



**Diseño y aplicación de un objeto virtual lúdico-pedagógico para fortalecer el
proceso de suma de fracciones en niños de grado sexto de la I.E. Eduardo
Santos de la ciudad de Neiva**

César Eduardo Siabato Orduz

Carlos Mario Sierra Suárez

Manuel Jair Soto Artunduaga

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

Educación, Universidad de Cartagena

Elsa Arenas Martínez

Neiva Huila, Colombia.

16/08/2021

Dedicatoria

A mis padres Carlos y Martha quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis hermanos Andrés y Valeria por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

César Eduardo Siabato Orduz

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarle mi trabajo de grado a mi Esposa Osneider Patricia, por su amor, su apoyo incondicional, su comprensión permanente y por ser la persona que me motivó a sacar adelante este proyecto. A mis hijas Valentina y Juliana, a mi madre Diana y mis hermanos Rodolfo y Geidy, quienes son mi apoyo y mi motivación para salir adelante y cumplir con las metas y objetivos propuestos a lo largo de mi vida.

Carlos Mario Sierra Suárez

A mi esposa Ángela por su apoyo incondicional y efectivo; a mis hijos que, aunque están muy pequeños, esperaron el tiempo necesario para poder dedicar a mis labores académicas y son quienes dan cada día fuerza y coraje para avanzar.

Manuel Jair Soto Artunduaga

Agradecimientos

Agradezco a Dios por bendecirme la vida, por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: Martha y Carlos por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado. Asimismo, agradezco Elkin Estupiñan que ha sido como un hermano y ha estado apoyándome a nivel intelectual y emocional durante el transcurso de la maestría.

Finalmente agradezco a los docentes de la maestría en recursos educativos digitales de la Universidad de Cartagena y a mis compañeros Carlos Mario y Manuel Jair por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación como magister, de manera especial, a la magister Elsa Arenas tutora de nuestro proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

César Eduardo Siabato Orduz

Primeramente, agradezco a Dios todopoderoso que a pesar de las adversidades me ha dado las fuerzas y valentía para llegar hasta acá y cumplir con este propósito. Agradezco a mi compañera de vida, mi esposa, por su apoyo incondicional, el amor que me ha brindado y quien ha sido la persona que ha motivado a realizar cada uno de los proyectos que he realizado, especialmente esta maestría.

A mi madre, por su amor, comprensión y apoyo, quien me ha dado la mejor enseñanza, la cual ha sido el eje fundamental para lograr cada uno de mis propósitos. A mis compañeros de estudio y a todas las personas que estuvieron prestas para para colaborar y lograr juntos este propósito.

A mi directora de trabajo de grado, Elsa Arenas, por su guía, recomendaciones constantes, mil gracias por compartir sus conocimientos.

Carlos Mario Sierra Suárez

Después de un gran esfuerzo y aprendizaje obtenido, quiero agradecer primero a Dios por darme la oportunidad de superación y lograr demostrarme que todo es posible cuando se tienen propósitos en la vida; de igual manera, destaco el apoyo incondicional y efectivo que brindó mi esposa Angela el cual fue muy oportuno; a mis hijos, aunque están muy pequeños, esperaron el tiempo necesario para poder dedicar a mis labores académicas y son quienes dan cada día fuerza y coraje para avanzar. También quiero agradecer a mi madre, que me motiva e ilumina con sus consejos.

Agradezco a la Universidad de Cartagena, especialmente a los docentes del programa de Maestría en Recursos Educativos Digitales aplicados a la Educación que asesoraron y compartieron aprendizajes durante todo este tiempo. Gracias infinitas desde el corazón por este trabajo cumplido.

Manuel Jair Soto Artunduaga

Contenido

Introducción	16
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema	19
Planteamiento	19
Formulación	22
Justificación.....	29
Objetivo General	31
Objetivos Específicos.....	31
Supuestos y Constructos	31
Alcances y Limitaciones	32
Capítulo 2. Marco de referencia.....	33
Marco Contextual.....	34
Marco Normativo	36
Marco Teórico	43
Antecedentes históricos.....	51
Antecedentes Investigativos.....	54
Marco Conceptual	61
Capítulo 3. Metodología.....	69
Tipo de Investigación.....	70
Modelo de Investigación	70

Metodología de la Propuesta Pedagógica	70
Fases del Modelo de Investigación	71
Ruta de Investigación.....	72
Población y Muestra.....	73
Categorías de Estudio.....	74
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	75
Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad	76
La Encuesta	76
La Observación	77
Técnicas de Análisis de la Información	79
Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra.....	80
La Propuesta Pedagógica	80
Fase 1: Diagnóstico.....	80
Fase 2: Reconocimiento de la plataforma y los contenidos	81
Fase 3: Elaboración e implementación de la propuesta pedagógica y diseño del OVA ..	84
Fase 4: Recolección de datos y análisis de la información	90
Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones	91
Análisis.....	91
Fase 1: Diagnóstico.....	91
Fase 2: Reconocimiento de la plataforma y los contenidos	107

Fase 3: Elaboración e implementación de la propuesta pedagógica y diseño del OVA	107
Fase 4: Recolección de datos y análisis de la información	112
Conclusiones	119
Recomendaciones.....	120
Referencias Bibliográficas	123
Anexos.....	139

Lista de Imágenes

Imagen 1 Institución Educativa Eduardo Santos.....	35
Imagen 2 Fases de la propuesta pedagógica.....	80
Imagen 3 Sitio web OVA propuesto: menú, contenido y objetivos.....	84
Imagen 4 Sitio web OVA propuesto: actividad de conocimiento previo en Educaplay	85
Imagen 5 Sitio web OVA propuesto: video de YouTube con explicación de la temática	86
Imagen 6 Sitio web OVA propuesto: actividad de práctica en Educaplay	86
Imagen 7 Presentación del OVA a los estudiantes.....	88
Imagen 8 Explicación de la temática utilizando material audiovisual alojado en el OVA	88
Imagen 9 Explicación uso de Educaplay desde dispositivos móviles.....	89
Imagen 10 Desarrollo y socialización actividad interactiva de Educaplay	89

Lista de Tablas

Tabla 1 Descripción de las fases del procedimiento	72
Tabla 2 Variables de investigación	75
Tabla 3 Estructura del OVA propuesto	82
Tabla 4 Seguimiento de actividades realizadas con la implementación del OVA	87
Tabla 5 Resultados pregunta 1 a 5 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	92
Tabla 6 Resultados pregunta 6 a 10 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	93
Tabla 7 Resultados pregunta 11 a 15 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	94
Tabla 8 Resultados pregunta 16 a 20 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	95
Tabla 9 Resultados pregunta 20 a 25 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	96
Tabla 10 Resultados rejilla de observación, variable actitudes.....	108
Tabla 11 Resultados rejilla de observación, variable práctica docente.....	109
Tabla 12 Resultados rejilla de observación, variable tecnologías de la información y la comunicación.....	110
Tabla 13 Resultados rejilla de observación, variable institución educativa.....	110
Tabla 14 Resultados rejilla de observación, variable estrategias metodológicas.....	111
Tabla 15 Comparación de los porcentajes de acierto del pretest y postest	118

Lista de Gráficos

Gráfico 1 Resultados pregunta 1 a 5 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	92
Gráfico 2 Resultados pregunta 6 a 10 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	93
Gráfico 3 Resultados pregunta 11 a 15 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	94
Gráfico 4 Resultados pregunta 16 a 20 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	95
Gráfico 5 Resultados pregunta 20 a 25 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.....	96
Gráfico 6 Pretest, pregunta 1.....	97
Gráfico 7 Pretest, pregunta 2.....	97
Gráfico 8 Pretest, pregunta 3.....	98
Gráfico 9 Pretest, pregunta 4.....	98
Gráfico 10 Pretest, pregunta 5.....	99
Gráfico 11 Pretest, pregunta 6.....	99
Gráfico 12 Pretest, pregunta 7.....	100
Gráfico 13 Pretest, pregunta 8.....	100
Gráfico 14 Pretest, pregunta 9.....	101
Gráfico 15 Pretest, pregunta 10.....	101
Gráfico 16 Pretest, pregunta 11.....	101
Gráfico 17 Pretest, pregunta 12.....	101
Gráfico 18 Pretest, pregunta 13.....	102

Gráfico 19 Pretest, pregunta 14.....	102
Gráfico 20 Pretest, pregunta 15.....	103
Gráfico 21 Pretest, pregunta 16.....	103
Gráfico 22 Pretest, pregunta 17.....	104
Gráfico 23 Pretest, pregunta 18.....	104
Gráfico 24 Pretest, pregunta 19.....	104
Gráfico 25 Pretest, pregunta 20.....	104
Gráfico 26 Pretest, pregunta 21.....	105
Gráfico 27 Pretest, pregunta 22.....	105
Gráfico 28 Pretest, pregunta 23.....	106
Gráfico 29 Pretest, pregunta 24.....	106
Gráfico 30 Pretest, pregunta 25.....	106
Gráfico 31 Resultados rejilla de observación, variable actitudes.....	108
Gráfico 32 Resultados rejilla de observación, variable práctica docente.....	109
Gráfico 33 Resultados rejilla de observación, variable tecnologías de la información y la comunicación.....	110
Gráfico 34 Resultados rejilla de observación, variable institución educativa.....	111
Gráfico 35 Resultados rejilla de observación, variable estrategias metodológicas.....	112
Gráfico 36 Postest, pregunta 1.....	113
Gráfico 37 Postest, pregunta 2.....	113
Gráfico 38 Postest, pregunta 3.....	113
Gráfico 9 Postest, pregunta 4.....	113
Gráfico 10 Postest, pregunta 5.....	114

Gráfico 11 Posttest, pregunta 6	114
Gráfico 12 Posttest, pregunta 7	114
Gráfico 13 Posttest, pregunta 8	114
Gráfico 44 Posttest, pregunta 9	115
Gráfico 45 Posttest, pregunta 10	115
Gráfico 46 Posttest, pregunta 11	115
Gráfico 47 Posttest, pregunta 12	115
Gráfico 48 Posttest, pregunta 13	115
Gráfico 49 Posttest, pregunta 14	115
Gráfico 50 Posttest, pregunta 15	116
Gráfico 51 Posttest, pregunta 16	116
Gráfico 52 Posttest, pregunta 17	116
Gráfico 53 Posttest, pregunta 18	116
Gráfico 54 Posttest, pregunta 19	116
Gráfico 55 Posttest, pregunta 20	116
Gráfico 56 Posttest, pregunta 21	117
Gráfico 57 Posttest, pregunta 22	117
Gráfico 58 Posttest, pregunta 23	117
Gráfico 59 Posttest, pregunta 24	117
Gráfico 60 Posttest, pregunta 25	117

Lista de Anexos

Anexo 1 Solicitud de permiso al rector.....	139
Anexo 2 Consentimiento Informado Estudiantes	140
Anexo 3 Encuesta de percepción sobre la clase de matemáticas	141
Anexo 4 Ficha de Observación	142
Anexo 5 Prueba Pretest.....	143
Anexo 6 Cronograma de implementación de la propuesta pedagógica	144

Resumen

Título: FORTALECIMIENTO DEL PROCESO DE SUMA DE FRACCIONES A PARTIR DEL USO DE UN OBJETO VIRTUAL LÚDICO – PEDAGÓGICO

Autor(es): CÉSAR EDUARDO SIABATO ORDUZ. CARLOS MARIO SIERRA SUÁREZ. MANUEL JAIR SOTO ARTUNDUAGA

Palabras claves: propuesta de intervención pedagógica, objeto virtual de aprendizaje, suma de fracciones, herramientas tecnológicas, matemáticas.

A continuación, se expone la investigación realizada en la cual se diseña e implementa una herramienta virtual lúdico – pedagógica, que permite fortalecer los procesos de suma de fraccionarios en estudiantes de grado 6° de una institución educativa de la ciudad de Neiva / Huila. Esta, se planteó teniendo en cuenta las deficiencias que presentan los estudiantes en este nivel educativo en las competencias matemáticas, específicamente en la temática planteada. Además, se reconoce la oportunidad y ventajas que el uso de la tecnología trae a los procesos pedagógicos; de esta forma, mediante la selección e integración de herramientas tecnológicas en un objeto virtual de aprendizaje se busca alcanzar el objetivo planteado; Para ello, una vez se definió la estrategia a aplicarse, a partir de la consulta de múltiples referencias bibliográficas, se procedió a realizar un diagnóstico de los estudiantes, con respecto a su nivel de desempeño en la temática establecida y a su percepción sobre la clase de matemáticas a través de la aplicación de dos instrumentos (encuesta y prueba). A partir de los resultados obtenidos, se diseñó la propuesta de intervención pedagógica que posteriormente fue aplicada en 5 sesiones de clase. Durante estas sesiones, se utilizó una rejilla de observación para determinar cómo era el comportamiento de los actores. Finalmente, se aplicó nuevamente la prueba de conocimiento con el cual se pudo medir que efectivamente hubo un fortalecimiento del proceso de suma de fracciones en los estudiantes.

En promedio, los estudiantes mejoraron en un 28% y además acogieron la intervención pedagógica con agrado y buena actitud.

Abstract

Título: STRENGTHENING OF FRACTION SUM PROCESS FROM USE OF A LUDIC PEDAGOGICAL VIRTUAL OBJECT

Author(s): CÉSAR EDUARDO SIABATO ORDUZ. CARLOS MARIO SIERRA SUÁREZ. MANUEL JAIR SOTO ARTUNDUAGA

Key words: pedagogical intervention proposal, learning virtual object, fraction sum, technological tools, math.

Hereunder it is exposed the developed investigation to design and implement a ludic pedagogical virtual tool that would allow to strength the processes of fraction sum in 6th grade students of an educative institution of Neiva city. The above was posed having in count student deficiencies in this educative level present in math competences, especially in the raised thematic. Also, recognizing the opportunity and ventages that technology uses bring to pedagogical process, it was chosen several technological tools that were integrated in a learning virtual object to reach the posed objective. For that, once the strategy to apply was defined, from the consultation of several bibliographic references, it proceeded to make a diagnosis of the students, in relation with their performance level in the established theme and their perception about math class through the application of two instruments (survey and test). From results obtained, it was designed the pedagogical intervention proposal that after was applied in 5 class sessions. During these sessions, it was used an observation grid to determinate how actors' behavior was. Finally, it was again applied the knowledge test with it was possible to measure that effectively there was a strengthening of fraction sum process in the students. In average, students got better in a 28% an also received the pedagogical intervention with liking and good attitude.

Introducción

La presente propuesta de investigación tiene como finalidad fortalecer en niños de grado sexto los procesos para la suma de fracciones a partir de una herramienta lúdica, en razón a que en este grado de escolaridad los educandos no muestran conocimientos previos a la hora de llevar a cabo la temática “suma de fracciones”; evidenciando que el aprendizaje no ha sido significativo para el joven debido a diferentes factores como que el docente debe cuestionar su orientación académica, fortalecer sus constructos académicos y actualizarse a la era digital para implementar su ejercicio académico con prácticas pedagógicas que estén inmersas en las TIC para facilitar la construcción de conceptos en los estudiantes y hacer que las actividades de aula sean llamativas y que por lo tanto permitan cambiar la actitud de los estudiantes hacia el gusto por las matemáticas. La tema a trabajar es abordada desde la educación básica primaria; pero es bien sabido que el no manejo de esta no recae solo la competencia del educando sino en gran manera en el docente porque su quehacer pedagógico es en muchas ocasiones tradicional, no lleva al estudiante a buscar más allá la respuesta, a indagar, a proponer posibles soluciones, sino que le expone el enunciado a trabajar; además, en su práctica de aula es muy rutinario y no se apoya en herramientas didácticas e interactivas que ayuden a mejorar la atención e interés por parte del educando.

De igual manera las actividades empleadas en el aula de clase no son contextualizadas para involucrarlos en un verdadero aprendizaje; el docente se limita a exponer su método sin permitir que el estudiante encuentre otras estrategias para su desarrollo. Gran parte de los estudiantes continúan enfrentando dificultades con ese concepto de fracción y más aún con sus operaciones. En este sentido, se expone que “las fracciones representan para los alumnos un problema de aprendizaje, entonces, para los maestros será un problema de enseñanza; al

considerar al aprendizaje como una cuestión social". (Luelmo, 2004). En este sentido, el docente debe cumplir un papel determinante, ya que será el que facilitará de la construcción del conocimiento en los niños.

Es por esta razón que mediante el uso de herramienta didáctica interactiva se propone fortalecer en los educandos la suma de fracciones, donde permita despertar la motivación y la adquisición de un proceso de enseñanza-aprendizaje significativo.

La investigación surge a partir de aspectos asociados a las preocupaciones de los docentes de matemáticas por el aprendizaje y comprensión de las operaciones con fraccionarios en los estudiantes, tema del cual se derivan muchos otros procesos que se relacionan con la comprensión del lenguaje matemático y la aplicación tanto en el área de ciencias como en la vida diaria. Como estrategia pedagógica se plantea principalmente por la dificultad que emerge en la comprensión de muchos procesos en el aula de clase, especialmente cuando se trata de operaciones matemáticas que involucren fraccionarios.

Estos procesos se destacan cuando se debe enfatizar en aspectos procedimentales que requieren de orientación mediante estrategias metodológicas que faciliten la comprensión y permitan al docente realizar su labor de manera más dinámica en el aula de clase.

La profundización de la teoría surge de tal forma que se problematiza el estudio de las fracciones a partir de las dificultades encontradas de tal forma que se crearan criterios para la intervención en el aula de clase con estudiantes de grado sexto, haciendo seguimiento a las ideas previas de los estudiantes y a la reestructuración de los conceptos al abordar las fracciones como temática mediante una unidad didáctica que permita al estudiante reconocer el concepto desde el punto de vista epistemológico y operativo para lograr entender uno de los procesos fundamentales en las matemáticas básicas.

A nivel nacional se hacen esfuerzos para lograr los desafíos propuestos en el Plan Nacional Decenal de Educación 2016 -2026 (PNDE) propuestos por (MEN, 2017), donde se evidencia que, el propósito de la educación en Colombia es garantizar el acceso de los estudiantes a la educación y con condiciones favorables para el desarrollo de competencias en busca de la calidad, con buenos equipos de Internet y docentes capacitados en el uso de tecnologías de la información y la comunicación.

En cuanto a los avances tecnológicos, la enseñanza de las matemáticas también ha estado sometida a muchos cambios, con la implementación de las TIC como herramienta didáctica que permite el acceso a fuentes de información y comunicación rompiendo barreras, facilitando la búsqueda e interacción con otros actores. Sobre el tema, Gallardo & Quiroz (2020) dicen que, “En los procesos educativos, las TIC contienen al menos la promesa de lograr por fin la igualdad en la instrucción”; esto es que, en el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje con calidad y precisión, debe permitirse la posibilidad real de facilitar el aprendizaje a los estudiantes a través de las vías que estos prefieran”.

Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

Planteamiento

La enseñanza de las matemáticas a través del tiempo ha tenido grandes tropiezos asociados a la motivación de los estudiantes que promueven directamente el estancamiento en aspectos académicos, tal como lo expresan Farias & Pérez (2010), donde exponen que esta falta de motivación impiden que se desarrollen a cabalidad los objetivos propuestos en el proceso de enseñanza-aprendizaje alusivos a esta área del saber; por esta razón, una de las acciones importantes para tener en cuenta son los modelos pedagógicos que implementan los docentes en el desarrollo de sus clases, ya que por lo regular están asociados al modelo tradicional o enseñanza por transmisión-recepción.

Es de resaltar además que “El sistema escolar colombiano entrega la responsabilidad de ajustar procesos y habilidades al libre albedrío a los maestros que en la mayoría de los casos, no cuentan con suficiente información matemática y didáctica” (Arteta, 2013). Esta situación se agudiza con la connotación de que, algunos docentes los cuales orientan el área de matemática en la básica primaria no son formados en esta disciplina, haciendo de cierta manera que al momento de abordar los contenidos pueda tener vacíos y así el joven llegue a grado sexto mostrando falta de apropiación y motivación al trabajar este contenido temático.

La connotación anterior no es ajena para la I.E. Eduardo Santos que se encuentra ubicada en el barrio Eduardo Santos de la ciudad de Neiva / Huila, esta cuenta con un total de 1758 estudiantes y ofrece el servicio en jornada mañana para la educación básica secundaria y media; en la jornada tarde ofrece servicio para el nivel de primaria; además cuenta con dos sedes en las cuales se ofrece el nivel básico en primaria. En la jornada de la mañana, la distribución por

grupos es de sexto, 6, séptimo 3, octavo, 3 y de noveno a once con 2 grupos cada uno. En cuanto a la distribución administrativa cuenta con un rector, tres coordinadoras, 51 docentes, tres vigilantes, 3 aseadoras, una contadora, una secretaria general, un secretario académico, una almacenista.

Realizando una mirada exhaustiva a los procesos relacionados con la enseñanza de las matemáticas en la institución educativa se evidencia en las planillas de notas y pruebas diagnósticas de inicio de año académico que en los grados sextos en las temáticas alusivas a la enseñanza de las operaciones de fracciones en cuanto a la adición muestran serias falencias, que según Salas *et al.*, (2011), están relacionadas y vinculadas con el poco trabajo en el contexto continuo y discreto; explicando que para el entendimiento de la suma de fracciones es necesario que se desarrolle mediante un ámbito real, por medio de un lenguaje en el cual el estudiante sea capaz de entender teniendo en cuenta las aproximaciones cotidianas y su contexto social.

Además, se dispone que la falencia presentada en cuanto al desarrollo de habilidades para operar las fracciones por los estudiantes del grado sexto en la institución, viene desde los grados inferiores de primaria y que de no ser desarrollado este proceso matemático en el presente año académico es evidente que el estudiante tenga dificultades para afrontar temáticas futuras como operaciones algebraicas donde se necesite la suma de fracciones; razón por la cual es pertinente que sea abordada con una mirada primordial para continuar con los procesos en los que se desarrolle las habilidades en la temática suma de fracciones.

Por otro lado, en lo referente a la diversificación de actividades diferenciadoras y significativas en los procesos de la enseñanza de la matemática, el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE, 2002) observaron que la escasa implementación de recursos tecnológicos por parte de los estudiantes y la poca disponibilidad de estos recursos en sus

hogares y el grado de participación escolar imposibilita el desarrollo de la personalidad limitando todas las capacidades al progreso propio y general del estudiante haciendo de este un punto clave para abordad por parte de los educadores de los mismos.

De igual manera, ha de tenerse en cuenta que algunos autores manifiestan que mediante la lúdica se puede lograr aprendizaje significativo, en donde se pretende que, en la era digital, se fortalezca y facilite la construcción de conocimientos con este tipo de herramientas. Al respecto, (Viry, 2013) expresa que, “La lúdica es un elemento indispensable dentro del salón de clases ya que esta permite que el aprendizaje sea divertido y natural, ya que esta característica es innata en los niños y su desarrollo”, por tanto, si el material utilizado va acompañado de una secuencia didáctica, podría pensarse que se están integrando elementos que permitirán construir conocimientos que desarrollan competencias matemáticas en los estudiantes; lograr vincular la lúdica con recursos educativos digitales contribuye enormemente en el proceso académico del estudiante.

Así, es preciso mencionar que el desarrollo del presente proyecto permitirá hacer un análisis de las ventajas o beneficios que puede traer al proceso educativo la implementación de la lúdica en las clases de matemáticas para, que a partir de una herramienta tecnológica se obtenga aprendizaje significativo de las fracciones con apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación en los grados sextos de la institución educativa Eduardo Santos de la ciudad de Neiva.

Formulación

De acuerdo con el planteamiento anterior se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo se puede fortalecer desde la práctica docente el proceso de suma de fracciones en niños de grado sexto de la Institución Educativa Eduardo Santos de la ciudad de Neiva mediante el desarrollo de la aplicación de una herramienta virtual lúdico-pedagógica?

Antecedentes del Problema

Como soporte para este proyecto de investigación se tienen en cuenta varias investigaciones que plantean sus estudios hacia la forma como influyen las herramientas tecnológicas, la interactividad y el juego, entre otros, para la comprensión y el aprendizaje de diferentes conceptos que tienen relación con los procesos operativos en la suma de fracciones.

En la Universidad Nacional del Ecuador, sobre secuencias didácticas lúdicas, se encuentra el trabajo de grado “Grupos interactivos: implementación de una secuencia didáctica lúdica y materiales concretos para la enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas con números fraccionarios de 5to y 6to de educación básica”, desarrollado por Campoverde & Villacrés (2019), cuya pretensión era lograr el dominio de las operaciones básicas de suma y resta con números fraccionarios de los estudiantes de sexto año de educación básica de la Unidad Educativa Tres de noviembre de la ciudad de Cuenca. Dentro de las problemáticas planteadas: se observa la falta de dominio de las tablas de multiplicar; la utilización de una metodología tradicional y poco interactiva en las clases; la despreocupación de los estudiantes por su desempeño académico y la escasa participación y acompañamiento de los padres de familia y representantes en la vida académica de los educandos. Con la creación de grupos interactivos y

estrategias basadas en el juego, se permitió en los estudiantes indagar, socializar y comprender diversos temas relacionados con los números racionales.

Respecto de la interactividad en la ciudad de Pereira, Céspedes. & González (2012) realizaron una investigación sobre la necesidad de reflexionar las prácticas educativas y el uso que se le da a las TIC en el proceso educativo; se planteó la unidad didáctica “la suma de fraccionarios” con apoyo de TIC, en el área de matemáticas del grado séptimo B del Colegio José Antonio Galán de la ciudad de Pereira. Se encontró que referente al apoyo de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la suma de fraccionarios, estas no alcanzan a cumplir su papel de potencializador planeado en la interacción entre profesores, estudiantes y contenidos; es importante, afirman, que se debe profundizar en lo tecnológico.

Sobre la base de la poca motivación y desinterés cuando se aborda el estudio de los números fraccionarios en el área de matemáticas de los estudiantes de la Institución Educativa Rural Rosalía Hoyos del Municipio de Marinilla, Vargas (2013) realizó una investigación para enfrentar esta situación y cambiar la percepción negativa que tienen los estudiantes, mediante la innovación de los métodos de enseñanza, alejándose de las clases magistrales tradicionales. La propuesta “Implementación de Clases Interactivas para la Enseñanza de las Operaciones Suma y Resta de Números Fraccionarios en el Grado Sexto de la I.E.R. Rosalía Hoyos” hizo uso material didáctico manipulativo como el tangram, las regletas de Cuisenaire, las tortas de fraccionarios, y con juegos educativos como carreras de fracciones, concéntrese y dominando los racionales. Se encontró que, los estudiantes mostraron una actitud positiva frente al tema de los números fraccionarios, mejoraron su concentración, su capacidad de análisis y participaron activamente de las actividades desarrolladas.

Sobre utilización de las TIC en el aula, realizada en el marco de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira, Céspedes (2019) con el fin de interpretar los mecanismos de interactividad que se generan en la enseñanza y aprendizaje de la unidad didáctica “Suma de fraccionarios” con apoyo de TIC, se encontró que no se obtuvieron los resultados esperados, y que al presentarse inconvenientes hubo que rediseñar la estrategia, se concluye que el docente debe repensar su práctica pedagógica en aras de favorecer al estudiante en la construcción de significados

Se encontró un sitio web que se plantea como herramienta fundamental para desarrollar tareas escolares de suma y resta de números fraccionarios a los estudiantes del grado tercero de la institución educativa Vega de los padres en el municipio de Coello Tolima, donde se plantea una estrategia para mejorar el aprendizaje usando Powtoon sobre la suma y resta de fracciones. El trabajo fue desarrollado por Arce. & Chicalco (2016), en la Fundación Universitaria los Libertadores. Se encontró que, las herramientas didácticas mediadas por las TIC permiten elaborar recursos y desarrollar temas que afianzan los conocimientos y habilidades matemáticas. La herramienta utilizada motivó el aprendizaje en el aula de clase.

En la Universidad Católica de Manizales, se hizo el trabajo “Implementación de material educativo computarizado en la enseñanza y el aprendizaje de los números fraccionarios”, propuesto por Andrade (2015), cuyo propósito era fortalecer el proceso enseñanza aprendizaje de los números fraccionarios a través de un material educativo computarizado (MEC) en estudiantes de grado sexto. Se concluyó que las herramientas tecnológicas permiten en los estudiantes despertar más interés por lo que se estudia y en los docentes por lo que se enseña.

El trabajo “Desarrollo del pensamiento numérico (números fraccionarios) a través de la implementación de material didáctico y aplicaciones virtuales en estudiantes de grado quinto”

propuesto por Bonilla (2018), propone la utilización del software pedazzitos (<http://www.soldetardor.com/jffa/pedazzitosubuntu.zip>) y material concreto como estrategia metodológica para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas con fracciones para los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Teófilo Roberto Potes. Se encontró que un alto porcentaje de los estudiantes mostró interés por desarrollar actividades inmersas en las nuevas tecnologías, sustentando que las clases se hacían más dinámicas.

Sobre la sustracción de números fraccionarios, Piedrahita (2016), desarrolló el trabajo “Propuesta didáctica para la enseñanza de la adición y sustracción de números fraccionarios en el grado sexto basado en las TIC en la Institución Educativa San Pablo”, partiendo de la premisa “a la gran mayoría de docentes siempre nos ha parecido difícil lograr que los estudiantes comprendan el concepto de fracción y aún más difícil que realicen adiciones y sustracciones usando fracciones”. Se elaboró una propuesta didáctica donde se hizo uso de las nuevas tecnologías, en este caso se trabajó con el software Cabri Géometre. Se encontró que, durante esta intervención se pudo evidenciar un gran avance del grupo con respecto al ambiente escolar, a la disposición para recibir la clase, para realizar las actividades propuestas, hasta para asistir a clases, es decir, el impacto en los estudiantes de la aplicación de la estrategia fue positivo.

Los ambientes virtuales de aprendizaje han sido una herramienta innovadora en la educación, Gómez & Mateus (2016), afirman que los estudiantes “ya no son simplemente receptores de conocimiento que esperan almacenar información transmitida por el docente”; los estudiantes, tienen otras expectativas, diferentes ritmos de aprendizaje y están inmersos en un mundo digital que les permite ser más activos y aprender de forma motivante, desarrollar sus competencias y habilidades según su propio ritmo de aprendizaje e interactuar haciendo uso de las TIC. Lo anterior indica que los docentes deben estar actualizados con los aspectos asociados

a las nuevas tecnologías, ya que estas herramientas brindan la posibilidad de que el estudiante comprenda mejor los conceptos e interactúen con el mundo digital que los rodea en su cotidianidad aportando a su proceso de aprendizaje de manera más dinámica y significativa.

En el sector educativo las herramientas tecnológicas han mostrado cambios que evidencian la forma de adquisición de los conocimientos en la sociedad, sin embargo, la implementación de la tecnología en la educación trae sus ventajas y desventajas. Clements citado por Quiroga, Vanegas, & Pardo (2019) afirma que, “las escuelas aumentan constantemente su acceso a las nuevas tecnologías, la mayoría de los maestros usan estas tecnologías de manera tradicional, incluidos ejercicios en habilidades básicas y juegos de instrucción”. Su uso es importante en la actualidad, sin embargo, existen factores de riesgo, Yaocalli (2019) menciona algunas desventajas como “Cansancio visual, problemas físicos por mala postura o falta de actividad física”, sí no se tiene sustento pedagógico es posible que se frene el aprendizaje y si no se eligen sitios o portales adecuados se puede caer en el engaño o lo que es peor, adquirir conocimientos falsos o poco confiables. Aunque existen riesgos en el aprendizaje al aplicar herramientas tecnológicas en el aula de clase, también existen estudios que permiten evidenciar las ventajas que ofrece la aplicación de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Sobre el uso de las TIC Quiroga, Vanegas, & Pardo (2019) mencionan que “Las TIC representan y se vuelven aliadas de aprendizajes de calidad, por la motivación e implicación que envuelve a los niños en experiencias significativas y de acuerdo con sus reales necesidades”. Lo anterior indica que es posible mejorar la calidad de la educación haciendo cambios metodológicos que se fundamentan en la aplicación de software educativo que favorezca la reflexión e interacción de los alumnos con su contexto y las herramientas que brindan las TIC para la implementación de nuevas metodologías por parte los docentes para el apoyo de sus

clases; las instituciones educativas están llamadas a implementar el uso de la tecnología, buscando alternativas para llamar la atención del estudiante en el desarrollo de los procesos pedagógicos; además, favorece a la comunidad educativa con el acceso a la información y enfoque de los actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de tal forma que se convierte en una alternativa de aprendizaje significativo para el estudiante.

En cuanto a la tecnología en el proceso educativo, Ayala & Pérez (2019) mencionan algunas ventajas de la tecnología en la educación tales como, “auto aprendizaje, favorece la creatividad, facilita la comunicación, acceso a la información, aumenta el interés, capacidad de adaptación, flexibilidad, almacenamiento de grandes cantidades de información y optimización de tiempo”. Con lo anterior es preciso mencionar que las ventajas que existen con la implementación de la tecnología en la educación es posible lograr en el estudiante más alternativas para construir los conocimientos, siempre y cuando se realice el adecuado uso de estas herramientas de tal forma que se conviertan en una habilidad para poder concebir las información y aprendizaje de los contenidos de interés en cada una de las áreas del conocimiento.

Acerca de la educación y la tecnología Franco (2008) citado por Gómez. & Mateus (2016), enuncian que, “estas promueven igualdad ya que un niño con conocimientos tecnológicos tiene mayor accesibilidad a la información y aumenta su conocimiento de acuerdo con los diferentes recursos que puede encontrar en la web y que necesitan ser canalizados para utilizarlos adecuadamente”. Estos autores plantean que estas herramientas permiten ambientes de aprendizaje más atractivos y enriquecedores que facilitan a los estudiantes crear un concepto más completo. Los programas de computador para el aprendizaje indican que son un medio atractivo en donde los estudiantes aprenden a su propio ritmo, genera un ambiente colaborativo y

aclaración de dudas frente a determinada temática, facilitando no solo los procesos de aprendizaje sino también siendo una buena alternativa para la práctica de los docentes.

En cuanto a lo digital, Prensky (2001) citado por Quiroga, Vanegas, & Pardo (2019), dice que, “Los niños de hoy son “nativos” del lenguaje digital de los computadores, los videojuegos, la Internet, porque nacieron en un mundo digital, por lo tanto, las TIC, desde la primera infancia son algo inevitable”, pero esta utilización debe ser orientada por los adultos: docentes y padres de familia, asumiendo la responsabilidad como actores de la educación. Se considera la implementación de las TIC en los procesos académicos cuando son acompañados de una orientación por parte del docente, en busca de una satisfactoria implementación de las herramientas tecnológicas. En el mundo de estas estrategias, se hace pertinente poder evaluar y soportar mediante argumentos que las herramientas virtuales pueden inferir significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

En este mismo sentido, Parra, Pintor, & Gómez (2015) mencionan que, “Las TIC son fundamentales para dinamizar las actividades de aprendizaje en las aulas escolares. En un contexto educativo, las TIC pueden ayudar a desarrollar en las personas las competencias necesarias para un buen desempeño en el campo personal, social y laboral”. Se puede anotar que, el uso de las TIC en la educación dará resultados significativos frente a otro tipo de metodologías obsoletas que se le brindan al estudiante para explorar las temáticas y así será posible crear conocimiento sobre los procesos para la suma de fracciones.

Justificación

Durante los últimos años se ha encontrado que la enseñanza de las ciencias ha sido muy influenciada por la implementación de las TIC en busca de suplir las necesidades actuales de los estudiantes frente al contexto científico y tecnológico de la época; por tal razón Vargas & Vallejo (2017), mencionan que “Hoy en día se busca atender a las necesidades de un contexto, por lo que el desarrollo de una clase se debe enfocar en la construcción de conocimiento y así mismo otros factores como los emocionales que en ocasiones se pasan desapercibidos por parte del docente que dirige la asignatura” (p. 85).

En cuanto al aprendizaje de las matemáticas señalan Perera & Valdemoros (2007) que, se debe generar “en los estudiantes la integración con problemas de la vida real y diaria de los mismos”, y de esta manera promover en el aula la interacción entre los niños y el contexto”. (p. 211). De esta connotación, se parte del reconocimiento de las matemáticas como fundamentales para el desarrollo de competencias y procesos cognitivos del individuo y por tal razón esta propuesta de investigación busca que mediante el juego basado en aprendizaje digital, permitiendo que el estudiante aprenda significativamente teniendo en cuenta la temática propia en cuanto a la suma y resta de números fraccionarios con números naturales, debido a que mediante el juego, la tecnología y recursos digitales, el estudiante centra su atención e interés logrando así facilitar la comprensión de lo planteado anteriormente, y sobre todo desarrollando la competencia matemática: formulación y ejecución, y junto a ésta, fortalezca otras habilidades propias del ser humano. Siendo esta propuesta pertinente para los estudiantes de la institución educativa Eduardo Santos de la ciudad de Neiva, debido a su fácil acceso a los medios digitales e interés de los estudiantes de grado sexto para con las aplicaciones utilizadas.

Igualmente, se tiene en cuenta además el aporte de la presente sobre la complejidad de los contenidos y ambientes de aprendizaje; debido al aporte de Zea & Acuña (2017) donde exponen que, “es difícil que el estudiante haga una asociación y adquiera un conocimiento significativo, los planes de estudio han dejado a un lado el estudio del ambiente de aprendizaje que es una concepción activa que involucra al ser humano y por tanto contiene acciones pedagógicas en las que quienes aprenden están en condiciones de reflexionar sobre su propia acción y sobre las de otros, en relación con el ambiente”. Por esta concepción el presente estudio expone que las fracciones se encuentra ligado a lo intangible, por lo cual es difícil para el estudiante poder comprender sus procesos y funciones mediante las clases tradicionales donde el docente menciona la teoría según lo estipulado en un libro guía de manera muy plana y poco atractiva; por consiguiente, hacer uso de este tipo de estrategia pedagógica basada en la implementación del juego, pretende reemplazar el método tradicional en la institución educativa y mediante su aplicación ver reflejado si los estudiantes comprenden mejor el concepto y se motivan por el aprendizaje de los contenidos mediante este tipo de alternativas metodológicas que brindan oportunidades de facilitar el aprendizaje de contenidos temáticos tan complejos como las operaciones con fracciones.

Debido a que el proceso realizado en la presente investigación cuenta con una metodología y herramientas virtuales libres e universales, esta permite su aplicación, repetición y acomodamiento a diferentes factores sociales de otras instituciones educativas, por ende, esta es propicia para ser utilizada por diferentes docentes, además de por su fácil uso y aplicación puede esta ser usada por cualquier otro profesional, aunque no sean profesionales en matemáticas; otra singularidad que aporta el presente estudio radica en su metodología que puede ser traspasada a otras temáticas del saber matemático u otras áreas de estudio como las ciencias naturales.

Objetivo General

Desarrollar una herramienta virtual lúdico-pedagógica que permita fortalecer los procesos matemáticos de la suma de fracciones en niños de grado sexto de la I.E. Eduardo Santos de la ciudad de Neiva.

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes del grado sexto de la institución Eduardo Santos de la ciudad de Neiva frente a la temática en la asignatura de matemáticas *suma de fracciones*.
2. Proponer una herramienta virtual que se ajuste a las necesidades de los estudiantes de grado sexto de la institución Eduardo Santos, que permita fortalecer la práctica docente en los procesos de suma de fracciones, haciendo uso de las plataformas Educaplay y Exelearning.
3. Evaluar el proceso metodológico de la herramienta virtual que permita evidenciar el aprendizaje del proceso suma de fracciones en los estudiantes de grado sexto de la institución Eduardo Santos de la ciudad de Neiva.

Supuestos y Constructos

La diversa información que se maneja cotidianamente en el aula de clase no es suficiente para que el estudiante comprenda el contexto e importancia de las operaciones con fraccionarios; y que durante décadas ha sido enseñada de manera tradicional, por lo cual se ha convertido no solo en un tema complejo para los estudiantes, sino aburrido y poco interesante para su

interpretación. En este contexto, se trata de que el estudiante comprenda mejor los conceptos, ya que como menciona Torres (2019) “lamentablemente existen muchos docentes que son reticentes al uso de las TIC y al cambio que ellas conllevan dentro y fuera del aula de clase, aun sabiendo que estas permiten acceder al conocimiento global vigente desde cualquier parte del mundo”.

Entiéndase que el objetivo del educador debe ser enriquecer y reestructurar los modelos mentales generados por los jóvenes y una buena manera de intentarlo es accediendo a las tecnologías en general, y a la lúdica en particular, en lo que respecta de los procesos para la suma de fraccionarios.

Tratar de cambiar estos aspectos es un reto en la educación, por lo cual es necesario construir un modelo de enseñanza, que permita llamar la atención de quienes pretenden conocer del tema en busca de vencer las falencias y obstáculos que se generan a través de la enseñanza tradicional en el uso del proceso de suma de fracciones. Noreña, Duarte, & Taborda (2019) mencionan que “si el modelo mental es temporal, explicaría la reincidencia en las respuestas equivocadas dadas por los estudiantes sobre algunos conceptos científicos, debido al poco impacto de las representaciones dadas, incapaces de alterar o hacer evolucionar esos esquemas o estructuras cognitivas”.

En un contexto educativo, las TIC pueden ayudar a desarrollar en las personas las competencias necesarias para un buen desempeño en el campo personal, social y laboral. Sobre las TIC, Parra, Pintor, & Gómez (2015) mencionan que “Las TIC son fundamentales para dinamizar las actividades de aprendizaje en las aulas escolares”.

Alcances y Limitaciones

Este proyecto busca que docentes y estudiantes de la institución educativa Eduardo Santos se motiven a realizar el uso de herramientas tecnológicas en las diversas áreas del saber,

probar si es posible que este tipo de estrategias metodológicas llamen la atención de los estudiantes de grado sexto en busca de difundir la enseñanza de los procesos relacionados con la suma de fraccionarios y dar a conocer este proyecto en otras instituciones de educación; se pretende que este trabajo sirva como aporte a la comunidad educativa para generar una solución frente a la dificultad en la comprensión del tema fraccionarios en los estudiantes y finalmente con el trabajo se busca obtener el título de Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación. Es una propuesta pedagógica que intenta facilitar la comprensión de los conceptos relacionados con la suma de fraccionarios con contenidos dinámicos del lado de la lúdica digital, que permita evidenciar si es o no significativo la implementación de la estrategia pedagógica para la construcción de los conceptos involucrados.

Capítulo 2. Marco de referencia

En este marco de referencia se incluyen aspectos como la contextualización del lugar dispuesto para la investigación, la normatividad vigente para este tipo de trabajos, las teorías desde donde se mira la investigación y los aspectos conceptuales que delimitan la propuesta de investigación.

Según Chen (s.f.), el marco de referencia tiene como propósito recopilar información sobre antecedentes de un tema en particular que incluye experimentos, teorías, estadísticas, etc. Para este caso, se orienta el marco de referencia hacia el diseño de un objeto virtual que facilite la enseñanza de la suma de fracciones en estudiantes del primer grado de secundaria en la ciudad de Neiva.

Marco Contextual

De acuerdo con lo definido como marco contextual, Courseware (s.f.) afirma que contextualizar un trabajo de investigación es describir dónde (lugar o ambiente) se ubica el fenómeno o problema de investigación. En esta investigación la referencia es una institución educativa de carácter público. Fue escogida como lugar de investigación luego que en esta los estudiantes de los grados sextos, muestran bajos rendimientos académicos en la asignatura de matemática y por la facilidad de acceso a plataformas virtuales, ya sea dentro de la institución; de igual forma debido a la particularidad de ser una institución oficial se evidencia que dicha institución tiene profesores que no son licenciados en el área de matemáticas pero que imparten esta asignatura.

La Institución Educativa Eduardo Santos (imagen 1) se ubica exactamente en el barrio Eduardo Santos de la ciudad de Neiva, comuna 9, carrera 5 No. 80C - 15; cuenta con un total de 1758 estudiantes. En cuanto a la distribución administrativa cuenta con un rector, tres coordinadoras, 51 docentes, tres vigilantes, 3 aseadoras, una contadora, una secretaria general, un secretario académico, una almacenista. La I.E. ofrece el servicio en jornada mañana para la secundaria, su sede es propia; en la jornada tarde ofrece servicio para el nivel de primaria; además cuenta con dos sedes en las cuales se ofrece el nivel básico para primaria.

Imagen 1. Institución Educativa Eduardo Santos



Fuente: Autores

Sedes: Sede Central secundaria J.M.– 18 grupos. Sede Luis Carlos Galán J.M y J.T.– 10 grupos. Sede Alberto Rosero Concha J.M. Y J.T.– 12 grupos. Sede Central primaria – J.T. 11 grupos.

Distribución Secundaria: Sexto: 6 grupos. Séptimo: 3 grupos. Octavo: 3 grupos. Noveno: 2 grupos. Décimo: 2 grupos. Once: 2 grupos. La construcción en la sede Central cuenta con 18 salones distribuidos en dos plantas, posee 10 baterías de baños (5 para mujeres y 5 para hombres), posee una cancha múltiple techada, dos salas de computadores, con acceso a internet, distribuidas con 25 computadores y 26 computadores, respectivamente. El tiempo implementado en la sala de cómputo es cumpliendo dos horas del área de tecnología e informática.

Misión: La Institución Educativa Eduardo Santos tiene como misión ofrecer el servicio público educativo en los niveles de Educación Preescolar, Básica y Media Académica, formando personas humanas, integrales, emprendedoras, comprometidas con el mejoramiento de su calidad de vida y el desarrollo socio económico de su contexto.

Visión: En el año 2025 la Institución Educativa Eduardo Santos de Neiva, será reconocida a nivel Nacional por el desarrollo de procesos pedagógicos de calidad que eleven el desempeño integral del ser humano y contribuyan a la vinculación de los estudiantes a la educación superior o al campo laboral.

Marco Normativo

En la consulta realizada, el marco normativo hace referencia a lo expresado en un curso de maestría (google.sites, s.f.), como “el conjunto general de normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos en el proceso”. En nuestro país, la normatividad se expresa en leyes, decretos y resoluciones que expide el ministerio de educación o el gobierno como tal.

A nivel mundial en cuanto a normatividad de las Tic, se discutió en la cumbre mundial sobre la sociedad de la información en el 2003, la pertinencia e inclusión digital para todos mediante la capacitación universal, el acceso sostenible, ubicuo y asequible a las Tic, de esta forma se formula un objetivo general donde expone que según las circunstancias de cada país se debe de adaptar los programas de estudio para dar cumplimiento a las metas de las sociedades futuras (Cruz et al., 2017); por otra parte en Colombia podemos hablar de las siguientes normas que hacen regir la educación es este contexto:

La *Ley General de Educación* es la norma mediante la cual se rigen los procesos educativos en nuestro país, Colombia. Actualmente y debido a los comportamientos en nuestra sociedad también se ha visto la necesidad de generar cambios considerables en el ambiente educativo. Por lo cual se han planteado nuevos reglamentos y algunos decretos que soportan los

lineamientos de la educación. Actualmente la educación en Colombia se rige por los decretos y resoluciones de la ley 115 de 1994. Rueda & Rodríguez (2017) afirman que “frente a la enseñanza de las matemáticas en los lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (Ley 715 de 2001) se enmarcan los fines principales de la formación científica en la básica secundaria”. Bajo estas leyes se soporta la importancia de construir pensamiento crítico frente a las estrategias metodológicas a implementar por los docentes en enseñanza de las matemáticas, argumentando la importancia de las operaciones básicas desde el marco legal en busca de orientar hacia el aprendizaje reflexivo y significativo. Por ello surge la idea de implementar una estrategia pedagógica fundamentada en la aplicación de herramientas tecnológicas basadas en el juego para suplir la necesidad de hacer de las matemáticas un espacio integro en donde se involucre al estudiante con su contexto actual.

Sobre los *logros en educación*, Paz (2017) menciona que “el ministerio de educación con el fin de mostrar metas deseables para la educación, propone los *lineamientos curriculares* en el año 1998 y en el 2004 los estándares básicos de competencias, como una colección de orientaciones y criterios cuyo objetivo es la de permitir al profesor reflexionar y analizar para poder ajustar e innovar el diseño curricular del área”. Se argumenta con esto los objetivos que se deben plantear en la enseñanza de cada una de las áreas y se ajusta con lo planteado en la constitución política de 1991, mediante la ley 115 del febrero 8 de 1994 donde a través del artículo 5 se plantea que “los Fines de la educación, en conformidad con el artículo 67 donde se concibe al estudiante como una persona en formación integral” esta ley busca que los individuos desarrollen capacidad crítica y analítica en función del pensamiento crítico e investigativo en busca de la formación de los ciudadanos de tal forma que aporten al desarrollo del país y le permitan ser competitivos en el sector productivo.

Montes (2019), menciona que, “En Colombia, desde la OCDE (2016), se evidencian brechas significativas en el acceso y la calidad de la educación: los índices de Calidad educativa son bajos, y las evaluaciones nacionales e internacionales indican que los estudiantes colombianos no reciben una educación de la misma calidad que sus pares en los demás países miembros de la OCDE”. En la ley 115 se estipula en sus artículos 20, 21 y 22 “Propiciar una formación general mediante el acceso, de manera crítica y creativa, al conocimiento científico, tecnológico, artístico y humanístico; ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana”; en estos artículos se menciona la pretensión de preparar al estudiante para la educación superior, para su integración a la sociedad y el desarrollo de trabajo de tal manera que el educando promueva la investigación en busca de mejorar y brindar a la sociedad alternativas para suplir las necesidades de la comunidad.

En busca de mejorar la calidad de la educación, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el año 2015 amplía algunos criterios para guiar a los docentes en su quehacer académico mediante la implementación de los *derechos básicos de aprendizaje (DBA)*, en donde el portal Colombia aprende (2017) define como “el conjunto de aprendizajes estructurantes que construyen las niñas y los niños a través de las interacciones que establecen con el mundo y por medio de experiencias y ambientes pedagógicos en los que está presente el juego, las expresiones artísticas, la exploración del medio y la literatura. Estos parámetros establecen lo que deberían aprender los estudiantes en cada grado y las actividades que se pueden ejecutar para lograr el aprendizaje significativo. De acuerdo con lo establecido en el MEN:

Las mallas de aprendizaje son un recurso para el diseño curricular de los establecimientos educativos en sus distintos niveles. En este sentido, el Magisterio como entidad del estado

en asuntos relacionados con la educación, sobre las mallas dice que, estas llevan al terreno de lo práctico los Derechos Básicos de Aprendizaje y permiten organizar las áreas partiendo de los lineamientos y estándares, generando procesos de implementación efectiva en las aulas. (Vargas G. , 2018).

Estas *mallas de aprendizaje* se establecieron con el propósito de organizar los aprendizajes que deben adquirir los educandos en las diversas áreas del conocimiento a partir de los lineamientos y estándares que se mencionan en los DBA, permitiendo la secuencia y organización de los aprendizajes y actividades en cada nivel teniendo en cuenta el contexto.

Actualmente prima la calidad de la educación y para ello se necesita de la evaluación formativa y del desarrollo de competencias a partir de estrategias didácticas, de la normatividad legal educativa con respecto a la evaluación y a la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso educativo. Con respecto a la *evaluación de los estudiantes* el Ministerio de Educación de Colombia se apoya del Decreto 230 de 2002, mediante el tabloide “altablero”, estipula que, “la evaluación de los educandos debe ser continua e integral, teniendo en cuenta el alcance y obtención de las competencias y logros por parte de los estudiantes”. La búsqueda de la calidad de la educación ha llevado al MEN a plantear normas y parámetros para hacer seguimiento a los procesos que se aplican en las instituciones educativas y con los cuales se busca que los estudiantes obtengan aprendizaje significativo y a su vez les permita ser competentes para las actividades de la vida cotidiana.

Mediante el decreto 1290, se le da un propósito a la evaluación de los estudiantes en los salones de clase, el Ministerio de las TIC (MINTIC, 2009) citado por Gómez & Mateus, (2016) establece que:

El gobierno Nacional de Colombia mediante la Ley 1341 del 13 de Julio de 2009, (Art.6) dictamina todo lo relacionado con el manejo de las tecnologías de la información TIC y las define como: Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes. (Gómez. & Mateus., 2016)

Este tipo de alternativas permiten el fortalecimiento de diversas estrategias mediante el componente evaluativo y la estructuración del aprendizaje fundamentado en nuevas estrategias que permiten afianzar el método evaluativo tradicional. Este decreto hace que las instituciones educativas puedan, teniendo en cuenta las características y requerimientos de cada contexto, diseñar y aplicar el sistema de evaluación institucional, ya que presenta los criterios de evaluación, mediante estrategias que integran los desempeños, teniendo en cuenta la escala numérica de valoración propuesta a nivel institucional.

Para lo concerniente a la normatividad en las TIC en la educación es preciso mencionar que el Ministerio de las TIC mediante la Ley 1341 establece “Fomentar el uso de las TIC, desde las instituciones educativas, por lo cual se pone en marcha un Sistema Nacional de alfabetización digital en busca de capacitar en TIC a docentes de todos los niveles y áreas del conocimiento”. Mediante esta estrategia es preciso mencionar que el gobierno nacional busca que todas las instituciones educativas de nuestro país estén bajo conectividad y uso de la tecnología para el desarrollo y aplicación de las actividades académicas en cada una de las áreas del conocimiento, lo que facilita la adquisición de los conocimientos y permite a los estudiantes sentir mayor atracción frente al aprendizaje de los contenidos. Debido a la gran competencia en el mercado

tecnológico, hay amplio conocimiento de las diversas herramientas que se encuentran al servicio de la comunidad, por lo cual se torna más atractivo para ellos desarrollar actividades académicas prácticas y entendibles desde el uso de internet y las diversas herramientas tecnológicas que brinda el medio.

Fajardo (2012) citado por Córdoba, López, Ospina, & Polo (2017) menciona que:

Los estudiantes de las escuelas de Primaria y Secundaria son «nativos digitales». Es decir, el desarrollo cognitivo y las pautas de sociabilidad de este grupo está claramente influenciado por las redes informáticas y las tecnologías de la información. Los nativos digitales ya no se preguntan si Internet, los celulares, las redes sociales o los computadores son tecnología o no. Tampoco se sorprenden con ella. Son parte de su realidad natural. Sus relaciones interpersonales se mueven casi sin diferencia en la realidad física y en la virtual. Una de sus fuentes principales de acceso al conocimiento y a la información que está en Internet, siendo este su medioambiente habitual. (Córdoba, López, Ospina, & Polo, 2017)

Por esto es importante implementar el uso de herramientas tecnológicas en las instituciones educativas y por lo cual el ministerio de educación para tratar de cumplir con estas ideas incorpora aulas o casetas vive digital en donde se establece el acceso a internet y la utilización de las TIC para ejecutar actividades relacionada con la enseñanza y el aprendizaje en todos los niveles de la educación.

En cuanto a esas *casetas digitales*, Builes (2015) establece que:

Los Kioscos Digitales, son centros que usan plataformas de conectividad digital para promover el cambio en la comunidad desde diferentes alternativas de inclusión social en el contexto cultural desde lo que implican los procesos de conectividad digital; así

mismo, delinear desde el reconocimiento del capital humano y los aprendizajes colaborativos en lugares rurales de difícil acceso tecnológico, pedagógico y con fallas en el acceso a servicios digitales, la comunicación eficiente para la promoción de hábitos y estilos de vida saludables. (Builes, 2015)

Vive digital plantea ambientes escolares y tecnológicos que pueden estar al alcance de cualquier persona que requiera mejorar tanto en la infraestructura como en la cobertura tecnológica en zonas rurales y de esta manera disminuir el atraso con relación al contexto digital. Por ello es indispensable para lugares retirados del casco urbano de cualquier municipio contar con este tipo de alternativas de avance en tecnología para la zona rural.

Para el personal docente está clara la necesidad de implementar la *educación por competencias*, por lo cual este tipo de planteamientos permiten incurrir en el uso de la tecnología para que sea aplicada en cualquier institución educativa en busca de suplir las necesidades del aula, con el propósito de mejorar la educación en los estudiantes e implementar el uso de las herramientas tecnológicas dando prioridad a la educación; planteando clases dinámicas y atractivas para los estudiantes quienes anhelan tener a su alcance equipos tecnológicos que puedan ser usados para el desarrollo de actividades académicas. Gómez y Mateus (2016) comentan que, “dentro de las acciones a realizar el Ministerio de las TIC apoyará al MEN para que la Tecnología de la Información y la Comunicación se implementen en todo el sistema educativo desde los primeros años, donde se oriente una capacitación permanente de los docentes en todos los niveles y se ponga en funcionamiento un programa de “alfabetización digital” a nivel Nacional” es necesario articular proyectos en busca de construir aprendizaje significativo en los estudiantes, siendo una invitación a maestros para que implementen las estrategias necesarias en el aprendizaje de las matemáticas.

Marco Teórico

En lo propuesto por el portal significados, el marco teórico “es la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas en las que se sustenta un proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento” (significados, s.f.). Para esta investigación se ilustran los antecedentes históricos, los antecedentes investigativos y la teoría fundamentada sobre el aspecto tecnológico en cuanto a los Objetos Virtuales de aprendizaje, ya que es la parte central de la propuesta. De esta manera se pretende aportar a las instituciones educativas una propuesta basada en el juego para facilitar el aprendizaje de la suma de fracciones.

Los aspectos que guían el desarrollo de esta propuesta pedagógica la cual está basada en la didáctica de las matemáticas, las actividades de enseñanza y aprendizaje de las fracciones, la epistemología sobre el concepto suma de fracciones y una secuencia didáctica fundamentada en la aplicación de las herramientas tecnológicas para su aprendizaje. Durante mucho tiempo el método tradicional en la educación fue la forma de transmitir el conocimiento, sin embargo y debido a la gran variedad de estrategias metodológicas y modelos pedagógicos existentes hasta la época, las instituciones educativas continúan aplicando el modelo tradicional que se fundamenta en el docente como poseedor de la verdad absoluta y los estudiantes se convierten en receptores de información. Freinet (1974) citado por Santaella & Martínez (2017) define el método tradicional como:

Un método que se opone a la vida, en el sentido en que la imagen que muestra de la realidad es como un espejismo, ya que el conocimiento que ofrece se ha formulado previamente y la única tarea del alumnado es la de asimilar el contenido. Se trata de un proceso de aprendizaje basado en el almacenamiento de concepciones previamente

decodificadas y preparadas para ser "vaciadas" sobre la persona que se abre al conocimiento. (Santaella & Martínez, 2017)

Esta afirmación crea controversia debido a que este método no permite al estudiante producir su propio conocimiento y solo brinda la posibilidad de tomar como verdadera la información dada por el profesor sin llegar a ser debatida o estar en desacuerdo frente a lo que expresa el docente. Alvarez (2015) menciona que en México se dio la adopción de un nuevo enfoque realista y la construcción de pequeñas pedagogías. Estas permiten la libertad del docente para romper con aspectos como la cotidianidad en las clases o más comúnmente el llamado tradicionalismo.

Según Imbernón (2017) “el objetivo último del docente es proporcionar al alumnado las herramientas adecuadas para que sepa activar los recursos necesarios para seleccionar y relacionar datos y conceptos, y para que se desarrolle intelectualmente por sí mismos”. (p.19).

Es importante para el docente prepararse en el contexto para evitar el aprendizaje de conceptos memorísticos, de allí la importancia y necesidad de elaborar e implementar guías didácticas o proyectos pedagógicos que conlleven a los educandos a un aprendizaje significativo; Para algunos docentes el hecho de capacitarse les parece aburrido o lo consideran no necesario por lo cual se limitan a seguir trabajando con el método tradicional y no se preocupan por adaptarse a los nuevos cambios que ofrecen los modelos pedagógicos y la educación en general para hacer más eficaz y de calidad el proceso de enseñanza aprendizaje; sin embargo, para la mayoría de docentes los nuevos cambios en la educación facilitan el proceso educativo. Fernández y Sañudo (2014) citados por Santaella y Martínez (2017) afirman que:

Hoy en día se sigue demandando la necesidad de fomentar una nueva forma de desarrollar el proceso educativo dentro de las escuelas, haciéndolo más participativo,

abierto y crítico. Para que podamos hablar de una educación integral que ayude al alumnado en el desarrollo de su autonomía es necesario favorecer el pensamiento crítico, partiendo del aprendizaje experiencial desde una óptica transdisciplinar. (Santaella & Martínez, 2017).

Cobra importancia reconocer lo que el estudiante sabe o se imagina frente a determinado tema, para seguidamente ser cuestionado por el profesor en busca de crear la duda e interrogarlo para que este busque dar respuesta a sus cuestionamientos y a través de experimentos o su propia experiencia elabore estructuras mentales que le permitan modificar sus conocimientos previos o reafirmarlos. Sobre el quehacer de la escuela, Quiroga et al. (2019) dicen que, “el profesor actúa primero como persona y después como experto en contenido. Promueve en el alumno el crecimiento personal y enfatiza la facilitación del aprendizaje antes que la transmisión de información”. Para poder abordar cualquier temática es necesario tener la disposición completa del estudiante, para indagar los conocimientos previos del estudiante en este caso frente a la célula, de tal forma que sea posible identificar si el estudiante reconoce la importancia de la matemática, así como sus operaciones básicas para que les sea posible a través de la implementación de la propuesta pedagógica moldear o comprender la importancia de la suma de fracciones en la vida escolar y en las aplicaciones diarias.

En el aprendizaje de las matemáticas se aborda una infinidad de temáticas que tienen su origen en la comprensión de los procesos lógicos, en los mecanismos de abstracción y en la secuencia de apropiaciones; en este sentido, durante la historia de la educación se ha implementado el tema de las operaciones básicas con fracciones como estratégico para la comprensión de la diversidad de temas que constituyen la matemática y en cada una de sus diversas aplicaciones. Sin embargo, día a día se ha venido cambiando la forma de transmitir y

enseñar los procesos matemáticos mediante modelos pedagógicos y estrategias metodológicas que permiten comprender adecuadamente el funcionamiento e importancia de las fracciones. En este sentido, Moreira (2017) menciona que;

El aprendiz está en condiciones de decidir si quiere aprender significativamente, cuando capta los significados aceptados en el ámbito de enseñanza, compartiendo significados con el profesor respecto de los materiales educativos del currículo. De este modo, Gowin introduce la idea de captación de significados como algo anterior al aprendizaje significativo propiamente dicho. (Moreira, 2017).

Para comprender lo mencionado anteriormente, es preciso manifestar que el docente brinda las herramientas e instrumentos para que el estudiante relacione adecuadamente los conocimientos previos con los nuevos conocimientos de tal forma que le permite comparar o relacionar, lo cual es significativo y permite que sea guardado en la memoria a largo plazo; hay que tener en cuenta también en este proceso la capacidad de asimilación, lo cual depende de cada estudiante y no puede ser igual en cada uno de ellos. Como mencionan Cantó, De Pro, & Solbes (2016):

Para impactar favorablemente la enseñanza de las matemáticas, se hace imperioso que se le de valor útil y significado a los intereses y necesidades de los profesores en la formación para su ejercicio profesional, es indispensable tener en cuenta la heterogeneidad académica de cada uno. (Cantó, De Pro, & Solbes, 2016, p. 29).

Se propone la capacitación del docente como alternativa de cambio y mejoramiento de la calidad de la educación, de tal manera que proyecte la aplicación de los conocimientos a través de la teoría y la práctica. En esta dirección, Vygotsky citado por Escudero *et al.* (2016) señala que:

El desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para este autor, el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual. (Escudero et al., 2016).

Para que sea exitosa la formación en los individuos es preciso considerar espacios de interacción social que les permitan interactuar, indagar y relacionar sus capacidades; enfatizando al docente a que en su práctica defina claramente lo que enseña, como lo enseña y para que lo enseña, siendo un proceso ligado entre el conocimiento que adquieren los estudiantes y lo que busca el docente que sus estudiantes aprendan.

Durante mucho tiempo el método tradicional en la educación fue la forma de transmitir el conocimiento, sin embargo y debido a la gran variedad de estrategias metodológicas y modelos pedagógicos existentes hasta la época, hay aun instituciones educativas que continúan aplicando este modelo tradicional que se fundamenta en el docente como poseedor de la verdad absoluta y los estudiantes se convierten en receptores de información.

Como menciona Alvarez (2015), “los propios sistemas educativos y los docentes se encargan de reforzar estos modelos tradicionales, pues consideran los posibles cambios, obstáculos para el desarrollo disciplinar”. Para algunos docentes el hecho de capacitarse les parece aburrido o lo consideran no necesario por lo cual se limitan a seguir trabajando con el método tradicional y no se preocupan por adaptarse a los nuevos cambios que ofrecen los modelos pedagógicos y la educación en general para hacer más eficaz y de calidad el proceso de enseñanza aprendizaje; sin embargo, para la mayoría de los docentes, los nuevos cambios en la educación facilitan el proceso educativo. El método de enseñanza por descubrimiento se fundamenta en el aprendizaje por experiencia, por lo cual ha sido el método por el cual algunos

docentes se han inclinado tratando de construir el conocimiento en el estudiante mediante la indagación y la experiencia.

Sobre el aprendizaje colaborativo, Rodríguez citado por Rios (2018) menciona que “en el aprendizaje colaborativo su objetivo principal es que el conocimiento sea creado en grupo mediante la interacción de sus integrantes, así haya diferencias en el conocimiento previo de los mismos”. En matemáticas los procesos juegan un papel importante y es a partir de la indagación que se da solución a problemas que a través de la investigación permiten al docente orientar el conocimiento y al estudiante adquirirlo a partir de su propia experiencia. La tarea como guía del docente en el trabajo escolar, dice Viñals & Cuenca (2016) es que, a través de lo que el docente conoce, pueda promover o facilitar situaciones o escenarios en los que se desarrollen habilidades e iniciativas científicas y creativas, o también en donde se oriente la enseñanza a recetas dadas y a la transmisión verbal de conocimientos ya elaborados con muy pocas oportunidades para realizar verdaderos experimentos. El docente tiene la libertad para decidir cuál es la manera más práctica para transmitir el conocimiento a sus estudiantes, si lo hace a través de la formación de conceptos o mediante el método investigativo con la aplicación de hipótesis, comprobación y análisis de resultado. Según Rios (2018), “el aprendizaje se produce cuando el alumno debe justificar sus opiniones frente a sus compañeros”. Esto nos indica que la ciencia y la educación científica se deben abordar desde el punto de vista en que los sujetos sean capaces de argumentar y desenvolverse de tal forma que sea posible resolver problemas cotidianos asumiendo responsabilidades consigo mismo y que le permitan tomar y argumentar las decisiones que toma.

El aprendizaje colaborativo según Collazos y Mendoza (2018) citado por Rios (2018) “se basa en 5 principios: independencia positiva, responsabilidad individual y grupal, habilidades cognitivas e interpersonales, interacción simultánea y finalmente evaluación y reflexión”. Lo

anterior permite al docente ser colaborador en el proceso y le habilita para desarrollar una interacción entre diversos aspectos para que estos docentes proporcionen las herramientas e instrumentos necesarios para suplir las necesidades.

Se ha demostrado que no es tarea fácil la enseñanza de las matemáticas y que en ocasiones hay tendencias al fracaso en los procesos de enseñanza-aprendizaje por razones como la falta de apropiación de los estudiantes frente al conocimiento científico. Las TIC han venido avanzando aceleradamente a tal punto que durante la última década ha llegado a ser incorporada para actividades académicas y educativas. Hoy en día contamos con una gran variedad de actividades académicas que se encuentran bajo la influencia de la tecnología y al servicio de la sociedad con grandes beneficios, a tal punto que el ministerio de educación ha permitido que sean implementadas como herramientas pedagógicas. Vargas. & Vallejo (2017) afirman que:

Las TIC han tomado un importante auge en el ámbito escolar y cada día los docentes buscan estrategias para incorporarlas en sus prácticas educativas con la intención de favorecer la adquisición de conocimientos, mejorar el rendimiento académico, incrementar la motivación, participación y autonomía de los estudiantes a favor de su aprendizaje. (Vargas. & Vallejo, 2017)

Este tipo de situaciones ha permitido modificar las políticas educativas, de manera que sean incorporadas y manejadas en el ámbito educativo para el desarrollo de habilidades y destrezas en busca de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Actualmente, es posible predecir que incluso en los hogares de estratos o recursos económicos más bajos, se cuenta con equipos móviles como celulares y computadores e incluso con televisores que pueden ser utilizados para actividades cotidianas y también para actividades de tipo académico; Es de resaltar que, para actividades académicas, se requiere la adquisición de

hardware e implementación de software educativos o servicio de navegación por internet. Según Willing, y otros (2017) “Las TIC permiten aprender tanto habilidades como conceptos, parte de los cuales, son adquiridos en el aprendizaje informal”. Tenemos grandes retos en la educación, entre ellos la de plantear nuevos desafíos en el sistema educativo que permitan la implementación de las TIC como estrategia pedagógica en el aula de clase, siendo inmersas en el currículo y programaciones de clase generando cambios considerables para el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje, de tal forma que sea posible llamar la atención de los estudiantes y a su vez les permita a los educandos comprender de manera atractiva, didáctica y fácil cada uno de los temas a tratar en las diversas áreas del conocimiento.

Algunas temáticas en matemáticas se tornan un poco complejas para los estudiantes y por eso en ocasiones no logran obtener su aprendizaje debido a que no es posible entender las temáticas mediante el método tradicional y es por ello que el proyecto a realizar intentara tratar de evidenciar si a partir de la implementación de actividades académicas con el uso de las herramientas tecnológicas será significativo para que el estudiante comprenda el concepto suma de fracciones basadas en los juegos. García, mencionado en Reinoso (2019), dice que “el método tradicional es un sistema rígido, poco dinámico y nada innovador, en el cual el docente dicta y expone mientras que el estudiante escucha y copia, resultando para el estudiante de poco interés”. El uso de una plataforma virtual educativa permite ampliar la variedad de temáticas y herramientas educativas práctica de fácil manejo para los estudiantes, de tal forma que, en el momento de implementar los procesos evaluativos, es posible evidenciar resultados exitosos con la implementación de este tipo de estrategias frente a la comprensión y el aprendizaje del concepto suma de fracciones.

Sobre el uso de OVA según Cabrera, Sánchez, & Rojas (2016):

Se amplía el panorama del trabajo presencial, se puede profundizar en el análisis del problema simulando situaciones reales en un entorno controlado; el cual genera motivación para que profesores y estudiantes exploren otros aspectos relacionados con el aprendizaje en el aula o fuera de ella. (Cabrera, Sánchez, & Rojas, 2016)

Este tipo de estrategia pedagógica busca difundir el conocimiento entre los usuarios y de esta manera generar la cultura del buen uso de las herramientas tecnológicas en actividades académicas de fácil acceso y muy didácticas que llamen la atención del estudiante que ayuden a explicar de una forma atractiva todo lo relacionado con las fracciones.

Es preciso mencionar que es necesaria la formación docente y la implementación de estas herramientas tecnológicas desde la enseñanza primaria para crear el hábito en los educandos y de esta manera vincular las herramientas tecnológicas en el desarrollo de los procesos educativos. Según Santirso, y otros (2017) “la innovación docente ha aumentado el interés de los estudiantes por la investigación, animándolos a participar y a considerar la investigación como una oportunidad laboral”. En busca de adaptarnos tanto docentes como estudiantes en el uso de las TIC es necesario implementar y mejorar los mecanismos de aprendizaje y estándares educativos en la enseñanza de las matemáticas.

Antecedentes históricos. La importancia de la aplicación de este trabajo de investigación radica en tratar de que el estudiante comprenda mejor el concepto suma de fracciones, ya que como menciona Torres (2019):

Lamentablemente existen muchos docentes que son reticentes al uso de las TIC y al cambio que ellas conllevan dentro y fuera del aula de clase, aun sabiendo que estas permiten acceder al conocimiento global vigente desde cualquier parte del mundo. En este contexto es importante denotar que las TIC juegan un papel importante en los

procesos de enseñanza, gracias a que facilitan la presentación de contenidos en distintas áreas del conocimiento de manera dinámica, fácil y diferente, lo cual permite que sea una alternativa en los procesos pedagógicos de enseñanza. (Torres, 2019)

Lo anterior da pauta para deducir que la diversa información que se maneja cotidianamente en el aula de clase no es suficiente para que el estudiante comprenda el contexto e importancia de las operaciones matemáticas básicas; y que durante décadas han sido enseñadas de manera tradicional, por lo cual se ha convertido no solo en un tema complejo para los estudiantes, sino aburrido y poco interesante para su interpretación.

Tratar de cambiar estos aspectos es un reto en la educación, por lo cual es necesario construir un modelo de enseñanza de la suma con fracciones, indagando cada uno de los acontecimientos a través de la historia que permita llamar la atención de quienes pretenden conocer del tema en busca de vencer las falencias y obstáculos que se generan a través de la enseñanza tradicional en el uso del concepto. Paz (2017), menciona que:

Si el modelo mental es temporal, explicaría la reincidencia en las respuestas equivocadas dadas por los estudiantes sobre algunos conceptos científicos, debido al poco impacto de las representaciones dadas, incapaces de alterar o hacer evolucionar esos esquemas o estructuras cognitivas. Por lo tanto, el objetivo del educador debe ser enriquecer y reestructurar los modelos mentales generados por los jóvenes. (Paz, 2017)

El autor hace referencia a que, si los conocimientos son concebidos de manera tradicional, los estudiantes difícilmente podrán cambiar la concepción frente a la temática, lo que permite elucidar que a través de la implementación de la estrategia metodológica basada en una plataforma que incluya objetos virtuales de aprendizaje (OVA) basados en el juego, permita que

los estudiantes reestructuren sus modelos mentales y obtengan aprendizaje significativo de las sumas de fracciones.

Sobre las TIC, Parra, Pintor, & Gómez (2015) mencionan que “Las TIC son fundamentales para dinamizar las actividades de aprendizaje en las aulas escolares. En un contexto educativo, las TIC pueden ayudar a desarrollar en las personas las competencias necesarias para un buen desempeño en el campo personal, social y laboral”. Lo anterior nos indica que haciendo uso de las herramientas tecnológicas será posible que los estudiantes comprendan mejor la suma de fracciones, sus variantes y procedimientos. Haciendo referencia a los OVA Afanador y Pineda (2016) mencionan que “El empleo de estos instrumentos para determinar la usabilidad, mostraron desde lo cualitativo la facilidad con que los estudiantes pueden usar un artefacto con el fin de alcanzar un objetivo concreto, la interacción (claridad y el estilo con que se diseña y permite la interacción individual social o colectiva a través de un artefacto)”. Con lo anterior cabe mencionar que este tipo de herramientas permiten a los estudiantes indagar más acerca de los contenidos que se pretenden enseñar, por ello es importante tener en cuenta que este tipo de herramientas aportaran significativamente al desarrollo de este proyecto en la medida en que brinda al estudiante la posibilidad de establecer una relación que se acerque más al contexto científico del tema suma de fracciones.

Como soporte para el desarrollo de este proyecto de investigación se tienen en cuenta varias investigaciones que plantean sus estudios hacia la forma como influyen las herramientas tecnológicas, para la comprensión y el aprendizaje de las operaciones matemáticas. Los ambientes virtuales de aprendizaje han sido una herramienta innovadora en la educación, como lo mencionan Gómez y Mateus (2016), quienes afirman que los estudiantes:

Ya no son simplemente receptores de conocimiento que esperan almacenar información transmitida por el docente, quien es el único que tiene el conocimiento, sino que ellos tienen otras expectativas, diferentes ritmos de aprendizaje y están inmersos en un mundo digital que les permite ser más activos y aprender de forma motivante, desarrollar sus competencias y habilidades según su propio ritmo de aprendizaje e interactuar haciendo uso de las TIC. (Gómez y Mateus, 2016).

Lo anterior indica que los docentes deben estar actualizados con los aspectos asociados a las TIC, ya que estas herramientas brindan la posibilidad de que el estudiante comprenda mejor los conceptos e interactúen con el mundo digital que los rodea en su cotidianidad aportando a su proceso de aprendizaje de manera más dinámica y significativa. Se espera que, la estrategia metodológica a implementar permita cambiar el modelo tradicional que actualmente se aplica en las instituciones frente a la temática de la suma de fracciones y se plasme una idea tridimensional que con las herramientas tecnológicas les brinda la posibilidad de imaginar la forma, estructura y funciones que cumplen las fracciones en los cálculos cotidianos, lo cual será significativa en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Antecedentes Investigativos. Las herramientas tecnológicas en el ámbito educativo han mostrado cambios que evidencian la forma de adquisición de los conocimientos en la sociedad, sin embargo, la implementación de la tecnología en la educación trae sus ventajas y desventajas. Clements citado por Quiroga, Vanegas, & Pardo (2019) afirma que, “las escuelas aumentan constantemente su acceso a las nuevas tecnologías, la mayoría de los maestros usan estas tecnologías de manera tradicional, incluidos ejercicios en habilidades básicas y juegos de instrucción”. Su uso es importante en la actualidad, sin embargo, existen factores de riesgo, Yaocalli (2019) menciona algunas desventajas como:

Cansancio visual, problemas físicos por mala postura o falta de actividad física, Sí no se tiene sustento pedagógico es posible que se frene el aprendizaje y si no se eligen sitios o portales adecuados podemos caer en el engaño o lo que es peor, adquirir conocimientos falsos o poco confiables. (Yaocalli, 2019)

Este tipo de consecuencias están presentes en el ámbito educativo y son algunos de los riesgos a los que están expuestos los estudiantes al realizar la aplicación de las herramientas tecnológicas en el aula de clase; sin embargo, existen también infinidad de estudios que permiten evidenciar las ventajas que ofrece la aplicación de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Sobre el uso de las TIC Quiroga, Vanegas, & Pardo (2019) mencionan que “Las TIC representan y se vuelven aliadas de aprendizajes de calidad, por la motivación e implicación que envuelve a los niños en experiencias significativas y de acuerdo con sus reales necesidades”. Lo anterior indica que es posible mejorar la calidad de la educación haciendo cambios metodológicos que se fundamentan en la aplicación de software educativo que favorezca la reflexión e interacción de los alumnos con su contexto y las herramientas que brindan las TIC para la implementación de nuevas metodologías por parte los docentes para el apoyo de sus clases; las instituciones educativas están llamadas a implementar el uso de la tecnología, buscando alternativas para llamar la atención del estudiante en el desarrollo de los procesos pedagógicos; además, favorece a la comunidad educativa con el acceso a la información y enfoque de los actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de tal forma que se convierte en una alternativa de aprendizaje significativo para el estudiante.

En cuanto a la tecnología en el proceso educativo, Ayala & Pérez (2019) mencionan algunas ventajas de la tecnología en la educación tales como, “auto aprendizaje, favorece la

creatividad, facilita la comunicación, acceso a la información, aumenta el interés, capacidad de adaptación, flexibilidad, almacenamiento de grandes cantidades de información y optimización de tiempo”. Con lo anterior es preciso mencionar que las ventajas que existen con la implementación de la tecnología en la educación es posible lograr en el estudiante más alternativas para construir los conocimientos, siempre y cuando se realice el adecuado uso de estas herramientas de tal forma que se conviertan en una habilidad para poder concebir las información y aprendizaje de los contenidos de interés en cada una de las áreas del conocimiento.

Acerca de la educación y la tecnología Franco (2008) en una cita de Gómez. & Mateus (2016), enuncia que, “estas promueven igualdad ya que un niño con conocimientos tecnológicos tiene mayor accesibilidad a la información y aumenta su conocimiento de acuerdo con los diferentes recursos que puede encontrar en la web y que necesitan ser canalizados para utilizarlos adecuadamente”. Estos autores plantean que estas herramientas permiten ambientes de aprendizaje más atractivos y enriquecedores que facilitan a los estudiantes crear un concepto más completo. Los programas de computador para el aprendizaje indican que son un medio atractivo en donde los estudiantes aprenden a su propio ritmo, genera un ambiente colaborativo y aclaración de dudas frente a determinada temática, facilitando no solo los procesos de aprendizaje sino también siendo una buena alternativa para la práctica de los docentes.

Otros autores afirman que las TIC han sido de gran relevancia para el aprendizaje, ya que según la postura de Flórez (2017) en cuanto a las tecnologías de la información y comunicación comenta que:

En su origen gestaron grandes cambios en la actividad empresarial dinamizando un conjunto de procesos, básicamente aquello relacionado con el tiempo y espacio.

Paulatinamente, el escenario educativo, no está ni tampoco estuvo exento, constituyéndose en un pilar fundamental del desarrollo educativo, de allí, se han originado una serie de innovaciones educativas en el aula y a nivel de políticas educativas. (Flórez, 2017)

Para que se logren los objetivos académicos, el proceso debe estar acompañado de una labor de apoyo y seguimiento docente de tal forma que sea posible lograr una buena comunicación y sea evidente la construcción del conocimiento. Con lo anterior es preciso mencionar que, aunque el proceso sea realizado por medio de la implementación de herramientas tecnológicas, siempre debe ir acompañada de una asesoría o seguimiento por parte del tutor para que se logre con éxito adquirir el aprendizaje significativo en el proceso.

En cuanto a lo digital, Prensky (2001) citado por Quiroga et al. (2019), dice que:

Los niños de hoy son “nativos” del lenguaje digital de los computadores, los videojuegos, la Internet, porque nacieron en un mundo digital, por lo tanto, las TIC, desde la primera infancia es algo inevitable, pero esta utilización debe ser orientada por los adultos: docentes y padres de familia, asumiendo la responsabilidad como actores de la educación. (Quiroga, Vanegas, & Pardo., 2019)

Este tipo de sustentaciones permiten dar soporte a la idea planteada en este trabajo de investigación, ya que se considera la implementación de las TIC en los procesos académicos acompañados de una orientación por parte del docente, en busca de una satisfactoria implementación de las herramientas tecnológicas a través de una estrategia para evaluar y poder soportar mediante argumentos que las herramientas virtuales pueden inferir significativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

Continuando con las experiencias tecnológicas, Prensky (2011) citado por Córdoba et al., (2017) arguye que:

Los alumnos de nuestras aulas están cambiando, en gran medida, como resultado de sus experiencias con la tecnología fuera de la escuela y ya no están satisfechos con una educación que no se dirige de forma inmediata al mundo real en el que viven; la tecnología digital que está entrando ahora, en nuestras aulas, usada correctamente, puede ayudar a volver el aprendizaje de nuestros alumnos conectado con la realidad, atractivo y útil para su futuro. (Córdoba et al., 2017)

El autor menciona la relación entre el conocimiento, la investigación y el desarrollo; y posteriormente entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad. Con esto se busca llegar al estudiante desde su contexto con el propósito de que haga uso de las herramientas con las que cuenta en el medio para así procesar la información y llevar a cabo la formación del conocimiento.

En este mismo sentido, Parra et al. (2015) mencionan que, “Las TIC son fundamentales para dinamizar las actividades de aprendizaje en las aulas escolares. En un contexto educativo, las TIC pueden ayudar a desarrollar en las personas las competencias necesarias para un buen desempeño en el campo personal, social y laboral”. Se puede anotar que, el uso de las TIC en la educación dará resultados significativos frente a otro tipo de metodologías obsoletas que se le brindan al estudiante para explorar las temáticas y así será posible crear conocimiento sobre la suma de fracciones.

En relación con los recursos tecnológicos Naves (2015) menciona que “el aprovechamiento de las TIC con fines educativos no podrá resolverse si no se atiende con prioridad la necesidad de que los docentes desarrollen las competencias necesarias para

incorporar su uso como herramienta didáctica dentro de sus prácticas pedagógicas”. Este autor menciona el hecho de que implementar una herramienta tecnológica requiere tener en cuenta cuál será el objetivo y propósito de esta. Se debe tener en cuenta el área, el tema y los obstáculos que se pueden generar para su aprendizaje, por ello es importante aclarar los criterios para poder construir los materiales y tener los recursos digitales necesarios para abordar los contenidos. De esta manera se podrá facilitar el aprendizaje e interactuar con el estudiante partiendo de su contexto.

En la misma línea de las herramientas tecnológicas, Baena (2008) citado por Flórez (2017) menciona que es importante:

La motivación del alumno, ya que están viviendo un periodo donde las nuevas tecnologías están presentes en su vida diaria (videos, computadoras, juegos). El contexto debe ser creado por los profesores ya que la computadora simplemente es un medio, con sus propias limitaciones y posibilidades, es decir el educador y materiales deben ser complementarios para crear el contexto adecuado. (Flórez, 2017)

Las herramientas tecnológicas brindan la posibilidad al docente de hacer más agradable y atractiva una clase, sin embargo, la motivación es la que brinda la posibilidad al estudiante de aproximarse al conocimiento teniendo en cuenta su capacidad de indagar y de sus propias necesidades según el contexto. Quiroga et al. (2019) afirman que:

La institución educativa y el profesor dejan de ser fuentes de todo conocimiento y el docente debe pasar a actuar como guía de los alumnos, facilitándoles el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas; pasa a actuar como gestor de recursos de aprendizaje y a acentuar su papel de orientador. (Quiroga, Vanegas, & Pardo., 2019)

Con lo anterior no se pretende dejar a un lado el aprendizaje de los contenidos, sino que más bien será pertinente el apoyo y acompañamiento del docente para el desarrollo de competencias y adquisición de conocimiento. Esta es una forma significativa de asociar las prácticas educativas innovadoras enfocadas en el aprendizaje del estudiante y en la adquisición de los conocimientos por competencias.

Sobre la educación con tecnologías, Willing *et al.*, (2017) afirman que “la implementación del taller de introducción a la programación da cuenta de la posibilidad de la utilización de una estrategia basada en gamificación y juegos serios para el aprendizaje de la programación”. Los autores proponen investigar el impacto sobre la enseñanza y el aprendizaje a partir de la utilización de diversos recursos tecnológicos-pedagógicos en donde se evidencie el impacto que puede generar en el desempeño de los estudiantes el uso de cursos de introducción a la computación y su continua implementación en labores educativas. Se observa el mejoramiento en la participación y motivación de los estudiantes con las actividades propuestas a partir de la introducción a la computación. Este trabajo soporta las ideas para la ejecución del proyecto a realizar, en la medida en que hace referencia a la importancia, motivación y participación de los estudiantes en actividades donde esté involucrado el uso del computador, lo cual permite evidenciar que es una estrategia novedosa y acogedora para llevar a cabo procesos educativos haciendo que se torne significativo el conocimiento que adquieren los educandos a partir del apoyo de las herramientas tecnológicas.

Sobre la parte conceptual, López y Morcillo (2007) citados por López, Flórez, & Llaguno (2016) enuncian que “La tecnología se convierte, para el profesorado, en un recurso didáctico y en una herramienta de comunicación, además de que proporciona un aprendizaje colaborativo, en el que participan los estudiantes y los profesores e interactúan para construir conocimientos”. El

uso de la tecnología brinda al estudiante la posibilidad de obtener los recursos de manera no presencial en las instituciones educativas permitiendo construir conocimiento desde la virtualidad.

Sobre los procesos pedagógicos en la educación, Flórez (2017) menciona que “estos han ido cambiando, incorporando como estrategias didácticas, el chat, la wiki, el foro, base de datos y los procesos administrativos han sido reorientados reemplazando el papel por la tramitación en línea, reduciendo la contaminación ambiental”. La anterior afirmación permite apreciar que el aprendizaje se hace más evidente a partir de la implementación de animaciones de tipo visual que constituyen una aproximación a la realidad del contenido temático, donde el conocimiento es visto como un proceso integrado que parte del asombro y la curiosidad que puedan generar en el estudiante las animaciones. En este sentido, se torna como un incentivo para el desarrollo de esta propuesta pedagógica que busca no solo dar explicación a la suma de fracciones sino también ser ejemplo para la aplicación en otras disciplinas en busca de innovar y avanzar hacia el desarrollo, bienestar social y cultural de todos los miembros pertenecientes a la institución educativa.

Marco Conceptual

Según el programa de apoyo a la comunicación académica (comunicación académica, s.f.), “un marco conceptual es una sección de un texto escrito en el ámbito académico que detalla los modelos teóricos, conceptos, argumentos e ideas que se han desarrollado en relación con un tema”. Para esta investigación, este marco se compone de una aproximación teórica en cuanto a la definición de los conceptos que hacen parte de la propuesta.

Diseños de investigación. Corresponde al proceso general que se realiza para desarrollar una investigación. Se adapta y modifica según las condiciones del contexto, de acuerdo con el

curso de lo que va ocurriendo con los participantes o cómo van evolucionando los acontecimientos.

Varios autores plantean diversas posturas en cuanto a los diseños, particularmente en el presente trabajo la idea es la que propone Oviedo (2019), argumentando que, recoge los principales marcos interpretativos, los cuales son: los diseños de teoría fundamentada, etnográficos, narrativos, diseños de investigación-acción y fenomenológicos. Sin embargo, no hay una delimitación clara entre estos, ya que se complementan yuxtaponen entre sí.

Diseños de Teoría Fundamentada. En la misma interpretación Glaser y Strauss (1967) citado por Oviedo (2019) sobre la teoría fundamentada que se basa en la interacción simbólica. Su planteamiento básico es que las proposiciones teóricas surgen de los datos obtenidos en la investigación, más que de los estudios previos. Es el procedimiento el que genera el entendimiento de un fenómeno educativo, psicológico, comunicativo o cualquier otro que sea concreto.

La teoría fundamentada dentro de un marco metodológico se emplea especialmente cuando las teorías disponibles no le dan una explicación al planteamiento del problema o cuando no abarcan a toda la muestra objeto de estudio. La teoría fundamentada según Azuero (2019) es más que los estudios previos y los marcos conceptuales preconcebidos, corresponde a una búsqueda de nuevas maneras de comprender los procesos sociales que tienen lugar en ambientes naturales. Estos diseños se clasifican en sistemáticos y emergentes.

Diseños Etnográficos. Describen y analizan ideas, creencias, significados, conocimientos y prácticas de grupos, culturas y comunidades. Son amplios y recogen la historia, la geografía y los subsistemas socio económico, educativo, político y cultural de un sistema social (rituales, símbolos, funciones sociales, parentesco, migraciones, redes, entre otros).

Sobre estos diseños, Soto (2019) considera sobre la investigación etnográfica que el propósito de esta es describir y analizar lo que las personas de un lugar o contexto determinado hacen usualmente. Cobran aquí importancia los significados que le dan a ese comportamiento realizado bajo circunstancias comunes o especiales. Los resultados se presentan resaltando las regularidades que implica un proceso cultural. Por su parte, Azuero (2019) señala que los diseños etnográficos estudian categorías, temas y patrones referidos a las culturas. El investigador reflexiona sobre el contexto involucrado. Para este trabajo, donde se quiere aplicar unos contenidos específicos sobre la suma de fracciones, es necesario hacer caso a los términos del título en donde se habla de implementación, objeto virtual de aprendizaje, software, lúdica, etc.

Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA). Desde la definición y características del Ministerio de Educación Nacional (MEN), citado por Morales et al. (2016), un objeto virtual de aprendizaje OVA es un “material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo (en este caso para la educación secundaria) y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet”. De la misma forma estos autores expresan que en el portal de Colombia aprende, esta herramienta tecnológica debe tener una ficha de registro en donde se enlistan los atributos, describiendo posibles usos, para su respectiva clasificación e intercambio. Así, el objetivo de un OVA como herramienta de enseñanza es que los estudiantes aprendan, a su propio ritmo y en forma independiente, las bases de un tema específico. Para el presente estudio se propone la definición de OVA basada en el uso y en los procesos académicos del programa de matemáticas para el grado 6º, siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación en cuanto a los contenidos curriculares, así: una herramienta OVA es una unidad básica de aprendizaje en donde se incluyen las teorías, explicaciones, recursos

didácticos, actividades, ejercicios de práctica y evaluación, para guiar el estudio y comprensión de un contenido temático de una asignatura, a través de un computador o dispositivo electrónico.

Características de un objeto virtual de aprendizaje: En atención a los pormenores que deben tener los objetos virtuales de aprendizaje, Espinoza (2018) propone las siguientes:

Flexibilidad: es decir que permite ser usado en diferentes y variados contextos, gracias a que se actualiza de forma fácil, del mismo modo en que se gestiona y se buscan los contenidos.

Personalización: “Posibilidad de cambios en las secuencias y otras formas de contextualización de contenidos, lo que permite una combinación y recombinación de Objetos de Aprendizaje (OA) a la medida de las necesidades formativas de los usuarios”.

Modularidad: hace referencia a que se puede organizar en módulos.

Adaptabilidad: “Puede adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos”.

Reutilización: se puede emplear en múltiples contextos, si se adapta y combina con nuevas secuencias didácticas.

Durabilidad: no debe ser necesario que se generen nuevos diseños en corto tiempo.

Auto contenible: debe contar con la información necesaria para que el estudiante encuentre en él todo el material y la información necesaria para desarrollar sus propósitos formativos.

Con propósito educativo: debe tener una razón de ser, es decir un objetivo definido y dirigido a un estudiante.

Heredabilidad: Esta característica se refiere a la posibilidad que tiene un docente de crear nuevos recursos a partir de la unión o adaptación de dos o más objetos virtuales de aprendizaje.

Actualización: deben mantenerse vigentes, al ser modificados constantemente.

Reducción de tiempo: el tiempo en el que se desarrolla es menor.

Costo de desarrollo: los costos para diseñarlos son bajos.

Granularidad: deben ser pequeños en tamaño y se deben desarrollar en corto tiempo.

Elementos que componen a un OVA. Según lo propuesto por Jimenez (2015)

generalmente debe contener Objetivos de Aprendizaje, Contenido informativo, Actividades de aprendizaje, Evaluación y Metadatos

Objetivos: indican de forma clara y directa lo que el estudiante aprenderá.

Contenidos: la temática o conocimiento que se desarrollará.

Actividades de aprendizaje: ejercicios que permitirán al estudiante alcanzar los objetivos propuestos.

Evaluación: permite revisar si se logró el aprendizaje esperado. Tienen relación con los objetivos y contenidos planteados.

Metadato: son datos de otros datos, es decir información adicional que se da sobre un dato y que permiten por lo tanto contextualizar un objeto en diferentes escenarios.

Arquitectura de información y objetos virtuales de aprendizaje. Surge al tener la necesidad de organizar la información en el objeto virtual de aprendizaje.

Además, según los diseños de los OV, estos deben tener un sistema de navegación y determinar sus elementos, como son: menús, accesos directos a hipervínculos, preguntas frecuentes, mapas de navegación, mapas del sitio y herramientas de contextualización, elementos de información que logren el apoyo y orientación al estudiante, necesarios para asimilar y determinar donde se encuentra y desea permanecer a medida que navega a través del objeto. (Pérez y Pérez, 2018). Este tipo de herramientas son muy completas y permite al estudiante seguir unos pasos o procesos para la ejecución correcta u avance del mismo que brindan la

posibilidad de entender la secuencia para el desarrollo de los procesos, lecturas y actividades propuestas.

De la arquitectura del OV, se desprenden los siguientes componentes y especificaciones:

Pedagógico y comunicativo: para diseñar y realizar la planeación pedagógica de la herramienta.

Tecnológico: si emplea técnicas y tecnologías que lleven al desarrollo de recursos digitales.

Contenedor de los OV: un servidor de aplicaciones desde donde se puede administrar los recursos digitales y también darles acceso a los usuarios.

Secuenciado y estructurado. Los contenidos que integran un OV deben tener un orden lógico en el que se presentarán a los usuarios. Para esto se aplicarán normas y requisitos para acceder a ellos y seguir la secuencia diseñada.

Seguimiento personalizado. Debe ser posible registrar los desempeños o resultados de las actividades de cada uno de los alumnos o usuarios del entorno virtual.

Herramientas para crear contenidos gratuitos. Según los contenidos propuestos por Caparros (2018), hay muchas herramientas que permiten elaborar contenidos distribuibles, dentro de los cuales se destacan los siguientes.

Reload editor. Es una herramienta de libre licenciamiento, utilizada para crear contenidos en SCORM utilizando plantillas o contenido creado desde cero. En estos contenidos se pueden añadir algunas funcionalidades más complejas con la opción de uso algo más avanzado. Lo anterior lo convierte en una opción muy importante para tenerla en cuenta y más cuando se utiliza en combinación con otras herramientas de creación de contenidos.

EXe Learning. Es una de las herramientas más utilizadas para la creación de contenidos. Es de código abierto y por ende gratuita. Para su uso, no es necesario tener conocimientos de HTML en diferentes sistemas operativos.

Wimba Create esta herramienta se diferencia de las anteriores en que se integra en Microsoft Word (y solo permite trabajar con este programa). Se pueden añadir elementos como imágenes, texto, hipervínculos, vídeos, audios, etc., pero ofrece limitaciones en el diseño (las propias de Microsoft Word).

Además de lo enunciado, para la arquitectura de la información y organización de los contenidos, se empleará también, hotpotatoes 7.0, y el portal web de educaplay.

Educaplay: Es una plataforma web para la creación de actividades educativas multimedia interactivas que resultan llamativas ya que emplean crucigramas, adivinanzas, diálogos, ordenar letras y palabras, relacionar conceptos o imágenes, sopa de letras y test. Estas actividades pueden ser embebidas o contener las actividades en otras páginas web o en otros programas y también tiene como objetivo que sea una influencia para el docente pueda crear actividades atractivas para niños y jóvenes, al mismo tiempo en que se desarrollan contenidos y se aprende de forma entretenida y divertida.

Hotpotatoes 7.0: Es un programa en donde se pueden crear ejercicios educativos para ser resueltos a través de la web. Su creador fue el equipo de University of Victoria, Laboratory Research and Development. En esta herramienta es posible personalizar muchas de las características interactivas de las páginas que hagan inclusión en desarrollo de contenidos multimedia.

Lúdica. Proveniente del latín “ludus” que significa “juego”. Es un adjetivo que hace referencia a todo lo relacionado con el juego, la recreación, el ocio, el entretenimiento o la

diversión. Para este contexto, según lo expresado en el diccionario de la Real Academia Española, lúdico es un adjetivo “pertenciente o relativo al juego”.

El método lúdico es un conjunto de estrategias diseñadas para crear un ambiente de armonía dónde los estudiantes que están inmersos en el proceso de aprendizaje, mediante el juego a través de actividades divertidas y amenas en las que pueda incluirse contenidos, temas o mensajes del currículo. (RAE)

En este sentido, todo lo que se refiera a juegos formativos, a juegos que sean de soporte en educación y que permitan desarrollar la creatividad, fortaleciendo los conocimientos de los niños, hace parte del contexto lúdico.

Capítulo 3. Metodología

En una investigación de tipo cualitativo, fácilmente se puede prescindir de las hipótesis. En lugar de las hipótesis el investigador procede a un cuidadoso reconocimiento del contexto del mundo de vida que constituirá su investigación y procede a investigar conociendo íntimamente a la población objeto de estudio. Sin embargo, para esta investigación, al plantear las hipótesis, allí se proporcionan las variables con los que se midieron las actitudes y los comportamientos reales de los estudiantes acerca del cambio conceptual sobre el tema de la suma de fracciones.

Se estipula el uso de una OVA ya que diferentes autores exponen que las generaciones futuras consumen grandes contenidos virtuales y que gracias a estos ellos adquieren saberes que los apropian en sus vidas por tal razón para la implementación del OVA, se inicia con el desarrollo de un instrumento tipo Likert, para conocer el estado inicial de los estudiantes en cuanto a los contenidos, este se entenderá como el pretest. Luego se proponen 5 sesiones las cuales se presentarán individualmente.

Presentados los contenidos virtuales, en cada sesión se ejecutarán actividades interactivas que integran el concepto de gamificación y que servirán como soporte a los contenidos mostrados y a la vez permitirá en el estudiante afianzar los conceptos presentados para facilitar su aprendizaje. Estas actividades muestran las puntuaciones o los límites en tiempo para ser respondidas, lo que permitirá hacer un seguimiento a los estudiantes en cuanto al desarrollo de la propuesta.

Al cierre de lo propuesto, los estudiantes contestarán el mismo pretest, pero ahora para la interpretación de los resultados se convierte en el postest.

Tipo de Investigación

Este trabajo está enmarcado bajo el enfoque cualitativo y una investigación descriptiva – explicativa. En cuanto a la realidad social como fruto de un proceso histórico, (Ramírez, 2016) dice que, en los actores sociales se deben rescatar las visiones, las percepciones, las ideas y los pensamientos de los protagonistas involucrados. Para este caso, los actores hacen parte del grupo de estudiantes del grado sexto de la institución educativa Eduardo Santos de la ciudad de Neiva.

Modelo de Investigación

Un modelo representa la estructura metodológica de los pasos que se plantean como opción para la elaboración del diseño que conlleve a la solución de un problema de investigación. Los modelos son de carácter descriptivo, y mediante ellos el investigador puede hacer el esquema representativo que le facilitará el manejo de la realidad.

La investigación descriptiva se encarga de resaltar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación.

En otras palabras, su objetivo es describir la naturaleza de un segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno. Es decir, “describe” el tema de investigación, sin cubrir “por qué” ocurre.

Metodología de la Propuesta Pedagógica

En el sentido propuesto por Pérez & Merino (2013) “se trata de aquella acción que promueve una aplicación de la didáctica para el desarrollo de ciertos conocimientos. Una propuesta pedagógica debe tener en cuenta el marco en el que se desarrollará y debe partir de un

diagnóstico específico”. Lo anterior, permitirá justificar la propuesta y sentará las bases para el cumplimiento de los objetivos estipulados. La propuesta se estructurará en objetivos, contenidos, actividades, metodología y, por supuesto, criterios de evaluación, que serán los que permitan conocer el resultado final.

Se espera que según lo encontrado en las fichas de observación y en la prueba diagnóstica, se justifique el uso de las TIC mediante la elaboración e implementación de un objeto virtual de aprendizaje sobre la suma de fracciones con los estudiantes de grado sexto de la institución educativa Eduardo Santos, con el fin de facilitar su aprendizaje.

Planeador de clases

Para el desarrollo de los planes de clase, se consultó acerca de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) Matemáticas, y sobre los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas en lo que respecta a formar en esta disciplina: el desafío, correspondiente a la Guía dispuesta para tal fin. (Colombia Aprende, 2016).

Criterios de evaluación

Para contrastar la hipótesis y determinar si fue o no eficaz la estrategia, los instrumentos aplicados como la prueba diagnóstica del área, el pretest y postest se analizaron y presentaron sus resultados estadísticos. Además, se llevará a cabo una ficha de observación por cada sesión en donde se anotarán las actitudes y las manifestaciones cognitivas de los estudiantes. Al final, se triangulan estos resultados para poder determinar las conclusiones al respecto.

Fases del Modelo de Investigación

Una vez se ha identificado y delimitado el problema a investigar, el modelo de investigación descriptiva parte de una recopilación de información y datos a través de técnicas como puede ser la encuesta o la observación (en este caso, ambas) para posterior análisis y

descripción. Según Sáez (2017), es importante hacer uso de gráficos y diagramas para ayudar al lector a comprender la distribución de los datos, debido a la dificultad de percibir un número considerable de datos. Para el manejo de la información se recomienda la reducción de los datos para facilitar su comprensión y difusión. La investigación explicativa tiene carácter predictivo cuando se propone pronosticar la realización de ciertos efectos y probar una hipótesis. Tiene carácter correctivo cuando se propone estimular, atenuar o eliminar esos efectos.

Ruta de Investigación

La ruta se describe como los pasos o etapas que darán cuenta de las situaciones en la implementación de la propuesta. Para este caso se proponen como fases, las cuales se muestran en la tabla 1.

Tabla 1 Descripción de las fases del procedimiento

FASE	OBJETIVO	ACCIONES
FASE 0: definición de la estrategia y consulta de referencias bibliográficas	Definir la estrategia a desarrollar e indagar el material bibliográfico respecto a la estrategia seleccionada.	Revisar los antecedentes y material bibliográfico existente frente a la propuesta pedagógica seleccionada para la investigación.
FASE 1: Diagnóstico	Aplicar una prueba diagnóstica para reconocer los conocimientos previos de los estudiantes frente a la suma de fracciones.	Aplicar los instrumentos establecidos para la realización del diagnóstico (encuesta y pretest).
FASE 2: Reconocimiento de la plataforma y de los contenidos	Fortalecer la práctica docente en los procesos de suma de fracciones a través de la aplicación de una herramienta virtual.	Elegir las herramientas tecnológicas a utilizar y establecer los contenidos temáticos a desarrollar, teniendo en cuenta el marco teórico y los resultados del diagnóstico realizados,
FASE 3: Elaboración e implementación de la propuesta pedagógica y diseño del OVA	Elaborar una herramienta virtual para facilitar el aprendizaje de la suma de fracciones haciendo uso de las plataformas Educaplay y Exelearning para el desarrollo de los contenidos.	Retomar información de la temática y estructurarla para incluirla consecuentemente en orden cronológico de temas y plasmarla en un OVA. Desarrollar cada una de las sesiones propuestas con sus respectivas actividades, siguiendo los criterios de secuencia.

Fase 4: Recolección de datos y análisis de la información	Diseñar una prueba que permita contrastar si la aplicación de la herramienta virtual permitió el aprendizaje del proceso suma de fracciones.	Recopilar toda la información correspondiente a instrumentos y actividades para su respectivo análisis.
--	--	--

Ruta adaptada según lo planteado por Pulido, M. (2015). Ceremonial y protocolo. (U. d. Zulia, Ed.) Opción, 31(1), 1137-1156. Fuente: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005061.pdf>

Población y Muestra

Lepkowski (2008) citado por (Hernández et al., 2018) considera que una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. En este sentido, la población objetivo son los estudiantes del grado sexto de la Institución educativa Eduardo Santos sede principal del municipio de Neiva en el Departamento del Huila, cuya ubicación geográfica se sitúa en la comuna 9 del Municipio de Neiva. En total son 5 cursos.

Se seleccionó la sede principal para la ejecución de dicho proyecto debido a que esta cuenta con las herramientas tecnológicas para que los estudiantes pudieran interactuar con el objeto virtual a través de su intervención en la sala de informática y tecnología.

Desde la perspectiva de Hernández et al. (2018), muestra es un subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta. Las muestras son de dos tipos, probabilísticas y no probabilísticas. En las muestras no probabilísticas, para este caso, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Hernández et al., 2018). Por esta razón, la muestra está conformada por 35 estudiantes de grado 601 de la sede principal, con edades que oscilan entre los 10 y los 15 años. Siguiendo los lineamientos del MEN en cuanto a los contenidos de los diferentes espacios curriculares, para esta investigación se escogió a los

estudiantes del grado 601 para aplicar la estrategia por ser un grupo activo en los procesos académicos según opiniones de los docentes que intervienen en los grados sextos.

Categorías de Estudio

Una variable de investigación o variable de estudio, en esta investigación, se entiende como el término que se utiliza para referirse a cualquier tipo de relación de causa y efecto. Estos atributos cuentan con diferentes medidas, dependiendo tanto de las variables, del contexto del estudio o de los límites que los investigadores consideren.

Según Bayolo et al. (2008), citado por Carvallo & Guelmes (2016) se aceptan sus consideraciones en este trabajo en cuanto a que “la variable es el resultado de un proceso, por ejemplo, el aprovechamiento académico de los alumnos en una asignatura”. En otras palabras, la variable constituye un concepto amplio y complejo que, en un momento dado, el investigador asume en correspondencia con sus intereses investigativos y los objetivos de la investigación.

En este sentido, Grau et al. (2004) citado por Carballo & Guelmes (2016), "Una variable es una propiedad que puede adquirir diferentes valores en un conjunto determinado y cuya variación es susceptible de ser medida. Una investigación, cualitativa o cuantitativa, exige la conversión de sus conceptos centrales en variables; de esta definición operativa depende el nivel de medición y potencia de las pruebas realizadas.". En otras palabras, el concepto de variable regularmente se asocia a las hipótesis de investigación. La relación de variables de investigación se muestra en la tabla 2.

En cuanto al nivel de medición para Hernández, Fernández, & Baptista (2018) se establecen categorías distintivas que no implican un orden específico, lo que se mide es colocado en una u otra categoría, indica solamente diferencias respecto a una o más características.

Tabla 2 Variables de investigación

Variable	Definición	Dimensión	Acciones	Instrumento	Tiempo de ejecución
Vd: dependiente	Según (Carballo y Guelmes, 2016) son las que se modifican por la acción de la variable independiente. Constituyen los efectos o consecuencias que dan origen a los resultados de la investigación.	Aprendizaje desde la óptica de la adquisición de conceptos	Inmersión inicial. Recolección de información. Recolección de datos. Retroalimentación. Informe de resultados.	Tipo Likert con cinco opciones de respuesta que actuará como pre y postest.	20 horas
Vi: independiente	Para Carvallo y Guelmes las variables independientes son las que se manipulan por el investigador para explicar, describir o transformar el objeto de estudio a lo largo de la investigación. Son las que generan y explican los cambios en la variable dependiente (2016, p. 3).	La estrategia virtual (OVA) aplicada	Poner en marcha la estrategia. Implementar la estrategia. Análisis de datos.	Tipo Likert con cinco opciones de respuesta que actuará como pre y postest.	20 horas

Fuente: elaboración propia

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para esta investigación, como técnicas se utilizarán la observación directa y las encuestas. La razón de la escogencia se debe a que el estudio a realizar está inmerso en el aula de clase, por lo que la observación sin alterar los ritmos es apropiada, porque es indiferente a los actores involucrados en cuanto a su influencia o participación en la misma. Por otro lado, se hace

necesario utilizar encuestas para recabar la información necesaria sobre el OVA y la medición para el impacto en cuanto al aprendizaje de la suma de fracciones.

Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad

Sobre las fuentes, Pulido (2015) enuncia que como fuente de datos se manejan dos direcciones, los primarios y los secundarios. Los primarios hacen referencia a informaciones recogidas de primera mano, mientras que los secundarios son datos extraídos de los datos originales recogidos por otras personas.

La Encuesta

Para esta investigación se adopta la postura de López & Facheli (2015), en cuanto a que:

La encuesta se considera en primera instancia como una técnica de recogida de datos a través de la interrogación de los sujetos cuya finalidad es la de obtener de manera sistemática medidas sobre los conceptos que se derivan de una problemática de investigación previamente construida. (López & Facheli, 2015).

Para la presente investigación se propuso una encuesta la cual fue aplicada a 35 estudiantes que consta de 5 capítulos donde se valoran; las actitudes (actitud frente a la asignatura de matemáticas), práctica docente (como el docente aborda las temáticas de la asignatura), tecnologías de la información y comunicación (como es el nivel de conocimiento del estudiante hacia esta), conocimiento de la institución educativa (describir los recursos con los que cuenta la IE) y por ultimo conocimiento de los contenidos (mediante qué acciones adquiere el conocimiento el estudiante) y la escala Likert que se propuso es Totalmente de acuerdo (TA) – De acuerdo (A) – Indiferente (I) – En desacuerdo (D) – Totalmente en desacuerdo (TD).

La Observación

Para este trabajo, se asume lo expresado por Pulido (2015) con respecto a la observación: “uno de los procedimientos que permiten la recolección de información que consiste en contemplar sistemática y detenidamente cómo se desarrolla la vida de un objeto social”. Para la ficha de observación se tiene las mismas categorías de la encuesta las actitudes (donde se mide la actitud del estudiante frente a la clase esparcida), práctica docente (como el docente aborda las temáticas de la asignatura), tecnologías de la información y comunicación (como es el nivel de conocimiento del estudiante hacia esta), conocimiento de la institución educativa (describir los recursos con los que cuenta la IE) y estrategias metodológicas (que estrategia utilizaron para llevar a cabo el temario) con diversas calificaciones como lo son frecuentemente (FR) – en ocasiones (EO) – no se Realiza (NR).

Los instrumentos utilizados para la recolección de información en este trabajo son: encuesta a estudiantes sobre la clase de matemáticas previa implementación de la propuesta (Anexo 3), ficha de la observación directa (Anexo 4) en donde el docente registrará diferentes aspectos durante la implementación de la propuesta didáctica y un test tipo Likert (Anexo 5) que se aplicará a los estudiantes en dos oportunidades: antes y después de la implementación de la propuesta didáctica, para así comprobar la efectividad de esta.

Para Habermas (1996) citado por Pulido (2015) “la metodología se ocupa de normas del proceso de investigación, que pretenden una validez lógica en relación con el ámbito sobre el que la ciencia en cuestión versa y simultáneamente una obligatoriedad fáctica para los investigadores”. En esta dirección, lo que se quiere decir es que se refiere al diseño de la investigación a través de los métodos y las técnicas más adecuadas que permitan,

fundamentalmente, la recogida, el tratamiento y el análisis de los datos y la información para que se pueda dar la contrastación empírica de las variables contenidas en la hipótesis planteada.

Las técnicas de análisis de datos se asocian con las técnicas de investigación, que para este trabajo se asume la postura de Egg (1995), citado por Pulido (2015), en cuanto a que el concepto de técnicas, en el ámbito de la investigación, “hace referencia a los procedimientos y medios que hacen operativos los métodos”. En este sentido, el método es la ruta general de conocimiento y la técnica es el procedimiento, las acciones concretas que deben seguirse para recorrer las diferentes fases del método científico

Aplicar un método de estudio, ya sea el método del estudio de caso, o el análisis de contenido, desde una perspectiva científica exige necesariamente la utilización de las técnicas de investigación definidas en la teoría, tales como la observación, la entrevista, las fuentes de información primaria y secundaria, etc.

La recogida de los datos se realiza a través de un cuestionario, instrumento de recogida de los datos de medición y la forma protocolaria de realizar las preguntas que se administra a la población o una muestra de ella mediante una entrevista donde es característico el anonimato del sujeto.

En cuanto a lo anterior, la investigación involucra el grupo de estudiantes a los que se les aplicará una prueba o pretest (ver anexo 5) antes de implementar la estrategia pedagógica (OVA) donde se desarrollarán los contenidos y luego se realizará el post test para determinar si se logran cambios considerables en el aprendizaje de los estudiantes.

Técnicas de Análisis de la Información

Se muestra una indagación sobre la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) como estrategia y entrega del procedimiento realizado en la implementación de los contenidos organizados.

Para el desarrollo del trabajo se implementará la secuencia por fases mostrada en la tabla

2. Se analizarán los resultados obtenidos para identificar si los estudiantes obtuvieron aprendizaje significativo y cambiaron sus ideas previas frente a la suma de fracciones a través de la implementación del OVA. A partir del diagnóstico específico, se establecerán dos referentes, el instrumento inicial (pretest) y la aplicación del instrumento final (postest), cuyos contenidos son exactamente iguales. Los datos se analizarán e interpretarán estadísticamente, con los cuales se pretende dar cuenta de los resultados obtenidos. Así, Guzmán y Centeno (2008) citados por Chipia & Paredes (2017) mencionan que:

La enseñanza por proyectos tiene como propósito incorporar las nociones elementales de estadística implícitas en la cotidianidad de los educandos, los cuales pueden llegar a ser el sustrato efectivo para iniciar la formación necesaria y su conexión con las ciencias de la vida, con el objeto de estimular el desarrollo de sus actitudes, habilidades y capacidades que coloquen a prueba su razonamiento abstracto. (Chipia & Paredes, 2017)

En este sentido cabe mencionar que hay programas que permiten realizar un análisis estadístico avanzado en relación con otros programas estadísticos básicos que se incorporan para el análisis cuantitativo de proyectos para el manejo de datos que arroja en este caso la escala likert como herramienta para la obtención de los estadísticos. Se contrastará la hipótesis planteada y se entregará el informe final donde se relacionarán y presentarán los resultados obtenidos durante el proceso de investigación y ejecución de la propuesta pedagógica.

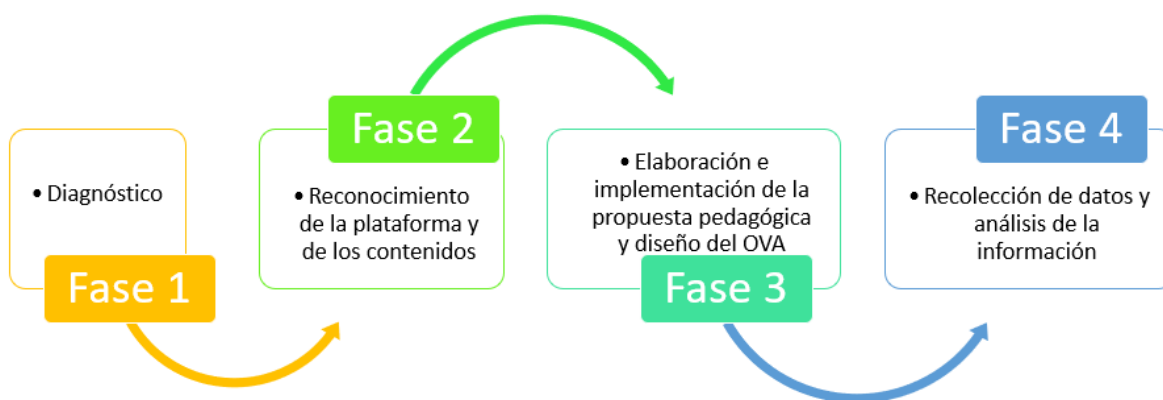
Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra

La Propuesta Pedagógica

La propuesta pedagógica que se describe en este capítulo busca fortalecer el proceso de suma de números fraccionarios en estudiantes de grado 6° a través del uso de un objeto virtual de aprendizaje, como se plasma en el objetivo general de esta investigación.

Para alcanzar este objetivo, se estructuró un procedimiento lógico, que consiste en el desarrollo de las fases que se describen en la Tabla 2 y que se sintetizan en la imagen 2. Estas fases están relacionadas con los objetivos específicos de este trabajo de grado.

Imagen 2 Fases de la propuesta pedagógica



Fuente: elaboración propia

A continuación, se realiza una descripción del procedimiento y actividades llevadas a cabo en cada una de las fases.

Fase 1: Diagnóstico

En esta fase de la propuesta se aplicaron dos de los instrumentos establecidos en esta investigación: la encuesta de percepción de la asignatura y el pretest. Ambos instrumentos fueron aplicados a todos los estudiantes objeto de estudio. Para ello se utilizó la herramienta de

formularios de Google. En la encuesta se intervino el grupo seleccionado como muestra con la escala Likert que responde a criterios de actitud, práctica docente, tecnología de la información y la comunicación, institución educativa y estrategia metodológica y junto con la prueba diagnóstica del tema dieron soporte a la necesidad de la implementación de la propuesta pedagógica. Los resultados obtenidos, los cuales se presentan en el siguiente capítulo, permitieron avanzar a la fase 2, la cual se describe a continuación.

Fase 2: Reconocimiento de la plataforma y los contenidos

El diagnóstico que se realizó en la fase 1 llevó a determinar los contenidos a incluir en el OVA y el componente tecnológico de la propuesta.

Como componente tecnológico, se utilizó el computador de la sala de informática como herramienta tecnológica para el manejo de contenidos (LMS) que se diseñaron para el proceso de enseñanza - aprendizaje, del tema suma de fracciones como OVA. Para su uso, los contenidos virtuales se organizaron en un sitio web utilizando para esto la aplicación Exelearning. Este proceso responde a los objetivos pedagógicos que se desean alcanzar puesto que, es de fácil acceso y con muchas opciones de trabajo.

El OVA como componente tecnológico pretende brindar elementos para seleccionar herramientas que se centren en el aprendizaje de los estudiantes en una unidad de conocimiento específica, utilizando estrategias didácticas basadas en la interacción, la inmersión, el trabajo colaborativo, la interactividad, la gamificación y la participación del estudiante. En este sentido, la estrategia presentó unos contenidos que se complementan con videos (obtenidos de youtube) para luego desarrollar unas actividades interactivas construidas en Educaplay. El estudiante debió ingresar con el enlace del sitio web y seguir la secuencia planteada.

El reconocimiento de las características y posibilidades de las herramientas ofrecidas por la plataforma proporciona elementos al momento de tomar la decisión sobre cuál o cuáles herramientas utilizar en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. La estrategia ofrece algunas características tales como, acceso remoto, es decir, pueden acceder en cualquier momento desde cualquier lugar con conexión a Internet; es multiplataforma, es decir, utiliza estándares internacionales que pueden ser visualizados en un computador con cualquier sistema operativo. Permite el seguimiento a los participantes, registra el acceso de los participantes y las acciones realizadas por estos, de esta forma, se brindan al docente elementos para realizar monitoreo de las acciones llevadas por los estudiantes como, por ejemplo: estadísticas de los itinerarios seguidos por los estudiantes en cada unidad de aprendizaje propuesta, número de veces que el estudiante ha accedido al sistema, tiempo invertido en cada acción, entre otras.

Con respecto a los contenidos seleccionados, el OVA contiene información relacionada con los fraccionarios, en particular, la suma de fracciones. Se planteó una serie de contenidos que se desarrollaron en secuencia y para los cuales se asociaron actividades para cada una de las sesiones que indaga los criterios o temas vistos en cada una de ellas. Estas actividades involucran el principio de gamificación.

El objetivo de esta estrategia es el de implementar la observación de los contenidos asociados a la suma de fracciones para desarrollar las actividades propuestas como evaluación en cada una de las secciones del OVA. Son en total 5 sesiones, las cuales se describen en la tabla 3.

Tabla 3 Estructura del OVA propuesto

Sesiones	Contenidos	Objetivos	Secuencia Didáctica
1	Descomposición de factores primos Mínimo Común Múltiplo	Descomponer números en factores primos. Calcular el mínimo común múltiplo de dos o más números y	1. Actividad de conocimiento previo: identificación de números primos y compuestos. Educaplay. 2. Explicación ¿cómo descomponer un número en factores primos? Video de YouTube

		aplicarlos en la solución de problemas.	<ol style="list-style-type: none"> Actividad: Descomposición en factores primos. Educaplay y ejercicios para desarrollar en el cuaderno. Explicación sobre mínimo común múltiplo: contenido visual (texto explicativo con ejemplos) y audiovisual (video de YouTube). Actividad: mínimo común múltiplo. Ejercicios para desarrollar en el cuaderno y actividad en Educaplay
2	Elementos de una fracción Fracciones Equivalentes Amplificación y simplificación de fracciones	Identificar los elementos de una fracción. Representar gráficamente una fracción. Determinar fracciones equivalentes a otra fracción, mediante los procesos de amplificación y simplificación de fracciones.	<ol style="list-style-type: none"> Actividad de conocimiento previo: problema sobre mínimo común múltiplo. Explicación elementos de una fracción: contenido visual (texto explicativo con ejemplos). Actividad: elementos de una fracción. Educaplay. Explicación fracciones equivalentes. contenido visual (texto explicativo con ejemplos) y audiovisual (video de YouTube). Actividad fracciones equivalentes. Educaplay Explicación amplificación y simplificación de fracciones. contenido visual (texto explicativo con ejemplos) y audiovisual (videos de YouTube). Actividad amplificación de fracciones. Educaplay Actividad simplificación de fracciones. Educaplay
3	Suma de fracciones homogéneas	Comprender el proceso para sumar fracciones homogéneas.	<ol style="list-style-type: none"> Actividad de conocimiento previo: fracciones homogéneas. Educaplay. Explicación suma de fracciones homogéneas. Video de YouTube. Actividad suma de fracciones homogéneas. Educaplay
4	Suma de fracciones heterogéneas	Comprender el proceso para sumar fracciones heterogéneas.	<ol style="list-style-type: none"> Actividad de conocimiento previo: fracciones heterogéneas. Educaplay. Explicación suma de fracciones heterogéneas. Videos de YouTube. Actividad suma de fracciones heterogéneas. Ejercicios para desarrollar en el cuaderno y actividades en Educaplay
5	Problemas de fracciones	Aplicar los procesos para sumar fracciones en la solución de problemas.	<ol style="list-style-type: none"> Actividad problemas con suma de fracciones. Educaplay.

Fuente: elaboración propia

Fase 3: Elaboración e implementación de la propuesta pedagógica y diseño del OVA

La fase 3 arranca luego de haber determinado las herramientas tecnológicas a utilizar y los contenidos a abordar. Como ya se ha mencionado, el OVA se integró utilizando Exelearnig y se alojó en el siguiente enlace web: <https://0xwbekhneztikqbrszdguq-on.driv.tw/MANUEL/OVA-2/>. Las imágenes 3 a 6 muestran algunos apartados del OVA donde se evidencia la estructura en la que se encuentra organizada cada una de las sesiones. Por ejemplo, en la imagen 3 se observa el menú del sitio en la parte izquierda, desde donde se puede acceder a cada una de las 5 sesiones. Además, en la parte central se muestra el inicio de la sesión, arrancando con los contenidos a abarcar y los objetivos propuestos.

En la imagen 4, se observa la actividad de conocimiento previo. Cada sesión, luego de definir sus contenidos y objetivos, arranca con una actividad interactiva realizada en Educaplay, en donde se puede evidenciar si los estudiantes poseen o no con los conocimientos básicos requeridos para desarrollar la sesión correspondiente. Lo anterior le permite al docente conocer si puede avanzar con el desarrollo de la temática, o por el contrario, si debe profundizar más en las sesiones o temáticas previas.

Imagen 3 Sitio web OVA propuesto: menú, contenido y objetivos.



The screenshot displays the user interface of the OVA website. On the left, there is a vertical sidebar menu with a 'menú' button at the top. Below it, the school name 'I.E. EDUARDO SANTOS' is listed, followed by a list of sessions: 'Sesión 1', 'Sesión 2', 'Sesión 3', 'Sesión 4', and 'Sesión 5'. The main content area is titled 'Sesión 1' and features two expandable sections. The first section, 'Contenido', lists two topics: 'Descomposición de un número en factores primos' and 'Mínimo común múltiplo'. The second section, 'Objetivos', is marked with a target icon and lists two objectives: 'Descomponer números en factores primos' and 'Calcular el mínimo común múltiplo de dos o más números y aplicarlos en la solución de problemas.'

Fuente: elaboración propia

Imagen 4 Sitio web OVA propuesto: actividad de conocimiento previo en Educaplay



Fuente: elaboración propia

En la imagen 5 se evidencia la manera en la que se propone desarrollar la temática. Se ha utilizado la estrategia de utilización de material audiovisual, como por ejemplo videos de YouTube, para la explicación del tema, complementando así las explicaciones del docente.

Una vez desarrollada la explicación de la temática, se continúan con las actividades interactivas de práctica y afianzamiento de los contenidos. Todas estas desarrolladas en Educaplay, como se puede apreciar en la imagen 6. Lo anterior, con el objetivo de darle un enfoque de gamificación al OVA.

En síntesis, esta propuesta integra los recursos tecnológicos de Educaplay, Exelearning, YouTube, entre otros. Como se puede apreciar ingresando al sitio web en donde se alojó OVA.

Imagen 5 Sitio web OVA propuesto: video de YouTube con explicación de la temática



Fuente: elaboración propia

Imagen 6 Sitio web OVA propuesto: actividad de práctica en Educaplay



Fuente: elaboración propia

Posterior a la elaboración de la propuesta pedagógica y del OVA, se procede a realizar su correspondiente implementación con los estudiantes. Con el fin de hacer un seguimiento a las actividades, se elaboró una tabla donde se mostró una matriz con los valores obtenidos del seguimiento de la estrategia sobre las actividades desarrolladas. De los resultados de las actividades propuestas en la plataforma virtual, es preciso indicar que la mayor parte de los estudiantes en su promedio al finalizar la implementación de la propuesta pedagógica deben alcanzar notas por encima del 3.5, lo cual indica que en la parte formativa hubo una alta

favorabilidad frente al proceso debido a que con la implementación de las actividades lograron superar gran parte de estas con puntajes significativos, lo cual indica que atendieron correctamente a los contenidos e interpretaron de manera adecuada cada una de las secciones respondiendo de forma adecuada a la mayor parte de las actividades propuestas.

Tabla 4 Seguimiento de actividades realizadas con la implementación del OVA

Estudiante	act1	act2	act3	act4	act5	PROMEDIO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

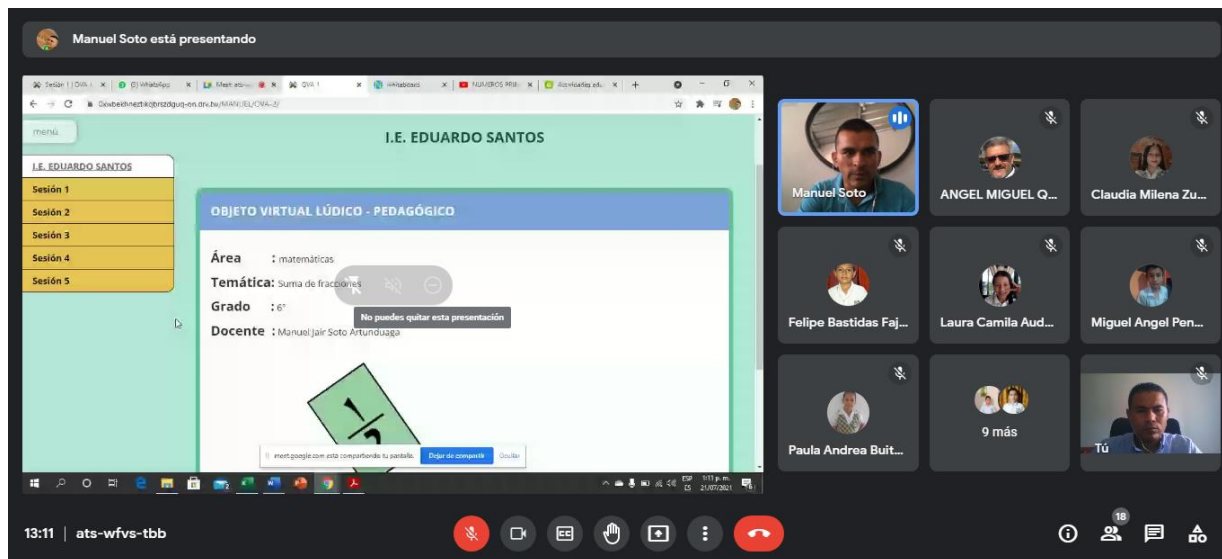
Fuente: elaboración propia

Así, se continuó con el desarrollo por parte de los estudiantes, de todas las sesiones que integran la propuesta pedagógica, siendo importante mencionar que estas fueron acompañadas y dirigidas por el docente a cargo de la asignatura de matemáticas y que además se desarrollaron de forma virtual, teniendo en cuenta la situación de emergencia sanitaria ocasionada por el virus Covid-19. Simultáneamente a este trabajo, se diligenciaron las rejillas de observación, cuyos resultados también se exponen más adelante, en el capítulo 5. Este instrumento permitió conocer aspectos importantes sobre la acogida y el éxito de la implementación de la propuesta. En las imágenes 7 a 10 se puede evidenciar algunos momentos de trabajo con los estudiantes.

La imagen 7 corresponde al encuentro que se tuvo con los estudiantes para presentarles el OVA y su estructura. Así mismo, la imagen 8 corresponde a una sesión de clase. En esta imagen

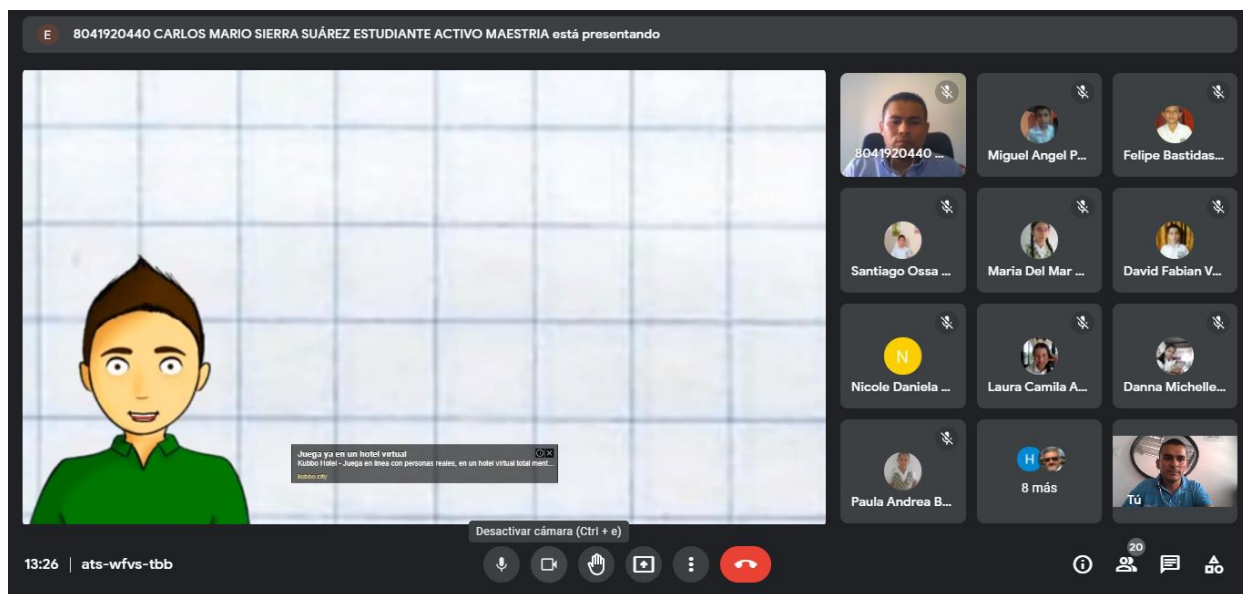
se puede evidenciar que se está realizando la explicación del tema, utilizando para esto los videos de apoyo de YouTube que se integran al OVA.

Imagen 7 Presentación del OVA a los estudiantes



Fuente: propia

Imagen 8 Explicación de la temática utilizando material audiovisual alojado en el OVA

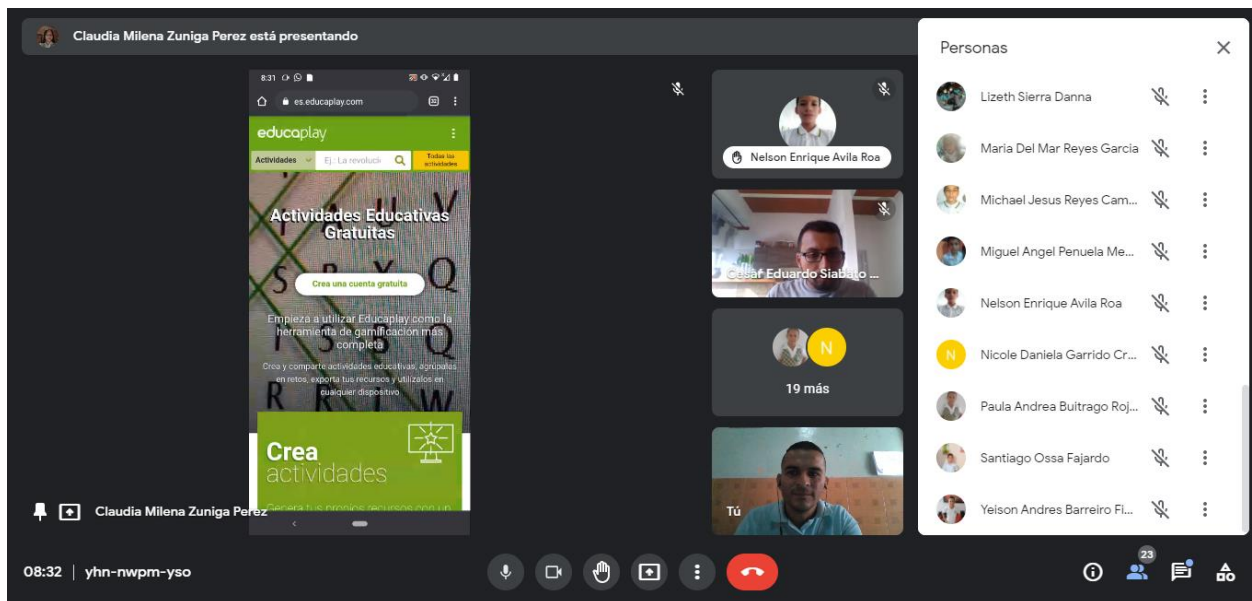


Fuente: propia

En la imagen 9 se puede evidenciar la explicación que se le dio a los estudiantes sobre el uso de la plataforma Educaplay desde un dispositivo móvil. Esto se realizó debido a que la mayoría

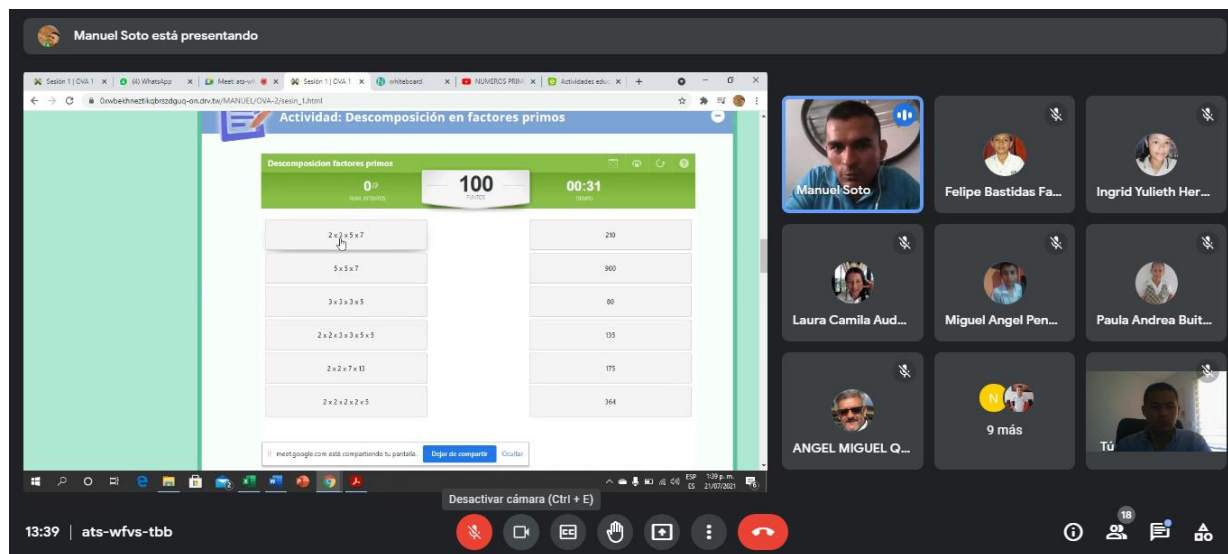
de los estudiantes utilizan este tipo de equipos para sus procesos académicos. Por último, la imagen 10 evidencia el desarrollo y socialización de una de las actividades interactivas propuestas, mediante la plataforma Educaplay, la cual se encuentra alojada en el OVA diseñado.

Imagen 9 Explicación uso de Educaplay desde dispositivos móviles



Fuente: propia

Imagen 10 Desarrollo y socialización actividad interactiva de Educaplay



Fuente: propia

Fase 4: Recolección de datos y análisis de la información

Finalmente, una vez se concluyó el desarrollo de las sesiones, se aplicó de nuevo el cuestionario de conocimientos a los estudiantes, que en esta instancia se denominó posttest, con el objetivo de verificar si el objetivo principal de la propuesta se alcanzó o no, al comparar los resultados de esta prueba con los obtenidos inicialmente en el pretest.

Todos los datos recolectados tras la aplicación de los instrumentos establecidos se encuentran en el siguiente capítulo, con su respectivo análisis y conclusiones, en donde se determinó el nivel de cumplimiento de los objetivos de la propuesta pedagógica aquí presentada. Estos instrumentos fueron: encuesta de percepción de la asignatura, pretest, rejillas de observación y posttest.

Adicionalmente, en el anexo 6 se encuentra la tabla con el cronograma que se elaboró para la implementación de la intervención pedagógica, en donde se relacionan se relacionan las actividades a realizar y las fechas planeadas para ejecutarlas.

Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

Análisis

La implementación de la intervención pedagógica descrita en el anterior capítulo arrojó los resultados que se describen a continuación. Para esta implementación, se solicitó el permiso correspondiente al rector de la Institución Educativa Eduardo Santos, con la carta que se expone en el Anexo 1. De igual manera, a todos los padres y acudientes de los estudiantes se les informó del proceso y se les solicitó la autorización correspondiente para la participación de los estudiantes, utilizando el formato que se encuentra como Anexo 2.

Fase 1: Diagnóstico

En primer lugar, se aplicó una encuesta a los estudiantes en donde se indagó sobre su percepción sobre la clase de matemáticas (antes de implementada la propuesta pedagógica), las preguntas, que en total fueron 25, se pueden leer en el Anexo 3 del presente trabajo y para su aplicación se utilizó la herramienta de formularios de Google en el siguiente enlace:

<https://forms.gle/NqrvqKQqqPM1zmXh9>. En total, el 100% de los estudiantes objeto de estudio la respondieron, lo que corresponde a 35 estudiantes. A continuación, los resultados obtenidos:

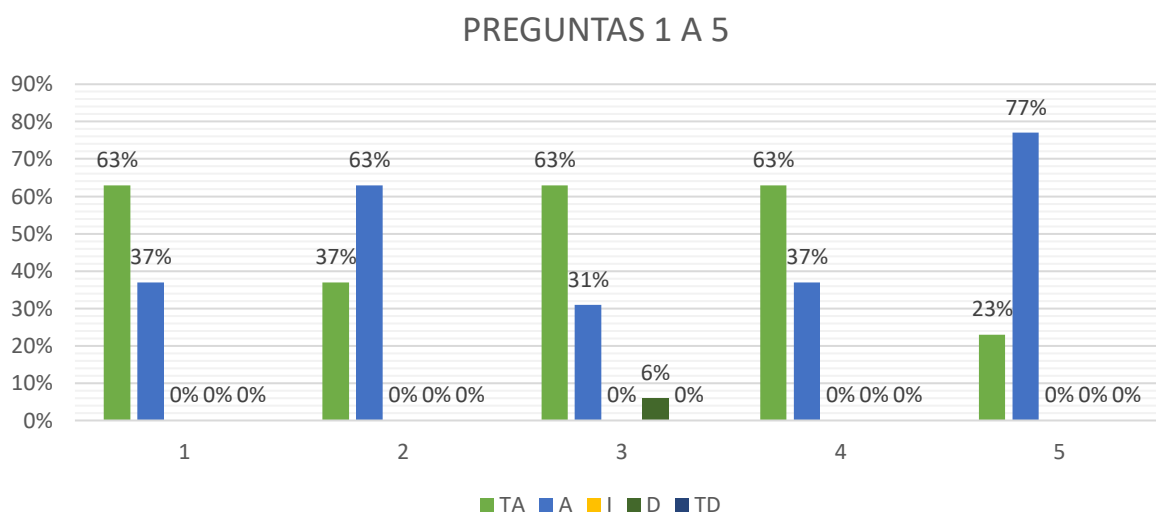
Las primeras 5 preguntas indagan sobre la actitud de los estudiantes en la clase de matemáticas; si consideran que aprenden cosas interesantes, si comprende los temas con facilidad, si les gustaría tener más clases, si considera importante realizar todas las lecturas asignadas y si elabora resúmenes de la temática para comprender mejor. En la tabla 5 y en el gráfico 1 se encuentran los resultados a estas 5 preguntas, teniendo en cuenta la escala establecida: Totalmente de acuerdo (TA) – De acuerdo (A) – Indiferente (I) – En desacuerdo (D) –Totalmente en desacuerdo (TD).

Tabla 5 Resultados pregunta 1 a 5 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.

PREGUNTA	PORCENTAJE DE RESPUESTAS				
	TA	A	I	D	TD
1	63%	37%	0%	0%	0%
2	37%	63%	0%	0%	0%
3	63%	31%	0%	6%	0%
4	63%	37%	0%	0%	0%
5	23%	77%	0%	0%	0%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 1 Resultados pregunta 1 a 5 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.



Fuente: elaboración propia

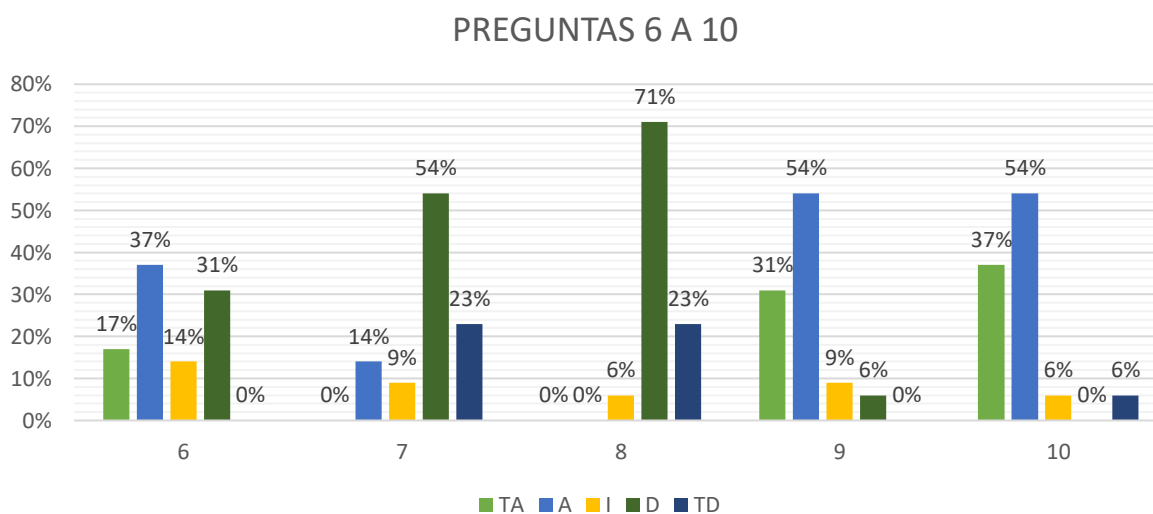
Los anteriores resultados indican que en general los estudiantes tienen buena actitud frente a la clase de matemáticas. Continuando con la encuesta, las preguntas 6 a 10 hacen referencia a la práctica docente, específicamente indaga sobre el uso de recursos didácticos, la preparación de las clases, si son aburridas las clases, si el docente es innovador y si tiene claridad sobre la estrategia de aprendizaje. En la tabla 6 y en el gráfico 2 se encuentran los resultados a estas preguntas.

Tabla 6 Resultados pregunta 6 a 10 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.

PREGUNTA	PORCENTAJE DE RESPUESTAS				
	TA	A	I	D	TD
6	17%	37%	14%	31%	0%
7	0%	14%	9%	54%	23%
8	0%	0%	6%	71%	23%
9	31%	54%	9%	6%	0%
10	37%	54%	6%	0%	6%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 2 Resultados pregunta 6 a 10 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.



Fuente: elaboración propia

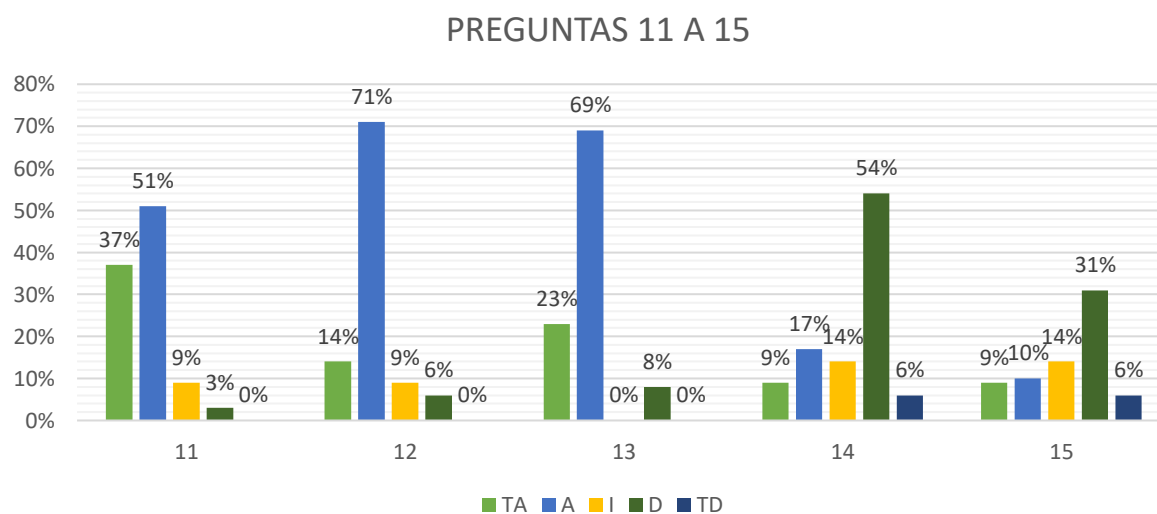
Estos resultados muestran opiniones divididas frente a la práctica docente, lo que indica que, aunque se apliquen algunas estrategias innovadoras en la clase de matemáticas que pueden ser del agrado de algunos estudiantes se puede continuar mejorando en este aspecto para que los porcentajes de participación y motivación de los estudiantes sean mejores. Con respecto a las tecnologías de la información y la comunicación utilizadas en las clases de matemáticas, las preguntas 11 a 15 indagan con respecto a la facilidad en el aprendizaje, si conocen sobre estas, si el profesor las utiliza, si son usadas en clase y si las desconocen en el uso en las aulas. La tabla 7 y el gráfico 3 muestran los resultados obtenidos.

Tabla 7 Resultados pregunta 11 a 15 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.

PREGUNTA	PORCENTAJE DE RESPUESTAS				
	TA	A	I	D	TD
11	37%	51%	9%	3%	0%
12	14%	71%	9%	6%	0%
13	23%	69%	0%	8%	0%
14	9%	17%	14%	54%	6%
15	9%	40%	14%	31%	6%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 3 Resultados pregunta 11 a 15 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.



Fuente: elaboración propia

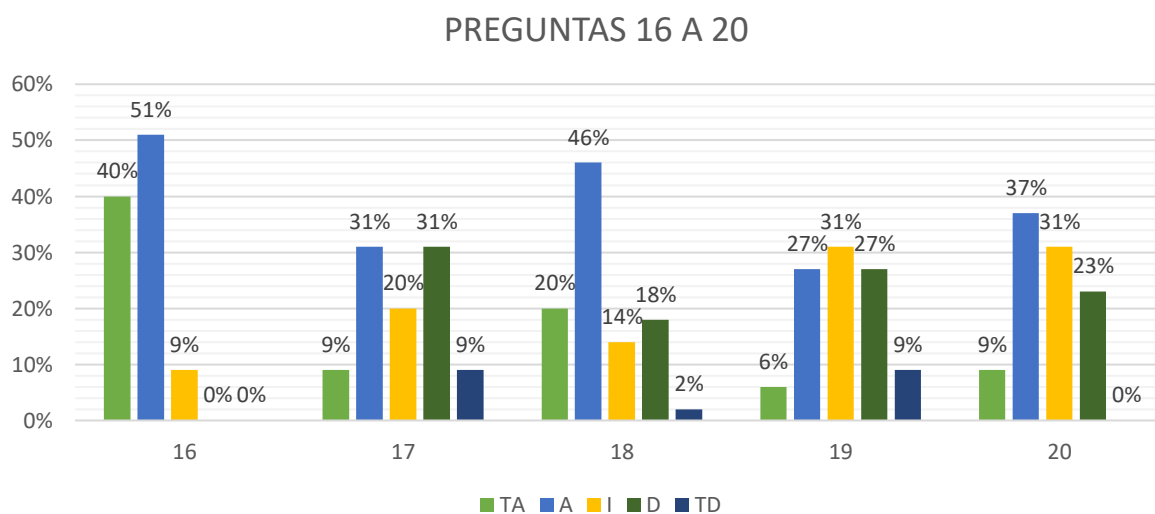
En síntesis, los resultados de las preguntas 11 a 15 indican que los estudiantes reconocen el aporte de las TIC en su aprendizaje, al igual que el docente, y que en cierta medida estas herramientas sí se utilizan en clase. Continuando con la encuesta, las preguntas 16 a 20 se refieren específicamente a los recursos con los que cuenta la institución educativa Eduardo Santos y el uso que los docentes de la institución le dan. La tabla 8 y gráfico 4 exponen los resultados a estas preguntas.

Tabla 8 Resultados pregunta 16 a 20 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.

PREGUNTA	PORCENTAJE DE RESPUESTAS				
	TA	A	I	D	TD
16	40%	51%	9%	0%	0%
17	9%	31%	20%	31%	9%
18	20%	46%	14%	18%	2%
19	6%	27%	31%	27%	9%
20	9%	37%	31%	23%	0%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 4 Resultados pregunta 16 a 20 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.



Fuente: elaboración propia

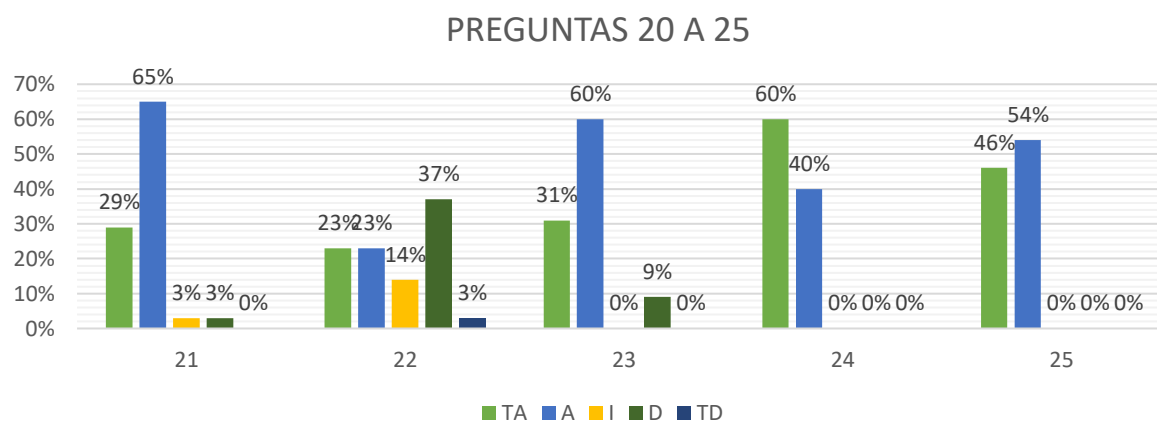
De acuerdo con las respuestas de los estudiantes, la institución cuenta medianamente con recursos tecnológicos, sin embargo, falta más motivación para que los docentes de la institución hagan uso de estos recursos. Finalmente, las preguntas 21 a 25, las cuales se refieren al conocimiento de los contenidos, indagan en los estudiantes si desean que los exámenes no les preocuparan tanto, si consultan libros en la biblioteca o realizan consultas por internet para comprender más las temáticas, si se esfuerzan por aprender y su opinión con respecto a la metodología usada por el docente. En la tabla 9 y en el gráfico 5 se pueden apreciar los resultados a estas preguntas.

Tabla 9 Resultados pregunta 20 a 25 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.

PREGUNTA	PORCENTAJE DE RESPUESTAS				
	TA	A	I	D	TD
21	29%	65%	3%	3%	0%
22	23%	23%	14%	37%	3%
23	31%	60%	0%	9%	0%
24	60%	40%	0%	0%	0%
25	46%	54%	0%	0%	0%

Fuente: elaboración propia

Gráfico 5 Resultados pregunta 20 a 25 encuesta sobre la percepción de los estudiantes en la clase de matemáticas.



Fuente: elaboración propia

Los resultados anteriores demuestran que los estudiantes sienten presión frente a la presentación de exámenes y que, aunque en general sí realizan consultas extra para comprender la temática, estas son principalmente por internet. Reconocen el esfuerzo que hacen como estudiantes y consideran que la metodología empleada por el docente es la adecuada.

Continuando con las actividades propuestas en esta fase de diagnóstico, se procedió con la aplicación de la prueba pretest, denominada así precisamente porque se realizó antes de iniciar la implementación de la propuesta pedagógica. Esta prueba, que corresponde al anexo 5, y que además se aplicó a través del cuestionario de Google correspondiente al siguiente enlace:

<https://forms.gle/RFH7mVa46xtYYX4U7>, está compuesta por 25 preguntas de la temática suma

de fracciones, que se contestaban con una de las siguientes opciones de respuesta: totalmente de acuerdo (TA), de acuerdo (A), indiferente (I), en desacuerdo (D) y totalmente en desacuerdo (TD). A continuación, se exponen los resultados obtenidos con su respectiva interpretación. El 100% de los estudiantes objeto de estudio respondieron la prueba.

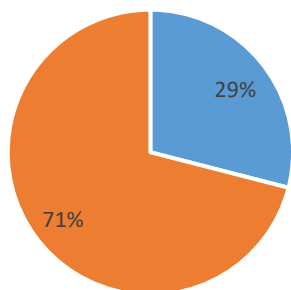
Pregunta 1

La afirmación de esta pregunta es falsa, por lo que se considera como respuesta correcta únicamente a las opciones de respuesta D y TD. El 71% de los estudiantes no respondieron de forma correcta, como se aprecia en el gráfico 6 y demuestra que los estudiantes no diferencian los tipos de fracciones.

Pregunta 2

Esta afirmación es verdadera, entonces se consideran respuestas correctas a las opciones TA y A. Solamente el 17% de los estudiantes erraron en esta pregunta, como se muestra en el gráfico 7, lo que indica que la mayoría reconoce la relación entre fracciones y decimales.

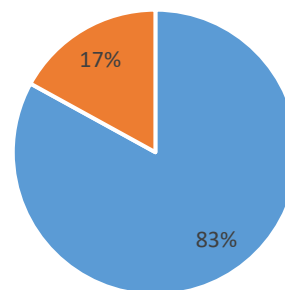
Gráfico 6 Pretest, pregunta 1



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 7 Pretest, pregunta 2



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

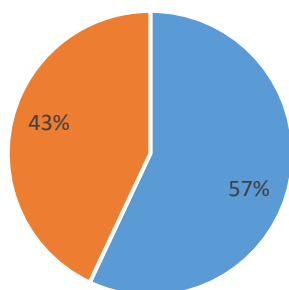
Pregunta 3

La afirmación de la pregunta 3 es verdadera, siendo entonces las respuestas TA y A consideradas como correctas. En el gráfico 8 se observa que el 43% de los estudiantes no la respondieron de forma correcta. Lo anterior significa que menos de la mitad, aunque una cantidad significativa de estudiantes no comprenden los tipos de fracciones decimales.

Pregunta 4

Esta afirmación es verdadera. En el gráfico 9 se expone que tan solo el 14% de los estudiantes la respondieron de forma incorrecta (respuestas diferentes a TA y A). Esto puede indicar que la mayoría de los estudiantes conocen el procedimiento para sumar fracciones homogéneas.

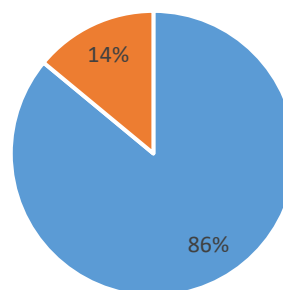
Gráfico 8 Pretest, pregunta 3



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 9 Pretest, pregunta 4



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

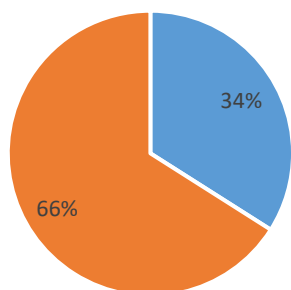
Pregunta 5

La afirmación 5 es falsa. En el gráfico 10 se muestra que el 66% de los estudiantes no la respondieron bien (respuestas TA y A), indicando entonces que el grupo de estudiantes no conoce el procedimiento para multiplicar fraccionarios.

Pregunta 6

Esta afirmación es falsa y el 83% de los estudiantes erró en sus respuestas (contestaron TA y A), como se describe en el gráfico 11. Esta pregunta está relacionada con la equivalencia entre fracciones y los resultados indican que el grupo no tiene claro este concepto.

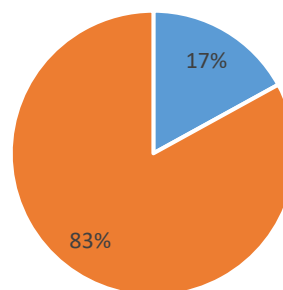
Gráfico 10 Pretest, pregunta 5



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 11 Pretest, pregunta 6



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

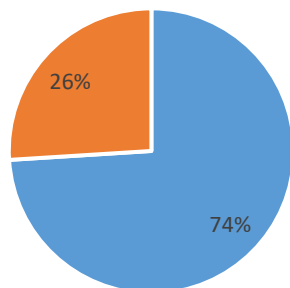
Fuente: elaboración propia

Pregunta 7

La afirmación siete, que trata sobre la relación entre fracciones impropias y números mixtos, es verdadera. Fue resuelta incorrectamente por el 26% de los estudiantes como indica el gráfico 12.

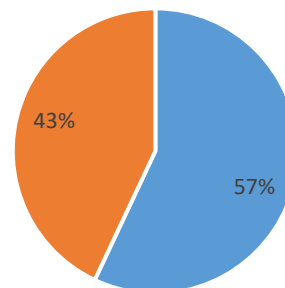
Pregunta 8

La octava afirmación, la cual es verdadera, fue resuelta de forma errónea por el 43% de los estudiantes, indicando que aún hay falencias con respecto a los tipos de fracciones. De hecho, esta pregunta es opuesta a la pregunta 1, la cual tuvo un porcentaje de respuestas incorrectas mucho mayor, confirmándose así que no hay claridad en el tema. Los resultados se pueden observar en el gráfico 13.

Gráfico 12 Pretest, pregunta 7

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 13 Pretest, pregunta 8

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Pregunta 9

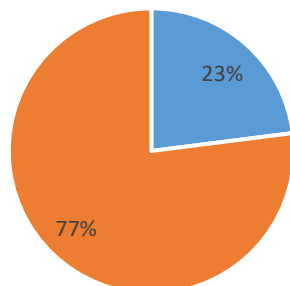
La afirmación correspondiente a esta pregunta es falsa y además aborda la misma temática que la pregunta 2. Tuvo un porcentaje de desacierto del 77% de los estudiantes lo que en cierta medida deslegitima el buen resultado en la pregunta 2. En el gráfico 14 se exponen los resultados.

Pregunta 10

La décima afirmación es verdadera, y teniendo en cuenta que las respuestas TA y A se consideran correctas, tuvo un porcentaje de respuestas incorrectas del 31%. Esta afirmación coincide con lo que se indagó en la pregunta 3, la cual tuvo un porcentaje de desacierto un poco mayor. Los resultados se pueden observar en el gráfico 15.

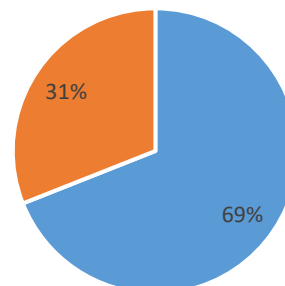
Pregunta 11

La afirmación número 11, la cual es verdadera, indaga sobre la misma temática que en las afirmaciones 1 y 8. Tuvo un porcentaje de desacierto del 20%, menor que las otras dos. Por lo tanto, se confirma que no hay certeza en que los estudiantes comprendan sobre esta temática. Los resultados se pueden apreciar en el gráfico 16.

Gráfico 14 Pretest, pregunta 9

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

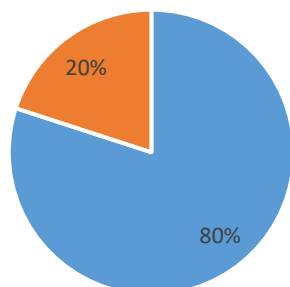
Gráfico 15 Pretest, pregunta 10

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

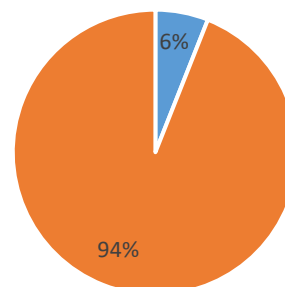
Pregunta 12

Al ser falsa la afirmación número 12, se consideran como respuestas correctas las opciones D y TD, obteniéndose un porcentaje de respuestas erróneas del 94%. Lo que indica que no hay claridad sobre la temática planteada. En el gráfico 17 se observan los resultados.

Gráfico 16 Pretest, pregunta 11

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 17 Pretest, pregunta 12

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Pregunta 13

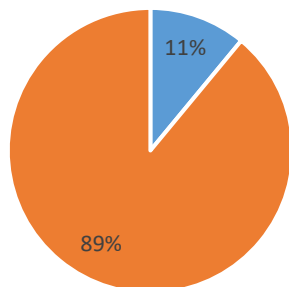
Siendo falsa la afirmación 13, se obtuvo un porcentaje de respuestas incorrectas del 89%. Valor bastante alto en comparación con las preguntas 3 y 10, las cuales indagan sobre la misma

temática, lo que lleva a interpretar que no hay claridad sobre el tema entre el grupo de estudiantes. Los resultados se exponen en el gráfico 18.

Pregunta 14

La afirmación número 14 no es correcta. Tuvo un porcentaje de respuestas erróneas del 83%, lo que indica que los estudiantes no tienen claridad sobre la temática abordada. Los resultados se pueden apreciar en el gráfico 19.

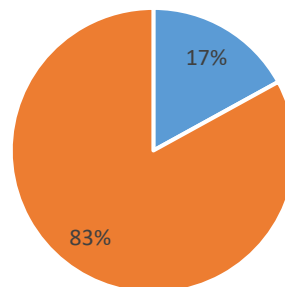
Gráfico 18 Pretest, pregunta 13



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 19 Pretest, pregunta 14



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

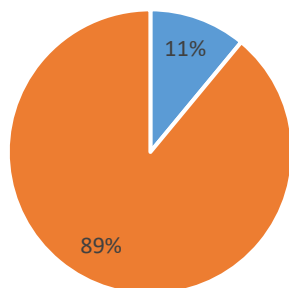
Fuente: elaboración propia

Pregunta 15

La afirmación de esta pregunta es falsa y tuvo un porcentaje de respuestas incorrectas del 89%, lo que indica que los estudiantes presentan falencias en el tema correspondiente. En el gráfico 20 se pueden observar los resultados.

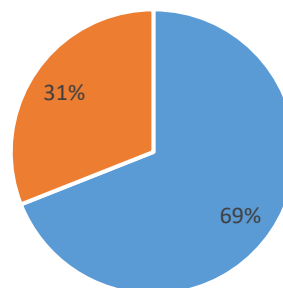
Pregunta 16

Esta afirmación es verdadera y obtuvo un porcentaje de respuestas erróneas del 31%. Indaga sobre la misma temática de las preguntas 1, 8 y 11, que tienen porcentajes similares, y demuestran que se necesita reforzar el tema. En el gráfico 21 se exponen los resultados.

Gráfico 20 Pretest, pregunta 15

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 21 Pretest, pregunta 16

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Pregunta 17

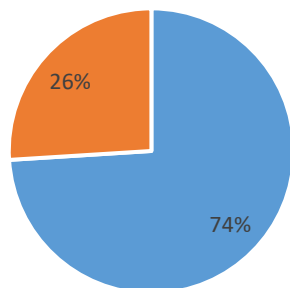
La afirmación 17 es verdadera. Se obtuvo un porcentaje de respuestas incorrectas del 26%, que aunque es bajo, indica que se debe reforzar sobre la temática. Además, se trata del mismo tema abordado en la pregunta 14, la cual obtuvo un porcentaje de respuestas erróneas mucho más alto. Los resultados se observan en el gráfico 22.

Pregunta 18

La pregunta 18 corresponde a una afirmación verdadera, la cual obtuvo un porcentaje de respuestas incorrectas del 31%. Indica entonces que aún se presentan falencias en la temática dentro del grupo de estudiantes. En el gráfico 23 se exponen los resultados correspondientes.

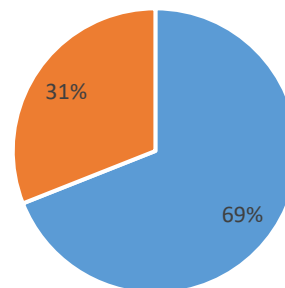
Pregunta 19

La afirmación de la pregunta 19 es falsa, además indaga sobre la misma temática de la pregunta 12, la cual tuvo un alto porcentaje de respuestas incorrectas. En este caso, el porcentaje fue del 83%, lo que confirma las falencias presentadas. En el gráfico 24 se exponen los resultados.

Gráfico 22 Pretest, pregunta 17

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 23 Pretest, pregunta 18

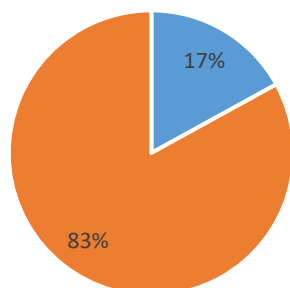
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Pregunta 20

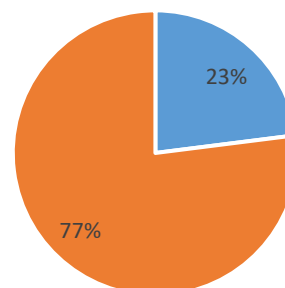
La afirmación 20 es falsa y tuvo un porcentaje de respuestas incorrectas del 77%.

Además, indaga sobre lo mismo que la pregunta 4, la cual contrariamente obtuvo mejores resultados. Esta contradicción finalmente indica que no hay claridad en el tema. El gráfico 25 expone los resultados obtenidos.

Gráfico 24 Pretest, pregunta 19

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 25 Pretest, pregunta 20

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

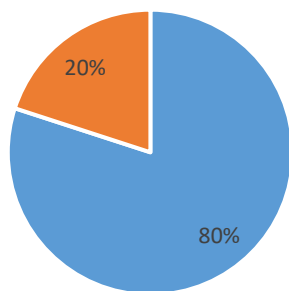
Pregunta 21

La afirmación 21 es verdadera y obtuvo un porcentaje de respuestas erradas del 20%. Abarca la misma temática que en la pregunta 5, la cual obtuvo un porcentaje mucho mayor en respuestas incorrectas. Se debe entonces reforzar la temática porque se encuentran falencias. Los resultados se aprecian en el gráfico 26.

Pregunta 22

Esta afirmación es verdadera e indaga sobre la misma temática de la pregunta 7. Su porcentaje de desaciertos es del 60%, siendo mucho más alto que la otra pregunta. Sus resultados se exponen en el gráfico 27.

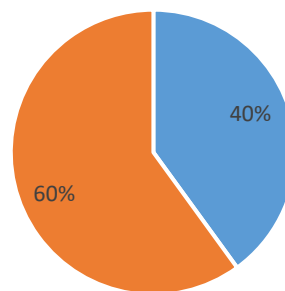
Gráfico 26 Pretest, pregunta 21



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 27 Pretest, pregunta 22



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Pregunta 23

Esta afirmación indaga sobre la misma temática de las preguntas 1, 8 y 11. Es verdadera y tuvo un porcentaje de desaciertos de 31%. Los resultados se pueden apreciar en el gráfico 28.

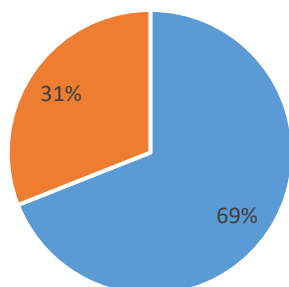
Pregunta 24

Esta afirmación es verdadera y obtuvo un porcentaje de desaciertos del 54%. Los resultados se exponen en el gráfico 29.

Pregunta 25

Esta pregunta corresponde a una afirmación verdadera que abarca la misma temática que la pregunta número 6, la cual fue contestada erróneamente por un alto porcentaje de estudiantes. Para este caso el porcentaje fue contrariamente muy bajo, siendo de 20%. Esta contradicción de cierta manera indica la necesidad y falencias presentadas en el grupo de estudiantes. Los resultados correspondientes se exponen en el gráfico 30.

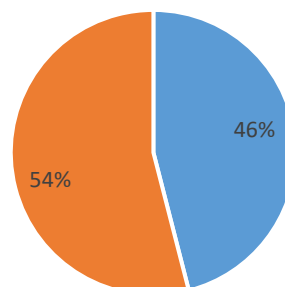
Gráfico 28 Pretest, pregunta 23



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

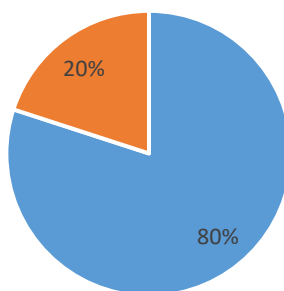
Gráfico 29 Pretest, pregunta 24



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 30 Pretest, pregunta 25



■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Los resultados del pretest, anteriormente expuestos, evidencian las falencias de los estudiantes en la temática correspondiente a suma de fracciones. A través de la implementación

de la propuesta pedagógica, se espera entonces profundizar en este contenido, para así fortalecer la competencia de los estudiantes.

Fase 2: Reconocimiento de la plataforma y los contenidos

En esta fase no se aplicaron instrumentos de recolección de datos. Básicamente, a partir de los datos obtenidos en la fase 1, a través de la encuesta y del pretest, se decidió, como se ha indicado ya anteriormente, diseñar una propuesta pedagógica organizada en 5 sesiones para desarrollar temática correspondiente a la suma de fracciones. Esta temática se integró en un OVA utilizando herramientas tecnológicas como Exelearning, Educaplay y YouTube.

Lo anterior evidencia el cumplimiento del objetivo específico asociado a esta fase, el cual corresponde al de fortalecer la práctica docente en los procesos de suma de fracciones a través de la aplicación de una herramienta virtual.

Fase 3: Elaboración e implementación de la propuesta pedagógica y diseño del OVA

Durante la implementación de esta propuesta pedagógica, adicional al seguimiento normal de una clase como la verificación de la asistencia o el registro del desempeño de los estudiantes en las actividades, los docentes investigadores diligenciaron rejillas para plasmar lo observado durante el desarrollo de las 5 sesiones de la propuesta. Las variables que se tuvieron en cuenta en la observación, como se puede apreciar en el Anexo 4 Ficha de Observación fueron: actitudes, práctica docente, tecnologías de la información y la comunicación, institución educativa y estrategias metodológicas; cada una de estas, a su vez, se compone de tres observaciones, las cuales se calificaron en una de tres opciones: frecuentemente (FR) – en ocasiones (EO) – no se realiza (NR). Cada uno de los docentes investigadores diligenció una rejilla por cada sesión. A continuación, se exponen los resultados obtenidos, los cuales integran

lo observado en cada sesión (5) por cada docente (3), es decir que cada ítem fue evaluado en 15 oportunidades.

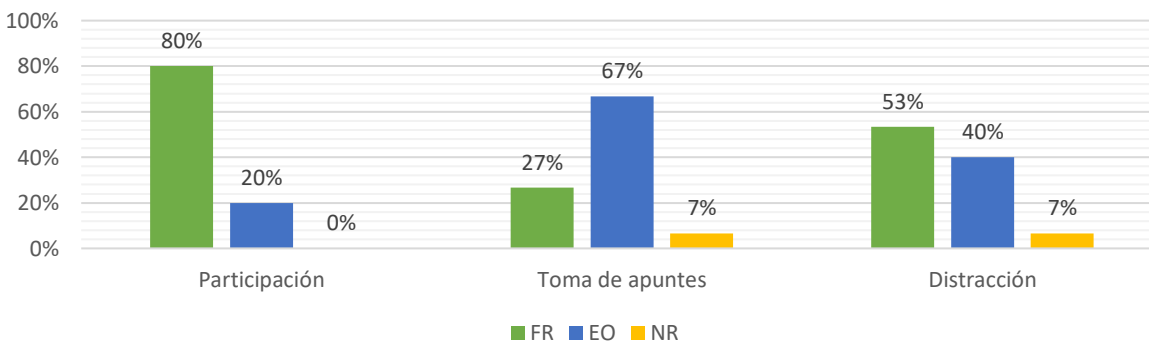
Para comenzar, con respecto a las actitudes, se observó la participación de los estudiantes, la toma de apuntes y la distracción durante la clase, obteniendo los resultados descritos en la tabla 10 y en el gráfico 31.

Tabla 10 Resultados rejilla de observación, variable actitudes.

Aspectos observados	VARIABLE: ACTITUDES		
	FR	EO	NR
Participación	12	3	0
Toma de apuntes	4	10	1
Distracción	8	6	1

Fuente: elaboración propia

Gráfico 31 Resultados rejilla de observación, variable actitudes



Fuente: elaboración propia

En general, durante las sesiones se contó con una buena participación de los estudiantes, quienes tomaron apuntes en algunas ocasiones de las sesiones y se distrajeron en pocas oportunidades.

El siguiente aspecto para considerar en la rejilla de observación, fue el de la práctica docente, el cual incluye el desarrollo de clases magistrales, la aplicación de métodos didácticos y

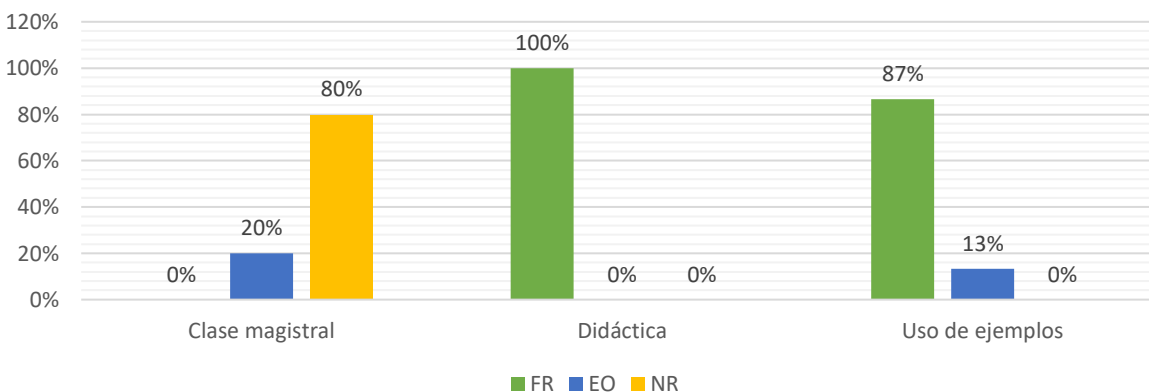
el uso de ejemplos para las explicaciones. Los resultados obtenidos se exponen en la tabla 11 y en el gráfico 32.

Tabla 11 Resultados rejilla de observación, variable práctica docente.

Aspectos observados	VARIABLE: PRÁCTICA DOCENTE		
	FR	EO	NR
Clase magistral	0	3	12
Didáctica	15	0	0
Uso de ejemplos	13	2	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 32 Resultados rejilla de observación, variable práctica docente



Fuente: elaboración propia

Los resultados obtenidos demuestran que casi nunca se realizaron clases magistrales, en cambio siempre se aplicaron métodos didácticos y se utilizaron ejemplos para dar las explicaciones.

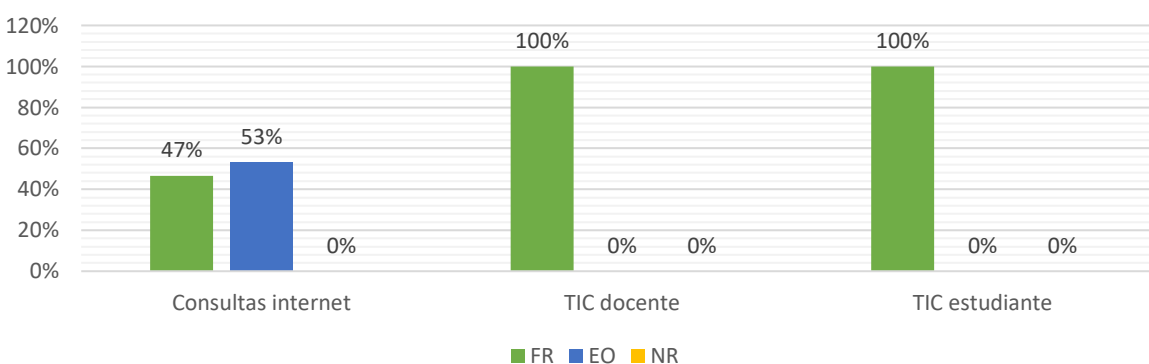
La siguiente variable observada fue la de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en la que se revisó el uso de consultas en internet durante la clase, el uso de herramientas TIC por parte del docente y la motivación al estudiante para el uso de TIC. Los resultados se aprecian en la tabla 12 y en el gráfico 33.

Tabla 12 Resultados rejilla de observación, variable tecnologías de la información y la comunicación.

Aspectos observados	VARIABLE: TIC		
	FR	EO	NR
Consultas en internet	7	8	0
Uso de TIC (docente)	15	0	0
Uso de TIC (estudiante)	15	0	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 33 Resultados rejilla de observación, variable tecnologías de la información y la comunicación.



Fuente: elaboración propia

Como se acaba de apreciar, la implementación de la propuesta pedagógica llevó al uso de las TIC siempre, tanto para el docente como para los estudiantes. Además, las consultas en internet también fueron aplicadas en algunas de las sesiones.

Posteriormente, se registró la información observada con respecto a la institución educativa, específicamente sobre la investigación por parte del estudiante sobre los temas de la clase, si el trabajo del profesor restringe el tiempo libre de los estudiantes y si se motiva al uso de las TIC dentro y fuera de la institución. En la tabla 13 y en el gráfico 34 se presentan los resultados.

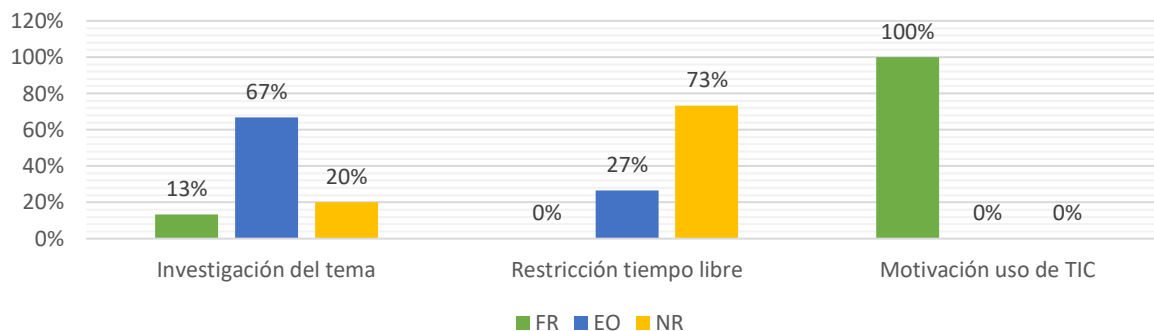
Tabla 13 Resultados rejilla de observación, variable institución educativa.

Aspectos observados	VARIABLE: INSTITUCIÓN EDUCATIVA		
	FR	EO	NR
Investigación del tema	2	10	3
Restricción tiempo libre	0	4	11

Motivación uso de TIC	15	0	0
-----------------------	----	---	---

Fuente: elaboración propia

Gráfico 34 Resultados rejilla de observación, variable institución educativa.



Fuente: elaboración propia

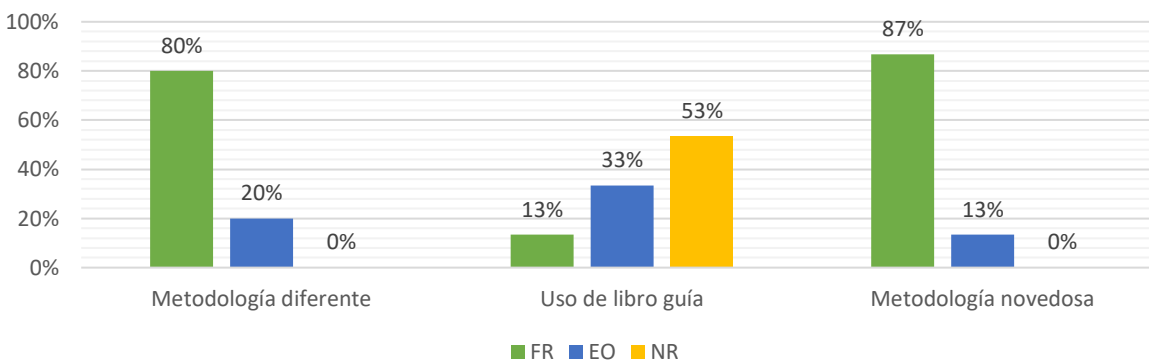
En el gráfico anterior se puede apreciar que la motivación por el uso de las TIC fue constante y que además no se realizaron restricciones en el uso del tiempo libre.

Finalmente, se observaron las estrategias metodológicas, específicamente la aplicación de metodología diferente a la tradicional, el uso de libro guía y la aplicación de estrategias metodológicas novedosas. Los resultados que exponen en la tabla 14 y en el gráfico 35.

Tabla 14 Resultados rejilla de observación, variable estrategias metodológicas.

Aspectos observados	VARIABLE: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS		
	FR	EO	NR
Metodología diferente	12	3	0
Uso de libro guía	2	5	8
Metodología novedosa	13	2	0

Fuente: elaboración propia

Gráfico 35 Resultados rejilla de observación, variable estrategias metodológicas.

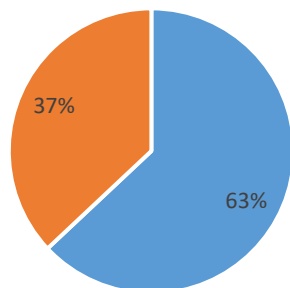
Fuente: elaboración propia

Fase 4: Recolección de datos y análisis de la información

El desarrollo de esta fase es en esencia el trabajo condensado y expuesto en el presente capítulo. Adicional a los resultados de los instrumentos ya presentados, a continuación, se exponen los resultados obtenidos tras la aplicación del postest.

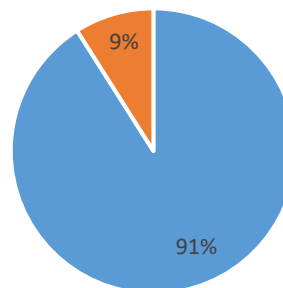
Como ya se ha mencionado anteriormente, el postest es el nombre que se le da a la misma prueba aplicada al comienzo, o pretest, pero esta vez aplicada posterior a la implementación de la intervención pedagógica propuesta, con el objetivo de determinar el cumplimiento o no del objetivo planteado. En otras palabras, para conocer si efectivamente los estudiantes mejoraron en su competencia de suma de fracciones, se aplicó la misma prueba para contrastar los resultados antes y después de desarrollada las sesiones que integran el OVA diseñado.

A continuación, en los gráficos 36 a 60 se presenta el porcentaje de aciertos para cada una de las 25 preguntas y posteriormente se resumen estos valores junto con los obtenidos en el pretest en la tabla 15, para así determinar el éxito de la intervención pedagógica.

Gráfico 36 Postest, pregunta 1

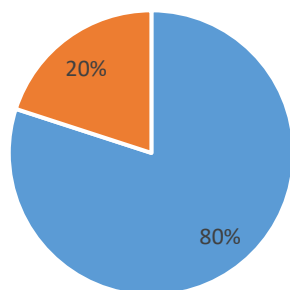
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 37 Postest, pregunta 2

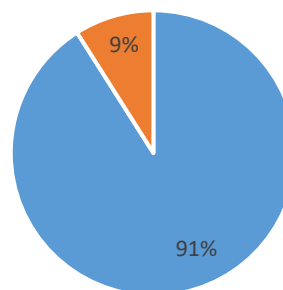
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 38 Postest, pregunta 3

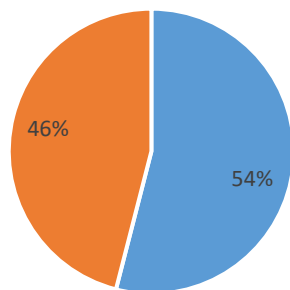
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 39 Postest, pregunta 4

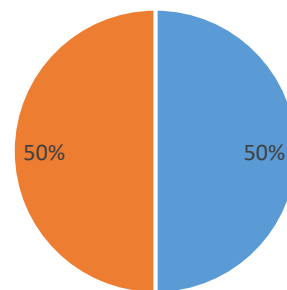
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 40 Postest, pregunta 5

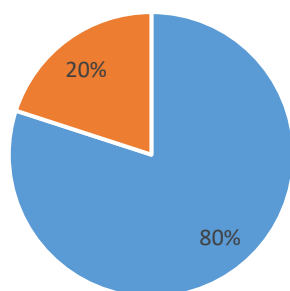
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 41 Postest, pregunta 6

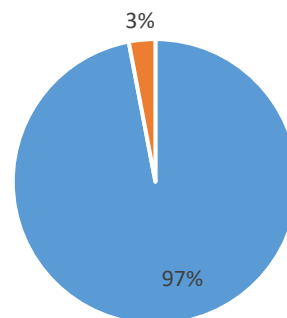
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 42 Postest, pregunta 7

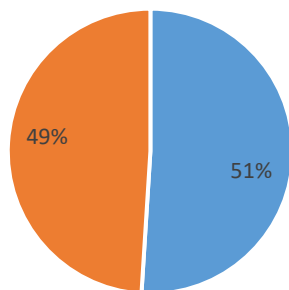
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 43 Postest, pregunta 8

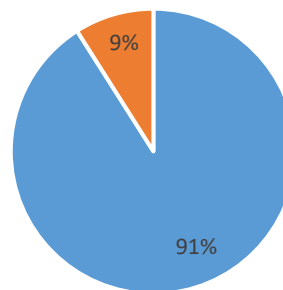
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 44 Postest, pregunta 9

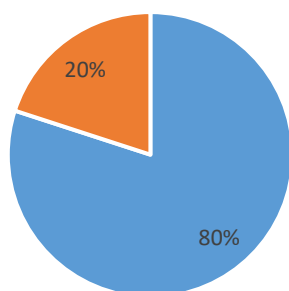
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 45 Postest, pregunta 10

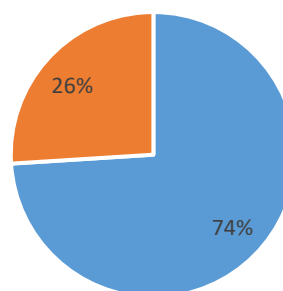
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 46 Postest, pregunta 11

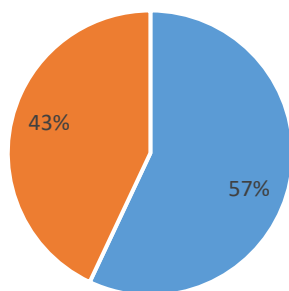
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 47 Postest, pregunta 12

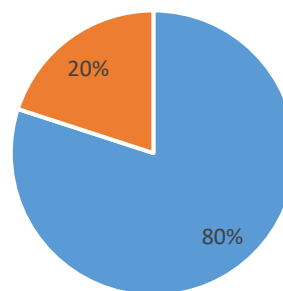
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 48 Postest, pregunta 13

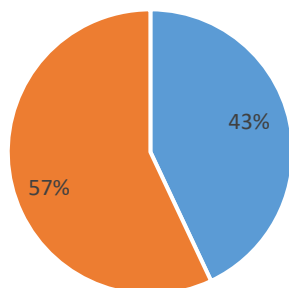
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 49 Postest, pregunta 14

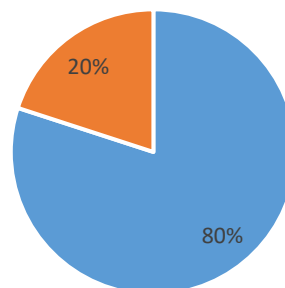
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 50 Postest, pregunta 15

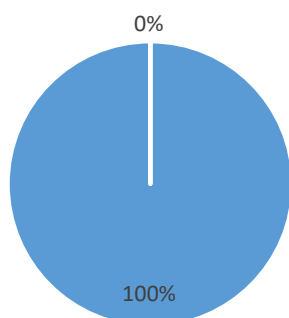
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 51 Postest, pregunta 16

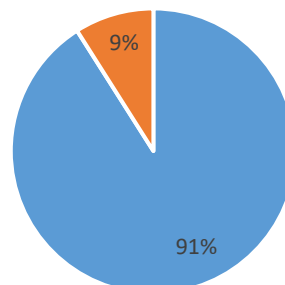
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 52 Postest, pregunta 17

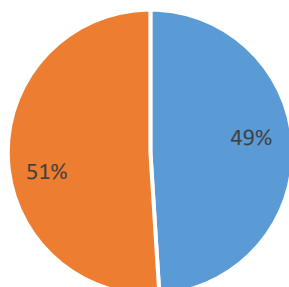
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 53 Postest, pregunta 18

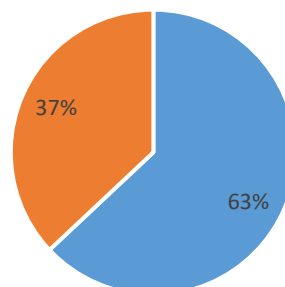
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 54 Postest, pregunta 19

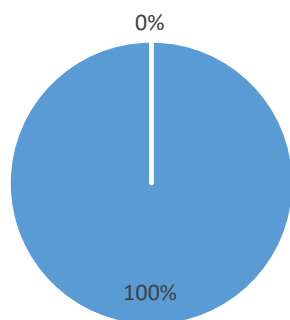
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 55 Postest, pregunta 20

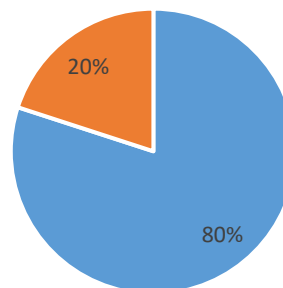
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 56 Posttest, pregunta 21

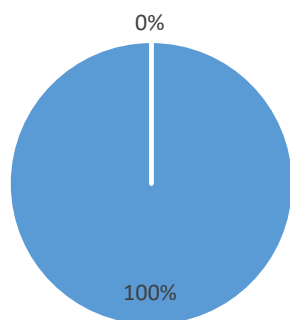
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 57 Posttest, pregunta 22

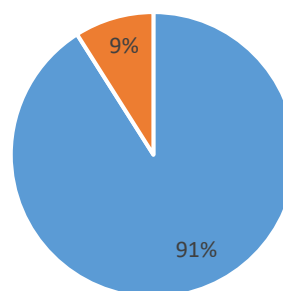
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 58 Posttest, pregunta 23

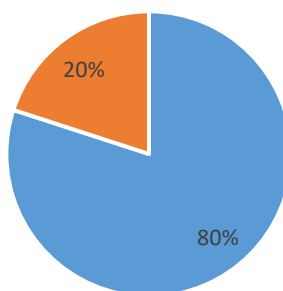
■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 59 Posttest, pregunta 24

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

Gráfico 60 Posttest, pregunta 25

■ Respuestas correctas ■ Respuestas incorrectas

Fuente: elaboración propia

En los gráficos anteriores, se exponen entonces los resultados obtenidos por los estudiantes en el postest, donde en general se observa un buen desempeño de los estudiantes. Sin embargo, para determinar el éxito de la intervención pedagógica propuesta, estos resultados deben ser comparados con los resultados obtenidos en el pretest, analizando si hubo o no una mejoría. Este proceso se realizó y se puede apreciar en la tabla 15.

Tabla 15 Comparación de los porcentajes de acierto del pretest y postest

COMPARACIÓN RESULTADOS PRETEST Y POSTEST			
PREGUNTA	Pretest	Postest	Variación
1	29%	63%	34%
2	83%	91%	8%
3	57%	80%	23%
4	86%	91%	5%
5	34%	54%	20%
6	17%	50%	33%
7	74%	80%	6%
8	57%	97%	40%
9	23%	51%	28%
10	69%	91%	22%
11	80%	80%	0%
12	6%	74%	68%
13	11%	57%	46%
14	17%	80%	63%
15	11%	43%	32%
16	69%	80%	11%
17	74%	100%	26%
18	69%	91%	22%
19	17%	49%	32%
20	23%	63%	40%
21	80%	100%	20%
22	40%	80%	40%
23	69%	100%	31%
24	46%	91%	45%
25	80%	80%	0%

Fuente: elaboración propia

Para calcular la variación en las pruebas, se tomó el resultado obtenido en el postest y se restó el obtenido en el pretest, de tal manera que un resultado positivo indica una mejora y un resultado negativo una desmejora. De esta manera, observando los valores presentados en la tabla

15, se puede determinar que la propuesta pedagógica implementada fue exitosa, ya que los estudiantes mejoraron su desempeño en el 92% de las preguntas. El 8% restante, lo que corresponde a 2 preguntas, aunque no hubo una mejora, tampoco hubo desmejora, ya que la variación fue del 0%. Además, el porcentaje de mejora entre ambas pruebas fue del 28% en promedio.

Conclusiones

En el presente trabajo de grado se desarrolló una propuesta didáctica con el uso de las TIC, en donde se buscaba mejorar el desempeño de 35 estudiantes de grado 6° de la I.E. Eduardo Santos de la ciudad de Neiva, en la competencia de suma de fraccionarios. Como principal conclusión de esta investigación, se puede establecer que se cumplió el objetivo general, ya que efectivamente se diseñó e implementó una herramienta virtual lúdico – pedagógica para fortalecer la competencia ya mencionada.

El cumplimiento del objetivo general indica también el cumplimiento de los objetivos específicos. En primer lugar, se planteó aplicar una prueba diagnóstica para reconocer el nivel de los estudiantes en la competencia de suma de fraccionarios. Efectivamente, a través del pretest y de la encuesta de percepción sobre la clase de matemáticas, aplicadas en la fase 1, se dio cumplimiento, evidenciando que los estudiantes tenían falencias en la temática de suma de fraccionarios y que además había aspectos relacionados con la clase de matemáticas que podrían mejorar, como por ejemplo la implementación de herramientas tecnológicas para dinamizar el desarrollo de la clase.

En segundo lugar, se planteó como metas el fortalecimiento de la práctica docente en la temática de suma de fracciones mediante la elaboración y uso de una herramienta virtual. El objeto virtual de aprendizaje diseñado integró las herramientas de Educaplay, Exelearning y

YouTube principalmente, cumpliendo de esta manera con los objetivos propuestos, tal y como se describe en los procesos de las fases 2 y 3.

Finalmente, se planteó el diseño de una prueba para contrastar si la herramienta virtual elaborada permitió el fortalecimiento de la competencia de suma de fracciones en los estudiantes objeto de estudio. Así, en la fase 4 se dio cumplimiento a este objetivo, ya que se aplicó de nuevo la prueba y se compararon los resultados para cada pregunta, evidenciando que en general los estudiantes tuvieron un mejor desempeño, pues los porcentajes de acierto de la prueba tuvieron un aumento del 28%.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso investigativo desarrollado se evidencio el cambio de actitud de los estudiantes frente a la asignatura de matemáticas y en general a la temática de suma de fracciones, esto evidenciado en los resultados de los instrumentos de medición donde se destaca no solo el resultado de la prueba si no el comportamiento y actitudes de los estudiantes frente a esta, de acuerdo a la ficha de observación, de tal forma y como conclusión del presente estudio se puede establecer que: el cambio de metodologías o modelos de enseñanza donde se introduzcan diversas herramientas que utilizan las Tic en los estudiantes de grado sexto de la Institución educativa Eduardo Santos aporta significativamente en el proceso de aprendizaje significativo e interiorización del conocimiento de la temática suma de fracciones.

Recomendaciones

Tras haber culminado este trabajo de investigación que derivó en una intervención pedagógica en donde a través de la aplicación de un objeto virtual lúdico – pedagógico se fortaleció el proceso de suma de fracciones en 35 estudiantes de grado sexto de la institución educativa

Eduardo Santos de Neiva, los investigadores exponen a continuación algunas recomendaciones para los diferentes actores que intervinieron en el proceso.

Para empezar, a los estudiantes se les recomienda continuar con el uso de aplicaciones tecnológicas interactivas para apoyar y reforzar sus procesos académicos, no solamente en el área de matemáticas sino también en cualquier área. Así mismo, a la institución educativa además de agradecer el espacio brindado, recomendamos promover y apoyar las experiencias pedagógicas que involucren el uso de las TIC, ya que este tipo de herramientas despiertan el interés y la motivación en los estudiantes. De igual manera, se solicita ofrecer un espacio para la socialización de esta investigación con los demás docentes, buscando así despertar el interés en ellos por replicar esta propuesta o por desarrollar otras, propias de sus respectivas áreas de enseñanza.

Además, a los organismos gubernamentales como la secretaría de educación municipal y el ministerio de educación nacional se les recomienda aumentar la inversión en equipos tecnológicos y conectividad a internet en las instituciones educativas, esto ayudaría a aumentar el número de proyectos o experiencias pedagógicas que involucren el uso de herramientas tecnológicas. Para esto, es importante también implementar más programas de capacitación docente o convocatorias de estudios en donde se ofrezca apoyo a los docentes para su desarrollo profesional.

Finalmente, la recomendación principal para la comunidad científica educativa es la de continuar con el desarrollo de investigaciones en donde se desarrollen nuevas propuestas pedagógicas que busquen el fortalecimiento de las competencias de estudiantes. De igual manera es pertinente desarrollar este tipo de investigación en diferentes instituciones educativas de la ciudad de Neiva con el fin de concretar la pertinencia de la OVA desarrollada y aplicada en el presente estudio.

Referencias Bibliográficas

- Almenara, J. C., & Cejudo, M. d. (2015). *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)*. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>
- Alvarez, C. (2015). Teoría frente a práctica educativa: algunos problemas y propuestas de solución. *Perfiles educativos*, 172-190.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982015000200011&lng=es&tlng=es
- Andrade, S. (2015). *Implementación de material educativo computarizado en la enseñanza y el aprendizaje de los números fraccionarios*. Tesis de Licenciatura, Manizales.
<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/996/Sergio%20Ricardo%20Andrade%20Mosquera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arce., R., & Chicalco., E. (2016). *Sitio web como herramienta fundamental para desarrollar tareas escolares de suma y resta de números fraccionarios a los estudiantes del grado tercero de la institución educativa Vegade los padres del municipio de coello Tolima, sede Liborio Mejía*. Tesis especialización, Girardot.
<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/785>
- Arteta, J. (2013). *Los fraccionarios en primaria*. Barranquilla: Universidad del Norte.
<http://www.acofacien.org/images/files/BIBLIOTECA/Libros/LOS%20FRACCIONARIOS%20EN%20PRIMARIA.pdf>

Ayala, D., & Pérez, D. (2019). *Educación y tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje.*

<http://vinculando.org/educacion/educacion-y-tecnologia-en-el-proceso-de-ensenanza-aprendizaje.html>

Azuero, A. (2019). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. *Koinonia*, 4(8), 110-127.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7062667>

Barreto, G. N., Xavier, J. L., & Santos, J. D. (2017). *O processo de criacao de um software educacional para o ensino e aprendizagem da quimica.*

<https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/927>

Bonilla, J. (2018). *Desarrollo del pensamiento numérico (números fraccionarios) a través de la implementación de material didáctico y aplicaciones virtuales en estudiantes de grado quinto.* Tesis de maestría, Universidad del Cauca, Buenaventura.

<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/bitstream/handle/123456789/556/DESARROLLO%20DEL%20PENSAMIENTO%20NUM%c3%89RICO%20%28N%c3%9aMEROS%20FRACCIONARIOS%29%20A%20TRAV%c3%89S%20DE%20LA%20IMPLEMENTACION%20DE%20MATERIAL%20DID%c3%81CTICO%20Y%20APLICACION>

Bueno, R. (2013). *Diseño e implementación de una metodología didáctica para la enseñanza-aprendizaje del tema soluciones químicas mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el 10° de la Institución Educativa Fe y Alegría del Barrio Popular 1 Ciudad de Medellín.* <http://bdigital.unal.edu.co/9507/1/75092174.2013.pdf>

Builes, C. (2015). Kioscos Vive Digital":una estrategia digital y de conectividad para promover la inclusión social en comunidades rurales en Colombia. *International Journal Psychological Research*, 9(1), 126-130.

<https://revistas.usb.edu.co/index.php/IJPR/article/view/2107/1839>

Bustamante, J. (2018). *Diseño e implementación de un objeto virtual de aprendizaje con moodle, como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las funciones trigonométricas con el grado decimo de la institución educativa rioarriba – aguadas - caldas*. Tesis de maestría, Aguadas - Caldas.

<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2184/Jennifer%20Bustamante%20Sánchez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cabrera, J., Sánchez, F., & Rojas, I. (2016). Uso de objetosvirtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza aprendizaje inclusivo y complementario de loscursos teórico prácticos. *Educación en Ingeniería*, 11(22), 4-12.

<https://educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/view/602>

Campoverde, M., & Villacrés, D. (2019). *Grupos interactivos: Imlementación de una secuencia didáctica lúdica y materiales concretos para la enseñanza aprendizaje de las operacines básicas con números fraccionarios de 5 y 6 de educación básica*. Azogues - Ecuador.

<http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1089>

Cantó, J., De Pro, J., & Solbes, J. (2016). ¿Qué ciencias enseñan y como se hace en las aulas de educación infantil? La visión de los maestros en formación inicial. *Enseñanza de las ciencias*, 34(3), 25-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5720760>

Caparros, M. (2018). *Herramientas para crear contenidos en SCORM*.

<http://www.trespuntoelearning.com/6-herramientas-para-crear-contenidos-en-scorm/>

Carvallo, M., & Guelmes, E. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 140-150. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100021&lng=es&tlng=es.

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

Céspedes, G. (2019). La interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de una unidad didáctica con apoyo de TIC. *Entre ciencias e ingeniería*, 7(13), 48-53. <https://biblioteca.ucp.edu.co/ojs/index.php/entrecei/article/view/592>

Céspedes., G., & González., G. (2012). *La interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica suma de números fraccionarios en grado séptimo con apoyo de TIC*. Tesis de maestría, Pereira. <https://core.ac.uk/reader/71396890>

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

Chen, C. (s.f.). *Significados.com*. <https://www.significados.com/marco-de-referencia/>

Colombia aprende. (24 de 03 de 2017). <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/94184>

Colombia, C. (2019). *Secretario Senado*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1450_2011.html

comunicación académica. (s.f.). *Aprende*.

http://comunicacionacademica.uc.cl/images/recursos/espanol/escritura/recurso_en_pdf_extenso/15_Como_elaborar_un_marco_conceptual.pdf

Córdoba, M., López, E., Ospina, J., & Polo, J. (2017). Estudiantes de la básica y media con respecto al uso de las TIC como herramientas de apoyo a su aprendizaje. *Revista trilogía*, 9(16), 113-125. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5763493>

courseware. (s.f.).

http://courseware.url.edu.gt/Facultades/Facultad%20de%20Ciencias%20Econ%C3%B3micas/T%C3%A9cnicas%20B%C3%A1sicas%20de%20Investigaci%C3%B3n/Segundo%20ciclo%202010/Marco%20de%20referencia/01%20Marco%20de%20referencia/marco_contextual.html#:~:text=Marco%20Con

Efrain Leal Rey, C. O. (2017). *Gestión de Procesos de Diseño y Desarrollo de Programas*

Educativos en Línea, capítulo III. Recuperado el 13 de 02 de 2019, de http://aulavirtual-ew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.005.MG/contenido_LEM.html#pdf

Espinoza, W. (2018). *Reconociendo los Elementos de un OVA y un EVA (Entorno Virtual de*

Aprendizaje). Transcripción: <https://prezi.com/p/83zedafvqzen/reconociendo-los-elementos-de-un-ova-y-un-eva-entorno-virtual-de-aprendizaje/>

- Estrada, J. G. (2014). *Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de los cálculos químicos en la educación media desde la función formativa de la evaluación*.
<http://bdigital.unal.edu.co/45341/1/78714999.2014.pdf>.
- Farias, D., & Pérez, J. (2010). Motivación en la enseñanza de las matemáticas y la administración. *Formación universitaria*, 3(6), 33-40.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000600005
- Flórez, T. (2017). *Influencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para mejorar el aprendizaje en el área de ciencia y ambiente, en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la institución educativa N° 16173, Santa Rosa-Jaén-2014*. Tesis de maestría, Jaen Perú.
<http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1102/INFLUENCIA%20DE%20LAS%20NUEVAS%20TECNOLOGÍAS%20DE%20LA%20INFORMACIÓN%20Y%20LA%20COMUNICACIÓN%20PARA%20MEJORAR%20EL%20APRENDIZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gallardo, A., & Quiroz, V. (2020). *¿Qué son las habilidades digitales?* upnvirtual:
<http://difusionfractal.upnvirtual.edu.mx/index.php/blog/266-que-son-las-habilidades-digitales-en-el-aula>
- Godoy, K. A. (2015). *Aplicación de un juego didáctico como estrategia pedagógica para la enseñanza de la estequiometría*. <http://www.scielo.org.ve/pdf/ri/v39n84/art09.pdf>
- Gómez, J. A. (2017). *LAS TIC EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y PENSAMIENTO CRÍTICO*. Recuperado el 30 de 03 de 2019, de

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

Gómez., O., & Mateus., C. (2016). *Aprendizaje para la comprensión mediada por TIC: Una apuesta pedagógica disruptiva para el desarrollo de las competencias comunicativas del inglés para algunos colegios públicos de la secretaría de educación de Bogotá*. Tesis de maestría, Universidad de la Sabana, Chia.

<https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/28266>

google.sites. (s.f.). *maestria 1. Taller de Investigación*.

<https://sites.google.com/site/maestriaitallerdeinvestigacion/unidad-5-marco-teorico/6-1-busqueda-bibliografica>

Grisolia, M., & Grisolia, C. V. (2009). *Integración de elementos didácticos y del diseño en el software educativo hipermedial Estequiometría, contando masas, moles y partículas*.

https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Grisolia_Cardona/publication/28319838_Integracion_de_elementos_didacticos_y_del_diseno_en_el_software_educativo_hipermedial_Estequiometria_contando_masas_moles_y_particulas/links/0c96051ab2bc72ff8f000000.pdf

Gutierrez, D. F. (2018). *El uso de herramientas virtuales para fortalecer el proceso de enseñanza de la química en la educación media*.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21056>

Hernández, P., Medina, R., & Guerrero, M. (2017). *Redes Colaborativas para el diseño, implementación y evaluación de Objetos de Aprendizaje Adaptativos*. México, México: Red Cuaed.

<https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/4906>

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

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

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

ILCE. (2002). *Disponibilidad y uso de la tecnología en la educación básica*. Instituto latinoamericano de la Comunicación educativa, México.
http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c36,disponibilidad.pdf

Imbernón, F. (2017). *Ser docente en una sociedad compleja: La difícil tarea de enseñar*. Colección crítica y fundamentos.
https://books.google.com.mx/books?id=4CGoDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=

Jimenez, S. (2015). *Componentes de un OVA*. Prezi, Ed.:
<https://prezi.com/msy1voeud8lz/componentes-de-una-ova/>

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

López, J. M. (2010). *Análisis de la aplicación efectiva de la metodología constructivista en la práctica pedagógica en general y en el uso de las TICs en particular*. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:425-Jmsaez-1005/analisis_aplicacion.pdf

López, R., Flórez, I., & Llaguno, J. (2016). Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y ciencias: el reto de la creación de contenidos para apoyar una cultura digital en la enseñanza de ciencias biológicas. *Revista Iberoamericana de producción académica gestión educativa*. <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/download/465/505>

Luelmo, M. (2004). Concepciones matemáticas de los docentes de primaria en relación con la fracción como razón y como operador multiplicativo. *Revista del Centro de Investigación*, 6(22), 83-102.
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj0mee2lbrqAhUwneAKHWq2CYMQFjAAegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F342%2F34202206.pdf&usg=AOvVaw2TzweyDEcpXtG_by_9zPKV

Lugo, Y. M. (13 de 05 de 2016). *El 50% de la educación superior en el mundo se impartirá por E-Learning*.
<https://www.elmundo.es/sociedad/2016/04/28/571f94b222601dab7c8b45c8.html>

Madrid, J. C., Arellano, M., Jara, R., Merino, C., & Balocchi, E. (2013). *El aprendizaje cooperativo en la comprensión del contenido "disoluciones" un estudio piloto*.

Melo, S. M. (2013). *Implementación de estrategias didácticas para la enseñanza de la estequiometría en estudiantes de grado 11 de enseñanza media*.
<http://bdigital.unal.edu.co/10308/1/36758490.2013.pdf>

MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

MEN. (2017). *Eduteka*. Plan Nacional de Educación Nacional :

<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/men-pnde-2017>

MEN. (2017). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*.

<https://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>

Mineducación. (2018). *Biblioteca Digital Universidad de San Buenaventura Colombia*.

https://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1079/1/Ministerio_de_Educacion_Resolucion_2343_junio_5_de_1996.pdf

Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf.pdf

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

https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf

Montes M, A. J. (2019). Desarrollo del currículo en educación básica en Colombia (1994- 2017).

. *UNIVERSITAM Revista Internacional De Ciencia*, 1(1), 84-105.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.2538442>

Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Memoria académica*, 11(2), 8.

http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf

- Muñoz, J. C. (2014). *Aplicación de una estrategia didáctica que permita la comprensión de la estequiometría a partir de un aprendizaje significativo*.
<http://bdigital.unal.edu.co/12891/1/7811521.2014.pdf>
- Naves, F. (2015). Las TIC como recurso didáctico: ¿Competencias o posición subjetiva? *Revista de educación educativa*, 238-248. Las TIC como recurso didáctico: ¿Competencias o posición subjetiva?
- Noreña, J., Duarte, M., & Taborda, D. (2019). *Un análisis de las orientaciones pedagógicas para la atención a las necesidades educativas*. Tesis de maestría, Universidad San Buenaventura, Bello. <https://core.ac.uk/download/pdf/200295335.pdf>
- Obando., G., & Vásquez, N. (2006). Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica. *Encuentro colombiano de matemática educativa*, (pág. 17).
<http://funes.uniandes.edu.co/933/1/1Cursos.pdf>
- Oviedo, P. (7 de 6 de 2019). *Diseño de espacios académicos e-learning*. Diseño fundamentos y técnicas de investigación educativa: https://ciencia.lasalle.edu.co/disenos_e-learning/8/
- Parra, S., Pintor, M., & Gómez, M. (2015). Factores que inciden en la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en 5° de Primaria en Colombia. *Revista complutense de educación*.
https://www.researchgate.net/profile/Marcela_Gomez_Zermeno/publication/279158492_Factores_que_inciden_en_la_implementacion_de_las_TIC_en_los_procesos_de_ensenanza-aprendizaje_en_5_de_Primaria_en_Colombia/links/55d4c02108ae43dd17de4973/Factores-que-inciden

- Paz, J. (2017). *Comprensión de las células mediante el uso de ilustraciones en estudiantes del grado sexto de la institución educativa Narciso Cabal Salcedo*. Popayán.
<http://repositorio.unicauca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/256/COMPRESIÓN%20DE%20LA%20CÉLULA%20MEDIANTE%20EL%20USO%20DE%20ILUSTRACIONES%2c%20EN%20ESTUDIANTES%20DEL%20GRADO%20SEXTO%20DE%20LA%20INSTITUCIÓN%20EDUCATIVA%20NARCISO%20CABAL%20SALC>
 C
- Perera., P., & Valdemoros, M. (2007). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones en cuarto grado de educación primaria. *Investigación en Educación Matemática*, 209-218.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2697033.pdf>
- Piedrahita, W. (2016). *Propuesta didáctica para la enseñanza de la adición y sustracción de números fraccionarios en el grado sexto basado en las TIC en la Institución Educativa San Pablo*. Tesis de maestría, Medellín.
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/56964/71776426.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pulido, M. (2015). Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica. *Biblioteca Digital Repositorio Académico*. Universidad de Zulia.
<https://www.redalyc.org/pdf/310/31043005061.pdf>
- Quiroga, L., Vanegas, & Pardo., S. (2019). Ventajas y desventajas de las tic en la educación
 "“Desde la primera infancia hasta la educación superior. *Revista educación y pensamiento*, 26(26).

<http://educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeypp/article/view/103/92>

Raviolo, A., & Lerzo, G. (2016). *Enseñanza de la estequiometría, uso de analogías y comprensión conceptual*. https://ac.els-cdn.com/S0187893X16300040/1-s2.0-S0187893X16300040-main.pdf?_tid=f0ed8b64-60ed-489f-b1f0-a75c1bec2e86&acdnat=1551468264_f43e1c74f4b4cc5bb57256a922bd08b3

Reinoso, S. (2019). Metodología didáctica para el estudio de la biología molecular y la microbiología. *Atlante*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/05/biologia-molecular-microbiologia.html>

Ribeiro, A. A., & Greca, I. M. (2003). *Simulaciones computacionales y herramientas de modelación en educación química : una revisión de la literatura publicada*. <http://www.scielo.br/pdf/0D/qn/v26n4/16437.pdf>

Rios, J. (2018). *Tres herramientas colaborativas y tres estrategias para incrementar el aprendizaje colaborativo*. UNIR. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/7268/CORTES%20RIOS%2C%20JOHN%20FREDY.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rueda, L., & Rodríguez, D. (2017). *La implementación de la modelización escolar para el desarrollo de habilidades científicas-naturales en la enseñanza de la mitosis*. Tesis de maestría, Universidad Pedagógica nacional, Bogotá. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/7679/TE-20925.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Santaella, E., & Martínez, N. (2017). La pedagogía freinet como alternativa al método tradicional de la enseñanza de las ciencias. *Profesorado*, 21(4).
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/10060/8193>
- Santirso, F., Fernández, M., Marco, M., Vargas, V., Lila, M., & Gracia, S. (2017). La investigación visita el aula: la promoción del conocimiento y la práctica de la investigación como estrategia docente innovadora. *In red*, 841-851.
doi:doi:doi:10.4995/INRED2017.2017.6801
- SenadodelaRepublica. (2018). *Constitución Política*. Recuperado el 31 de 03 de 2019, de
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- significados. (s.f.). *marco teórico*. <https://www.significados.com/marco-teorico/>
- Solar., M., & Diaz., C. (2009). Los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula universitaria: una mirada desde las creencias de academicos de trabajo social y periodismo. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 35(1), 181-197. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052009000100011>
- Soto, A. (2019). Habilidades de gestión económica de los pescadores artesanales del Municipio La Cañada de Urdaneta del Estado Zuli. *Consensus*, 3(2).
<http://www.pragmatika.cl/review/index.php/consensus/article/view/36>
- Torres, I. (2019). *Las TIC en la enseñanza de la biología*. <http://hdl.handle.net/10654/35010>
- Valverde, G. J., & Viza, A. L. (2006). *Recursos didácticos audiovisuales en la enseñanza de la química: Una perspectiva histórica*.
<http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/66055/57967>

Vargas, G. (12 de 06 de 2018). *Mallas de aprendizaje del MEN y su aplicación en el aula.*

<https://www.magisterio.com.co/curso/las-mallas-de-aprendizaje-del-men-y-su-aplicacion-en-el-aula>

Vargas, J. (2013). *Implementación de clases interactivas para la enseñanza de las operaciones suma y resta de números fraccionarios en el grado sexto de la I.E.R. Rosalía Hoyos.*

Tesis de maestría, Universidad nacional.

Vargas., J., & Vallejo, Y. (2017). La importancia de las competencias emocionales en el contexto escolar: propuetsa de PGA para contribuir desde la clase de Biología. *Biografía*,

84-91. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/download/7085/5752>

Viñals, A., & Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista universitaria del profesorado*, 30(2), 103-114. <https://www.redalyc.org/pdf/274/27447325008.pdf>

Viry, N. (2013). *Las actividades lúdicas en el aula de primaria.*

<https://virynony.blogspot.com/2013/04/la-importancia-de-la-ludica-en-el.html>

Willing, P., Astudillo, G., Bast, S., Ocelli, M., Castro, L., & Distel, J. (2017). *Red de universidades con carrerars en informática.* redUNCI.

Yaocalli, C. (2019). *Tecnología educativa: ventajas y desventajas.* <https://blog.colegios-cedros-yaocalli.mx/yaocalli/tecnologia-educativa-ventajas-desventajas>

Zea, L., & Acuña, L. (2017). *Balance analítico conceptual sobre el estado del arte a nivel internacional, nacional, local, en ambientes de aprendizaje y mediaciones en el contexto educativo.* Bogotá.

Anexos

Anexo 1 Solicitud de permiso al rector

Neiva, julio 09 de 2021

Señor

PAUL MONTERO FALLA

Rector

INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDUARDO SANTOS

Ciudad

Referencia: Solicitud de permisos para ejecutar trabajo de investigación

Cordial saludo

Respetado rector PAUL MONTERO FALLA, como estudiante de maestría Recursos Digitales Aplicados a la Educación de la universidad de Cartagena identificado con cédula de ciudadanía No 7727386 de Neiva, solicito permiso para desarrollar la tesis titulada DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN OBJETO VIRTUAL LÚDICO-PEDAGÓGICO PARA FORTALECER EL PROCESO DE SUMA DE FRACCIONES EN NIÑOS DE GRADO SEXTO DE LA I.E. EDUARDO SANTOS DE LA CIUDAD DE NEIVA, con los niños de los grados sextos la cual tendrá una duración de 15 semanas.

Atentamente,


Manuel Jair Soto Artunduaga

CC. 7727386

Celular 3173796017

Dirección Kr 1 F 71-22

Correo: majaso2010@gmail.com

*Recibido
Julio 09/2021
Paul Montero F.*

Anexo 2 Consentimiento Informado Estudiantes**CONSENTIMIENTO INFORMADO ESTUDIANTES**

El presente documento tiene como propósito informarle y solicitar su autorización para la participación del estudiante _____ grado _____ de la INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDUARDO SANTOS, en el trabajo final de maestría titulado “DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN OBJETO VIRTUAL LÚDICO-PEDAGÓGICO PARA FORTALECER EL PROCESO DE SUMA DE FRACCIONES EN NIÑOS DE GRADO SEXTO DE LA I.E. EDUARDO SANTOS DE LA CIUDAD DE NEIVA”, desarrollado por Manuel Jair Soto Artunduaga con CC No 7727386 de Neiva, estudiante de maestría RECURSOS DIGITALES de la Universidad de Cartagena. El objetivo general de este estudio es fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje sobre la suma de fracciones mediante un OVA como estrategia pedagógica en grado sexto de la Institución Educativa Eduardo Santos. La participación de los estudiantes en este estudio será a través de diferentes sesiones presenciales a desarrollar en las clases de matemáticas como docente del área. Los estudiantes suministrarán información relacionada con los propósitos del proyecto la cual será registrada en diferentes formatos. En este sentido dicha información será confidencial, sólo se usará con fines académicos, como parte del proceso de análisis de los datos y que permitirá cumplir con los objetivos planteados en la investigación. Como padre de familia o acudiente o adulto responsable es importante su autorización, para lo cual solicitamos diligenciar los siguientes datos. Yo _____ identificado con cc No _____ de _____ Colombia, en calidad de _____ autorizo por medio del presente documento la participación del estudiante _____ en el proceso de investigación descrito en este documento. Así mismo, certifico que he sido informado de los propósitos del estudio y los fines con los que será utilizada la información recolectada mediante entrevistas, y demás instrumentos planteados por el investigador. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro fin fuera de los alcances de este estudio sin mi consentimiento.

 Firma del acudiente

 Firma del rector

Anexo 3 Encuesta de percepción sobre la clase de matemáticas

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOBRE LA CLASE DE MATEMÁTICAS

GRADO

CÓDIGO

OBJETIVO. Las preguntas que se encuentran a continuación tienen como objetivo identificar las deficiencias en el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes de 6 grado de la Institución Educativa Eduardo Santos frente a la clase de matemáticas.

Indicaciones:

- Lea atentamente cada frase
- Seleccione la opción que usted considere más apropiada
- Marque con una X en la casilla correspondiente, para ello se escogieron 5 calificaciones posibles como respuesta que son:

Totalmente de acuerdo (TA) – De acuerdo (A) – Indiferente (I) – En desacuerdo (D) –Totalmente en desacuerdo (TD).

ITEMS	TA	A	I	D	TD
ACTITUDES					
1. En las clases de matemáticas aprendemos cosas interesantes.					
2. Elaboro esquemas para comprender con facilidad					
3. Me gustaría tener más clases de matemáticas					
4. Creo que es importante hacer todas las lecturas que el profesor sugiere					
5. Hago resúmenes de la materia matemáticas para comprender mejor					
PRACTICA DOCENTE					
6. El profesor realiza clase magistrales y no utiliza los recursos didácticos					
7. Por su desempeño creo que el docente no prepara sus clases					
8. Las clases de matemáticas son aburridas					
9. El docente es innovador					
10. Hay claridad en el profesor sobre las estrategias de aprendizaje					
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN					
11. Las TIC usadas en clase propician la facilidad en el aprendizaje					
12. Conoce acerca de las TIC					
13. El profesor se identifica con el uso de las nuevas tecnologías					
14. No se usan en clase las TIC					
15. Desconocimiento de las TIC para uso en las aulas					
INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDUARDO SANTOS					
16. El colegio cuenta con buena sala de cómputo					
17. Falta de recursos educativos en internet					
18. Las nuevas tecnologías demandan mucho tiempo y dedicación					
19. No se motiva al profesorado para el uso de las TIC					
20. A los profesores les falta tiempo para dedicar a las TIC					
CONOCIMIENTO DE LOS CONTENIDOS					
21. Desearía que los exámenes de matemáticas no me preocuparan tanto					
22. Consulto libros de la biblioteca para comprender mejor la información					
23. Hago consultas en internet sobre los temas desarrollados					
24. Como estudiante me esfuerzo por aprender					
25. La metodología utilizada por el profesor es adecuada					

El tratamiento de los datos será confidencial. Gracias por su colaboración

Anexo 4 Ficha de Observación

FICHA DE OBSERVACIÓN

OBJETIVO: identificar las deficiencias y/o fortalezas en el proceso enseñanza aprendizaje del grado 6° de la institución educativa Eduardo Santos frente a la clase de matemáticas con el desarrollo de la temática suma de fracciones, mediante una observación directa donde se realizará el análisis del comportamiento, participación e interacción de los estudiantes durante la clase; para ello se tuvieron en cuenta 5 criterios que se menciona en el siguiente cuadro y donde se trasmite la observación de la clase propuesta.

- Marque una X en la casilla correspondiente., para ello se escogieron calificaciones posibles como respuesta, que son: frecuentemente (FR) – en ocasiones (EO) – no se Realiza (NR)

VARIABLES	OBSERVACIONES	FR	EO	NR
ACTITUDES	Los estudiantes participan activamente de la clase.			
	Los alumnos toman apuntes en sus cuadernos durante la clase.			
	Los estudiantes se distraen con facilidad durante la clase			
PRACTICA DOCENTE	El desarrollo de la clase es magistral (transmisión-recepción).			
	Aplica el docente métodos didácticos para el desarrollo del tema.			
	Durante la clase el docente explica con ejemplos los temas de aprendizaje.			
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	El docente menciona el uso de consultas en internet durante su clase.			
	El profesor usa herramientas tecnologías en sus clases			
	Se motiva al estudiante a realizar uso de las TIC para consultas y tareas			
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	Se observa que el estudiante investiga sobre los temas para la clase			
	El trabajo del profesor le restringe el tiempo libre sus estudiantes.			
	Se motiva a los estudiantes a utilizar las TIC dentro o fuera de la institución.			
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	Aplica el docente en su clase otra metodología diferente a la tradicional.			
	el docente se orienta por un libro guía para el desarrollo de su clase			
	El docente aplica estrategias metodológicas novedosas para llamar la atención de sus estudiantes.			
Grado sexto				

El tratamiento de los datos será confidencial. Gracias por su colaboración

Anexo 5 Prueba Pretest

Pretest

NOMBRE _____ GRADO:

INSTRUCCIONES: Por favor, lea cada pregunta cuidadosamente siguiendo las indicaciones. La prueba es individual. No tiene calificación. Si tiene duda consulte a su profesor. Dispone de 45 minutos para responder según corresponda. Marque con una X en una de las opciones según su apreciación, escogiendo entre totalmente de acuerdo (TA), de acuerdo (A), indiferente (I), en desacuerdo (D) y totalmente en desacuerdo (TD).

ITEM	ENUNCIADO	T	A	I	D	TD
1	Toda fracción impropia es menor a la unidad.					
2	Los fraccionarios generan números decimales					
3	La fracción decimal 0,125 es exacta					
4	Al sumar quebrados de igual denominador se suman los numeradores					
5	Los $\frac{2}{3}$ de un número equivale a multiplicar por 3 y dividir por 2					
6	Fracciones de igual denominador son fracciones equivalentes					
7	El número $\frac{7}{4}$ origina un número mixto					
8	Toda fracción propia es menor que la unidad					
9	Los fraccionarios no generan números decimales					
10	El número $\frac{5}{8}$ genera una fracción decimal exacta					
11	Toda fracción impropia es mayor que la unidad					
12	Los números primos son los números mayores que cero					
13	0,125 es una fracción decimal periódica					
14	El MCM es el mínimo # que contiene a varios #s dados					
15	Las fracciones equivalentes resultan de multiplicar el numerador por un #					
16	$\frac{7}{3}$ es una fracción impropia					
17	El MCM entre 2,4,6 es 12					
18	El mcd entre 2, 4, 6, 8 es 2					
19	Los números primos solo son divisibles por sí mismos					
20	Al sumar quebrados de igual denominador se suman los denominadores					
21	Los $\frac{3}{4}$ del # 20 equivale a 15					
22	$2 + \frac{3}{4}$ es un # mixto					
23	Las fracciones propias tienen numerador menor que el denominador					
24	Los enteros son los #s negativos, el cero y los positivos					
25	Cuando se multiplican los términos de una fracción por un mismo # se genera una fracción equivalente					

Anexo 6 Cronograma de implementación de la propuesta pedagógica

ACTIVIDAD	JUNIO					JULIO					AGOSTO				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Aplicación encuesta percepción de la asignatura															
Sistematización y análisis de los resultados encuesta.															
Aplicación del pre-test															
Sistematización y análisis de los resultados del pre-test															
Diseño y estructuración de la innovación TIC															
Registro ficha de observación del desarrollo de las sesiones															
Sistematización y análisis de los resultados de la ficha de observación															
Aplicación y desarrollo de la sesión 1.															
Aplicación y desarrollo de la sesión 2.															
Aplicación y desarrollo de la sesión 3.															
Aplicación y desarrollo de la sesión 4.															
Aplicación y desarrollo de la sesión 5.															
Aplicación del post-test															
Sistematización y análisis de los resultados del post-test.															
Redacción de los hallazgos tras la implementación de la innovación TIC															

Fuente: elaboración propia