIC que hasta el momento cuentan las instituciones educativas.

### *2.3.3.1 Incorporación de la tecnología en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas.*

Durante siglos los pedagogos y matemáticos han venido experimentando y aplicando diversas estrategias y recursos que pueden ser incorporadas en el aula con fines de lograr mejorar la práctica pedagógica y la adquisición del conocimiento matemático en los estudiantes, buscando cambiar las practicas pedagógicas tradicionales que en muchos casos han generado y creado en la enseñanza-aprendizaje de esta disciplina un renombre de dificultad y de pocas oportunidades de acceder a su conocimiento y aprendizaje.

Hoy la incorporación de las TIC en los procesos de la enseñanza de las matemáticas no es ajena ya que muchos autores han realizado sus investigaciones demostrando que son herramientas que pueden ser aprovechadas al máximo como estrategias pedagógicas en los diferentes procesos que a diario se vivencian en las aulas de clase que pueden generar ambientes de aprendizajes propicios para la adquisición y aplicación del saber matemático en los educandos y de igual manera en el rol que desempeña el docente.

Es así que autores como Brousseau (1986) afirman que “la práctica pedagógica de los docentes debe ir en consonancia con los cambios curriculares, donde los roles y funciones de los profesores se ven modificados siguiendo los cambios sociales”. Es por ello que el contexto educativo debe estar a la vanguardia de los cambios y construir la planeación curricular tomando como eje central las TIC, por ello las prácticas pedagógicas de los docentes deben ser innovadoras, propiciando nuevos roles en la comunidad educativa.

De igual manera Ramírez Rodríguez (2010), afirma que las TIC han llegado a ser uno de los cimientos básicos de la sociedad, ya que su uso se da en todos los campos imaginables, podemos decir una vez más que la educación requiere de la inclusión de las TIC para fortalecer diversos procesos del pensamiento debido a que su uso se ha extendido en diversos campos y son la base para la construcción de la sociedad de la información, por eso los diversos procesos que se generen en la educación deben pensarse teniendo en cuenta el nuevo mundo tecnológico.

Por otro lado los autores Soto Pérez, F. y Fernández García, J.J. (2003), quienes aseguran que “el concepto de Inclusión Digital se traduce, en contextos escolares, en conseguir la máxima utilización de los recursos informáticos tanto para atender al alumnado con necesidades educativas específicas, como para la normalización de las TIC de uso común (diseño para todos), y la preparación/formación del profesorado en su transformación, uso y aprovechamiento, contemplando la adquisición y adaptación de hardware y software adecuado a las necesidades de este alumnado; garantizando la disponibilidad de tecnologías de ayuda a la comunicación aumentativa para los alumnos que lo precisen; fomentando el diseño accesible en la elaboración de recursos (tanto comunes como específicos) multimedia y servicios de red e Internet”. Para la inclusión no basta solo con hacer uso de herramientas tecnológicas, se requiere de capacitar a los docentes para permitir la manipulación de las herramientas de forma correcta y se cumpla con los objetivos que se propone, ese es uno de los puntos clave para obtener mejores resultados, si propiciamos que los docentes cambien de rol en el aula de clases, estamos participando en la construcción de la sociedad de la información y la comunicación.

Con frecuencia se hace uso de las TIC, es casi que permanentemente en algunos casos se utiliza en momentos de ocio o simplemente para comunicarnos con otras personas debido a su

fácil acceso, en ocasiones se podría decir que su uso no es exclusivamente con fines educativos, su uso son diversos es por ello que para Cabero:

Los medios (TIC) no se deben concebir exclusivamente como instrumentos transmisores de información, sino más bien como instrumentos de pensamiento y cultura los cuales, cuando interaccionamos con ellos, expanden nuestras habilidades intelectuales, y nos sirven para representar y expresar los conocimientos. (2007).

Sin embargo, la mayoría de personas incluyendo los actores educativos no le dan la importancia necesaria, de ahí en que se conviertan en herramientas transmisoras de comunicación, por el contrario, las herramientas TIC nos permite el desarrollo de habilidades y competencias en las diferentes áreas del conocimiento, por esta razón buscamos a través de la inclusión de las TIC en la enseñanza la matemática crear estrategias para mejorar la solución de operaciones y problemas con fracciones.

Se pueden seguir citando muchos autores que hacen referencia a la utilización e inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y en especial en la formación del individuo, cada uno de ellos con demostraciones y aportes interesantes que fundamentan el presente proyecto de investigación el cual busca generar espacios para la utilización de las TIC como herramientas y estrategias en la busca de mejorar y dar respuesta a la problemática presentada por los estudiantes del grado sexto en especial en el dominio y práctica de las operaciones básicas con los números fraccionarios.

## **2.4 Marco Conceptual**

### **2.4.1 Herramienta Tecnológicas**

Las Herramientas tecnológicas, son programas y aplicaciones (software) que pueden ser utilizadas en diversas funciones fácilmente y sin pagar un solo peso en su funcionamiento. Estas herramientas están a disposición de la comunidad solidaria para ofrecer una alternativa libre de licencias a todos aquellos usuarios que quieran suplir una necesidad en el área informática y no dispongan de los recursos para hacerlo. Están diseñadas para facilitar el trabajo y permitir que los recursos sean aplicados eficientemente intercambiando información y conocimiento dentro y fuera de las organizaciones.

De igual forma se pueden definir los recursos informáticos como aquellos componentes de hardware y programas (Software) que son necesarios para el buen funcionamiento y la Optimización del trabajo con Ordenadores y Periféricos, tanto a nivel Individual, como Colectivo u Organizativo, sin dejar de lado el buen funcionamiento de los mismos. El hardware se considera como las partes físicas de un PC o el conjunto de componentes tangibles de un computador y software como el equipamiento lógico de un computador, que comprende el conjunto de los componentes necesario para hacer posible la realización de una tarea.

### **2.4.2 Fracciones**

Por otro lado, se definen las fracciones como la idea intuitiva de dividir una totalidad en partes iguales, como cuando hablamos, por ejemplo, de un cuarto de hora, de la mitad de un pastel, o de las dos terceras partes de un depósito de gasolina. Tres cuartos de hora no son, evidentemente, la misma cosa que las tres cuartas partes de un pastel, pero se “calculan” de la misma manera: dividiendo la totalidad (una hora, o el pastel) en cuatro partes iguales y tomando luego tres de esas partes. Por esta razón, en ambos casos, se habla de dividir dicha unidad (una

hora, un pastel, etc.) en 4 partes iguales y tomar luego 3 de dichas partes. Una fracción se representa matemáticamente por números que están escritos uno sobre otro y que se hallan separados por una línea recta horizontal llamada raya fraccionaria. La fracción está formada por dos términos: el numerador y el denominador. El numerador es el número que está sobre la raya fraccionaria y el denominador es el que está bajo la raya fraccionaria.

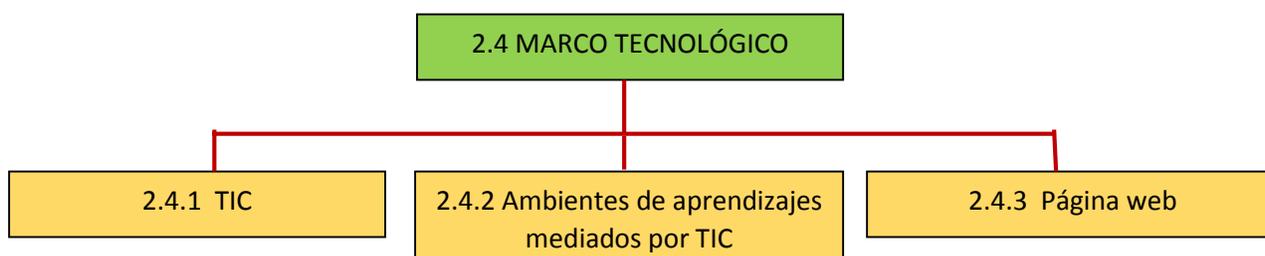
## 2.5 Marco tecnológico

La tecnología y la comunicación han venido avanzando a través de la historia a pasos agigantados a medida que la humanidad requiere mejorar sus necesidades y condiciones de vida, surgen nuevas herramientas que facilitan y mejoran el proceso de comunicación, la productividad y el bienestar.

Es por ello que hoy la tecnología no es ajena en el campo de la educación ya que en las instituciones educativas es utilizada como medios y recursos pedagógicos en toda el área del saber que facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje en los educandos.

En esta sección se presentarán los conceptos de las tecnologías aplicadas para el desarrollo del presente trabajo, organizados tal como se aprecia en el siguiente gráfico:

**Gráfico 2.** Estructura Marco tecnológico.



Fuente: Propiedad de los autores.

### 2.5.1 TIC

Hoy hablar de TIC, es pensar en todo lo que nos rodea y que está a nuestro alcance para poder interactuar, informarnos y comunicarnos a nivel del mundo. De igual manera permiten que día a día se utilicen y transformen buscando dar solución a diversas necesidades que a diario se le presenta a la humanidad proporcionando múltiples herramientas que conllevan a informar y comunicar oportunamente y lograr mejorar en el bienestar de las personas.

Existen muchos autores que hablan sobre la importancia de las TIC en la vida de las personas ya que facilitan su trabajo y bienestar y de igual manera las definen, tal es el caso del Portal de la Sociedad de la Información de Telefónica de España, el cual las define como “Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones) son las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, y muy en particular el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información”.

Las siglas TIC significan “tecnologías de la información y comunicación”; es decir que esto se relaciona con toda la tecnología como la radio, la televisión, computadora, internet, correo electrónico, entre otras. También es un instrumento y proceso utilizado para así poder recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e intercambiar información por medios electrónicos.

Podemos destacar algunas características como las siguientes: Son de carácter innovador y creativo, pues dan acceso a nuevas formas de comunicación; beneficia en mayor proporción al área educativa ya que la hace más accesible y dinámica; se relacionan con mayor frecuencia con el uso de la Internet y la informática; resultan un gran alivio económico a largo plazo. Aunque en el tiempo de ganancia resulte una fuerte inversión; son de fácil acceso a la información;

tienen canales de información inmediata y pueden llegar a ser interactivas. (Tomado de <http://grupo12-TICs.blogspot.mx/2007/04/TICs.html>)

Por otra parte, en Eduteka (2007) se expresa que las TIC se refieren a “toda la gama de herramientas de hardware y software que contienen, convertidas en herramientas de la mente, usadas para potenciarla, facilitan la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos, que se adaptan a modernas estrategias de aprendizaje, con excelentes resultados en el desarrollo de las habilidades cognitivas de niños y jóvenes en las áreas tradicionales del currículo”. Es así que las TIC pueden ser implementadas en el aula de clase, como estrategias y recursos para fomentar la enseñanza – aprendizaje de una manera más significativa, generando ambientes de aprendizajes propicios para llegar al conocimiento de cada temática programada en los currículos y planes de áreas de las instituciones educativas.

### **2.5.2 Ambientes de aprendizajes mediados por TIC**

Según lo expuesto en Eduteka:

Las TIC, bien aprovechadas, tienen el potencial de enriquecer muchísimo y abajo costo los ambientes de aprendizaje en los que se educan niños y jóvenes latinoamericanos. Y esos ambientes enriquecidos permitirían niveles de aprendizaje y de desarrollo de competencias muchos más elevados que los que existen hoy. (2007).

Generar un buen ambiente de aprendizaje es fundamental en todo proceso de enseñanza-aprendizaje ya que va a permitir que el estudiante adquiera su conocimiento en un espacio agradable dotado de todos los medios y recursos disponibles para su manipulación y adquisición del conocimiento y las TIC poseen todo el potencial para llegar a hacerlo.

De la misma forma los ambientes de aprendizajes mediados por TIC, deben garantizar al estudiante un entorno virtual dotado de toda la información requerida para adquirir su

conocimiento, tal como lo menciona Fantini C (2008), “Un ambiente de aprendizaje mediado por TIC que se concibe centrado en el estudiante; debe prestar atención a la diversidad cognitiva, para mejorar las garantías de un aprendizaje efectivo”. Es por ello que los ambientes de aprendizajes mediados por TIC, deben ser muy bien diseñados y estructurados buscando llegar a la diversidad de pensamiento e interés que los estudiantes poseen para construir su conocimiento.

### **2.5.3 Página web**

Según lo menciona la revista Milenium:

Una página de Internet o página web es un documento que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento, pueda ser consultado por cualquiera persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones. Un sitio web es un conjunto de páginas web relacionadas entre sí.

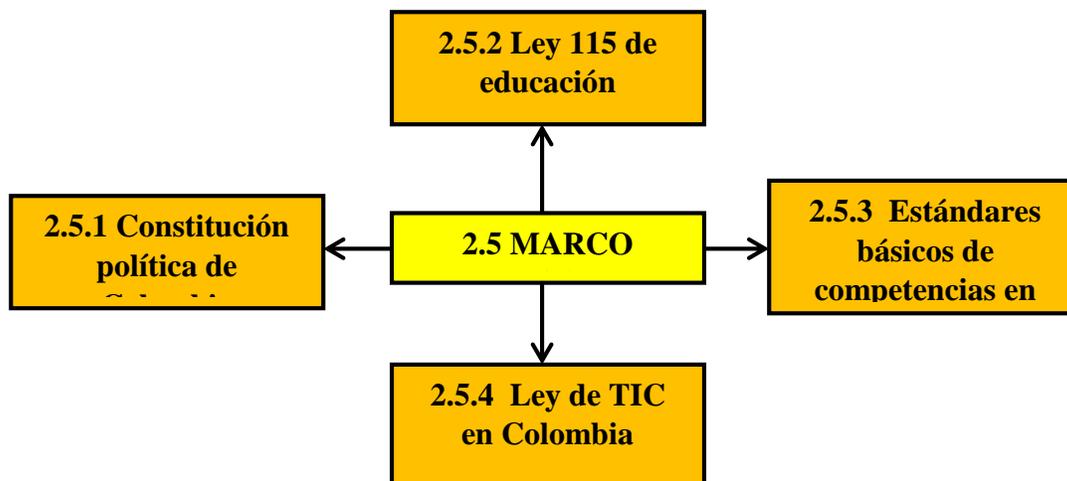
Por lo anterior se puede afirmar que es posible la implementación de una página web en la IERD San Antonio de Anapoima, sobre un tema en particular como lo son las fracciones que facilite la interacción con los estudiantes y les permita reforzar los conocimientos adquiridos en el aula.

De igual manera para la creación de una página web se requiere de un conocimiento informático en diseño y programación, pero a la vez se puede contar con el software WIX, la cual facilita la creación de páginas web en forma gratuita ofreciendo a las personas múltiples herramientas de fácil acceso para que se puedan diseñar y crear su propia página web dándole su propio estilo según sus necesidades.

## 2.6 Marco legal

El tema legal es importante para el desarrollo del presente trabajo, por lo cual se requiere señalar los diversos elementos que se aplican respecto a la educación y la formación en matemáticas, los cuales se organizan tal como se señala en el siguiente gráfico:

**Estructura3.** Normatividad.



**Fuente:** Propiedad de los autores.

### 2.6.1 Constitución política de Colombia

Para el desarrollo investigativo de la presente propuesta se tienen como fundamentos legales lo estipulado en la Constitución política de Colombia 1991, Título II, Capítulo 2, Art. 44 donde resalta la educación como un derecho fundamental de los niños y el artículo 67, el cual está dedicado al derecho a la educación a las personas: “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”.

### 2.6.2 Ley 115 de educación 1994

En su artículo 5° refiere los fines de la educación, en el numeral 13 promueve la adopción de la tecnología: “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.”

En su Art. 23, en donde establece la enseñanza de las matemáticas como un área obligatoria y fundamental del conocimiento y al igual estipula los logros fundamentales para el área de matemáticas en el grado sexto y el artículo 92°. Formación del educando, donde se especifica la vinculación de estrategias en los PEI de las instituciones educativas que conlleven a solucionar problemas de índole académico y otros: “Los establecimientos educativos incorporarán en el Proyecto Educativo Institucional acciones pedagógicas para favorecer el desarrollo equilibrado y armónico de las habilidades de los educandos, en especial las capacidades para la toma de decisiones, la adquisición de criterios, el trabajo en equipo, la administración eficiente del tiempo, la asunción de responsabilidades, la solución de conflictos y problemas y las habilidades para la comunicación, la negociación y la participación.”

### **2.6.3 Estándares básicos de competencias en matemáticas**

Los Estándares básicos de competencias en matemáticas emanados por el Ministerio de Educación Nacional, en donde se estipulan las directrices para la enseñanza en la solución de operaciones y problemas con fracciones y los diferentes logros y competencias mínimas que el estudiante debe alcanzar y saber hacer según el grado o nivel que se encuentre.

### **2.6.4 Ley de TIC en Colombia**

La Ley 1341 del 13 de junio del 2009, busca darle a Colombia un marco normativo para el desarrollo del sector de tecnologías de informaciones y comunicaciones (TIC) y promueve el acceso y uso de las TIC a través de la masificación, garantizando la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro y en especial garantizando la protección de los derechos de los usuarios.

En su Artículo 2 “Principios orientadores”, busca involucrar a todos los sectores del país para incrementar la productividad, competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social, especialmente en el principio 7 el cual hace referencia al derecho a la comunicación, la información y la educación y los servicios básicos de las TIC.

De igual manera en su artículo 6 define las TIC como “el conjunto de recursos y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes. Y en el artículo 39 menciona la articulación del plan de TIC con el plan de educación y los demás planes sectoriales.

El Ministerio de Educación Nacional ha venido capacitando a la comunidad educativa del país en la implementación y uso adecuado de las TIC, en cada una de las instituciones educativas del país con miras a enriquecer los ambientes escolares y promover la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media, a través de programas como: Colombia Aprende el cual es un portal que permite el acceso y encuentro virtual de la comunidad educativa Colombiana, donde se encuentran contenidos y servicios de calidad que contribuyen al fortalecimiento de la equidad y el mejoramiento de la educación del país.

## Capítulo 3. Diseño metodológico

### 3.1 Tipo de investigación

Teniendo en cuenta las características que posee el enfoque cualitativo para la investigación; se puede afirmar que éste ofrece al presente proyecto herramientas valiosas y propicias para su realización las cuales van a permitir al investigador hacer uso de ellas durante todo su desarrollo y ejecución.

A través de este enfoque el investigador puede dar solución al problema haciendo exploración de lo que sucede alrededor del estudiante mediante la observación y la descripción de las posibles causas que generan el bajo rendimiento en la solución de competencias relacionadas con la aplicabilidad y solución de fracciones en el estudiante del grado sexto de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio de Anapoima; de igual manera realizar una experimentación implementando en el aula, herramientas y recursos informáticos siguiendo un estudio de resultados los cuáles se verifican mediante la observación y encuestas diagnósticas y de evaluación y demás herramientas que ofrece este método.

Aquí no predominan valores numéricos exhaustivos sino números relativamente pequeños por lo que se descarta el uso del método cuantitativo ya que los resultados se muestran en el análisis profundo de lo observado y vivenciado por parte del investigador y los estudiantes, en este caso del grado sexto uno (601), mediante la descripción y conclusión dando respuesta a la situación planteada y demostrando si verdaderamente se evidenció una mejora en el alcance y dominio de las operaciones con fracciones en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio haciendo uso de herramientas y recursos informáticos y a la vez comprobar si su implementación en el aula educativa es positiva o no.

### 3.1.1. Investigación Acción Participativa (IAP)

La investigación Acción Participativa es tenida en cuenta para la ejecución del presente proyecto, ya que ésta busca resolver problemas cotidianos e inmediatos, y mejorar prácticas concretas. De igual manera nos permite analizar y evaluar el trabajo realizado en nuestro quehacer educativo.

Según Stringer (1999) las tres fases esenciales de los diseños de investigación-acción son: Observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras). Aquí se coincide con Stringer en tener presente y desarrollar las tres fases que el autor propone como lo es: la observación, el pensar y el actuar.

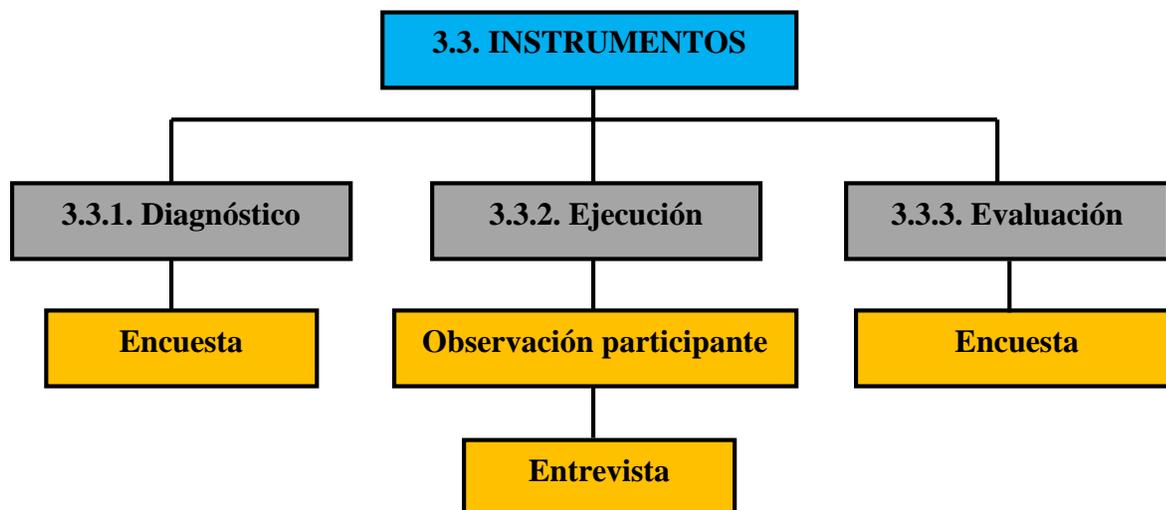
La **observación** mediante la cual se evidencia el problema y se recolectan los datos que nos permiten formular y contextualizar el problema, haciendo uso de medios como entrevistas y encuestas. El **pensar** a través del análisis e interpretación de la información recolectada y el **actuar** cuando se pretende encontrar una solución al problema. En nuestro caso cuando se plantea la propuesta investigativa haciendo uso de las TIC como estrategia para mejorar los conocimientos relacionados con operaciones y problemas con fracciones.

### 3.2 Población y muestra

El diseño y ejecución de la página web, como estrategia para reforzar y profundizar operaciones con fraccionarios en la enseñanza de las matemáticas, está dirigida a los estudiantes que cursan el grado sexto de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio del municipio de Anapoima el cual consta de un total de 55 estudiantes, tomando como muestra al grado 601, integrado por 28 estudiantes correspondiente al 50% de la población.

### 3.3 Instrumentos

**Estructura 4.** Instrumentos cualitativos.



**Fuente:** Autores del proyecto.

#### 3.3.1 Instrumentos de diagnóstico

La encuesta es definida como un procedimiento dentro de los diseños de investigación descriptivos en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado en dar una entrevista a alguien, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla. Los datos se obtienen realizando un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa, integrada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, ideas, características o hechos específicos. (Tomado de Wikipedia).

Como instrumento diagnóstico se aplicó una encuesta dirigida a los estudiantes del grado 601°, la cual consta de 8 preguntas cerradas con justificación la mayoría, que conllevan a saber si los estudiantes cuentan con los recursos mínimos a tener en cuenta para la implementación de la herramienta tecnológica como estrategia a la solución del problema. Tales recursos como acceso

a internet, computadores portátiles, celulares inteligentes, entre otros. Para ver la estructura de la encuesta ver el Anexo 1.

### **3.3.2 Instrumentos de seguimiento**

Como instrumento de ejecución se tiene presente la observación participante mediante un diario de campo, la cual permite evidenciar los diferentes procesos desarrollados en la investigación, resaltando aspectos positivos y negativos obtenidos durante la ejecución de la investigación, permitiendo buscar alternativas de solución y mejoras al trabajo de investigación realizado. Aquí se tendrán presente la ejecución y desarrollo de las actividades propuestas en la página web interactiva, observando las actuaciones de los estudiantes mediante su ejecución. Para ver la estructura del diario de campo ver anexo 5.

De igual manera se hizo uso de la entrevista la cual es definida por (Grawitz, 1984: 188, Aktouf, 1992:91., Mayer y Ouellet,1991: 308), como el “método de investigación científica que utiliza la comunicación verbal para recoger informaciones en relación con una determinada finalidad”; tal cual se pretende ser utilizada en el presente proyecto la cual va a permitir recoger información sobre el sentir y el actuar del estudiante del grado sexto en el momento de ejecutar la propuesta elaborada la cual es la página web interactiva. Ver Link en anexo 2

### **3.3.3 Instrumentos de evaluación**

La evaluación es fundamental en todo proceso educativo, de igual manera en un proceso investigativo ya que ésta va a permitir determinar las fortalezas y debilidades obtenidas durante todo el proceso de investigación y ejecución del proyecto y a la vez proponer nuevas estrategias a seguir en la mejora de la problemática presentada.

Para evidenciar los aspectos positivos y negativos en el presente proyecto, se toma como instrumento de evaluación la aplicación de una encuesta relacionado con la el sitio web

interactivo propuesto como estrategia para reforzar y mejorar los conocimientos vivenciados en el aula relacionados con fracciones y sus operaciones, dirigida a los estudiantes del grado sexto uno (601°), de la IERD San Antonio de Anapoima.

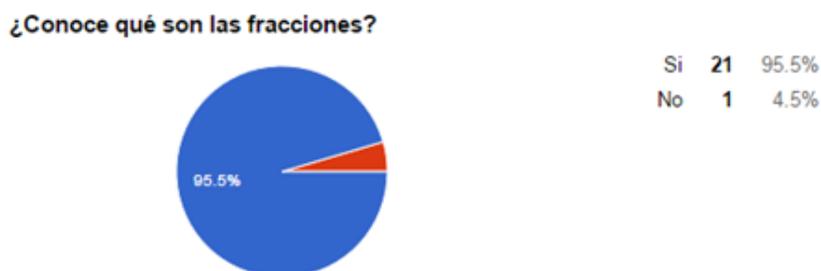
La encuesta consta de ocho ítems, que buscan obtener respuestas sobre el pensar y el actuar del estudiante con el sitio web implementado, el cual se dio uso a la herramienta google drive para su diseño y digitación de las respuestas obtenidas por los encuestados. Ver estructura anexo 3 y 4.

### 3.4 Análisis de resultados

#### 3.4.1 Diagnóstico

La encuesta de diagnóstico se aplica a 22 estudiantes del grado 601°, los cuales se fueron llamando uno a uno para que diera respuesta a los ítems de la encuesta elaborada en Google Drive. Se obtuvieron los siguientes resultados a cada una de las preguntas formuladas:

#### Gráfica 1. ¿Conoce qué son las fracciones?



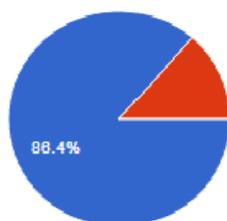
**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** se puede evidenciar que los estudiantes cuando ingresan al grado sexto de educación secundaria ya tienen un concepto previo sobre lo que son las fracciones, lo que permite generar la hipótesis que parte de la problemática planteada se genera desde las bases

cuando se da inicio la enseñanza de las fracciones quizás por la utilización de una metodología tradicional en el aula.

**Gráfica 2.** ¿Le gustaría realizar operaciones y problemas con números fraccionarios?

¿Le gustaría realizar operaciones y problemas con números fraccionarios?



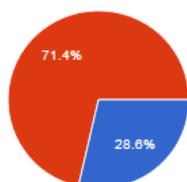
Si	19	86.4%
No	3	13.6%

**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** Es evidente que la mayoría de los educandos encuestados tienen la predisposición de fortalecer sus conocimientos en la solución de operaciones y problemas con fracciones, lo que puede facilitar la ejecución e implementación de una propuesta mediada por TIC para su fortalecimiento y lograr los objetivos propuestos en esta investigación

**Gráfica 3.** ¿Entiende fácilmente las explicaciones dadas por el docente de matemáticas cuando emplea el tablero?

¿Entiende fácilmente las explicaciones dadas por el docente de matemáticas cuando emplea el tablero?



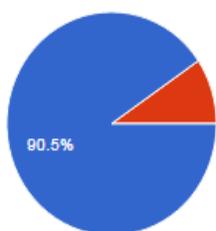
Si	6	28.6%
No	15	71.4%

**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** Es de anotar que la metodología tradicional ya no es muy funcional para la enseñanza de las fracciones y que los estudiantes encuestados muestran gran dificultad en adquirir el conocimiento cuando se utiliza únicamente como recurso el tablero y el marcador.

### Gráfica 4. ¿Se le dificulta desarrollar ejercicios y problemas empleando números fraccionarios?

¿Se le dificulta desarrollar ejercicios o problemas empleando números fraccionarios?



Si	19	90.5%
No	2	9.5%

#### Justificación

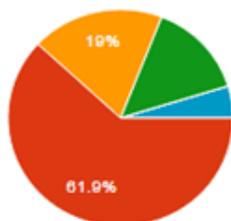
pues no los he aprendido
es complejo para entenderlo
es un poquito difícil
es muy difícil
si un poco, cuando el profesor me explica, entiendo pero despues se me olvida como se hace
son difíciles
un poco

**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** Se puede confirmar que los estudiantes al ingresar al grado sexto a pesar de haber estudiado operaciones y problemas con números fraccionarios, no tiene bien definido las propiedades y aplicaciones de los números fraccionarios. Esto debido al poco interés y la metodología utilizada para su enseñanza en los años anteriores.

### Gráfica 5. ¿Qué herramientas tecnológicas tienes en tu casa?

¿ Que herramientas tecnológicas tienes en tu casa?



PC	0	0%
Portatil	13	61.9%
Tablet	4	19%
Celular	3	14.3%
Todos	0	0%
Ninguno	1	4.8%

**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** En general se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes encuestados cuentan con un medio tecnológico en su disposición y por ende son conocedores de sus funciones y manipulación. Lo cual va a facilitar la implementación de la propuesta solución al problema planteado mediado por TIC.

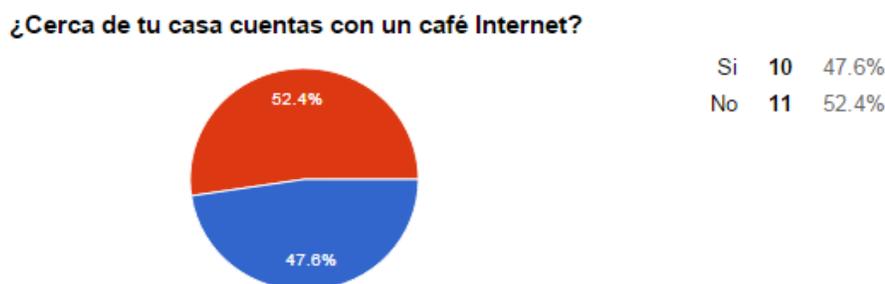
**Gráfica 6.** ¿Cómo te gustaría que te explicaran los procesos para aprender a operar fraccionarios?



**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** Es evidente que los educandos encuestados prefieren el uso de recursos informáticos mediados por TIC, para el estudio de las fracciones y que la transmisión de esta enseñanza haciendo uso del tableo y marcador no es la más aceptada por los encuestados.

**Gráfica 7.** ¿Cerca de su casa cuenta con un café internet?



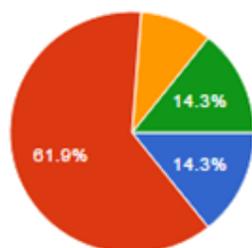
**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** Un 52.4% de la población encuestada tiene facilidad de ingresar a un portal interactivo, lo que demuestra que la población estudiantil puede reforzar los conocimientos adquiridos en el aula a través de la interacción y navegación con los recursos

tecnológicos e informáticos, y un 47% presenta mayor dificultad para la utilización de los portales, pero si pueden llegar y acceder en determinado momento.

**Gráfica 8.** ¿Qué herramientas tecnológicas usas más a menudo?

¿Que herramientas tecnológicas usas mas a menudo?



Audio	3	14.3%
Vídeo	13	61.9%
Imágenes	2	9.5%
Textos	3	14.3%

**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Interpretación:** Los educandos encuestados son en su mayoría portadores de medios tecnológicos que pueden ser aprovechados para la implementación de las TIC como medios de apoyo a los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas a través de la visualización de videos tutoriales e informativos.

### **Conclusión general**

Teniendo en cuenta los resultados a la encuesta diagnóstica, se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes encuestados conocen qué son las fracciones, pero a la vez reconocen que se les dificulta su aprendizaje y aplicaciones. Por lo que les gustaría buscar y utilizar otros recursos que ofrecen las TIC, como lo son: videos, imágenes, cuentos, canciones; utilizando el internet y las herramientas tecnológicas con las que cuentan en sus casas y en la institución como los portátiles y celulares de gama media.

De igual manera se puede observar que un alto porcentaje de estudiantes puede acceder a un café internet lo que permite crear e implementar un aula virtual a través de un sitio web que permita fortalecer los conocimientos estudiados en el aula sobre las fracciones e interactuar con

los educandos en forma grupal e individual generando ambientes de aprendizajes más significativos.

### **3.4.2 Instrumentos de Seguimiento y Ejecución**

Durante la ejecución se aplicaron diario de campo y entrevistas a los estudiantes participantes los cuales se pueden evidenciar a continuación sus resultados:

#### *3.4.2.1 Diario de campo*

En el momento de la presentación del sitio web denominado Maticfracciones, como estrategia para dar solución a la problemática planteada, se realiza la observación participante cuyos resultados se relacionan a continuación:

#### **Diario de campo**

**Nombre del observador:** Jorge Orlando Garnica y Carlos Adolfo Curbelo

**Fecha:** martes 12 de abril de 2016

**Hora:** 6:30 a.m. a 8: 00 a.m.

**Lugar:** aula del grado decimo de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio de Anapoima

**Grado:** sexto uno.

**Tema:** Fortalecimiento de operaciones con fracciones, usando herramientas TIC

**Propósito:** observar los comportamientos de los estudiantes del grado sexto, en el momento de la presentación e interactividad con la página web “Maticfracciones”

#### **Descripción**

El día lunes se había coordinado con los estudiantes que el día siguiente se desplazaran al salón del grado décimo donde se cuenta con un televisor de 52 pulgadas, y las conexiones al tomacorriente son buenas, a la primera y segunda hora de clase. Como hay una actividad institucional, ese día las horas son de 45 minutos.

Son las 6.30 a.m., los estudiantes llegan al salón del grado decimo según lo acordado el día anterior. Todos se sientan haciendo media luna frente al televisor, previamente se ha instalado todo. Son 10 hombres y 18 mujeres. Los hombres se hacen en la parte de atrás y las mujeres en la parte cerca del televisor. Bastantes estudiantes alzan la mano para preguntar que se va hacer, y se

despierta una gran expectativa por si se va a proyectar una película o de que se trata el evento. Se espera que todos lleguen y se acomoden.

A las 6:40 am Se digita el link y se abre la pantalla, haciendo la presentación del sitio web Maticfracciones. (Todos observan la pantalla).

Se explica lo que se pretende alcanzar y mejorar con este producto, haciendo la invitación a que lleven el link y en casa o en un café internet ingrese y descubran este sitio hecho para afianzar sobre el tema de fracciones.

A las 6: 50 am se muestra el video de bienvenida, donde todos ríen del contenido del video, muestran gran interés en el desarrollo del tema tratado y de las ocurrencias de los personajes del video.

A las 7:00 a. m. una estudiante pasa a desarrollar un juego de los propuestos y todos los estudiantes participan en la solución del mismo, apoyando con respuestas.

A las 7:30 a.m. se hace la rifa de quien es el estudiante que va a desarrollar otra actividad y pasa otro estudiante, los demás están atentos para ver de qué se trata, y todos aportan a la actividad, algunos hacen las operaciones en los cuadernos para aportar la respuesta correcta.

A las 7: 54 a. m. suena el timbre y se escucha un grito de descontento, por parte de los estudiantes porque se ha acabado la clase, ordenan el aula y salen para su salón respectivo.

**Tabla 1.** Análisis y conclusión observación participante

<b>DESCRIPCION</b>	<b>REFLEXION</b>
Acciones: la mayoría de estudiantes pidió que se dejara reproducir los videos, otros querían desarrollar los juegos.	Hay muchos de estos estudiantes que son del campo, y allí no tienen la facilidad de ingresar a la página web por lo que se aprovecha dar la opción para que lo realicen en la institución. Aula de clase
Clima humano: hubo silencio mientras se mostraba los contenidos de la página, no se mostró descontento, fue bien recibida.	Les llamo la atención que ese tema se explicara así, y no en el tablero, eso hizo que ellos prestaran más atención
Gestos: rieron, todos participaron, estuvieron atentos.	La atención que se logro fue muy buena
Actitud: fue positiva.	No hubo ninguna clase de descontento.
Espacio (contexto): es un aula grande	Ningún estudiante estuvo incomodo
Expectativas: descubrir rápidamente toda la página.	Se preocuparon por escribir el link, para ellos poder ingresar al sitio.
Distracción: no hubo	La atención aleja la distracción
Tema abordado: a pesar que el tema es de fracciones y casi no gusta de los	En esa edad las fracciones son un tema apático, no hay gusto, pero con este sitio, mostraron

estudiantes todos estuvieron atentos.	interés.
Tiempo: 120 minutos.	Poco tiempo para exponer todo.
Conclusiones: el producto gusto en los estudiantes, salieron del salón con las ganas de ir a casa a terminar de ver todo el contenido de la página. Se logra el objetivo.	Se debe aumentar más actividades de diferentes contrastes, para abordar más expectativas.

**Fuente:** Propiedad de los autores.

#### 3.4.2.2 Entrevistas

Se aplicaron cuatro entrevistas a los estudiantes participantes, donde se puede evidenciar las opiniones relacionadas con la interactividad del sitio web Maticfracciones. Para el análisis se tiene en cuenta que las preguntas fueron las mismas y las respuestas dadas por los entrevistados muy semejantes. A continuación, se presenta la entrevista realizada a una de las estudiantes:

#### **Entrevista realizada a la estudiante Laura Bohórquez**

Al preguntarle a la estudiante por el nombre del sitio web implementado en la institución, la estudiante contesta afirmativamente que se llama Maticfracciones y que le agrada el nombre ya que hace referencia a las fracciones. Esto permite evidenciar que el nombre del sitio web relaciona al educando con la información que allí va a encontrar.

A la pregunta relacionada con la accesibilidad al sitio web Maticfracciones, la estudiante contesta que no presentó dificultad para su ingreso y que al momento de digitar el Link y seguir las instrucciones dadas durante la socialización, pudo acceder e interactuar y explorar y solucionar las actividades propuestas en ella. Esto permite concluir que el sitio web Maticfracciones es de fácil acceso y navegabilidad.

A la pregunta sobre lo que más le llamó la atención sobre el sitio web Maticfracciones, la estudiante afirma que los videojuegos ya que considera que son divertidos y puede aprender más fácilmente. Aquí se puede concluir que sí, hay una interactividad con el sitio web creado y éste genera un ambiente de aprendizaje más significativo e interesante para los estudiantes.

Cuando se le pregunta a la estudiante por aquello que no le gustó de la página web, afirma que algunos colores son muy fuertes y propone cambiarlos por colores más pasteles. De igual manera a la pregunta si considera que por intermedio de la implementación del sitio web se puede mejorar el aprendizaje de las matemáticas, a lo que la estudiante responde que sí, ya que considera que es diferente que le expliquen en el tablero a la forma como esta propuesto en el sitio web por intermedio de imágenes, videos y juegos, lo que le permite estar más motivada y aprender con mayor facilidad. Con lo anterior se puede concluir que cuando se utilizan estrategias y recursos significativos en la clase, el estudiante va estar más motivado y así lograr adquirir el conocimiento con mayor facilidad.

A la pregunta ¿qué aprendiste en el sitio web Maticfracciones?, la estudiante responde afirmativamente que a multiplicar, sumar y restar operaciones con fraccionarios. Lo que evidencia que la implementación del sitio web si es posible que los educandos refuercen los conocimientos relacionados con las fracciones.

Finalmente, a la pregunta ¿cómo le gustaría que fuera el sitio web Maticfracciones? y ¿qué le implementaría?, la estudiante responde que le colocaría más actividades que le llamen la atención como: juegos, crucigramas, entre otros. Aquí se puede concluir que los estudiantes se interesan más por aprender mediante aprendizajes significativos que despierten mayor interés en su aprendizaje.

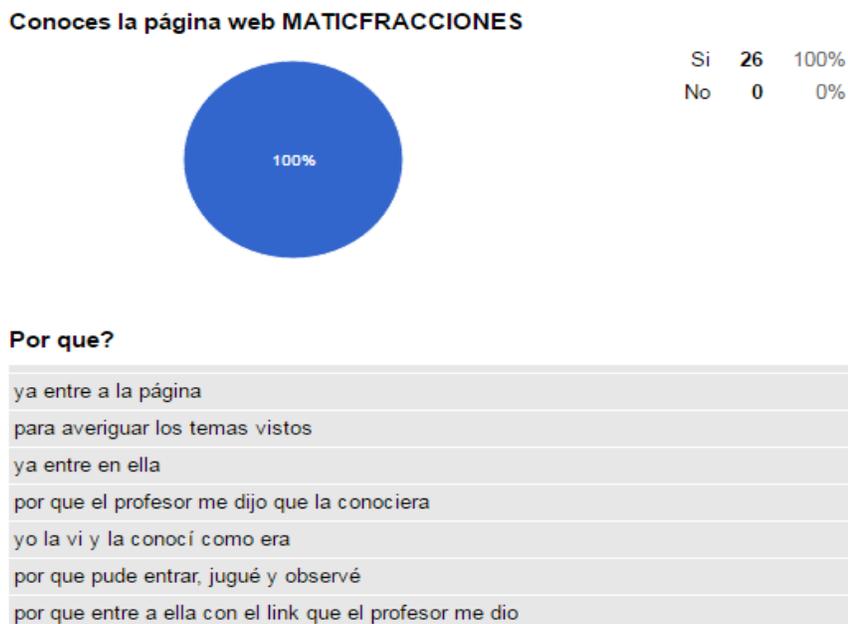
### **Conclusión general de la entrevista**

La ejecución del sitio web por parte de los estudiantes participantes, fue de fácil acceso, navegabilidad y de agrado, generando un impacto positivo en el momento de interactuar con ella y un ambiente de aprendizaje más significado, de igual manera logrando que fortalezca y domine con mayor precisión las operaciones y problemas con los números fraccionarios.

### 3.4.3 Instrumento de Evaluación

Al aplicar la encuesta que permite evidenciar los resultados obtenidos durante la aplicación del sitio web “Maticfracciones”, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Gráfica 1.** ¿Conoces la página web Maticfracciones?



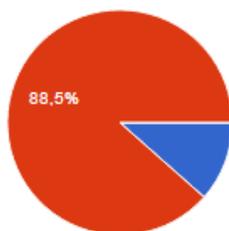
**Fuente:** Propiedad de los autores.

Interpretación: Se puede evidenciar que los estudiantes en su totalidad conocen el sitio web Maticfracciones y su objetivo de uso.

De igual manera en la segunda pregunta sobre si el ingreso al sitio web fue difícil, fácil o no pudo ingresar. Se puede deducir que éste es de fácil acceso y no genera dificultad a los estudiantes para su visualización e interactividad.

**Gráfica 2.** ¿El ingreso a la página web fue...?

El ingreso a la página fue:

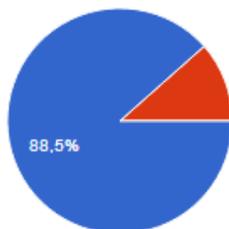


Difícil	3	11.5%
Facil	23	88.5%
No pudo ingresar	0	0%

**Fuente:** Propiedad de los autores.

**Gráfica 3.** ¿Solucionó las actividades propuestas en la página web Maticfracciones?

Solucionó las actividades propuestas en la página web MATICFRACCIONES



Si	23	88.5%
No	3	11.5%

**Fuente:** Propiedad de los autores.

Con relación a la pregunta número tres, los estudiantes realizaron las actividades propuestas en el sitio web Maticfracciones justificando positivamente ya que les permitió reforzar los conceptos relacionados con operaciones y problemas con fracciones.

#### Gráfica 4. ¿Comprendió con facilidad los ejercicios planteados en cada actividad?

##### Por qué?

las actividades eran de refuerzo y ademas por medio de ellas aprendemos
no entendí muy bien los ejercicios propuestos
en un juego ayude al mosquito a salir de la cueva
ayude a paula a salir de la pirámide en un juego
mmmmm
por que explicaban muy bien los ejercicios y se nos facilito el aprendizaje
no se jugar

##### Comprendió con facilidad los ejercicios planteados en cada actividad?



**Fuente:** Propiedad de los autores.

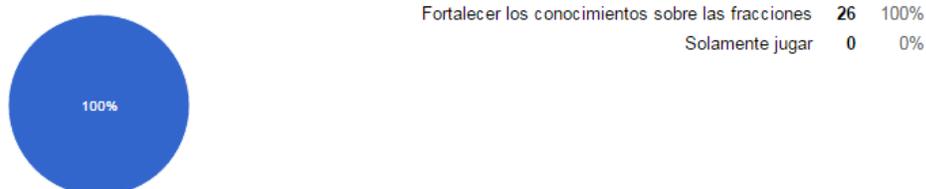
**Interpretación:** La mayoría de los educandos participantes comprendió con facilidad las instrucciones y actividades propuestas en el sitio web y la dificultad fue mínima, lo que permite concluir que se logra el objetivo propuesto con las actividades planteadas en el sitio web.

#### Gráfica 5. ¿Consideras que la página web Maticfracciones permite...?

##### Por qué?

si no las respondiamos no podiamos pasar al siguiente nivel
unos eran fáciles y otros mas complicados
hay explicaban con vídeos, juegos y ejercicios y entendía mas
explicaban bien y las explicaciones eran breves
por que me ayuda a reforzar mi aprendizaje
ya que la explicación era muy sencilla y nos facilito el desarrollo
ayude a paula a salir de la pirámide

##### Consideras que la página web MATICFRACCIONES permite:



**Fuente:** Propiedad de los autores.

Interpretación: Se puede concluir que las TIC, son de agrado a los educandos y esto puede ser utilizado positivamente para implementarlas en la Institución y generar ambientes de aprendizajes más significativos.

**Gráfica 6.** ¿Le gustaría que los demás temas de la enseñanza de las matemáticas se enseñaran a través de la página web Maticfracciones?

Le gustaría que los demás temas de la enseñanza de las matemáticas se enseñaran a través de la página MATICFRACCIONES?



**Por qué?**

por medio de estas enseñanzas aprendemos mucho mas

por que es mas bonito

por medio de los videos y juegos podemos entender mas que en las clases

aprenderíamos mas de lo que aprendemos en clase

nos da mas tiempo para aprender

por que gracias a esta página se nos facilito el aprendizaje

para poder conocer sobre mas

**Fuente:** Propiedad de los autores.

Interpretación: En esta pregunta se evidencia que la estrategia utilizada para fortalecer las operaciones y problemas con fracciones en los estudiantes del grado sexto es positiva ya que los estudiantes participantes, interactúan en ésta con el fin de reforzar lo estudiado en clase y años anteriores sobre las fracciones y sus operaciones.

**Gráfica 7.** ¿Mejoró sus conocimientos acerca de las operaciones con fracciones al desarrollar los ejercicios propuestos en la página web Maticfracciones?

Mejoró sus conocimientos acerca de las operaciones con fracciones al desarrollar los ejercicios propuestos en la página web MATICFRACCIONES?



Si 26 100%  
No 0 0%

**Por qué?**

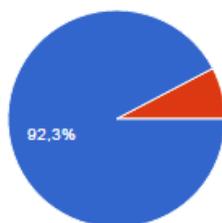
explica mucho mas fácil las fracciones  
por que da una versión mas corta y compleja  
aprendi a sumar, a multiplicar, restar y dividir con fraccionarios  
pude entender mas y agilizar el pensamiento  
nos explicaban nuevamente las fracciones  
muy buena, por que la explicación que nos hacen es muy fácil aprender

**Fuente:** Propiedad de los autores.

Interpretación: Se evidencia que los educandos reforzaron los conceptos relacionados con operaciones y solución de problemas con fracciones.

**Gráfica 8.** ¿Aprendió con la página web Maticfracciones más de lo que se aprende en la clase tradicional?

Aprendió con la página web MATICFRACCIONES, mas de lo que se aprende en la clase tradicional?



Si 24 92.3%  
No 2 7.7%

**Por qué?**

a veces se entiende las fracciones mas fácil por medio de estos medios  
por que me llena de actitud para desarrollar las operaciones de la página  
las explicaciones son mas breves y faciles  
las explicaciones son mas breves y se entiende mas rápido y captar mas  
por que con los juegos entiendo mas  
son actividades de juego y esto nos ayuda aprender facilmente  
se hace lo un juego

**Fuente:** Propiedad de los autores.

Interpretación: Se puede evidenciar que el uso pedagógico de las TIC, genera en los estudiantes un ambiente de aprendizaje más significativo, lo que les permite entender con mayor facilidad la temática en estudio.

### **3.5 Diagnóstico**

Teniendo presente la problemática que se vivencia en los estudiantes de educación básica y media de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio del municipio de Anapoima, en las clases de matemáticas cuando se tratan temáticas que involucran los números fraccionarios y racionales; se concluye que éstos tienen bases muy débiles en el manejo de ésta temática, y que la base en la enseñanza de los números fraccionarios parte en los estudiantes que cursan el grado sexto de educación básica, y haciendo una revisión teórica sobre la enseñanza de las fracciones haciendo uso de las TIC y la motivación que los educandos del grado sexto muestran en reforzar las prácticas realizadas en el aula de clase a través de medios tecnológicos y recursos informáticos.

Por lo tanto, se propone diseñar y crear un sitio web interactivo en la institución educativa denominada Maticfracciones, que permita al estudiante del grado sexto reforzar los conocimientos adquiridos en el aula de matemáticas relacionados con las operaciones y aplicaciones de las fracciones.

Esta propuesta va a generar en el estudiante una cultura en uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, promoviendo el aprendizaje colaborativo al disponer de medios tecnológicos y recursos informáticos que permiten desarrollar actividades complementarias a la cátedra presencial.

## Capítulo 4. Propuesta

### 4.1 Título de la propuesta

La propuesta implementada se denomina **Maticfracciones** la cual hace referencia al estudio de las fracciones en el área de las matemáticas utilizando las TIC.

### 4.2 Descripción

Maticfracciones es un sitio web interactivo de fácil manejo, creado a través de la plataforma wix.com, con miras a favorecer la formación de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio del municipio de Anapoima en el área de matemáticas y en particular la competencia relacionada con el dominio y aplicación de las operaciones básicas de los números fraccionarios.

Busca adoptar nuevas estrategias pedagógicas mediadas por las TIC en el aula de matemáticas, que le permita al educando fortalecer los conocimientos recibidos en forma presencial de una manera virtual e interactiva, motivándolo a desarrollar diversas actividades relacionadas con las fracciones vinculadas dentro del sitio web Maticfracciones, permitiéndole que sea protagonista y responsable de la construcción de su propio conocimiento.

### 4.3 Justificación

Es importante buscar en el diario interactuar con la enseñanza –aprendizaje de las matemáticas diversas estrategias que conlleven a dar respuestas positivas a la solución de problemas de aprendizajes en los educandos.

Hoy día estamos rodeados de tecnología que llaman la atención al individuo desde el momento de su nacimiento y que se están vinculando en la educación a pasos agigantados buscando que la formación en la persona sea de una manera más interactiva cambiando el enfoque pedagógico que hasta el momento se viene desarrollando en las diferentes instituciones educativas.

Por consiguiente, se pretende implementar una estrategia pedagógica mediada por las TIC en la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio denominada “Maticfracciones”, la cual busca disminuir el nivel de dificultad que el estudiante tiene en el momento de la enseñanza-aprendizaje de las operaciones básicas de las fracciones y su aplicabilidad y lograr mejorar ésta competencia, base para el manejo y dominio de las demás competencias matemáticas en los niveles académicos superiores.

#### 4.4 Objetivo

Implementar un sitio web educativo, en la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio de Anapoima, que fortalezca en los estudiantes del grado sexto las operaciones y problemas con fracciones mediante la interacción con ésta.

#### 4.5 Estrategia y actividades

**Tabla 2.** Estrategias y actividades.

<b>Objetivo General:</b> Elaborar una estrategia pedagógica que permita fortalecer el aprendizaje en la solución de operaciones y problemas con fracciones en los estudiantes del grado sexto de la IERD San Antonio de Anapoima, utilizando medios y recursos tecnológicos e informáticos.		
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
Diseñar un recurso digital con actividades que	Visualización y análisis de	Ingresar a la página web participar.

favorezcan el fortalecimiento de las competencias matemáticas relacionadas con operaciones y problemas con fracciones, interactuando activamente con medios y recursos tecnológicos e informáticos.	videos e imágenes relacionados con las operaciones y problemas con fraccionarios.	Visualizar comprensivamente cada video según la información requerida. Visualizar y analizar imágenes relacionadas con fracciones.
Identificar las características y procedimientos apropiados para la solución de operaciones y problemas con fracciones, mediante el uso adecuado de recursos y medios informáticos que permitan fortalecer su aprendizaje de una manera significativa.	Refuerzo de propiedades para la solución de suma, resta, multiplicación y división con fracciones.  Estudio y análisis de estrategias para la solución de problemas con fracciones.	Visualización de videos que muestran las propiedades y algoritmos de las operaciones y problemas con fracciones, haciendo uso de la página web participar.
Implementar un sitio web mediante la cual se fortalezca los conocimientos adquiridos en el aula de clase sobre las operaciones y problemas con fracciones para estudiantes del grado sexto en la IERD San Antonio de Anapoima,	Planeación y diseño de la página web como estrategia metodológica y didáctica que facilite el proceso enseñanza-aprendizaje de las operaciones con fracciones en estudiantes de grado sexto dentro y fuera del aula.	Bajar de internet, juegos, videos, imágenes, relacionadas con operaciones, que puedan implementarse en la página web como actividades de refuerzo para los estudiantes del grado sexto.  Planeación sobre la estructura y forma de la página web.

**Fuente:** Propiedad de los autores.

#### 4.6 Contenidos

El sitio web está conformada por 5 botones: Inicio, las fracciones, operaciones con fracciones, Juguemos y practiquemos, y Solución de problemas.

**Imagen 1.** Botones de Maticfracciones.



**Fuente:** Propiedad de los autores.

En el botón inicio aprese la bienvenida y un video del chavo animado el cual muestra una clase en la que se trata el tema de fracciones.

**Imagen 2.** Botón Inicio.



**Fuente:** Propiedad de los autores.

Luego en el botón Las fracciones se invitan a los estudiantes a visualizar una imagen donde deducirá el concepto de fracciones, igualmente aparecen dos videos relacionados con el concepto y equivalencia de fracciones.

Imagen 3. Botón Las fracciones



Fuente: Propiedad de los autores.

En el botón Operaciones con fracciones se muestran cuatro videos con fracciones de frutas donde cada uno de ellos trata sobre las operaciones de suma, resta, multiplicación y división con fracciones, y un último video que relaciona las cuatro operaciones básicas de las fracciones.

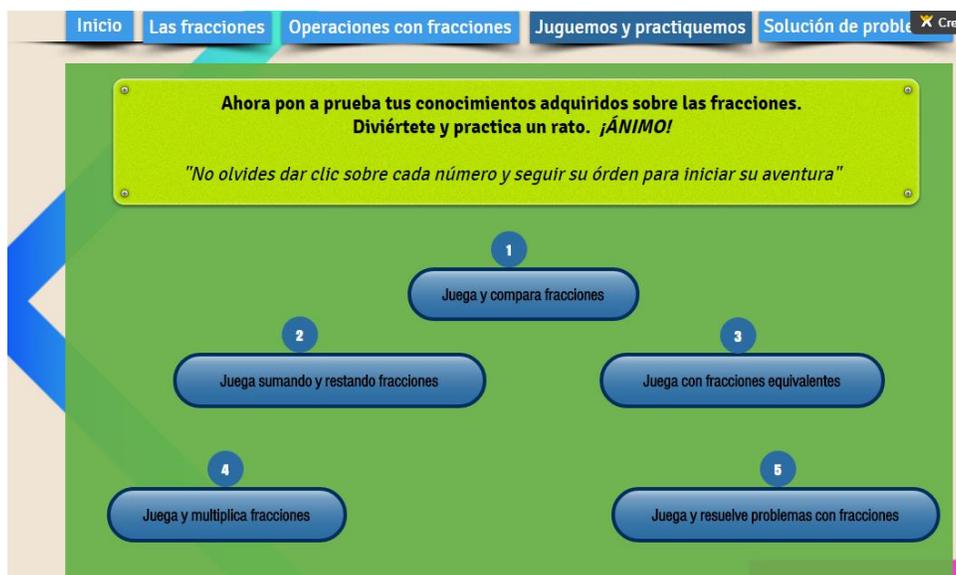
Imagen 4. Botón Operaciones con fracciones.



Fuente: Propiedad de los autores.

En el botón Juguemos y practiquemos aparecen planteadas seis actividades relacionadas con conceptos de fracciones, fracciones equivalentes, operaciones y problemas con fraccionarios.

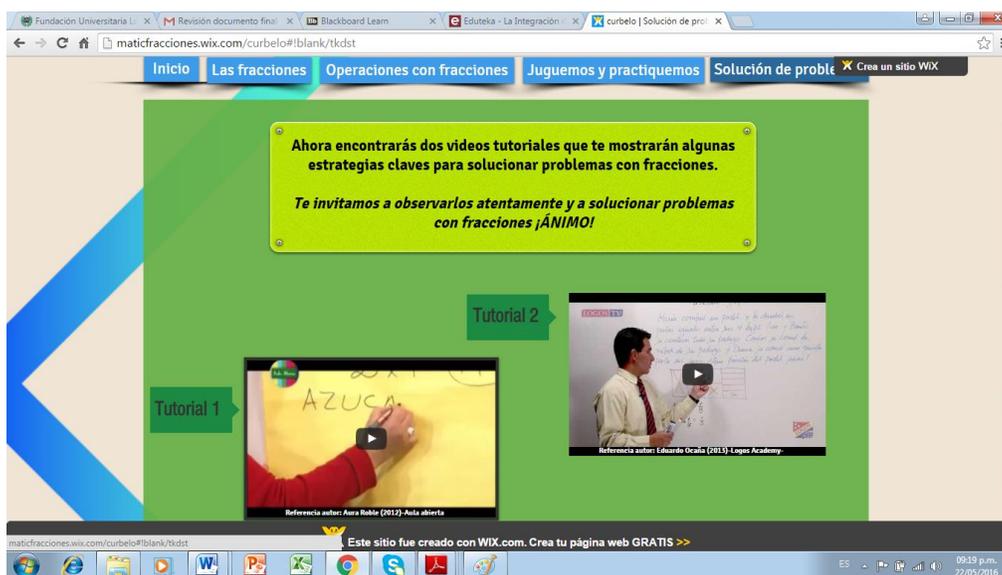
**Imagen 5.** Botón Juguemos y practiquemos



**Fuente:** Propiedad de los autores.

Finalmente, en el botón solución de problemas se invita a visualizar dos videos tutoriales donde se muestran estrategias para solucionar problemas y se plantean problemas para que el educando los solucione y lleve inquietudes al docente de clase.

**Imagen 6.** Botón solución de problemas.



**Fuente:** Propiedad de los autores.

#### 4.7 Personas responsables

La presente investigación tiene como responsables para su ejecución a los integrantes:

##### **Carlos Adolfo Curbelo Bellizzia**

Docente Licenciado en matemáticas, se desempeña actualmente en la IED Nicolás de Federmán del municipio Guataquí Cundinamarca, como docente de matemáticas en los grados 6°, 7°, 9°, 10° y 11°

##### **Jorge Orlando Garnica Daza**

Docente Licenciado en matemáticas, Especialista en Gerencia de Instituciones Educativas. Se desempeña actualmente en la IERD San Antonio del municipio de Anapoima como docente de matemáticas en los grados 8°, 9°, 10° y 11°.

## 4.8 Beneficiarios

Son beneficiarios los estudiantes del grado sexto uno (601), de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio del municipio de Anapoima Cundinamarca.

## 4.9 Recursos

Para la planeación y ejecución de la presente propuesta se utilizarán recursos humanos y físicos.

### 4.9.1 Recursos humanos.

Estudiantes de los grados sextos y docentes del área de matemáticas de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio del municipio de Anapoima Cundinamarca.

### 4.9.2 Recursos Físicos.

Se tendrá a disposición 20 portátiles ubicados en el aula de informática, televisores, videobeam, acceso a internet a través del kiosco digital, café internet, portátiles personales con conexión a internet entre otros.

## 4.10 Evaluación y seguimiento

Teniendo en cuenta el enfoque IAP, el cual establece cuatro fases: Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Se especifica en la siguiente tabla su evaluación y seguimiento.

**Tabla 3.** Evaluación y seguimiento del proyecto.

FASES	ACCIONES	EVALUACION	SEGUIMIENTO	
			SI	NO
PLANEAR	✓ Identificación del problema	✓ Observación participativa	X	
	✓ Planeación de la propuesta investigativa	✓ Diagnóstico	X	
	✓ Análisis y Recolección de la información	✓ Referentes teóricos	X	
	✓ Distribución de trabajo en equipo por parte del grupo investigación para diseño de instrumentos	✓ Antecedentes	X	
	✓ Diseño de instrumentos, aplicación y análisis de los resultados	✓ Instrumentos de diagnóstico y ejecución	X	

HACER	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseño y publicación de la página web</li> <li>✓ Socialización de la página web</li> <li>✓ Implementación y desarrollo de la página web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Portal de navegación</li> <li>✓ Diario de campo</li> <li>✓ entrevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>X</li> <li>X</li> </ul>	
VERIFICAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Impacto de la página web en los estudiantes participantes</li> <li>✓ Revisión al diseño de la página web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Instrumento de evaluación: encuesta</li> <li>✓ Asesoramiento grupo investigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>X</li> </ul>	
ACTUAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Análisis de la pertinencia sobre las propuestas y actividades planteadas en la página web</li> <li>✓ Ajustes a la página web</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observación directa</li> <li>✓ Entrevista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>X</li> <li>X</li> </ul>	

**Fuente:** Propiedad de los autores.

## Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

### 5.1 Conclusiones

Teniendo en cuenta los objetivos trazados en la presente investigación se concluye lo siguiente:

Se logra positivamente que los estudiantes del grado (601), participen activamente e interactúen con el sitio web, tal cual lo demuestran los resultados obtenidos en la entrevista y las observaciones realizadas en el diario de campo, generando mayor interés y motivación por parte de ellos.

Se pudo evidenciar que los estudiantes participantes en la propuesta implementada lograron comprender con mayor facilidad las propiedades, algoritmos y estrategias requeridas para la solución de operaciones y problemas con fracciones.

La implementación de la página web en la IERD San Antonio, permitió que los estudiantes participantes reforzaran propiedades y estrategias en la solución de operaciones y problemas con fracciones, mediante la observación de videos, imágenes y desarrollo de actividades propuestas en ella.

La implementación y ejecución del sitio web Maticfracciones en la IERD San Antonio de Anapoima, fue de fácil acceso, navegabilidad y de agrado para los estudiantes del grado sexto uno (601°), generando un impacto positivo en el momento de interactuar con ella y un ambiente de aprendizaje más significado, de igual manera logrando que fortalezcan y dominen con mayor precisión las operaciones y problemas con los números fraccionarios.

## 5.2 Recomendaciones

Habiendo experimentado y vivenciado la ejecución del presente proyecto de investigación, se consideran las siguientes recomendaciones:

Es importante seguir utilizando las TIC, como estrategias y recursos pedagógicos para mejorar los ambientes de aprendizaje en el aula y la institución en el área de matemáticas.

Los estudiantes manifiestan la importancia de fortalecer el sitio web Maticfracciones, con las demás temáticas de estudio que se programan en los estándares y plan de estudio del área de matemáticas, por lo que es recomendable implementar otras actividades diferentes a fracciones que permitan reforzar los aprendizajes realizados en el aula.

### Lista de referencias

- Alberich, T. (1998). "Introducción a los métodos y técnicas de investigación social y la IAP". Cuadernos de la Red, 5. Madrid: Red CIMS, pp. 31-41. (perspectivas de investigación, organización IAP).
- Arrieta, X. (2013). Uso de las TIC en educación, una propuesta para su optimización. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/737/73712297005.pdf>
- Brousseau, G. (1986). Fundamentos y métodos de la didáctica matemática, facultad de matemática. Universidad Nacional de Córdoba.
- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades.
- Cruz, P., Puentes, A. (2012). Innovación educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática básica. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 1(2), 127-145.
- Dway, S. (2007). TIC. <http://grupo12-TICs.blogspot.mx/2007/04/TICs.html>.
- Fantini, A. (2008). Los estilos de aprendizajes en un ambiente mediado por TIC. Herramientas para un mejor rendimiento académico.
- Freudenthal, H. (1991). Los principios de la educación matemática realista.
- Grawitz, M. (1984)., Aktouf, O. (1992)., Mayer, R., Ouellet, F. (1991): Métodos y técnicas de las ciencias sociales.
- Hernández, S. (2008). "El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje", revista de Universidad y Sociedad del conocimiento, vol. 5 N°2
- Herrera, N., Montenegro, W., Poveda, S, (2012). Revista virtual universal católica del norte. Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/viewFile/361/676>.
- López, J. (2003). "La integración de las tics en matemáticas". Eduteka; Editorial 18
- Llinares, S. y Sánchez, M. (1988). Fracciones. La relación parte-todo.
- MEN. (2003). Estándares Básicos de competencias en matemáticas. p 46 – 48. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf).
- MEN. (2003). Estándares Básicos de competencias en matemáticas. p 58. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf)
- OCDE, (2006). p. 99) Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. Procesos matemáticos.
- PEI. (2013). Institución Educativa Rural Departamental San Antonio. Contexto, Versión 004.
- Piaget, J. (1896). Las etapas del desarrollo cognitivo.
- Ramírez, C. (2010). Las TIC en el aula.
- Rico, R. (2014). Ágora boletín de opinión. Recuperado de [www.rrgoljc.wix.com/agora](http://www.rrgoljc.wix.com/agora).
- Sánchez, B. (2007). Eduteka. Estándares Básicos en TIC para estudiantes.
- Sánchez, J., González, M., Sánchez, M. (2012). La Sociedad de la Información: Génesis, iniciativas, concepto y su relación con las TIC.
- Santiago, G., Caballero, R., Gómez D., Domínguez, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica. México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/270/27028898004.pdf>
- Soto, F., Fernández J. (2003). La educación inclusiva y el mundo digital: nuevos retos en la

- Stringer, E. (1999). Etapas y fases de la acción participación.
- Stringer, E. (2007). Investigación Acción (Tercera Edición). Londres. Recuperado de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1188/2607>
- Torres, S.; Martínez, E. (2015). “Laboratorio virtual de matemáticas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento lógico”. Revista Academia y Virtualidad, 8, (2), 73-84.
- Vygotsky, L. (1977). Teoría sociocultural de Vygotsky.

**Anexos**

	Pág.
Anexo 1. Formato encuesta diagnósTICa .....	81
Anexo 2. Formato y Link entrevista a estudiantes .....	84
Anexo 3. Formato encuesta Evaluación .....	86
Anexo 4. Muestra Encuesta evaluación a estudiantes.....	88
Anexo 5. Estructura diario de campo.....	89
Anexo 6. Descripción del sitio web Maticfracciones.....	90

## Anexo 1. Formato encuesta diagnóstico

Diseñada para estudiantes del grado sexto, para saber su conocimiento y manejo de las fracciones

### Nombres y Apellidos del estudiante

Escriba sus Nombres y Apellidos

### ¿Conoce qué son las fracciones?

Marque solo un ovalo

- Si
- No

### Justificación

Explique su respuesta anterior

### ¿Le gustaría realizar operaciones y problemas con números fraccionarios?

Marque solo un ovalo

- Si
- No

### Justificación

Explique tu respuesta anterior

### ¿Se le dificulta desarrollar ejercicios o problemas empleando números fraccionarios?

Marque solo un ovalo

- Si
- No

### Justificación

Explique su respuesta anterior

### ¿Entiende fácilmente las explicaciones dadas por el docente de matemáticas cuando utiliza el tablero?

Marque solo un ovalo

- Si
- No

### ¿Qué herramientas tecnológicas tienes en tu casa?

Marque solo un ovalo

- PC
- Portátil
- Tablet
- Celular
- Todos
- Ninguno

### Otros

Si hay otra herramienta que uses, escríbela.

### ¿Cerca de tú casa cuentas con un servicio de café Internet?

Marque solo un ovalo

- Si
- No

**¿Cómo te gustaría que te explicaran los procesos para aprender a operar números fraccionarios?**

Marque solo un ovalo

- Ayuda del tablero y marcador
- Visualización de videos e imágenes utilizando herramientas tecnológicas
- Utilizando Internet a través de blog
- Utilizando carteleras, talleres y explicación

**Otra**

Si hay otra forma que quisiera que te explicaran los procesos, méncionela.

**¿Qué herramientas informáticas utilizas más a menudo?**

Marque solo un ovalo

- Audio
- Video
- Imágenes
- Textos

**Otra**

Si usas otras herramientas, escríbelas.

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

## Anexo 2. Formato y link de Entrevista a estudiantes

### INSTRUMENTO DE EJECUCION: ENTREVISTA

Son las 7: 30 de la mañana de hoy jueves 14 de abril, me dispongo a entrevistar algunos estudiantes del grado sexto sobre la página web interactiva “Maticfracciones”.

Buenos días niña, ¿cuál es tu nombre?

¿De qué grado eres?

¿Cómo se llama tu colegio?

¿Oye, y dónde vives?

Mira el profesor Carlos Curbelo y yo, Jorge Garnica, estamos realizando un proyecto de investigación titulado “mejoramiento en la solución de operaciones y problemas con fracciones, mediante la implementación de una página web interactiva para estudiantes del grado sexto de esta institución”, con la universidad los libertadores, para una especialización que estamos realizando y como tú y todos tus compañeros ya han interactuado en la página web, te hemos escogido para que nos des tus apreciaciones. No te preocupes te voy a formular unas preguntitas y tú con toda sinceridad me vas a decir lo que piensas, por ejemplo:

¿Cómo se llama la página web?

¿Te gusta el nombre de la página?

¿Por qué?

¿Bueno, tuviste dificultades para entrar a Participar?

¿Cómo lo hiciste?

¿Ok, que fue lo que más te llamo la atención de Participar?

¿Y lo más feo, lo que no te gusto de Participar?

¿Tú crees que, con la implementación de esta página web, se mejora el aprendizaje de las fracciones?

¿Por qué?

¿Qué aprendiste con Participar?

¿Cómo te gustaría que fuera Participar?

¿Bueno ya te he preguntado bastante del tema, tienes algo que decir?

Te agradezco tu colaboración y tiempo prestado, gracias.

**Link Entrevista:**

[https://youtu.be/2b\\_0QSpHrpl](https://youtu.be/2b_0QSpHrpl)

### Anexo 3. Formato Encuesta de evaluación

Para estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio

**\*Obligatorio**

**Conoces la página web PARTICIPAR \***

- Si
- No

**¿Por qué? \***

**El ingreso a la página fue: \***

- Difícil
- Fácil
- No pudo ingresar

**Solucionó las actividades propuestas en la página web PARTICIPAR \***

- Si
- No

**¿Por qué? \***

**¿Comprendió con facilidad los ejercicios planteados en cada actividad? \***

- Si
- No

**¿Por qué? \***

**Consideras que la página web PARTICIPAR permite: \***

- Fortalecer los conocimientos sobre las fracciones
- Solamente jugar

**Otras, ¿cuáles? \***

**¿Le gustaría que los demás temas de la enseñanza de las matemáticas se enseñaran a través de la página PARTICIPAR? \***

- Si
- No

**¿Por qué? \***

**¿Mejoró sus conocimientos acerca de las operaciones con fracciones al desarrollar los ejercicios propuestos en la página web PARTICIPAR? \***

- Si
- No

**¿Por qué? \***

**¿Aprendió con la página web PARTICIPAR, más de lo que se aprende en la clase tradicional? \***

- Si

- No

¿Por qué? \*

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

### Anexo 4. Muestra de encuesta evaluación a estudiantes

INSTRUMENTO DE EVALUACION ENCUESTA

Estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Rural Departamental San Antonio

Conoces la página web Maticfracciones?  
 Si  No

Por qué? *entre a ella*

El ingreso a la página fue:  
 Difícil  Fácil  No pudo ingresar

Solucionó las actividades propuestas en la página web Maticfracciones?  
 Si  No

Por qué? *ayuda a paula a salir de la piramide*

Comprendió con facilidad los instrumentos planteados en cada actividad?  
 Si  No

Por qué? *Puede jugar esos jueguitos*

Consideras que la página web Maticfracciones permite:  
 Fortalecer los conocimientos sobre las fracciones Si  
 Solamente jugar   
 Otras, cuáles?

Le gustaría que los demás temas de la enseñanza de las matemáticas se enseñaran a través de la página Maticfracciones?  
 Si  No

Por qué? *hay cosas que no se entienden y ahí explican*

Mejóro sus conocimientos acerca de las operaciones con fracciones al desarrollar los ejercicios propuestos en la página web Maticfracciones?  
 Si  No

Por qué? *ise un trabajo y pude aserlo mejor*

Aprendió con la página web Maticfracciones, más de lo que se aprende en la clase tradicional?  
 Si  No

Por qué? *se explica un poco más.*

Gracias por su colaboración y aporte

## Anexo 5. Estructura diario de campo

### Diario de campo

**Nombre del observador:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Hora:** \_\_\_\_\_

**Lugar:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_

**Tema:** \_\_\_\_\_

**Propósito:** \_\_\_\_\_

#### Descripción

---



---



---



---



---

DESCRIPCION	REFLEXION
Acciones	
Clima humano	
Gestos	
Actitud	
Espacio (contexto)	
Expectativas	
Distracción	
Tema abordado	
Tiempo	
Conclusiones	

## Anexo 6. Descripción del sitio web Maticfracciones

Dirección: [maticfracciones.wix.com/curbelo](http://maticfracciones.wix.com/curbelo)

### Botón Inicio



### Botón de Las fracciones



### Botón Operaciones con Fracciones (sección de información videos)

← → ↻ 🏠 maticfracciones.wix.com/curbelo#operaciones-con-fracciones/r3v39

Recordemos los pasos y propiedades para realizar operaciones entre fracciones

1 Recordando adición y sustracción con igual denominador

2 Recordando adición y sustracción con diferente denominador

3 Recordando multiplicación con números fraccionarios

Fracciones de Fruta

Episodio 3: Suma y resta con diferente denominador

Fracciones de Fruta

Episodio 4: Multiplicación

Fracciones de Fruta

Episodio 6: División

Suma de fracciones con distinto denominador

$\frac{1}{4} + \frac{2}{5}$

Secamos la lista de múltiplos de ambos denominadores

Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>

## Botón Juguemos y practiquemos

(Sección de Juegos y actividades)

← → ↻ 🏠 maticfracciones.wix.com/curbelo#juguemos-y-practiquemos/veezk

Ahora pon a prueba tus conocimientos adquiridos sobre las fracciones. Diviértete y practica un rato. ¡ÁNIMO!

"No olvides dar clic sobre cada número y seguir su orden para iniciar su aventura"

1 Juega y compara fracciones

2 Juega sumando y restando fracciones

3 Juega con fracciones equivalentes

4 Juega y multiplica fracciones

5 Juega y resuelve problemas con fracciones

6 Sopa de fracciones

www.primaria.librosvivos.net/archivosCMS/3/3/16/usuarios/103294/9/SEP\_Mat\_cas\_ud4\_Resuelve\_problemas/frame\_prim.swf.com. Crea tu página web GRATIS >>

## Juego y Actividad 1.

Compara las siguientes fracciones y ordénalas de mayor a menor. Para ello, arrástralas hasta su lugar correspondiente.

$\frac{11}{12}$      $\frac{11}{13}$      $\frac{11}{7}$      $\frac{11}{9}$





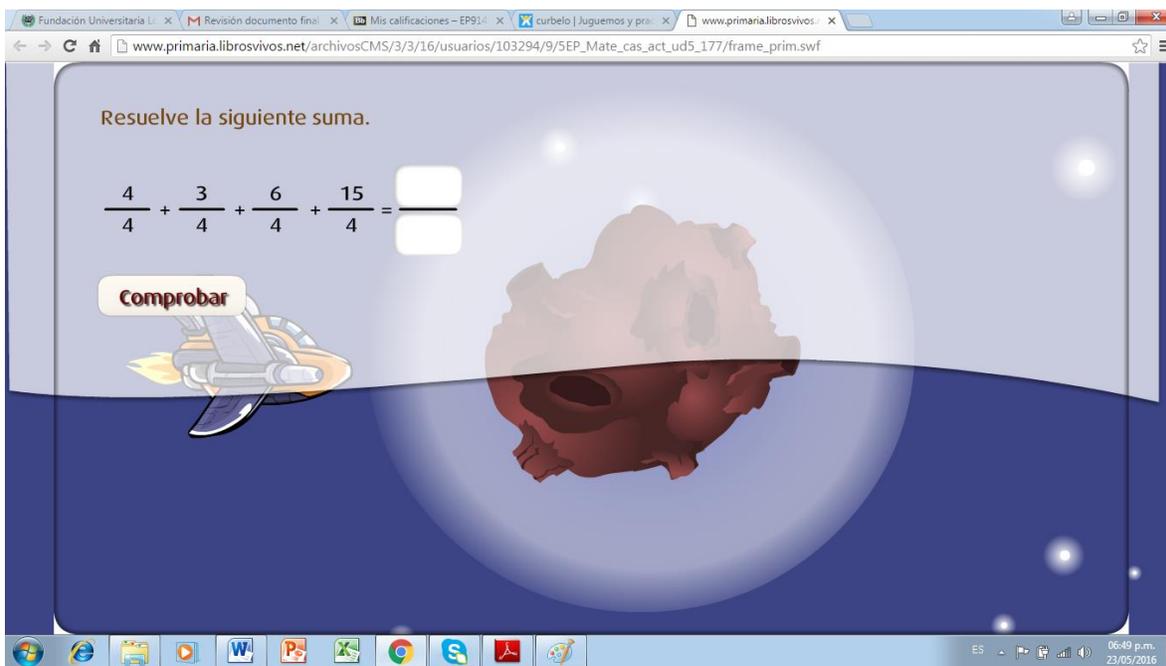
ES 06:47 p.m. 23/05/2016

### Juego y actividad 2.

Resuelve la siguiente suma.

$$\frac{4}{4} + \frac{3}{4} + \frac{6}{4} + \frac{15}{4} = \frac{\quad}{\quad}$$

Comprobar



ES 06:49 p.m. 23/05/2016

### Juego y actividad 3.

2/4  22/44

Comprobar

00:00

#### Juego y actividad 4.

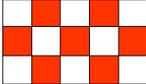
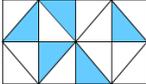
Escribe en forma de producto y calcula el resultado.

$\frac{7}{11} + \frac{7}{11} + \frac{7}{11} + \frac{7}{11} + \frac{7}{11} = \square \times \frac{\square}{\square} = \frac{\square}{\square}$

Comprobar

#### Juego y actividad 5.

Completa la tabla para indicar qué fracción de cada figura está coloreada.

Figura	Denominador	Numerador	Fracción
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Comprobar

## Juego y actividad 6

LAS FRACCIONES

0 PUNTOS

09:29 TIEMPO RESTANTE

V P R P B K P I P L C R O D A R E M U N  
 E K J H O A D I C I O N X F L H M S G A  
 M F N B W V S D S D E O K P S U A K U V  
 V N O N T E A I Y U A G S R L Y W W T M  
 D U I O T V W V U V S D W T T I B L W E  
 F E C R R X A I D V K T I T T U N X X C  
 C K A K Q D C S Q S C P R N W V P C I N  
 P P R S R X O I B E L Q H A U B S M Y K  
 Y X E N S O Q O E I F S E O C F F A G R  
 F I P T R Q D N C E O F T E I C J L A Q  
 X S O J V Q V A N E R Q E Y X M I T A G  
 R J N L I I C I N A F R R R S M C O Y Y  
 Y B I X F I N E C I L Y O Y K V M G N L  
 E D D G O O G C R V M P G G X N P I S F  
 R U W N R O I L U H M O E H P K H F K H  
 G N M D M O U U Q L N F N T D T J A W A  
 K O P O N C I N G H O U E E K X X H T T  
 X Q H O U F V W S I M Q O A D A D M D T  
 V M S T D X M I H S F G S F S C M I R F  
 S Y K B G E S I M P L I F I C A R W E N

1. FRACCION
2. ADICION
3. VINCULO
4. PARTES
5. DIVISION
6. UNIDAD
7. NUMERADOR
8. OPERACION
9. SUSTRACCION
10. SIMPLIFICAR
11. DENOMINADOR
12. MULTIPLICACION
13. HOMOGENEOS
14. HETEROGENEOS

## Botón Solución de problemas

Fundación Universitaria L... x Revisión documento final x Mis calificaciones - EP914 x curbelo | Solución de pro... x

maticfracciones.wix.com/curbelo#!blank/tkdst

Inicio Las fracciones Operaciones con fracciones Juguetes y practiquemos Solución de problemas

Ahora encontrarás dos videos tutoriales que te mostrarán algunas estrategias claves para solucionar problemas con fracciones.

Te invitamos a observarlos atentamente y a solucionar problemas con fracciones ¡ÁNIMO!

Tutorial 1

Tutorial 2

Referencia autor: Eduardo Ocaña (2013). Logos Academy.

Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>

ES 06:56 p.m. 23/05/2016

Fundación Universitaria L... x Revisión documento final x Mis calificaciones - EP914 x curbelo | Solución de pro... x

maticfracciones.wix.com/curbelo#!blank/tkdst

PROBLEMAS CON FRACCIONES

1. Divide una cinta de 3 m. de longitud en 2 partes tales que una sea doble que la otra. ¿Cuánto mide cada una de las partes?
2.  $\frac{2}{5}$  de los rosales de una rosaleda con mil rosales son de rosas rojas. ¿Cuántos rosales son de otros colores?
3. En un bote de 6 litros lleno tenemos  $\frac{2}{3}$  de pintura y el resto de agua. ¿Cuánta es la cantidad de agua?
4. En una clase la novena parte de los alumnos son zurdos. Si la clase tiene 27 alumnos, ¿cuántos son diestros?
5. En un monte habla robles. Se quemaron los  $\frac{3}{5}$  de los robles y ahora quedan 125. ¿Cuántos robles había en el monte?
6. El libro que está leyendo Andrés tiene 216 páginas y el que está leyendo Roberto tiene  $\frac{1}{8}$  de páginas más. ¿Cuántas páginas tiene el libro de Roberto?
7. Carmen tiene 15 cromos y Julia unos cuantos. Si Carmen regala  $\frac{2}{5}$  de los cromos, tendrá los mismos que Julia. ¿Cuántos cromos tiene Julia?
8. Un señor deja al morir 162000€ y ordena que los  $\frac{5}{6}$  de esa herencia se repartan en partes iguales entre sus tres hijos. ¿Cuántos euros les toca a cada uno?

No olvides solucionar el problema planteado en el tutorial uno y mostrar la solución a tu profe. Utiliza tus propias estrategias!

¡Muy bien! terminaste ¡FELICITACIONES!

Este sitio fue creado con WIX.com. Crea tu página web GRATIS >>

ES 06:57 p.m. 23/05/2016