

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Objeto virtual de aprendizaje como propuesta pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Dante Alighieri de San Vicente del Caguán, Caquetá**

Edda Maryury Montero Ortiz y Marlene Leonor Cuello Guzmán

Escuela Ciencias de la Educación, Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Maestría en Educación

Doctora Mariela Garcés de Márquez

Julio 2022

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

<b>Resumen Analítico Especializado (RAE)</b>	
<b>Título</b>	Objeto virtual de aprendizaje como propuesta pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado tercero de la IE Dante Alighieri de San Vicente del Caguán, Caquetá.
<b>Modalidad de Trabajo</b>	Proyecto aplicado
<b>Línea de investigación</b>	Este proyecto aplicado se encuentra inscrito a la línea de investigación denominada “Argumentación, Pedagogía y Aprendizaje” La investigación responde a esta línea, porque se implementó un Objeto Virtual de Aprendizaje-OVA, mejorando la percepción de las matemáticas en el uso de los recursos tecnológicos como estrategia de trabajo grupal e individual. Además, se desarrollaron estrategias didácticas para el desarrollo de los estándares básicos de competencias argumentativas, seleccionadas en el grado tercero de primaria.
<b>Autor</b>	Edda Maryury Montero Ortiz- Marlene Leonor Cuello Guzmán
<b>Institución</b>	Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
<b>Fecha</b>	Julio 2022
<b>Palabras clave</b>	Matemáticas, Tecnología, Aprendizaje y Pedagogía, OVA, Educaplay, Exelearning, Pensamiento numérico.
<b>Descripción</b>	<p>Este documento presenta los resultados del trabajo de grado realizado, modalidad de proyecto aplicado, bajo la asesoría de la doctora Mariela Garcés de Márquez, inscrito en la línea de investigación: Argumentación, Pedagogía y Aprendizaje; y, se basó en metodología bajo el enfoque mixto.</p> <p>Para evidenciar el ejercicio investigativo, inicialmente se aplicaron instrumentos de recolección de la información mediante tres pruebas (prueba diagnóstica, prueba de conocimientos y prueba aplicada en el OVA), las cuales fueron aplicadas a los estudiantes, con el fin, de medir la percepción sobre la utilidad de las herramientas TIC en el proceso de aprendizaje de las matemáticas.</p> <p>Seguidamente, se diseñó e implementó un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que incluyó actividades académicas como ejercicios prácticos, juegos interactivos, videos, entre otros, teniendo en cuenta el plan de estudios de la materia de matemáticas y los estándares básicos de competencias que deben cumplir los estudiantes para el grado tercero, exigencias estipuladas por parte del Ministerio de Educación en la Guía No. 30 (2008). Esto, con el propósito de fortalecer los procesos formativos de los estudiantes a través del aprendizaje autónomo, ritmos de aprendizaje y trabajo colaborativo.</p> <p>Entendiendo que la elaboración y aplicación del OVA educativo es un tema analizado por diversos autores quienes coinciden en la importancia de éste y su rol determinante en la percepción sobre el uso e implementación de las herramientas tecnológicas, en el marco teórico se logró ubicar postulados de autores que dan claridad a dicho tema y que fue el objeto de estudio. Con un diseño no experimental – Longitudinal, con preponderancia cuantitativa, según Hernández, Fernández, y Baptista, (2014).</p>
<b>Fuentes</b>	El desarrollo de la investigación tiene como referente el aprendizaje significativo de David Ausubel y la Teoría Socio Cultural de Lev Vygotsky.

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

<b>Contenidos</b>	<p>Este documento está conformado por las siguientes partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Portada</li> <li>* RAE Resumen analítico del escrito</li> <li>* Índice general</li> <li>* Índice de tablas y figuras</li> <li>* Introducción</li> <li>* Objetivos</li> <li>* Antecedentes Históricos</li> <li>* Marco Teórico</li> <li>* Marco Conceptual</li> <li>* Marco Tecnológico</li> <li>* Diseño metodológicos</li> <li>* Anatomía OVA</li> <li>* Descripción de Resultados</li> <li>* Desarrollo e Implementación del OVA</li> <li>* Discusión</li> <li>* Recomendaciones</li> <li>* Conclusiones</li> <li>* Referencias</li> <li>* Anexos</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<p>El presente estudio se basa en un enfoque cualitativo de corte descriptivo mediante la observación participante.</p> <p>Preguntas Problemáticas</p> <p>Fase de diagnóstico y de instrumentación</p> <p>Pre-Test de conocimientos</p> <p>Fase Post Test de conocimientos</p> <p>Observación directa</p> <p>Fase recolección de información y análisis de resultados.</p>
<b>Conclusiones</b>	<p>De la investigación realizada se pudo evidenciar que los estudiantes sienten un gran interés con la interactividad que ofrece la tecnología, a través de videos, imágenes y actividades realizadas en la web. A través de la implementación del OVA el proceso de aprendizaje mejoró significativamente en los educandos. Se evidenció que los estudiantes son más activos al momento de participar en clase, ya sea, de forma individual o colectiva.</p> <p>Además, se presentó una variable significativa en la motivación del estudiante por querer aprender y responder a las exigencias que plantea un determinado tema como lo son las operaciones básicas de la matemática. Se observó que con la aplicación del OVA los estudiantes demostraron más seguridad al momento de solucionar un problema matemático deduciendo que la propuesta pedagógica contribuyó a minimizar las falencias que presentaban los estudiantes en cuanto al desarrollo del pensamiento numérico.</p>

### Tabla de Contenido

Introducción .....	9
Objetivos .....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos Específicos .....	12
Antecedentes Históricos.....	13
Marco Teórico.....	15
El aprendizaje significativo .....	15
Ambiente tecnológico para el aprendizaje .....	21
Sobre los Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA.....	25
Las matemáticas y el pensamiento numérico .....	27
Marco Conceptual.....	31
Marco Tecnológico .....	39
Diseño Metodológico.....	42
Tipo y Diseño del Estudio.....	42
Alcance.....	43
Población y Muestra.....	44
Criterios de Inclusión y Exclusión .....	45
Métodos de Recolección de Información.....	45
Categorías de Análisis.....	47
Fases y/o Actividades de Estudio.....	50
Técnicas de Análisis de Datos.....	51
Aspectos Éticos .....	51
Anatomía del OVA .....	52
Contenido .....	66
Actividades elaboradas con la herramienta Educaplay .....	66
Descripción de resultados .....	69
Análisis de pruebas diagnósticas previas .....	69
Autodiagnóstico inicial percepción de las matemáticas.....	73
Diagnóstico de Conocimientos Previos en Matemáticas .....	77
Ingeniería del proyecto (diseño, desarrollo y validación).....	79
Desarrollo e Implementación del OVA .....	80

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Resultados de observación en el aula a partir de la aplicación del OVA.....	86
Matriz de resultados y análisis del proyecto de investigación .....	88
Discusión.....	104
Conclusiones.....	109
Recomendaciones .....	112
Referencias.....	114
Anexos .....	119

### Lista de Tablas

Tabla 1 Categoría de Análisis .....	48
Tabla 2 Actividad OVA de Aprendizaje N°1. Suma .....	53
Tabla 3 Actividad OVA de Aprendizaje N°2. Suma .....	54
Tabla 4 Actividad OVA de Aprendizaje N°3. Suma .....	55
Tabla 5 Actividad OVA de Aprendizaje N°4. Suma .....	56
Tabla 6 Actividad OVA de Aprendizaje N°1. Resta .....	57
Tabla 7 Actividad OVA de Aprendizaje N°2. Resta .....	58
Tabla 8 Actividad OVA de Aprendizaje N°3. Resta .....	59
Tabla 9 Actividad OVA de Aprendizaje N°4. Resta .....	60
Tabla 10 Actividad OVA de Aprendizaje N°1. Multiplicación.....	61
Tabla 11 Actividad OVA de Aprendizaje N°2. Multiplicación.....	62
Tabla 12 Actividad OVA de Aprendizaje N°1. División .....	63
Tabla 13 Actividad OVA de Aprendizaje N°2. División .....	63
Tabla 14 Actividad OVA de Aprendizaje N°3. División .....	65
Tabla 15 Resultados desempeño en matemáticas año 2018.....	70
Tabla 16 Resultados desempeño en matemáticas año 2019 .....	71
Tabla 17 Resultados desempeño en matemáticas año 2020 .....	72
Tabla 18 Resultados prueba diagnóstica autoevaluativa .....	74
Tabla 19 Resultados generales de aciertos y desaciertos prueba de conocimientos.....	77
Tabla 20 Matriz de evaluación de los resultados y análisis del proyecto de investigación .....	88

**Lista de figuras**

Figura 1 Esquema de un OVA .....	40
Figura 2 Triangulación de los Temas del Objeto Virtual de Aprendizaje .....	67
Figura 3 Resultados Competencias Año 2018 .....	70
Figura 4 Resultados Competencias Año 2019 .....	71
Figura 5 Resultados Competencias Año 2020 .....	72
Figura 6 Evidencia Aplicación Prueba Diagnóstico .....	73
Figura 7 Ventana de Inicio OVA .....	81
Figura 8 Operación básica de las sumas en el OVA.....	82
Figura 9 Operación básica de las restas en el OVA.....	82
Figura 10 Operación básica de la multiplicación en el OVA.....	83
Figura 11 Operación básica de la división en el OVA.....	85
Figura 12 Mejora Aprendizaje Aplicación OVA.....	87

**Lista de Anexos**

Apéndice A Prueba diagnóstica percepción de las matemáticas .....	119
Apéndice B Prueba diagnóstica conocimientos previos matemáticos .....	120
Apéndice C Guía de observación.....	122
Apéndice D Herramienta COdA para Evaluar el OVA .....	123
Apéndice E Evidencias de la Aplicación OVA .....	125

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Introducción**

En la actual era digital, los aportes de las Tecnologías de Información y Comunicación -TIC, en el ámbito de la educación, son cada vez más relevantes y significativos. Los beneficios de las TIC en procesos de aprendizaje, relaciones sociales, culturales y uso de la información han permitido la aplicación de herramientas tecnológicas que coadyuvan en el fortalecimiento pedagógico.

La inmersión de las nuevas tecnologías en la educación ha permitido un proceso de enseñanza aprendizaje con un sentido más profundo, desde el aula de clase como lugar experiencial, fundamentada desde el campo de acción pedagógica e institucional a partir del principio de equilibrio entre la teoría y la práctica de cada disciplina para comprender, interpretar, ejecutar y valorar los procesos curriculares y didácticos de cada contexto educativo y social.

Según los resultados de la prueba Saber 365 del ICFES (2018) aplicada a los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Dante Alighieri, sede Diego Omar García, el 60% de los estudiantes obtuvieron un puntaje mínimo, el 33% un puntaje insuficiente y solamente el restante un 7% se ubicaron en el nivel satisfactorio.

Por otro lado, a nivel nacional el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) del cuatrienio 2015-2018, demostró las falencias y bajo desempeño que ha tenido el grado tercero en el área de matemáticas, donde en el puntaje promedio fue de 278, donde 500 es el puntaje máximo. Para el 2018, el desempeño fue del 2,32 presentando un progreso con respecto al año inmediatamente anterior (0.49). Dichos resultados reflejaron falencias en las competencias de comunicación, razonamiento y resolución de problemas; aunado a ello, los niveles de seguimiento al aprendizaje y ambiente en el aula se encuentran por debajo de la media de

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri calificación (Ministerio de Educación Nacional, 2018). Del mismo modo, los resultados de las pruebas internas de la IE han evidenciado que los educandos terminando los períodos quedan con dificultades en los procesos académicos de esta área.

En este sentido, no se ha visibilizado el estado de las competencias y aprendizajes con relación a propuestas pedagógicas que sean pertinentes e innovadoras, donde el protagonista sea el educando y se reflexione acerca del papel de estrategias mediadas por las nuevas tecnologías que contribuyan al mejoramiento del pensamiento numérico, ya que, como plantean Cárdenas-Soler et al (2017) “el uso continuo de estrategias dinámicas en el aula favorece la labor de enseñanza de los maestros y beneficia el aprendizaje de los estudiantes” (p. 32); lo que en últimas, es la preocupación y enfoque de la presente investigación, alcanzar un aprendizaje significativo, donde los estudiantes logren interpretar, comprender, formular y resolver problemas donde la matemática se convierta en lo cotidiano y donde el rol de cada actor del proceso enseñanza-aprendizaje sea más activo y constructivo.

Es plausible pensar que, al lograr implementar una estrategia dinámica mediada por la tecnología, como lo es un Objeto Virtual de Aprendizaje OVA, se desligue de los criterios de la enseñanza tradicional y articule el conocimiento conceptual con el procedimental, de esta manera, se adquiera mayor interés hacia la asignatura y una comprensión adecuada de los contenidos. En relación con lo identificado, Stanic y Kilpatrick (1998) citados por Vilanova et al (s.f.) “aseguran que los problemas y operaciones básicas han ocupado un lugar central en el currículo matemático escolar desde la antigüedad, pero la resolución de problemas y el trabajo conciso de las operaciones básicas no, evidenciándose una problemática que siempre ha existido”, lo que exige cambios a través de propuestas pedagógicas como por ejemplo, la implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que abarque integralmente los

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

innumerables aspectos que muestran los estudiantes en su aprendizaje y sobre todo de los temas que se orientan en esa asignatura.

A partir de las situaciones identificadas se implementa un OVA como propuesta pedagógica para fortalecer las diversas habilidades y destrezas en el pensamiento numérico y posteriormente, minimizar las falencias de pérdida de interés, desarrollo de actividades con una baja capacidad de análisis y resolución de problemas, incluyendo bajos niveles de competencia matemática. Además, que dé respuesta a una integración de la guía de aprendizaje en el área de matemáticas, específicamente, lo correspondiente a los derechos básicos de aprendizaje DBA's 1, 2 y 3, plasmados por el Ministerio de Educación Nacional, con herramientas y recursos TIC; asimismo, potencializar la actual enseñanza de las matemáticas en la institución para generar cambios en estudiantes y docentes.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje que fortalezca y potencialice la competencia matemática de pensamiento numérico, en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Dante Alighieri, sede Diego Omar García.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar las dificultades en el aprendizaje del pensamiento numérico a través de las operaciones básicas de suma, resta, multiplicación, división y solución de situaciones problémicas, así como, las expectativas digitales de los estudiantes del grado tercero.
- Implementar un objeto virtual de aprendizaje que contenga estrategias que fomenten el aprendizaje de las matemáticas en la dimensión del pensamiento numérico para el grado tercero.
- Evaluar el objeto virtual de aprendizaje implementado y las actividades propuestas en cuanto a efectividad en el fortalecimiento de la competencia matemática y como recurso motivador para el autoaprendizaje del alumnado.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Antecedentes históricos**

Se inicia con una breve reseña de cómo se ha considerado las matemáticas en la historia de la humanidad bajo la premisa de ser la ciencia de los números y cálculos. Desde la antigüedad el hombre utiliza las matemáticas para hacer la vida más fácil y organizar la sociedad, los egipcios, griegos y los babilónicos le dieron sentido filosófico y significado con las diversas teorías de los números y la geometría, aplicando los mismos a construcciones, escritos y en general, a actividades que permitieron entender el mundo.

Los representantes de la época las enseñaban con sus producciones a tal punto que se originó como una ciencia práctica para facilitar el cómputo del calendario, la administración de cosechas, la organización de trabajos públicos y la recolecta de impuestos; de manera similar, que la escritura se veía reflejada en jeroglíficos, las matemáticas se representaban a través de los símbolos numéricos, para lo cual, usaron tres sistemas de notación diferentes: jeroglíficos, hierático y demótico.

Con el correr de los años fueron apareciendo figuras como Pitágoras, Aljurismi Jean Widamann, Eger, Viete, Newton, Rene de Descartes, Blaise Pascal, Euler, Gauss, Poicar y Albert Einstein, entre muchos más, filósofos y matemáticos que con sus conocimientos, investigaciones y resultados demostraron al mundo que las matemáticas transcendían la realidad del ser humano, siendo saberes fundamentales para el desarrollo integral de las sociedades y su estilo de vida.

Por otro lado, el Ministerio de Educación Nacional MEN, en las últimas décadas, ha venido evolucionando en materia de apropiación, integración y transformación digital, generando proyectos que han permitido la incursión de las TIC en el campo docente e institucional (Compartel, Computadores para Educar y, alfabetización digital: A qué te cojo ratón).

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

En el campo específico de las matemáticas, la incorporación de las TIC al currículo se originó a partir de los resultados de diversos estudios que evidencian el bajo rendimiento de los estudiantes en esta área, entre otras causas, atribuido a metodologías de enseñanza tradicional, donde el estudiante solo hace alarde de su memoria para lograr el aprendizaje y no de procesos mentales superiores que redunde en un aprendizaje significativo de las matemáticas.

Como resultado de esta situación, el docente requiere y se le reta para que adquiera competencias digitales apropiadas a las nuevas necesidades (MEN, 2013).

Dentro del contexto educativo, la competencia tecnológica se puede definir como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan (p.31).

Es así como, se puede comprender que los resultados con los proyectos y la ley TIC del MEN, sirven para que la enseñanza y desarrollo del pensamiento numérico estén respaldados desde una posición legal y por lo tanto, es un deber que en el aula se enseñe las diferentes temáticas que componen este pensamiento desde un enfoque innovador, más dinámico y mediado por las tecnologías emergentes.

### **Marco Teórico**

En este apartado, se hace un recuento de aspectos tales como: el aprendizaje significativo, ambiente tecnológico para el aprendizaje, los Objetos Virtuales de Aprendizaje, las matemáticas y el pensamiento numérico.

#### **El aprendizaje significativo**

El “aprendizaje” se aborda desde lo manifestado por Lillo Rojas & Ramos Carrera (2016) es un cambio relativamente permanente de la conducta de los estudiantes, el cual se adquiere a través de la práctica o de la experiencia (...) que se da por cambios temporales aprendidos del desarrollo de los estudiantes, por modificación de conductas de los estudiantes (químicas y neurológicas que se producen en el cerebro) y, por cambios causados por procesos biológicos generales. (p.26)

En otras palabras, el aprendizaje se construye por los mismos individuos y sus interacciones, y generalmente, se refiere a la adquisición de conocimiento sobre algo que le ayuda a ampliar sus competencias.

Ausubel (1963), como exponente del aprendizaje significativo clásico, manifiesta que “el aprendizaje significativo básicamente se relaciona sobre como los seres humanos aprenden y retienen, grandes cuerpos de conocimientos en el salón de clase o en ambientes semejantes. Su propósito está limitado al aprendizaje receptivo y la retención de materiales (potencialmente) significativos” (p.1).

Desde esta perspectiva, el aprendizaje se da cuando la estructura cognitiva previa se relaciona con la nueva información, siempre y cuando los ambientes y los materiales estén

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

ligados a lo que se quiere aprender y que estos, sean innovadores y pertinentes a las necesidades que plantea el aprendiz.

Es claro que la teoría de Ausubel parte de incitar un genuino cambio en el sujeto de aprendizaje, donde juega un importante papel la interacción y la participación, partiendo de ello, el estudiante adquiere nuevos conocimientos y los articula con los conceptos previos, lo que va construyendo un conocimiento único en cada individuo, abordado desde las realidades y los temas a aprender.

Según Ausubel, citado por Larios & Rodríguez (2018) existen tres tipos de aprendizaje significativo, a saber:

El primero, se refiere al aprendizaje significativo de representaciones, que permite la adquisición de vocabulario o lo que las palabras particularmente representan, donde el significado psicológico es equivalente a su referente concreto (objetos, eventos, conceptos). En segunda instancia, el aprendizaje significativo de conceptos en donde el grado de abstracción es mayor y hace referencia al concepto como objeto, evento, situación o propiedad, que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún signo o símbolo; y en tercer lugar, el aprendizaje significativo proposicional, hace referencia a la adquisición del significado de nuevas ideas expresadas en una frase o una oración que contiene dos o más conceptos cuya comprensión del significado debe ir más allá de la interpretación literal de los conceptos envueltos en la proposición. (Párr. 4-7)

La teoría de Ausubel, centrada en contenidos ya elaborados y asimilados por un individuo, hace primar la necesidad de que la exposición y metodologías docentes sean precisas, que potencialicen las habilidades de los estudiantes y se cumpla la premisa de darle significado a

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri lo aprendido; de ahí, que esta teoría clásica ha sido complementada con otras miradas que fortalecen la enseñanza, la reflexión sobre la práctica y el desarrollo de un accionar coherentemente con la articulación de elementos, componentes y escenarios que garanticen, para los sujetos de aprendizaje, la adquisición, asimilación y retención de contenidos, que como lo indican Lillo Rojas & Ramos Carrera (2016) citando a Ausubel (1976) generan cambios cognitivos efectivos y estables para dotar de significado individual y colectivo al conocimiento.

Una de esas teorías es la sociocultural del desarrollo cognitivo de Lev Vygotsky, la cual considera que el ser humano no solo es estimulado por su ambiente, sino que, actúa sobre el mismo y transforma, a través de diversos elementos, su entorno social, cultural e histórico, por lo que, se habla de un énfasis en el desarrollo individual.

Las teorías de Vygotsky resaltan el papel esencial de la interacción social en el perfeccionamiento de la cognición, bajo la inferencia de que la comunidad es quien le da significado al aprendizaje, por lo que, sin un tejido sociocultural no se puede desarrollar el individuo, en otras palabras, “los procesos mentales superiores del individuo (pensamiento crítico, toma de decisiones, razonamiento) tienen su origen en los procesos sociales” (Web del Maestro, 2019, párr. 8-13)

De lo anterior, se confirma que las manifestaciones culturales tienen un significado en el aprendizaje personal de un individuo, en la forma de comunicación, en la de actuar y en la de proponer nuevas decisiones relacionadas con el medio donde vive; la interacción permite entonces relacionar la estructura cognitiva propia de cada individuo con nueva información y elementos de su entorno, por lo que es propio decir, que el aprendizaje significativo no se da de forma inicua, sino que logra instaurar relaciones independientes que modifican esquemas

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri mentales sobre la visión de lo conocido y construir nuevos aprendizajes, que por esa misma estimulación del docente puede ser más exitosa o no.

A pesar de que existen algunas rupturas teóricas entre Ausubel y Vygotsky, como por ejemplo, la esencia motivacional y predisposición del sujeto de aprendizaje, para el primer autor esto acontece externamente por el material característico y los alcances de las actividades; lo que desde la óptica educativa, “sugiere que es necesario realizar una evaluación inicial del estudiantado para conocer el punto de partida que servirá como referencia para seleccionar las técnicas y estrategias de enseñanza que mejor se adecúen a las necesidades de los aprendices” (Blancafort, González, & Sisti, 2019, p.52); mientras que, para el segundo autor, se da internamente, desde lo vivencial; es claro que se tienen un cruce de criterios similares:

Ambos consideran el nivel de partida del aprendiz al inicio del proceso de formación, el contexto juega un papel muy importante en el proceso de aprendizaje, la comunicación es fundamental para que el proceso de aprendizaje acontezca y el papel de la motivación en el aprendizaje. (Nieva Chaves, 2019, p.9)

Posteriormente, Joseph Novak, colaborador de Ausubel, le otorgó la connotación humanista a dicha teoría, esta nueva perspectiva le da un carácter integrador a las ideologías, a las emociones y a la gestión en desarrollo del aprendizaje significativo; la cual, puede ser positiva siempre que el individuo crezca, se encuentre motivado y predispuesto a nuevos aprendizajes, por el contrario, sería negativa si el aprendizaje se da de forma mecánica, hay actitud y tendencia de rechazo hacia el aprendizaje significativo.

Desde el contexto de la mediación, Vygotsky igual que lo plasmado en la teoría del constructivismo de Piaget, concuerdan que la asimilación ocurre cuando las experiencias de los individuos se alinean con su representación interna del mundo”, por lo que, se construyen

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri aprendizajes desde el descubrimiento y la integración de la experimentación como clave en la adquisición de conocimientos. Es importante señalar, que

El método del descubrimiento puede ser especialmente apropiado para (...) el aprendizaje de procedimientos científicos para una disciplina en particular, pero para adquisición de volúmenes grandes de conocimiento, es simplemente inoperante e innecesario según Ausubel, por otro lado, el "método expositivo" puede ser organizado de tal manera que propicie un aprendizaje por recepción significativo y ser más eficiente que cualquier otro método en el proceso de aprendizaje-enseñanza para la asimilación de contenidos a la estructura cognitiva. (Barreto et al, 2018, p.38)

Autores citados por Mota de Cabrera & Villalobos (2007) presentan el conocimiento como un proceso profundamente social; mientras que, Fernández (2009) estudia la naturaleza del aprendizaje; por su parte, Ruiz y Martínez (2010) muestran como la tecnología ha ido evolucionando especialmente en el campo de la educación dándole significancia al aprendizaje.

Piaget particularmente habla de la acomodación como una forma de perfeccionar los procesos cognitivos y por tanto, requiere de una asociación activa entre las preconcepciones y lo nuevo.

Estas visiones de una u otra manera señalan que, de la adecuada interdependencia entre alumno, docente, currículo y entorno social, se facilitará el aprendizaje significativo, es también por eso que, en las diversas teorías se fomenta la presencia de un docente mediador que domina los significados pero que los adapta para lograr una mayor apreciación de sus estudiantes; y unos estudiantes responsables, comprometidos y autónomos de su aprendizaje.

En la teoría de Ausubel se alude concretamente a que el docente provee el aprendizaje significativo por recepción mediante seis tareas, a saber:

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

1. Fijar la estructura conceptual y proposicional de la materia que se va a enseñar: el profesor debe identificar la estructura conceptual del contenido y organizarlo secuencialmente de acuerdo con dicha estructura, preocupándose por la calidad más que por la cantidad de lo que se va a enseñar.
2. Identificar qué conceptos y proposiciones (subsumidores) relevantes para el aprendizaje del contenido de la materia, debería poseer el alumno en su estructura cognitiva para poder aprender significativamente ese contenido.
3. Especificar los conocimientos previos del estudiante, es decir, establecer la estructura cognitiva del alumno antes de la instrucción, ya sea a través de pre-test, entrevistas u otros instrumentos.
4. Instruir explotando recursos y herramientas que preparen el paso de la estructura conceptual del contenido a la estructura cognitiva del estudiante de manera significativa. El rol del docente es de orientador guía cuyo objetivo es que se asimile, de manera autónoma y no impuesta, la estructura de la materia de estudio y el alumno organice su propia estructura cognitiva en esa área del conocimiento, a través de la adquisición de significados claros, estables y transferibles. Por lo tanto, la enseñanza se puede interpretar como una transacción de significados, sobre determinado conocimiento, entre el profesor y el alumno, hasta que compartan significados comunes.
5. Permitir que el alumno tenga un contacto directo con el objeto de conocimiento, de esta manera interactúan sujeto y objeto, lo que condesciende que el estudiante lleve a cabo un proceso de reflexión llamado “asociación”, de esta manera, el sujeto de aprendizaje enlaza ambos conocimientos y logra adquirir uno nuevo, o, por el contrario, no los asocia, pero los conserva por separado.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

6. Enseñar al alumno a llevar a la práctica lo aprendido para que este conocimiento sea asimilado por completo y logre ser un aprendizaje perdurable. (Barreto Correa et al, 2018, pp. 39-41)

Ahora bien, en el contexto en que surge la presente investigación es necesario encajar el aprendizaje a la nueva era digital, lo que ha modificado los medios, formas y mecanismos de conexión, que teóricos como Siemens ya venían explicando en su teoría del conectivismo, asegurando que,

el conocimiento que reside en una base de datos debe estar conectado con las personas precisas en el contexto adecuado para que pueda ser clasificado como aprendizaje”, lo que registra los movimientos pragmáticos de la sociedad, en la cual el individuo no obtiene el conocimiento de forma individual o personalizada desde su interior. Por lo tanto, la manera como laboran y actúan los compañeros aturde en general, al emplearse nuevas herramientas. (Siemens, 2004, p.7 citado por Blancafort et al, 2019, p.53; Mendoza Velasco, 2018, p.4)

### **Ambiente tecnológico para el aprendizaje**

Como se ha mencionado, el enfoque teórico del aprendizaje significativo sustenta su proceso en el estudiante como autoconstructor de su aprendizaje, lo cual requiere constante autorreflexión, propósitos innovadores y dinamismo; en estos últimos dos conceptos, es donde las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se convierte en la pilastra para que se enseñe estratégicamente y se potencialicen las capacidades de los individuos para obtener esa significación del aprendizaje; que, como lo comenta Moreira Sánchez (2019), lo más característico de estas teorías es la importancia de los factores psicológicos dentro del proceso de

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri enseñanza para desarrollar estudiantes autónomos (...), siendo el docente quien puede aprovechar y fomentar esas capacidades y orientar la formación para lograr el aumento de competencias al interior y exterior del aula. “Adicional a ello, el aprendizaje significativo requiere la implementación de las TIC para actualizar y dinamizar el conocimiento adquirido” (p.2).

Las TIC han representado la incursión de herramientas informáticas y computacionales que renuevan la información, las formas de comunicarnos e interactuar, por lo que ha modificado los esquemas culturales, sociales y, ha exigido de las instituciones, personas, y en general, de la sociedad, ir a la vanguardia con nuevas alternativas que permitan globalizar la educación; pues su “implementación ha desarrollado en paralelo cambios en los métodos de enseñanza y aprendizaje, ya que permiten incrementar capacidades físicas y mentales a los estudiantes, como también las posibilidades de desarrollo socio educativo” (Mendoza Velasco, 2018, p.5).

Es así como, las tecnologías emergentes han dado una nueva visión de la sociedad del conocimiento, lo que está reconvirtiendo los escenarios educativos, las propuestas didácticas, la gestión institucional, la planificación académica, el currículo y, en general, todo el componente educativo; “esa apabullante y omnipresente disponibilidad de tecnologías y conectividad (...) también engranden los sistemas simbólicos que repercuten en la potenciación de diferentes habilidades cognitivas que tienden a promover cada una de las tecnologías” (Aguaded & Cabero Almenara, 2014, p.70)

La tecnología se presenta como una alternativa innovadora para que el proceso educativo sea más dinamizador y enriquecedor para los estudiantes. Es una herramienta que los docentes deben usar en sus clases, en el sentido de propiciar espacios pedagógicos significativos que

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri contribuyan a desarrollar las diferentes habilidades y destrezas de los estudiantes en una determinada edad o área.

Explica De Pablos, et al (2019) que “esta transformación digital se viene concretando en diferentes desarrollos, siendo el del uso de plataformas digitales uno de los más evidentes” (p.60), incorporando infinidad y diversidad de recursos para la lograr mejores interacciones profesor-estudiante, ya que, no sólo mejoran la interactividad y comunicación, sino que dichas plataformas soportan gran cantidad de datos que brindan un mayor espectro de actuación formativa, que si se engrana con pedagogías activas por parte del docente, logran un mejor trabajo al interior del aula, tanto individual como colectivo.

Es así como, la demanda tecnológica desarrolla una oferta inigualable de recursos y avances en cuanto a recursos virtuales de aprendizaje se refiere, como modalidades de enseñanza, herramientas digitales, aplicaciones web o para dispositivos móviles; de igual manera, un universo ilimitado de formatos multimedia y otros, con que trabajar en clase.

En la actualidad y gracias a la pandemia, se ha acrecentado las modalidades de estudio e-learning o aprendizaje en línea, que cuenta con una serie de submodalidad que utilizan diferentes medios, pero convergen en el uso de las TIC y el internet.

El aprendizaje apoyado en plataformas se ha basado en el éxito de algunas de ellas, tanto en propuestas de acceso libre como de pago; ejemplos de las más utilizadas se puede citar:

Blackboard, Moodle, Formare o WebCT. En realidad, estas plataformas representan una oportunidad para que las instituciones de enseñanza superior y su profesorado puedan desarrollar de manera específica materiales digitales, cursos online, evaluaciones alternativas o bases de datos, como apoyo a la enseñanza. (De Pablos, Colas, & López, 2019, p.61)

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Se ha demostrado en diversas investigaciones que todo este maderamen de escenarios, instrumentos y tácticas, si se combinan oportunamente con una mediación docente apropiada, dinámica y orientadora, logra incrementar los niveles de aprendizaje significativo, fomenta una participación en clase más activa y desenvuelta, se retiene lo aprendido con mayor solidez y se abren nuevos espacios de construcción del aprendizaje. En tal sentido, la mediación tecnológica en la enseñanza de la matemática conforme lo estipulado en la malla curricular aprobada por el Ministerio de Educación Nacional, favorece los avances en el desarrollo cognitivo de los estudiantes al trazar actividades didácticas, creativas, que conlleven a la resolución de problemas reales de la sociedad y donde se integre la lúdica en los procesos mentales para que sea llamativo el acercamiento a las matemáticas.

Esto implica, que el ejercicio del pedagogo se basa en una correcta identificación de su colectivo sujeto de aprendizaje y de las representaciones conceptuales que se refuerzan en cada actividad; por otro lado, equilibrar el grado de dificultad de dichas actividades para que no sean demasiado sencillas o complejas, incluir el juego para hacerlo atrayente. Las estrategias didácticas deben permitir acoplar perfectamente las TIC para que se logre un nivel de aportación individual y colaborativo proporcionado, generando suficientes espacios de socialización bajo criterios de confianza, libre expresión y sana competencia. En esto último, es importante que la tecnología le dé contexto a los escenarios en que se da la enseñanza, flexibilizando los espacios, brindando elementos nada monótonos o convencionales, agradables, visualmente sugestivos, para el robustecimiento de habilidades de autodescubrimiento de las nociones previas, descubrimiento de nuevos conocimientos y de reaprendizaje y construcción de nuevos saberes.

Al momento de enseñar matemáticas, la tecnología juega tanto un rol instrumental como procedimental, que en últimas es el fin de la adquisición de esta competencia, pues con diversos

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri recursos digitales y/o virtuales concretos, se pueden plantear situaciones problema donde se requiera de conceptualizar, comprender, interpretar y ejecutar, tanto desde el trabajo individual como colectivo, al sumar las apreciaciones de sus compañeros de clase y cuestionarse críticamente sobre ellas; y, transversal a otro tipo de competencias como la comunicativa, argumentativa, digital, investigativa, etc.

Finalmente, como lo define León et al (2017),

la importancia tanto en la formación del docente y las estrategias vinculadas en sus clases mediante herramientas tecnológicas, así como, desarrollar en ellos habilidades, fortaleciendo con el tiempo y de manera transversal en el currículo donde se apropien de ellas, y se observen posiblemente repercusiones donde se fortalezcan o debiliten sus aprendizajes dentro y fuera del aula y permitan a su vez evaluar los procesos académicos mediante acciones de mejora o propuestas que lleven al estudiante a una continua búsqueda del conocimiento para desarrollar sus capacidades. (p.41)

### **Sobre los Objetos Virtuales de Aprendizaje OVA**

En el ámbito internacional, la UNESCO, como principal agencia de las Naciones Unidas para la educación se ha convertido en referente internacional ayudando a los países a comprender el papel que juega la tecnología en el avance del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS 4), Educación de Calidad, donde el acceso a las Tics contribuyen con una educación pertinente diseñada para que los niños y adolescentes alcancen estándares mínimos de competencia en lectura y matemáticas. En 2020, a medida que la pandemia de la COVID-19 se propagaba por todo el planeta, se anunció el cierre temporal de las escuelas, lo que afectó a más del 91 % de los estudiantes en todo el mundo y en la búsqueda de alternativas que permitieran continuar con el

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

proceso de formación, el desarrollar un OVA puede considerarse como una herramienta tecnológica que facilita el acceso universal a la educación, contribuye a reducir las diferencias en el aprendizaje, apoya el desarrollo de las labores académicas del docente, mejora la calidad y la pertinencia del aprendizaje. (UNESCO, 2021)

A nivel nacional, conforme el portal educativo Colombia Aprende, un Objeto Virtual de Aprendizaje, es:

Un agregado de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, cuyo objetivo es formativo y conformado por lo menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (MEN, 2008).

Como lo menciona Pizarro (2009), los Objetos Virtuales de Aprendizaje “OVA” desde una mirada pedagógica son utilizados principalmente para el desarrollo de contenidos, es decir, los OVA, permiten la generación de conceptos y estructuras de pensamiento desde el desarrollo de actividades propuestas por la institución educativa sobre un área específica de conocimiento.

- Recursos tecnológicos como computadores, video beam, parlantes, programas ofimáticos y portátil.
- Videos interactivos, imágenes, test, y actividades en Educaplay.
- Plataforma Exelearning

Los OVA se presentan como un recurso adicional al educador dentro y fuera del aula de clase para que el estudiante pueda tener un mejor desarrollo del pensamiento numérico. Este software educativo adquiere, de cara al futuro mayor relevancia, si se considera los vertiginosos avances tecnológicos que están modificando la forma de comunicarnos, de producir información

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri y de acceder a la misma; genera además una participación más activa de los estudiantes. Es así como, diferentes autores han desarrollado metodologías para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo, surgiendo una ingeniería de software especialmente desarrollada para cuando estos son de carácter educativo y que cumplen, adicionalmente, con los criterios de accesibilidad, estabilidad, independencia y maleabilidad requeridos para mejorar la puesta en escena de los contenidos y motivar así el aprendizaje autónomo.

### **Las matemáticas y el pensamiento numérico**

La matemática es la ciencia de los números y cálculos, desde la antigüedad el hombre las utiliza para hacer la vida más fácil y organizar la sociedad; desde tiempos inmemoriales, egipcios, griegos, babilónicos le fueron dando sentido histórico y significado con investigaciones y teorías demostradas en construcciones, escritos y descubrimientos sobre el uso de los números y la geometría, en pro de entender el mundo que los rodeaba.

Con el recorrer de los años fueron apareciendo filósofos y matemáticos como Pitágoras, Aljorismi Jean Widamann, Eger, Viete, Newton, Rene de Descartes, Blaise Pascal, Euler, Gauss, Poicar y Albert Einstein, entre muchos más, que gracias a su trabajo académico y científico demostraron al mundo que las matemáticas trasciende la realidad del ser humano, siendo clave para el desarrollo integral de las sociedades.

Igualmente, los representantes de la época las enseñaban con sus producciones, a tal punto que se originó como una ciencia práctica para facilitar el computo del calendario, la administración de cosechas, la organización de trabajo públicos y la recolecta de impuestos; Al igual que la escritura se veía reflejada en jeroglíficos sucedía también con los símbolos

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri numéricos, considerándose el uso de tres sistemas de notación diferentes: jeroglíficos, hierático y demótico.

El saber esta ciencia, además de ser satisfactorio, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo matematizado. La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones y se considera una de las destrezas más demandadas en los lugares de trabajo. Además, como lo explica Abad et al (2019) “a partir del estudio de la matemática, los estudiantes desarrollan procesos mentales que les permiten reconstruir, construir, afianzar y aplicar este conocimiento en el momento que el medio lo requiera” (p.452), es así como, la práctica docente debe ser planificada intencionalmente, dinámica en sus estrategias para cambiar actitudes en los estudiantes, de forma que se concientice hacia un autoaprendizaje responsable; y, debe ser evaluado permanentemente.

Teniendo como referencia lo que plantea los Estándares Básicos de Competencia: en el caso de los números naturales, las experiencias con las distintas formas de conteo y con las operaciones usuales (suma, resta, multiplicación y división) generan una comprensión del concepto de número asociado a la acción de contar con unidades de conteo simples o complejas y con la reunión, la separación, la repetición y la repartición de cantidades discretas. (MEN, 2003, p. 59)

En cierta medida lo que se busca con los números es que los estudiantes articulen un conjunto de habilidades y destrezas donde los puedan relacionar a la vida diaria con gran sentido de apropiación y significado.

El desarrollo del pensamiento numérico demanda subyugar gradualmente una serie de técnicas, nociones, procesos e hipótesis contextualizadas a realidades presentes en el mundo,

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri para establecer las estructuras conceptuales de los disímiles sistemas numéricos obligatorios para la educación y su usanza oportuna a través de los múltiples sistemas de numeración con los que se representan (MEN, 2013, p.60).

Para León et al (2017) citando a Martínez (s.f), el pensamiento numérico se refiere a:

Aquello que la mente puede hacer con los números. Dicho pensamiento estará más desarrollado cuan más compleja sea la acción que realice el sujeto con los mismos. Pocas cosas abstractas nos son tan `familiares` como los números naturales en su estado más puro: 1, 2, 3, 4, 5, ... No obstante, los cálculos con números, incluso tratándose de números naturales, pueden ser trabajosos, y llegar a obtener el número correcto puede ser difícil en multitud de ocasiones” (León et al, s.f., p.39)

Para Barreto Correa,

el perfeccionamiento del pensamiento numérico comprende constructos como el pensamiento relacional, el sentido numérico y el pensamiento cuantitativo flexible (...).

El pensamiento relacional se refiere a las relaciones, valga la redundancia, que constituye el alumno entre los números, vinculando ideas para sacar conclusiones complejas de ideas más sencillas (...). El pensamiento cuantitativo flexible lo establece la capacidad para encontrar diferentes soluciones a un sólo problema, seleccionando la más conveniente y oportuna. Finalmente, el sentido numérico permite deducir disímiles situaciones numéricas y dar significado a los números a través de sus diversas representaciones en diferentes contextos. (2018, pp. 62-63)

Es importante mencionar que depende del contexto en donde se desarrolle las matemáticas, así mismo, va a ser el interés de los estudiantes por esta, por tal motivo el ambiente debe proporcionar situaciones ricas y significativas para el alumno. Tal es el caso de la

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

tecnología donde trasciende de lo particular a lo general proporcionando así, espacios razonables, por lo que, para este trabajo se manejan las competencias de pensamiento numérico: suma, resta, división, multiplicación y resolución de problemas.

### **Marco Conceptual**

En el marco de este proceso surgen conceptos claves que son prioridad debido al tema investigativo. A continuación, se profundiza en ciertas definiciones de aprendizaje, tecnología, educación y matemáticas, con el objetivo de exponer la significancia de dichas variables para el proceso que se lleva a cabo.

### **Matemáticas**

Según lo planteado por Arch Tirado et al (2013)

Las matemáticas se encuentran presentes de manera significativa en la vida cotidiana de cada ser humano, a veces de una forma casi imperceptible y otras, de manera más práctica en el lenguaje interno, oral o escrito. Recurrimos a las matemáticas como parte de nuestro quehacer diario mediante la aplicación práctica de diversas medidas como: edad, grado escolar, calificación obtenida en un examen, cantidad de comida que hemos ingerido, peso, distancias, etc. (p. 5).

Es un área fundamental en el desarrollo integral del ser humano, no obstante, la mayoría de los estudiantes perciben un alto grado de complejidad para aprender matemáticas, pero en la actualidad, los docentes tienen la oportunidad de cambiar ese paradigma, integrando las TIC al currículo, relacionando las realidades del educando de forma palpable con el desarrollo de contenidos novedosos.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Operaciones básicas de las matemáticas**

Según el MEN (2003),

en el caso de los números naturales, las experiencias con las distintas formas de conteo y con las operaciones usuales (suma, resta, multiplicación y división) generan una comprensión del concepto de número asociado a la acción de contar con unidades de conteo simples o complejas y con la reunión, la separación, la repetición y la repartición de cantidades discretas (p. 59).

En cierta medida, lo que se busca con los números es que los estudiantes articulen un conjunto de habilidades y destrezas donde los puedan relacionar a la vida diaria con gran sentido de apropiación y significado, para ello, se despliegan las operaciones principales como la suma, resta, multiplicación y división, a continuación, se despliegan los conceptos dados a las operaciones según el portal Colombia Aprende del Ministerio de Educación Nacional. (MEN, s.f.)

La suma es conocida como adicción y es la operación básica en matemáticas que primero se aprende a realizar; consiste en añadir o combinar dos o más números para conseguir una cantidad final. Para el caso particular de estudio, se pretende con la orientación de esta operación que los estudiantes del grado tercero aprendan a relacionar cuando un número se suma con otro y se obtiene una cantidad mayor, además, que pueda aplicar dicha operación en diferentes contextos y diversos objetos y cantidades.

Las propiedades de la suma están relacionadas con el orden de los números.

- Propiedad conmutativa de la suma: el resultado de la suma no varía si se cambia el orden de los sumandos.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

- Propiedad asociativa de la suma: significa que, en la suma de tres o más números, el resultado de la suma siempre es igual independientemente de cómo se agrupen esos números.

La segunda operación vista es la resta, conocida también como sustracción, obteniendo un resultado al eliminar de una cantidad cierta parte de ella. Las partes que componen la resta son el minuendo, el sustraendo y el resultado. Con la implementación del OVA se pretende que los estudiantes de tercero de primaria comprendan la estructura y solución de una resta sin importar la cantidad y el tipo de resta.

Por otra parte, se encuentra la multiplicación, operación que significa veces (o una suma repetida), es decir, sumamos la primera cantidad tantas veces como indica la segunda. Con el OVA a diseñar, se pretende que los estudiantes dejen a un lado el “coco” de las matemáticas como siempre lo ha sido, las multiplicaciones.

Las propiedades de la multiplicación son:

- Propiedad distributiva: la multiplicación de un número por una suma corresponde a la suma de multiplicaciones de dicho número por cada uno de los sumandos.
- Propiedad conmutativa: en esta ocasión el orden de los factores no altera el producto.
- Propiedad asociativa: los modos de agrupar cada uno de los factores no varían el resultado de la multiplicación.

La división es una de las operaciones fundamentales de las matemáticas, consiste en ir repartiendo en partes iguales, un total. Para el grado tercero se explica que es una división los términos y la solución de divisiones por una cifra. Las partes de la división son: el dividendo o número o los números que se van a dividir; divisor: son los números por el que se va dividir;

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

cociente: es el resultado de la división y el resto son los números o cifras que no se han logrado difundir (generalmente suele ser un cero o un número menor que el divisor).

Respecto a los tipos de división se encuentran la división exacta que se da cuando el resultado es cero; y, la división inexacta cuando el resultado es un número diferente a cero y este debe ser menor que el divisor.

### **Pensamiento Numérico**

Según los Estándares Básicos de Competencia, el pensamiento numérico es entendido como:

El desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan (MEN, 2013, p. 60).

Es importante mencionar que, depende del contexto en donde se desarrolle las matemáticas, así mismo, será el interés de los estudiantes por esta; el ambiente juega un papel importante para proporcionar situaciones ricas y significativas para el alumno. Tal es el caso de la tecnología donde trasciende de lo particular a lo general, proporcionando así espacios razonables.

Otra situación que involucra el desarrollo del pensamiento numérico según Obando Zapata & Vásquez Lasprilla (2008) hace referencia a “la comprensión del significado de los números, a sus diferentes interpretaciones y representaciones, a la utilización de su poder descriptivo, al reconocimiento del valor (tamaño) absoluto y relativo de los números” (p.2). Es

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri necesario conceptualizar el significado del pensamiento numérico en el desarrollo integral del estudiante, donde cada una de las actividades debe estar estrictamente planeada y enfocada a propiciar momentos reflexivos y significativos en el estudiante.

Según los autores Obando y Vásquez se debe aceptar que la escuela, como líder institucional, juega un papel vital en el desarrollo de los aprendizajes, todas las acciones que se encaminen desde distintos contextos permitirán generar un proceso de enseñanza-aprendizaje adecuado y con la claridad de que sus resultados se dan a largo plazo, sugieren centrar los esfuerzos pedagógicos al interior del aula en:

- Conocimiento de los múltiples usos de los números.
- La comprensión de las relaciones y las operaciones.
- Sentido de número y estimación.
- El conteo y las estrategias para operar a través del conteo.

### **Evaluación del Pensamiento Numérico**

Teniendo como referencia la evaluación cuantitativa según el Decreto 1290 del 2009 del MEN, se define como evaluación “la medición de los niveles de desempeños, que son claramente cuantificables, de acuerdo con la escala de valoración Institucional, vista la evaluación como un proceso constitutivo del proceso de enseñanza aprendizaje” (MEN, 2009, Art. 4); partiendo de este concepto, se pretende que con las actividades a realizar con el OVA los estudiantes comprendan más fácil las diferentes temáticas que conlleven a un fortalecimiento y desarrollo del pensamiento numérico.

### **Formulación, tratamiento y resolución de problemas**

El estándar básico de competencia en matemáticas se manifiesta por medio de una situación problema que trasciende a una condición mental de perseverancia e indagación, que permite que el discente desencadene diversas habilidades para encontrar soluciones, verificar resultados e interpretarlos conforme los escenarios que le fueron suministrados y otros que se pueda imaginar y sirvan de referencia a realidades propias de cada estudiante y su entorno.

### **Actividades interactivas en matemáticas**

Las matemáticas están encargadas de conceptos abstractos (invisibles) y de símbolos. En este sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta asignatura porque permite que el estudiante se acerque a los conceptos, utilizar actividades interactivas como apoyo visual y experimental ayuda a la comprensión de muchos temas de esta materia. (Ministerio de Educación Nacional, 2012)

Desde este enfoque, la implementación del OVA al aprendizaje de los estudiantes del grado tercero se presenta como una alternativa para que los conceptos, símbolos y procesos que son abstractos los puedan visualizar con las actividades planificadas.

### **Aprendizaje**

Saldivar Morales citada por Hayakawa Rebaza (2016) manifiesta que el aprendizaje “es la única forma de obtener un conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas. El valor de aprender tiene como finalidad la búsqueda habitual de conocimientos a través de estudio, la reflexión de las experiencias vividas y una visión profunda de la realidad” (p.6).

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Según esto, las personas están inmersas en experiencias nuevas, relacionadas con los conocimientos previos que tienen de determinado tema; estableciendo así, nuevos conceptos de consolidación y firmeza en cuanto a la confianza y autonomía que tienen frente al quehacer diario.

### **Actividades Multimedia e Interactivas**

Las actividades multimediales interactivas se convierten “en una poderosa herramienta pedagógica y didáctica que aprovecha nuestra capacidad multisensorial. La combinación de textos, gráficos, sonidos y fotografías, animaciones y videos permite transmitir el conocimiento de manera mucho más natural, vivida y dinámica” (Ministerio de Educación Nacional, s.f., párr. 1). En relación con la metodología del OVA, es viable para que los estudiantes mejoren significativamente el proceso del pensamiento numérico a partir de las actividades planteadas.

### **Plataformas de aprendizaje online**

“La educación virtual también llamada ‘educación en línea’, se refiere al desarrollo de programas y creación de plataformas que tienen como escenario de enseñanza y aprendizaje, el ciberespacio” (Ministerio de Educación Nacional, 2017, párr. 3).

### **Exelearning**

Exelearning es una herramienta tecnológica de código abierto (Open Source) que facilita la creación de contenidos educativos sin necesidad de ser experto en HTML o XML. Se trata de una aplicación multiplataforma que permite la utilización de árboles de contenido, elementos

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri multimedia, actividades interactivas de autoevaluación, facilitando la exportación del contenido generado a múltiples formatos: HTML, SCORM, IMS, etc.

El proyecto Exelearning fue financiado por el Gobierno de Nueva Zelanda y coordinado por la University of Auckland, The Auckland University of Technology y Tairawhiti Polytechnic. En el proyecto participaron un amplio grupo de colaboradores de todo el mundo. (Exelearning, s.f.)

### ***Las características principales de Exelearning***

- Es una herramienta intuitiva y fácil de usar que permite a los formadores publicar páginas web educativas o módulos de un curso de alta calidad.
- Ofrece capacidades profesionales para la creación de contenidos educativos web, utilizando formatos estándar (IMS, SCORM) ampliamente utilizados en los Sistemas de Gestión de Aprendizaje.
- Es una herramienta de producción de contenidos web que puede trabajar sin conexión a Internet.
- Exelearning imitará las funcionalidades de un editor de contenido para que los autores puedan visualizar textos, imágenes, iconos, tablas, sonidos, etc.
- Sus contenidos exportados en formatos IMS o SCORM pueden integrarse en Moodle, por lo que facilita la creación de contenidos educativos en esta plataforma.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Marco Tecnológico**

Con la finalidad de cumplir los objetivos de este proyecto de investigación se integró un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como herramienta principal, para lo cual se hace uso de servicio de internet, computadores, parlantes y video beam, elementos primordiales para el funcionamiento de este recurso tecnológico.

### **Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA)**

Conforme lo expone, Jurado Erazo (2010) citando al MEN un OVA es “un conjunto de recursos digitales que pueden ser utilizados en diversos contextos, con un propósito educativo, donde, un recurso digital es cualquier tipo de información que se encuentra almacenada en formato digital” (p. 66); desde este enfoque se considera que las herramientas que se utilicen en el acto educativo deben estar ligadas a las nuevas tecnologías, debido a que en el internet se encuentran innumerables softwares y aplicaciones que se pueden orientar en la formación del ser humano.

Conforme lo plantea el MEN (2012) los componentes estructurales de un OVA corresponden a:

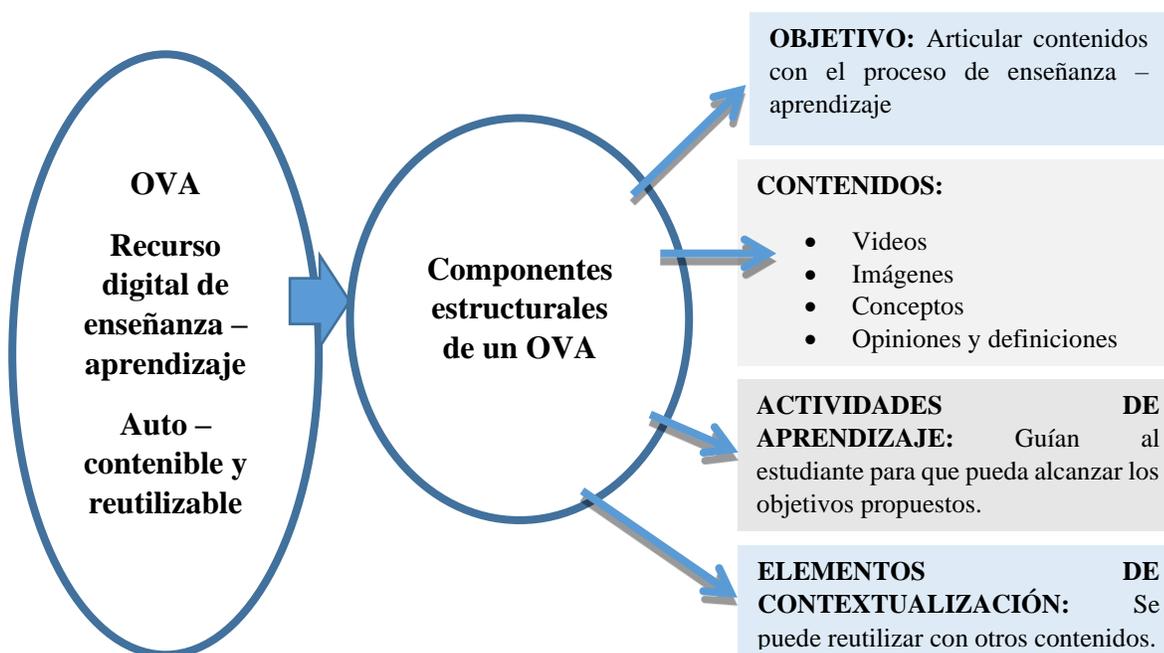
- **Objetivos:** expresan de manera explícita lo que el estudiante va a aprender.
- **Contenidos:** se refiere a los tipos de conocimiento y sus múltiples formas de representarlos, pueden ser: definiciones, explicaciones, artículos, videos, entrevistas, lecturas, opiniones, incluyendo enlaces a otros objetos, fuentes, referencias.
- **Actividades de aprendizaje:** guían al estudiante para alcanzar los objetivos propuestos.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

- Elementos de contextualización: permiten reutilizar el objeto en otros escenarios, como por ejemplo los textos de introducción, el tipo de licenciamiento y los créditos del objeto.

### Figura 1

Esquema de un OVA



*Nota:* Adaptado de MEN (2012). Recursos Educativos Digitales Abiertos.

### Software Educativo

Según Rodrigo Lamas (2000) citado por Castro Díaz (2008) el software educativo “es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo”. Se entiende como una oportunidad para que la educación rompa ese paradigma tradicional con el auge de las nuevas tecnologías, entre ellos se encuentra, el innumerable software educativo que se encuentra en la red, con el único propósito de trascender en el aprendizaje de los estudiantes con nuevos conceptos significativos.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Plataforma de Educaplay**

Una de las características más importantes de Educaplay es que cualquier actividad realizada en el portal es auto corregible y que su contenido está expuesto en nueve idiomas (español, inglés, francés portugués, holandés, gallego, catalán, euskera e italiano). Además, los procesos que se realizan pueden ser integrados a diferentes plataformas o aulas virtuales.

Las actividades interactivas que se pueden desarrollar en esta plataforma son: adivinanzas, completar, crucigramas, diálogo, dictado, mapa interactivo, ordenar letras, ordenar palabras, crear presentaciones, relacionar, relacionar columnas, relacionar mosaico, sopa, test, videoquiz y ruleta de palabras.

Los docentes tienen la oportunidad de diseñar, al gusto de ellos, el tipo de actividad con la que quieren trabajar, para el caso de este trabajo, son el videoquiz, (trata de intercalar preguntas en la proyección de un video a través de la elección de secuencias), presentaciones, (recopila y muestra contenidos como textos, imágenes, audios y videos), test (consiste en contestar una serie de preguntas encadenadas secuencialmente cada pregunta viene definida por un texto, acompañado de una imagen o un sonido).

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Diseño Metodológico**

El presente estudio se basa en un enfoque cualitativo de corte descriptivo mediante la observación participante, que tal como lo manifiestan Hernández-Sampieri et al (2014)

Se caracteriza por indagar de manera dinámica entre los hechos y la interpretación de resultados de un fenómeno, a través de una revisión inicial de literatura para ser complementada con un diagnóstico situacional que no siempre es específico, sino que se da desde la inducción y la lógica, y va de lo particular a lo general. (pp.7-8)

La meta de la presente investigación que va alineado a lo expuesto por Hernández-Sampieri es describir, comprender e interpretar de manera subjetiva el fenómeno, y sus componentes, de la implementación de herramientas digitales para la apropiación significativa de contenidos matemáticas, específicamente, de pensamiento numérico; esto permitirá desarrollar apreciaciones conceptuales a partir de un análisis de datos que surgen de estudiar la población de estudiantes de grado tercero de la IE Dante Alighieri del municipio de San Vicente del Caguán.

La importancia de la escogencia de ésta metodología radica en que el conocimiento actual del tema de investigación es poco, no hay muchos antecedentes en la región de la Orinoquía y menos aún donde se ubica la institución a analizar, por otro lado, a nivel educativo, la investigación cualitativa es la apropiada para abordar problemáticas de tipo social, lo que permite afrontar directamente la reflexión sobre los factores que inciden en la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Tipo y diseño del estudio**

Como lo expresa también Bernal (2010) los estudios descriptivos tienen como propósito “la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri descripción detallada de las partes, categorías o clases de ese objeto” (p.113). Esto permitió interpretar adecuadamente, como se da el fenómeno de la implementación de las tecnologías emergentes y recursos como el OVA para la enseñanza de las matemáticas, partiendo de un diagnóstico de lo que sucede al interior del aula cuando se interactúa con el objeto virtual y los resultados evaluativos en cuanto a conocimiento y aplicación en la resolución de problemas.

Se tuvo algunos elementos de aproximación cuantitativa a través de una prueba pre - diagnóstica de conocimientos, aplicada mediante la técnica de la encuesta, dando como resultado un alto porcentaje de error u omisión, lo que evidenció la necesidad de intervenir para mejorar dicho desempeño con la implementación del OVA, particularizado en el pensamiento numérico; para posteriormente, evaluar su pertinencia, eficacia y ajuste a la necesidad del grupo objeto de estudio.

Como se aludió previamente, se articuló con una revisión sistemática de literatura que detectó bibliografía y otro material que permitió la elaboración del marco de referencia para la investigación y, al darle carácter descriptivo, se pudo diagnosticar el fenómeno surgido de la formulación del problema de una forma básica para dar pie, más adelante, a otro tipo de investigación que brindará elementos adicionales para mejorar la práctica docente en pro de un rendimiento adecuado del estudiante en el área matemática.

### **Alcance**

Como se mencionó en el aparte anterior, por medio del acopio bibliográfico, se realizó un marco teórico aproximativo al uso y aprovechamiento de los recursos TIC en la enseñanza y aprendizaje significativo, especialmente, lo correspondiente a lo estipulado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en los DBA's 1, 2 y 3 de la malla curricular del grado tercero

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri en el componente de pensamiento numérico; lo cual a su vez, proporcionó elementos para la construcción de instrumentos que evalúen las competencias digitales adquiridas, percepción del OVA y conocimiento.

Con la interpretación de los datos cualitativos se obtiene información clave de la percepción de los que integran el grado tercero de la IE Dante Alighieri, analizando variables sobre la herramienta mediada por TIC; lo que conlleva, a familiarizar, al mediano plazo, sobre su integración en otras dimensiones del conocimiento en básica primaria.

Al finalizar la implementación de este proyecto de investigación se busca que los estudiantes del grado tercero de la básica primaria mejoren su desempeño académico con el desarrollo de diferentes actividades del área de matemáticas, en relación con la suma, resta, multiplicación, división y solución de situaciones problemáticas y por ende, el fortalecimiento del pensamiento numérico a través de una propuesta pedagógica mediada por un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como recurso tecnológico en el aula de clase.

### **Población y muestra**

La Institución Educativa Dante Alighieri se encuentra ubicada en el municipio de San Vicente del Caguán, Sede Diego Omar García; atiende anualmente una población promedio y flotante de 2.000 estudiantes en todas las sedes; el municipio de San Vicente del Caguán, es uno de los 16 municipios que conforman el departamento del Caquetá, contando con un 40% de conectividad en sus cabeceras municipales y zonas rurales aledañas pero con deficiencias en dicha conectividad, debido a su extensión territorial y los gastos en que deben incurrirse por concepto de desplazamiento, infraestructura y soporte técnico.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Al realizar un análisis de costo-efectividad, disponibilidad y acceso, se determinó una muestra no probabilística por conveniencia, de 30 estudiantes, la muestra representativa correspondió a estudiantes del grado escolar ya mencionado, que, en consecuencia, satisfacen los propósitos investigativos.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

Inclusión: Estudiantes del grado tercero IE Dante Alighieri.

Exclusión: No aceptar participar en el estudio o no contar con la disponibilidad y medios para hacerlo.

### **Métodos de recolección de información**

La técnica de recolección de datos es de naturaleza cualitativa basada inicialmente en un análisis documental, que determinó la categorización de variables, instrumento a adoptar, adaptar o elaborar; y estrategias pedagógicas para incluir en el OVA.

La revisión de literatura se realizó teniendo en cuenta la guía y especificaciones planteadas por Kitchenham (2004) y Andreasen (2014) citados por Benet Rodríguez et al (2015), desarrollando en primera instancia, una planificación de los puntos clave a revisar, desarrollo de la revisión primaria y secundaria existente a nivel nacional e internacional, para culminar con la escritura de los temas priorizados; además, se basó en los conceptos emanados del tesoro de la Unesco, referente a competencia, aprendizaje significativo, TIC y OVA.

El cuestionario tipo encuesta virtual y presencial, es la técnica utilizada, en donde se solicita información de un individuo a modo de preguntas cerradas y abiertas, para obtener datos sobre el problema identificado. (Hernández Sampieri et al, 2014). La elección de dicho

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri instrumento responde a la necesidad de proporcionar un mejor acercamiento al grupo de estudiantes, a sus vivencias y percepciones en torno a la apropiación del OVA. En razón a los temas de conectividad mencionados, el diligenciamiento de los formularios se realizó en forma manual.

Igualmente, se llevó a cabo una observación que permite identificar las ventajas y falencias presentadas al momento de interactuar con el OVA, la recolección de datos se hace mediante una bitácora de observación que registra puntualmente los momentos de enseñanza y aprendizaje, tal como lo expresa, Bernal (2010), en este tipo de recolección de información, el observador hace parte de la situación a observar, lo que brinda un conocimiento directo sobre el fenómeno para hacer interpretaciones más claras.

En ese orden de ideas se cuenta con:

- Instrumento de recolección de información de actividad: guía o bitácora de observación y seguimiento a estudiantes en el aula cuando interactúen con el OVA, por tanto, este instrumento, se aplica dentro del proceso de intervención y consta de los momentos formativos (pre activación, estructuración y transferencia), objetivos de la actividad, resultados obtenidos a nivel evaluativo según visión del docente.
- Instrumento de prueba diagnóstica: prueba que se realizó con los estudiantes para comparar con respecto al prediagnóstico Institucional (en la página 67 de este documento se detalla información al respecto) donde se indica que dentro de las reflexiones realizadas al momento de definir el tema de investigación, se tuvieron en cuenta los resultados de las pruebas Saber del grado tercero de primaria (2018 a 2020) donde se evaluaron las competencias en matemáticas a los estudiantes respecto a los criterios de: comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri de procedimientos, en los cuales no se contaba con resultados meritorios y los estudiantes no evidenciaban un logro significativo.

- Instrumento evaluativo de las competencias digitales y percepción de los estudiantes respecto al OVA.

### **Categorías de análisis**

- La investigación de la enseñanza del pensamiento numérico conforme los DBA´s 1, 2 y 3 expedidos por el MEN para el grado tercero de básica primaria.
- Manejo del recurso OVA por parte de los estudiantes.
- Un trabajo dinámico, sistemático y tecnológico, que pueda ser permanente en los estudiantes y docentes.

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 1***Categorías de Análisis*

<b>Tipo de categoría</b>	<b>Categoría</b>	<b>Conceptualización</b>	<b>Autores - año</b>	<b>Codificación</b>
Deductiva	Perfil sociodemográfico	a. Género (ambos) b. Edad (ambos) c. Estrato d. Disponibilidad de recursos TIC	Taquez, Rengifo, & Mejía (2017)	Medición en función a las variables sociodemográficas de cada estudiante.
Deductiva (Emergente)	Pensamiento numérico grado tercero (aprendizaje significativo)	Interpreta, formula y resuelve problemas aditivos de composición, transformación y comparación en diversos contextos; y multiplicativos, directos e inversos, en diferentes contextos. Propone, desarrolla y justifica estrategias para hacer estimaciones y cálculos con operaciones básicas en la solución de problemas. Establece comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas.	(MEN, 2018)	Simbolización abierta que se funda de forma unánime con la información obtenida de los sujetos de estudio, mediante las redes semánticas que se definan.  Codificación conforme a criterios de preeminencia, encadenamiento y conveniencia frente al nivel de competencia que corresponda al DBA para matemáticas (1 al 3) grado tercero.
	Valoración de los recursos pedagógicos para integrar en el OVA Habilidad instrumental, actitudinal para el	Estrategia pedagógica acorde con los DBA y mediada por TIC (integrada e innovadora) <u>TIC</u> : Herramientas de comunicación e intercambio de conocimientos experiencias entre el alumno y el profesor. La UNESCO define la visión de las TIC en la educación: “Un mundo sin fronteras, en el cual las tecnologías apoyen una	(UNESCO, 2016; MEN, 2017; MEN, 2013)	

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Tipo de categoría	Categoría	Conceptualización	Autores - año	Codificación
uso e integración del OVA en el componente de pensamiento numérico	de	<p>educación que permita erigir sociedades integradoras y cognitivas”.</p> <p><u>DBA</u>: Conjunto de aprendizajes estructurantes que construyen los niños a través de 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.</p> <p><u>Competencia matemática</u>: distinguida por el conocimiento conceptual y el conocimiento procedimental. El primero, está más cercano a la reflexión y se caracteriza por ser un conocimiento teórico, producido por la actividad cognitiva, muy rico en relaciones entre sus componentes y con otros conocimientos; tiene un carácter declarativo y se asocia con el saber qué y el saber por qué. Por su parte, el procedimental está más cercano a la acción y se relaciona con las técnicas y las estrategias para representar conceptos y para transformar dichas representaciones.</p>		

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Fases y/o actividades de estudio**

Las fases de estudio se dispusieron en primera instancia, por la búsqueda bibliográfica con la que se logra establecer claramente la propuesta del proyecto, construir una tabla analítica de referentes bibliográficos, definir actividades, estimar limitantes, establecer el problema, los objetivos y la justificación. Paulatinamente, se elaboraron los antecedentes referenciales del proyecto para redactar el marco teórico y conceptual; el planteamiento del marco metodológico adecuado para alcanzar los objetivos del estudio, seleccionar la muestra consonante con los criterios de inclusión y exclusión esbozados y analizar resultados institucionales.

En segundo lugar, se estructuró la propuesta mediada por TIC para el aprendizaje matemático en los DBA`s para grado tercero, lo que conllevó, a identificar aquellos componentes y recursos TIC (digitales, multimedia, plataformas, etc.) a integrarse en el objeto virtual manteniendo un control constante y realizando pruebas técnicas y de usabilidad respectivas.

En la tercera fase, se realizó el trabajo de campo, para lo cual se solicitó el consentimiento institucional y de los padres de familia para que permitieran el desarrollo de la investigación; se desarrollaron los instrumentos de recolección de datos, teniendo en cuenta los aspectos de veracidad, confiabilidad y cumplimiento de objetivos.

Finalmente, se procedió a la recolección de datos a través de los instrumentos diseñados para tal fin, se verificaron y analizaron los datos obtenidos, con la rigidez metodológica requerida, en cuanto a veracidad, transferibilidad, ratificación y solidez de la información y conforme a las técnicas de análisis de datos descritas más adelante, lo que, contribuyó al diseño y evaluación del OVA.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Técnicas de análisis de datos**

El análisis de datos a nivel bibliográfico se basa en el contenido o información recopilada, de la cual se desarrolló una matriz de sistematización bibliográfica, examinando sitios web, libros, revistas, informes, entre otros; para reseñar y entender mejor el tema a investigar y los conceptos principales.

La información recolectada de los instrumentos fue codificada y agrupada por categorías, igualmente para extender la validez del estudio, se utilizó la estrategia de triangulación, cruzando los datos emanados de los diferentes cuestionarios diligenciados. Para la sistematización de los datos y creación de gráficos se utilizó el programa Microsoft Excel.

### **Aspectos éticos**

Se tiene en circunspección los principios aplicados de consentimiento informado, confidencialidad, independencia y beneficio de los datos. Se mantiene el respeto a la intimidad y confidencialidad de los estudiantes conforme la normatividad colombiana.

Para desarrollar el presente estudio y respetar los talantes éticos se contó con el aval del rector de la IE Dante Alighieri y consentimiento informado a los padres de familia para que sus hijos participaran, dejando constancia de la utilización de los datos para la realización del trabajo de manera generalizada y no individual o identificativa.

Finalmente, se mantiene el criterio de autonomía, sosteniendo que cualquier participante es libre o no, de contestar determinado interrogante; respecto de la validación de los instrumentos, se tuvo en cuenta el análisis e interpretación de los resultados conforme se pueden observar a partir de la página 67 del presente documento.

### **Anatomía del OVA**

Como criterio determinante para proponer una estrategia de aprendizaje apoyada en un OVA, se consideró el hecho de que los estudiantes del grado tercero, de la sede Diego Omar García, en el área de matemáticas, fue ubicada en el nivel bajo, específicamente en lo referente al pensamiento numérico, durante tres años consecutivos (2018 a 2020) según se refleja en el Índice Sintético de Calidad (ISC) que conllevó a que el Ministerio de Educación Nacional (MEN) buscara a nivel nacional solicitar a las IE desarrollar acciones y planes conjuntos para subsanar los resultados mencionados, que apuntaran a la meta de la agenda nacional para el año 2025 “Colombia la más educada en Latinoamérica”.

A continuación, se describe la estructura, propiedades y contenido del OVA; En el apartado de estructura en las tablas 2 a la 14 se explica el fundamento del proceso, en propiedades, se destacan las características técnicas y en el contenido, se describe detalladamente lo referente al diseño.

#### **Estructura**

En este sentido, la propuesta pedagógica tiene como aspecto didáctico la innovación en el aula de clase, se busca una mayor participación de los estudiantes, el desarrollo dinámico de competencias matemáticas y, mayor y mejor comprensión de las temáticas expuestas por el docente.

A continuación, las tablas 2 a la 14 explican el fundamento del proceso que se realizó con base en la propuesta de investigación y en la población objeto de estudio; del mismo modo, se justifica el contenido de las actividades de aprendizaje, en su estructura interna, con los

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

siguientes componentes: descripción, objetivos, instrucción, recurso tecnológico, evidencia, tipo de evidencia, descripción de la evidencia y criterio de evaluación.

**Tabla 2.**

*Actividad OVA de Aprendizaje N°1. Suma.*

<b>Actividad de Aprendizaje N°1</b>	<b>Aprende a sumar. Juegos de sumas para niños.</b>
Descripción:	Esta primera actividad introductoria ayuda a reforzar el concepto de la suma a través de juegos y a despertar en el estudiante la motivación y el interés por el aprendizaje.
Objetivo:	Comprender la solución de cada uno de los ejercicios prácticos de la suma.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• El estudiante tiene que seleccionar la respuesta correcta de las alternativas definidas en la parte inferior.</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la suma.</li> <li>• Plataforma Exelearning.</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 1	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes van solucionando los ejercicios propuestos.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento el cual se evidencia con el desempeño de cada uno de los estudiantes al momento de solucionar y plantear algún tipo de pregunta referente al tema trabajado.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video Beam la actividad 1 de la suma en el OVA. Los estudiantes participan activamente haciendo preguntas y prestando atención a la resolución de los ejercicios propuestos.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones descritas en el OVA.</li> <li>• Propone ejemplos relacionados con el tema de la suma.</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de plantear una operación según su estructura.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 3.**

*Actividad OVA de Aprendizaje N°2. Suma.*

<b>Actividad de Aprendizaje N°2</b>	Video Educativos Aula 365, Aprender a Sumar Fácil.
Descripción:	El video explica la estructura de la suma, las diferentes formas de dar solución a esta operación matemática de manera didáctica y creativa.
Objetivo:	Comprender las diferentes formas de solución para sumar en cada uno de los ejercicios prácticos.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la suma</li> <li>• Plataforma Exelearning</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 2	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes, a partir del video, solucionan cada operación en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento, el cual se evidencia con el desempeño de cada uno de los estudiantes, al momento de solucionar y plantear algún tipo de pregunta referente al tema trabajado.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta, con el video beam, la actividad 2 del OVA. Los estudiantes participan activamente haciendo preguntas y prestando atención a lo que se va evidenciando en el video.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones similares de las vistas en el video.</li> <li>• Propone ejemplos relacionados con el tema de la suma.</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de plantear una operación según su estructura.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 4.***Actividad OVA de Aprendizaje N°3. Suma*

<b>Actividad de Aprendizaje N°3</b>	Ejercicios prácticos de la suma por una cifra y dos cifras. <b><u><a href="http://www.bosquedefantasias.com">www.bosquedefantasias.com</a></u></b>
Descripción:	Cada sesión muestra información y datos numéricos donde el estudiante debe analizarla para poder responder la operación que debe desarrollar con la respuesta correcta.
Objetivo:	Fortalecer el pensamiento numérico a través del análisis y solución de ejercicios prácticos de la suma con una y dos cifras.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Análisis y solución de los ejercicios planteados</li> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 3	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes observan los ejercicios del OVA y realizan cada una de las operaciones en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Se trabaja el desempeño del pensamiento numérico con cada uno de los ejercicios.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video Beam la actividad 3 del OVA. Los estudiantes realizan las operaciones en el cuaderno y se va socializando los resultados de cada una de ellas.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar operaciones similares de las vistas en los ejercicios.</li> <li>• Proponer ideas para dar solución a las operaciones.</li> <li>• Profundizar en problemas resueltos, planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas.</li> <li>• Interpretar y ordenar la operación para solucionarla correctamente.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 5.***Actividad OVA de aprendizaje N°4. Suma.*

<b>Actividad De Aprendizaje N°4</b>	Trabajando situaciones problemáticas para la selección de respuesta correcta. Test Educaplay.
Descripción:	Se presenta una imagen y un texto donde el estudiante debe interpretar y así plantear las operaciones indicadas para poder marcar la respuesta correcta.
Objetivo:	Fortalecer el pensamiento numérico a través de la solución de una situación problemática.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Análisis de las ilustraciones</li> <li>• Solución de las operaciones</li> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos Tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 4	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes solucionan el problema de acuerdo con lo planteado en la imagen y alternativas de respuesta.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento a partir de la interpretación del problema con la información que da la imagen.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 4 del OVA. Los estudiantes interpretan y con la ayuda del docente dan solución al problema.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer e interpretar la información del problema matemático.</li> <li>• Analizar la manera de resolver la operación.</li> <li>• Resolver la operación según la información de la ilustración.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 6.***Actividad OVA de Aprendizaje N°1. Resta*

<b>Actividad de Aprendizaje N°1</b>	Aprender a Restar: <a href="http://juegosinfantiles.bosquedefantasia.com">juegosinfantiles.bosquedefantasia.com</a>
Descripción:	La página gratuita de <a href="http://juegosinfantiles.bosquedefantasia.com">juegosinfantiles.bosquedefantasia.com</a> contiene juegos para aprender a restar, resta básica, fichas de resta y cuadernillo de resta. El profesor seleccionará el tipo de juego a desarrollar y el estudiante debe responder y solucionar la operación indicada para dar la respuesta correcta.
Objetivo:	Mejorar el aprendizaje de la resta como operación básica de la matemática a partir de la instrucción del profesor y el apoyo de la herramienta didáctica en web.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Interpretación del video</li> <li>• Solución de ejercicios de la resta</li> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos Tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 1	Participación de los estudiantes a través de preguntas, análisis y resolución de ejercicios planteados en línea.
Tipo de evidencia	Desempeño
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta el sitio web para la actividad 1. Resta del OVA. Los estudiantes interpretan, analizan y con la ayuda del docente dan solución a los ejercicios planteados online
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer e interpretar la información en Web</li> <li>• Analizar los ejercicios seleccionados por el profesor.</li> <li>• Resolver ejercicios de restas según la información web.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 7.***Actividad OVA de Aprendizaje N°2. Resta*

<b>Actividad de Aprendizaje N°2</b>	Video como aprender a restar, Aula 365
Descripción:	El video explica la estructura y razonamiento matemático de diferentes procedimientos para solucionar los ejercicios de resta.
Objetivo:	Comprender los diferentes procedimientos para la solución de la operación matemática resta.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la suma, resta.</li> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos Tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 2	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes a partir del video solucionan cada operación en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento el cual se evidencia con el desempeño de cada uno de los estudiantes al momento de solucionar y plantear algún tipo de pregunta referente al tema trabajado.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 2 del OVA. Los estudiantes observan y participan haciendo preguntas y prestando atención a lo evidenciado en el video.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones similares de las vistas en el video.</li> <li>• Propone ejemplos relacionados con los temas presentados.</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de plantear una resta y su estructura.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 8.**

*Actividad OVA de Aprendizaje N°3. Resta.*

<b>Actividad de Aprendizaje N°3</b>	Ficha de restas.
Descripción:	Se presenta una ficha con diferentes ejercicios de la resta para que el estudiante pueda practicar su aprendizaje y resuelva dudas.
Objetivo:	Fortalecer el pensamiento numérico a partir de la solución de los ejercicios planteados.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Solución de las operaciones</li> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Trabajo en el cuaderno</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 3	Participación de los estudiantes a través de preguntas y solución de cada uno de los ejercicios
Tipo de evidencia	Desempeño y conocimiento
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 3 del OVA. Los estudiantes analizan y solucionan cada uno de los ejercicios en sus cuadernos de matemáticas.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve ejercicios de restas.</li> <li>• Comprende los procedimientos para resolver restas.</li> <li>• Resuelve inquietudes o dudas sobre la resta</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 9**

*Actividad OVA de Aprendizaje N°4. Resta.*

<b>Actividad de Aprendizaje N°4</b>	El test consta de varias preguntas, en cada pregunta hay una operación o una imagen con problema donde el estudiante debe plantear la solución y marcar la respuesta correcta para poder pasar a la siguiente pregunta.
Descripción:	<p>El test recoge la didáctica de las anteriores actividades con el fin de que el estudiante pueda expresar su aprendizaje en la solución de cada pregunta.</p> <p>Además, hay una variable que cuando se inicia la primera pregunta se activa un cronometro, lo cual genera un factor de competencia entre el estudiante o algún compañero para ver cuál soluciona más rápido cada pregunta.</p> <p>Al momento de solucionar cada pregunta, el estudiante debe marcar la respuesta correcta y así darle clic en siguiente para poder pasar a la siguiente pregunta.</p>
Objetivo:	Fortalecer el pensamiento numérico a partir de la solución del test.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Interpretación de la imagen y problemas</li> <li>• Solución de las operaciones</li> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Trabajo en el cuaderno</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 4	Participación de los estudiantes a través de preguntas y solución de cada uno de los interrogantes del test.
Tipo de evidencia	Desempeño y conocimiento
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 4 del OVA. Los estudiantes solucionan cada una de las preguntas del test en sus cuadernos de matemáticas.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver operaciones y problemas.</li> <li>• Comprender cada operación y problema del test.</li> <li>• Analizar problemas y operaciones.</li> <li>• Interpretar cada una de las preguntas test.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 10.**

*Actividad OVA de Aprendizaje N°1. Multiplicación*

<b>Actividad de Aprendizaje N°1</b>	Aprende a multiplicar. Video Sobre ¿Qué es la multiplicación? para niños
Descripción:	El video explica la definición y estructura de la multiplicación y en qué momento se hace dicha operación, también se puede visualizar ejercicios didácticos mediante dibujos con explicación detallada del resultado.
Objetivo:	Comprender la solución de cada ejercicio planteado con relación a la multiplicación.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la multiplicación.</li> <li>• Plataforma Exelearning.</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 1	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes a partir del video solucionan cada operación en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento el cual se evidencia con el desempeño de cada uno de los estudiantes al momento de solucionar y plantear algún tipo de pregunta referente al tema trabajado.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 1 del OVA. Los estudiantes participan activamente haciendo preguntas y prestando atención a lo que se va evidenciando en el video.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones similares de las vistas en el video.</li> <li>• Propone ejemplos relacionados con el tema de la multiplicación</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de plantear una operación según su estructura.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 11.**

*Actividad OVA de Aprendizaje N°2. Multiplicación*

<b>Actividad de Aprendizaje N°2</b>	<b>Aprender A Multiplicar</b>
Descripción:	En este espacio se tiene tres juegos didácticos que le permite al estudiante resolver ejercicios de multiplicación de una manera dinámica.
Objetivo:	Comprender la solución de cada ejercicio planteado con relación a la multiplicación.
Instrucciones :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• El estudiante tiene que seleccionar la respuesta correcta que aparecerá en la parte inferior.</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la multiplicación.</li> <li>• Plataforma Exelearning.</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 2	Participación de los estudiantes a través de preguntas, observación y se da paso a la solución de cada operación en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Participación de los estudiantes a través de preguntas, observación e interpretación de los problemas, tabla e imágenes.
Descripción (de la evidencia)	<p>En la primera presentación se muestra un ejercicio de multiplicación donde el estudiante debe saber cuál es su resultado, dando clic en la respuesta correcta que aparece en la parte inferior.</p> <p>La segunda presentación aparece en la parte superior una cifra, en donde el estudiante deberá seleccionar la operación que corresponde a ese resultado.</p> <p>La tercera presentación muestra unas ilustraciones y el estudiante tiene que completar su resultado.</p>
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer e interpretar la información del problema matemático.</li> <li>• Analizar el contexto donde se presenta el problema.</li> <li>• Resolver operaciones según la información del problema.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Tabla 12

*Actividad OVA de Aprendizaje N°1. División*

<b>Actividad de Aprendizaje N°1</b>	Video sobre división para niños de tercer grado
Descripción:	El video explica la definición y estructura de la división y en qué momento se hace dicha operación, se explica de manera detallada que es lo inverso a la multiplicación, muestra ejemplos cotidianos y ejercicios mediante un cuento en donde se aplica dicha operación.
Objetivo:	Fortalecer el pensamiento numérico a través del análisis y solución de las operaciones que muestran las ilustraciones.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la multiplicación.</li> <li>• Plataforma Exelearning.</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 1	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes a partir del video solucionan cada operación en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento el cual se evidencia con el desempeño de cada uno de los estudiantes al momento de solucionar y plantear algún tipo de pregunta referente al tema trabajado.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 1 del OVA. Los estudiantes participan activamente haciendo preguntas y prestando atención a lo que se va evidenciando en el video.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones similares de las vistas en el video.</li> <li>• Propone ejemplos relacionados con los temas de las operaciones básicas de las matemáticas.</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de plantear una operación según su estructura.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

**Tabla 13***Actividad OVA de Aprendizaje N°2. División*

<b>Actividad de Aprendizaje N°2</b>	Fichas de División
Descripción:	Se encontrará un PDF en donde aparecerá una serie de ejercicios de completar una secuencia, de analizar gráficas, de unir con flechas, y resolver problemas matemáticos.
Objetivo:	Fortalecer el pensamiento numérico a través del análisis y solución de las operaciones que muestran las ilustraciones.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la multiplicación.</li> <li>• Plataforma Exelearning.</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma Exelearning</li> </ul>
Evidencia actividad 2	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes a partir del video solucionan cada operación en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento el cual se evidencia con el desempeño de cada uno de los estudiantes al momento de solucionar y plantear algún tipo de pregunta referente al tema trabajado.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 1 del OVA. Los estudiantes participan activamente haciendo preguntas y prestando atención a lo que se va evidenciando en el video.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones similares de las vistas en el video.</li> <li>• Propone ejemplos relacionados con los temas de las operaciones básicas de las matemáticas.</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de plantear una operación según su estructura.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 14**

*Actividad OVA de Aprendizaje N°3. División*

<b>Actividad de Aprendizaje N°3</b>	Test de División
Descripción:	El test consta de una serie de preguntas, donde el estudiante deberá unir con flechas con el resultado correcto.
Objetivo:	Fortalecer el pensamiento numérico a través del análisis y solución de las operaciones que muestran las ilustraciones.
Instrucciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se exploran saberes previos</li> <li>• Se explican los procedimientos para la solución de la multiplicación.</li> <li>• Plataforma Exelearning.</li> <li>• Salón de clase</li> </ul>
Recursos tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educaplay</li> </ul>
Evidencia actividad 3	La actividad se hace en el salón de clase donde los estudiantes a partir del video solucionan cada operación en el cuaderno.
Tipo de evidencia	Se trabaja el conocimiento el cual se evidencia con el desempeño de cada uno de los estudiantes al momento de solucionar y plantear algún tipo de pregunta referente al tema trabajado.
Descripción (de la evidencia)	En el salón de clase se proyecta con el video beam la actividad 1 del OVA. Los estudiantes participan activamente haciendo preguntas y prestando atención a lo que se va evidenciando en el video.
Criterios de evaluación:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza operaciones similares de las vistas en el video.</li> <li>• Propone ejemplos relacionados con los temas de las operaciones básicas de las matemáticas.</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de plantear una operación según su estructura.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración Propia

### **Propiedades**

El OVA se diseñó bajo el Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Comparables - SCORM – con las características técnicas estándar e-learning que permite compartir contenidos tales como: interoperabilidad, portabilidad, reutilización y la secuencia de instrucción del contenido de aprendizaje electrónico.

## **Contenido**

Este componente se centra en un Objeto Virtual de Aprendizaje, está diseñado a partir de la aplicación Exelearning; programa libre y abierto que facilita la creación de contenidos educativos sin necesidad de ser experto en HTML. Permite la presentación de contenidos, elementos multimedia, actividades interactivas que complementan el proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier grado o área.

Dentro de los contenidos educativos se incorporaron las siguientes herramientas tecnológicas: Powtoon y Educaplay, mientras que en la web se extraen diversas ilustraciones digitales

Powtoon es una herramienta para la creación de animaciones y presentaciones de video. A partir de esto se extrae un video como aporte al proceso sobre la solución de las operaciones básicas de la matemática, siendo esto la actividad 1 de Objeto Virtual de Aprendizaje.

Mediante el recurso de Educaplay se exponen un número de actividades con diversos componentes lúdicos y temáticas que buscan desarrollar y fortalecer en ellos las dificultades presentadas, donde interactúan y desarrollan procesos que los llevan a interpretar y plantear una o varias operaciones matemáticas y llegar a los resultados concretos.

### **Actividades elaboradas con la herramienta Educaplay**

En la actividad uno a los estudiantes se les explican las operaciones matemáticas, se realiza una pregunta relacionada con lo que se les muestra en el video, debiendo contestar una vez se han realizado las operaciones solicitadas.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

La actividad dos cuenta con tres diapositivas donde se adjuntan imágenes con textos, el estudiante debe analizarlas y desarrollar las operaciones indicadas para dar con la solución correcta.

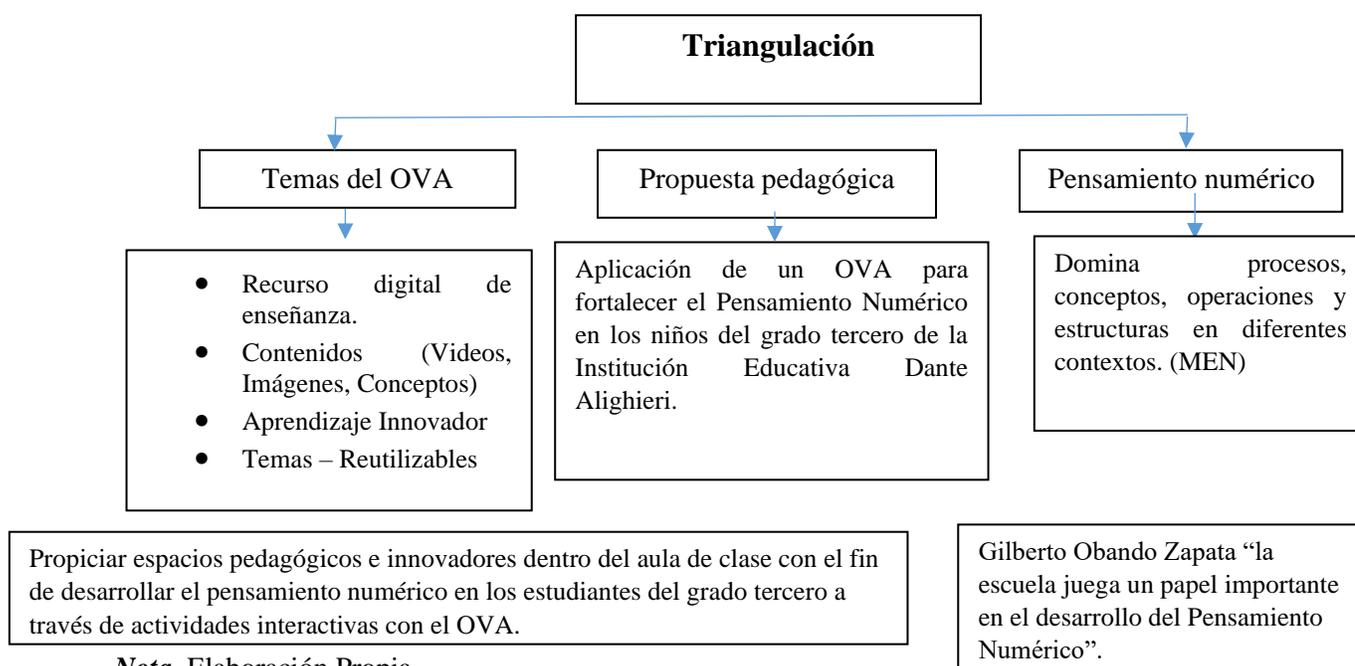
La actividad tres se centra en una prueba, en la que se relacionan 10 preguntas o situaciones problémicas. Cada estudiante debe interpretar y solucionar las operaciones para poder identificar la respuesta correcta, marcarla y así poder pasar a la siguiente pregunta.

La triangulación se efectuó relacionando los temas del Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), la estrategia metodológica y el pensamiento numérico; con el fin de expresar la transversalidad de estos aspectos que muestran los resultados esperados en la mayoría de los estudiantes del grado tercero, que en general, es avanzar en el desarrollo del pensamiento numérico.

A continuación, en la figura 2 se relaciona el proceso de triangulación de información.

**Figura 2**

*Triangulación de los temas del Objeto Virtual de Aprendizaje*



*Nota.* Elaboración Propia

Entre los aspectos más destacados del OVA se puede mencionar, que es un recurso digital de enseñanza, se puede articular contenidos de enseñanza como videos, imágenes, conceptos y opiniones que guían al estudiante en su aprendizaje, conforme a lo propuesto dentro de la metodología y a las temáticas presentadas en el OVA y, en la medida en que se desarrolla el proceso a través de cada una de las actividades expuestas.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

## **Descripción de resultados**

### **Análisis de pruebas diagnósticas previas**

En las reflexiones realizadas al momento de definir el tema de investigación, se observó que la Institución Educativa Dante Alighieri, entre los años 2018 a 2020, contó con los resultados de las pruebas Saber del grado tercero de primaria, donde se evaluaron las competencias en matemáticas a los estudiantes respecto a los criterios de: comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Desde el año 2014, el ICFES ha reagrupado las competencias en 3 niveles, el de competencias comunicativas, el razonamiento que corresponde a la representación y la modelación y el planteamiento y resolución de problemas. En estos últimos niveles quedan inmersas, la elaboración, la comparación y la ejercitación de procedimientos.

Respecto al desempeño de los estudiantes de la IE Dante Alighieri, en las competencias: comunicativas, razonamiento y resolución, se concluyó que, en general, el desempeño del grado 3° fue bajo.

Para interpretar los resultados se tabuló y graficó los resultados de la IE, representando las deducciones obtenidas en barras, donde el color rojo indica que son preguntas que NO contestaron correctamente el 70% de los estudiantes, las que se distinguen con color naranja corresponde a preguntas que NO contestaron correctamente más del 40% pero menos del 70% de los estudiantes, el color amarillo son respuestas a las preguntas que NO contestaron correctamente más del 20% pero menos del 40% de los estudiantes y, el verde son las preguntas que NO contestaron correctamente menos del 20% de los estudiantes.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

A continuación, se presentan los resultados obtenidos entre los años 2018 a 2020, tanto en tabla como en gráfico:

**Tabla 15**

*Resultados desempeño en matemáticas año 2018*

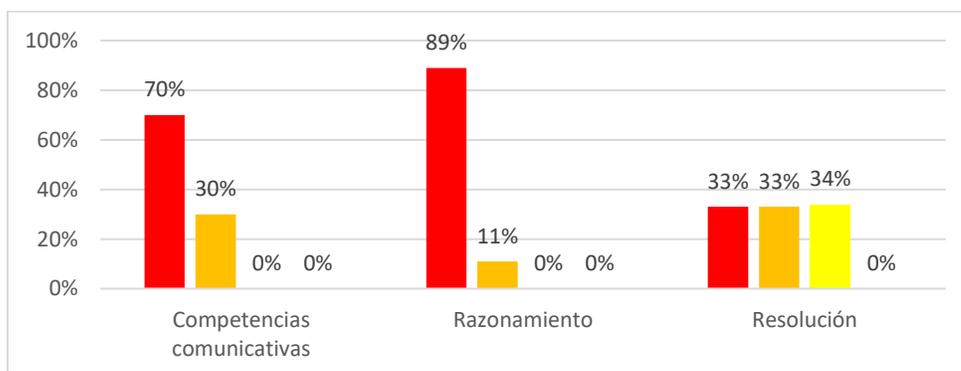
Resultados evaluación 2018	= 70%	<70% >40%	<40% >20%	< 20%	Total	
Competencias comunicativas		70%	30%	0%	0%	100%
Razonamiento		89%	11%	0%	0%	100%
Resolución		33%	33%	34%	0%	100%

*Nota.* Elaboración Propia con base en resultados de pruebas institucionales.

En el año 2018 se puede observar que para las competencias comunicativas, el 100% de los estudiantes no respondió en forma correcta las pruebas, los resultados se agruparon en porcentajes que erraron entre el 40 al 70%; en razonamiento, tampoco se pudo obtener respuestas correctas, siendo aún más crítica la situación debido a que el porcentaje de error en la resolución de los ejercicios planteados, indicó que 8 de cada 10 estudiantes lo hicieron equivocadamente y respecto a la resolución de los problemas, se observó un equilibrio entre las tres escalas de calificación, pero tampoco se logró que algún estudiante resolviera correctamente la evaluación, conforme se observa en el Figura 3.

**Figura 3**

*Resultados Competencias año 2018*



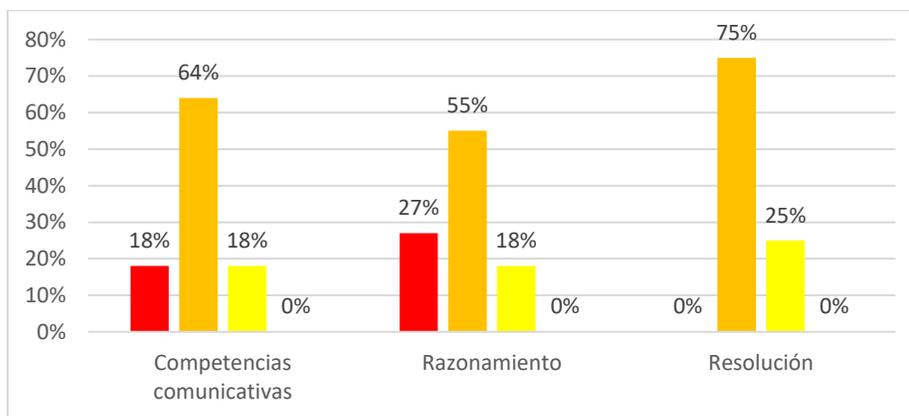
*Nota.* Elaboración Propia.

**Tabla 16***Resultados Desempeño en Matemáticas Año 2019*

<b>Resultados Evaluación 2019</b>	<b>= 70%</b>	<b>&lt;70% &gt;40%</b>	<b>&lt;40% &gt;20%</b>	<b>&lt; 20%</b>
Competencias comunicativas	18%	64%	18%	0%
Razonamiento	27%	55%	18%	0%
Resolución	0%	75%	25%	0%

*Nota.* Elaboración Propia

En el año 2019, se puede apreciar que aunque no se logra alcanzar el mínimo de errores probables en ninguna de las competencias evaluadas (Comunicativas, Razonamiento y Resolución) los resultados generales se concentran mayormente entre el 40 al 70%, lo que denotaría un mejor desempeño al contar con resultados que al irse desplazando hacia el color amarillo, es decir, estudiantes del grado tercero, que en más de un 40% pero menos del 70% responden equivocadamente la evaluación, conforme se puede apreciar en la Figura 4.

**Figura 4***Resultados Competencias año 2019*

*Nota.* Elaboración Propia.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Tabla 17**

*Resultados desempeño en matemáticas año 2020*

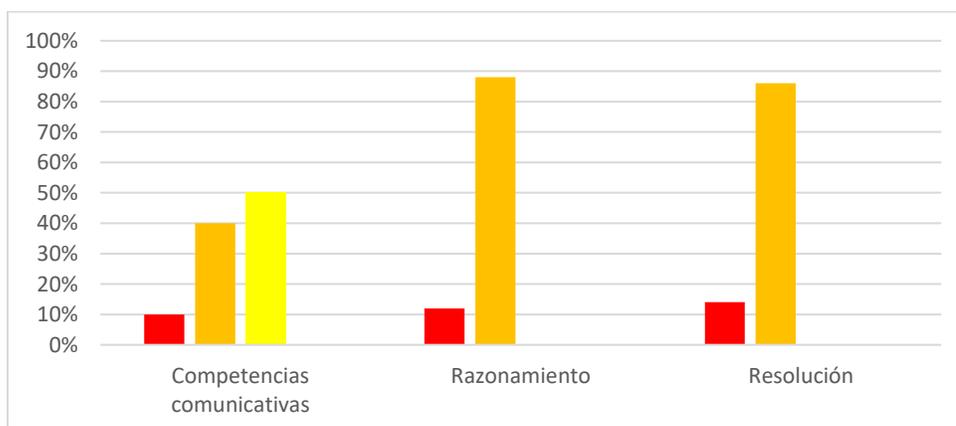
<b>Resultados Evaluación 2020</b>	<b>= 70%</b>	<b>&lt;70% &gt;40%</b>	<b>&lt;40% &gt;20%</b>	<b>&lt; 20%</b>	<b>TOTAL</b>
Competencias comunicativas	10%	40%	50%	0%	100%
Razonamiento	12%	88%	0%	0%	100%
Resolución	14%	86%	0%	0%	100%

*Nota.* Elaboración Propia

En el año 2020 se consolida lo observado en el año 2019 y aunque tampoco se alcanzó un menor nivel de errores respecto de las competencias evaluadas (comunicativas, razonamiento y resolución), los resultados generales se concentran mayormente entre el 40 al 70% y, en una mayor proporción, al alcanzar en dos de las tres competencias, porcentajes de más del 80 %, lo que denotaría un mejor desempeño, sin poder contar con información que permita establecer este avance y, que correspondería a otros estudios e investigaciones, en las que este documento seguramente pueda aportar. A continuación, se presenta la Figura 5 que permite una comparación visual a lo expresado previamente:

**Figura 5**

*Resultados Competencias año 2020*



*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Autodiagnóstico inicial percepción de las matemáticas**

Como parte de la propuesta del trabajo, se diseñó una prueba diagnóstica tipo encuesta para identificar la percepción que tienen los estudiantes con respecto a la asignatura de matemáticas.

En este sentido, la prueba diagnóstica constó de diez preguntas cerradas de tipo auto evaluativo (Ver Anexo 1) con única respuesta SI y NO, aplicada a treinta estudiantes.

A continuación, se presenta la evidencia fotográfica de la actividad que debió realizarse en forma manual y no a través de formulario de Google, debido a dificultades en la disponibilidad de equipos de cómputo de la institución educativa (Figura 6).

### **Figura 6**

*Evidencia Aplicación Prueba Diagnóstico*



**Nota.** Elaboración Propia

El grado tercero, compuesto por 30 estudiantes, al caracterizarlo por género, está compuesto por dieciocho mujeres y doce hombres los cuales se identifican por tener buenas competencias psicomotrices y cognitivas, en el salón no se identificaron estudiantes con necesidades educativas especiales.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Los resultados de la prueba diagnóstica se tabularon y se realizó el respectivo análisis a cada uno de los interrogantes para identificar las principales falencias que tienen los estudiantes en desarrollar actividades relacionadas con las operaciones básicas del área de matemáticas y posteriormente, el desarrollo del pensamiento numérico.

**Tabla 18**

*Resultados prueba diagnóstica auto evaluativa*

<b>Pregunta</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
¿Le gustan las matemáticas?	27%	<b>73%</b>
¿Considera importante las matemáticas para su aprendizaje?	<b>57%</b>	43%
¿Le gusta como el docente enseña las matemáticas?	33%	<b>67%</b>
¿Resuelve situaciones problemáticas de suma, resta, multiplicación y división de forma sencilla?	17%	<b>83%</b>
¿Resuelve operaciones de suma, resta, multiplicación y división de manera rápida?	20%	<b>80%</b>
¿Comprende fácilmente los temas que el docente da en el área de matemáticas?	27%	<b>73%</b>
¿El docente utiliza juegos didácticos e innovadores en las clases de matemáticas?	33%	<b>67%</b>
¿Estudia en casa, durante el día, los temas vistos en clase del área de matemáticas?	43%	57%
¿El docente de matemáticas lo motiva para que le tome gusto a esta asignatura?	50%	50%
¿El profesor de matemáticas después de explicar un tema, coloca talleres o ejercicios para trabajar en clase?	<b>93%</b>	7%

*Nota.* Elaboración Propia

Con base en los resultados, fue posible establecer que solamente al 27% de los estudiantes del grado tercero les gusta las matemáticas, siendo este un aspecto preocupante, debido a que redonda en poca disposición para comprender y trabajar actividades de esta

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri asignatura, generando un ambiente en los miembros de la clase que, a su vez, induce a un bajo grado de pertinencia y significancia.

Lo anterior, contrasta con que el 57% de los estudiantes encuestados, consideran que las matemáticas son importantes para su aprendizaje, por lo que, es fundamental crear espacios pedagógicos significativos e innovadores para incrementar el interés por aprender matemáticas.

Llama la atención en los resultados obtenidos que un 67% de los encuestados manifestó que no les gusta como el docente les enseña la materia, lo que redundará en poca actitud y baja participación para comprender un razonamiento o un discurso numérico; ya que, si el estudiante no está dispuesto es muy probable que quede con falencias en las explicaciones de algún tema.

Gran parte del éxito de que un estudiante alcance las competencias en un periodo o año escolar se debe a la metodología que el docente utiliza en su clase, por lo que, de llegarse a presentarse una gran cantidad de estudiantes que pierden o no entienden un tema, es necesario hacer un autoevaluación de su quehacer docente y mejorar o dinamizar sus métodos de enseñanza.

Por otro lado, un 83% de los estudiantes de grado tercero mencionan tener dificultades para analizar y desarrollar problemas con alguna de las operaciones básicas de las matemáticas. El problema puede ser más grave de lo que aparenta, pues para que el niño no comprenda y resuelva un problema sencillo, es porque no ha asimilado los conceptos matemáticos anteriores, los cuales se requieren para desarrollar una simple suma, resta, multiplicación o división, con sentido y coherencia. Es decir, se sabe que las matemáticas son de carácter “acumulativo” y que los conocimientos previos que tiene un educando son fundamentales para aprender un nuevo tema.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

24 de los 30 educandos (80%) presentan dificultades para desarrollar operaciones matemáticas, lo que dificulta indudablemente entender otros temas ligados a estas operaciones.

El 73% de los estudiantes, menciona que no comprenden los temas que explica el docente, lo que al parecer podría obedecer a la metodología que utiliza el docente para orientar la clase, la cual puede ser tradicional, magistral, sin permitir el ingreso de recursos más innovadores, lo cual afecta no sólo este rendimiento sino el de otras asignaturas, pues es un tema transversal a varias disciplinas.

El 67% (20 estudiantes) respondió que el docente no utiliza juegos e innovaciones en el aula de clase para enseñar las matemáticas. En este sentido, se convierte en un reto para el educador adecuar la enseñanza al contexto y la realidad actual de los estudiantes, pues hoy en día se ve mucha tecnología y herramientas didácticas que contribuyen a dinamizar el aprendizaje de los educandos y mejorar los resultados en el desarrollo integral de los niños y adolescentes.

Un 57% de los estudiantes, no estudian en casa lo visto en el aula de clase, demostrando desinterés individual y a su vez, poco acompañamiento de los padres de familia para reforzar lo visto en clase, no se tiene conciencia de la importancia de generar hábitos de estudio de cara al bachillerato y la universidad.

Por otro lado, los trabajos para realizar en clase, después de la explicación del educador es el complemento para que el estudiante aclare dudas y refuerce lo que se explicó, ya sea, a través del trabajo individual o el trabajo colaborativo entre pares.

El 50% de los estudiantes indicaron que el docente los motiva para que tomen gusto a las matemáticas, lo cual debería ser en un 100%, donde exista un permanente diálogo y comunicación motivadora por parte del docente, donde genere espacios de reflexión y confianza para que los estudiantes se crean el cuento de aprender. Lo fundamental es que el educador

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

siempre esté dispuesto para reforzar o despejar dudas que tenga el estudiante frente al tema visto; lo que va articulado con que el 93% manifiesten que el docente si coloca ejercicios para trabajar en clase después de una explicación.

### Diagnóstico de conocimientos previos en matemáticas

A manera de pretest se diseñó una prueba de conocimiento (Ver Anexo 2) para identificar los conocimientos previos que tienen los 30 estudiantes del grado tercero de primaria, en cuanto a la solución de actividades con las operaciones de matemáticas y la resolución de situaciones problemáticas, para determinar el desarrollo del pensamiento numérico en los educandos. A continuación, se presenta la tabulación de los resultados obtenidos, en la Tabla 19.

**Tabla 19**

*Resultados generales de aciertos y desaciertos prueba de conocimientos*

N° de interrogante	Aciertos		Desaciertos	
	F	%	f	%
1	8	26,66%	22	73,33%
2	5	16,66%	25	83,33%
3	9	30,00%	21	70,00%
4	2	6,66%	28	93,33%
5	11	36,66%	19	63,33%
6	9	30,00%	21	70,00%
7	10	33,33%	20	66,66%
8	12	40,00%	18	60,00%
9	13	43,33%	17	56,66%
10	2	6,66%	28	93,33%
11	16	53,33%	14	46,66%
12	5	16,66%	25	83,33%
<b>Promedio total</b>		<b>28,33%</b>		<b>71,66%</b>

*Nota.* Elaboración Propia

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Los estudiantes presentaron un porcentaje de desacierto en la prueba, del 71,66%, hecho que se ve reflejado en otras pruebas diagnósticas hechas en el ejercicio propio de la materia en el colegio.

Particularmente, en el ejercicio uno, que correspondía a ejercicios de suma y resta, el 73% de los estudiantes no resolvieron bien las operaciones. En la pregunta dos, correspondiente a un problema de suma y resta, igualmente, el 83%, que corresponde a 25 estudiantes, presentaron dificultad para desarrollar el problema.

En relación con la pregunta número tres, que correspondía a multiplicación, el 75% (21 estudiantes) respondieron de manera incorrecta, reflejando dificultades para analizar y desarrollar el problema.

En la pregunta cuatro, un 93% de los estudiantes no saben dividir por una cifra. Frente al interrogante cinco, 19 de los 30 evaluados (63%) resolvieron incorrectamente las multiplicaciones, lo cual da a entender que no se saben las tablas de multiplicación.

En la pregunta número 6, que muestra una situación problema de una división, el 70% de los evaluados respondieron incorrectamente.

Los resultados que arroja la encuesta en la pregunta número siete, es preocupante puesto que hay un 67% de los estudiantes que tienen dificultades para analizar y desarrollar sumas adecuadamente.

Un 60% (18 estudiantes) no respondieron certeramente con el interrogante ocho, demostrando pocas habilidades con la solución de la resta y la forma de verificarla. De manera muy similar, con el ejercicio nueve, donde el 57% (17 estudiantes) contestaron incorrectamente el problema de resta.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

En la pregunta diez, el 93% de los estudiantes que corresponde a 28 estudiantes desconocen los términos o partes de la suma y la resta.

De los 30 estudiantes que presentaron el examen, 16 de ellos, correspondiente al 47%, contestaron correctamente a la pregunta número once sobre multiplicación. Y un 83%, desconocen los términos o partes de la multiplicación (pregunta doce).

Con los resultados obtenidos se evidencia la problemática que tienen los estudiantes para comprender y entender temas básicos como: suma, resta, multiplicación, división y resolución de situaciones problémicas, en donde se ve afectado el desarrollo del pensamiento numérico.

## **Ingeniería del proyecto (diseño, desarrollo y validación)**

### **Diseño del OVA**

Para el diseño del OVA se empleó la herramienta Exelearning la cual permite a usuarios sin conocimientos informáticos avanzados, crear recursos de aprendizaje con formatos HTML (páginas web).

- Primera actividad: Se agrega una página en Exelearning, se renombra con el nombre “actividad 1”, después dentro de la pestaña información textual se le da clic en “texto libre”, seguidamente se inserta el código URL del video creado en Powtoon “operaciones básicas de la matemática” y finalmente, se da clic en la viñeta hecho.

- Segunda actividad: se agrega una página en Exelearning, se renombra con “actividad 2”, luego se despliega de las actividades interactivas la opción “preguntas de elección múltiple”. Para insertar la imagen problematizadora se da clic en el campo “pregunta - Editor” y se escoge la opción editar imagen y para colocar las respuestas se le da en la opción “editor”.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

- Tercera Actividad: se agrega una página en Exelearning, se renombra con “actividad 3” después de la pestaña información textual se le da clic en “texto libre” y se digita el problema a explicar.

- Cuarta Actividad: se entra a Educaplay con el usuario y contraseña, se da clic en la opción “crear actividad” se escoge “videoquiz” se le coloca el título “problemas matemáticos” y la descripción de la actividad.

Se busca el video en YouTube y se copia la URL para crear el enlace del video.

Seguidamente, se identifica las secuencias, se plantean las preguntas relacionadas al contenido del video y se guardan los cambios.

- Quinta actividad: se inicia sesión en Educaplay con el usuario y contraseña, se escoge la actividad “presentaciones” se le da clic en añadir diapositivas, se escoge el tipo de diapositiva (imagen, video, texto, imagen – texto, audio – texto) en este caso, se escoge “Imagen”, se adjunta el archivo, se le da el título y clic en enviar. Así se realizan las tres diapositivas las cuales se evidencian en la actividad 5 del OVA.

- Sexta Actividad: se inicia sesión en Educaplay, con el usuario y contraseña se escoge la actividad Test, se identifica el título y la descripción de la actividad, se da clic en siguiente, después se añaden las etiquetas con la cantidad de preguntas y ahí se anexa la pregunta, se adjunta la imagen a trabajar, la manera de contestar y por último, se da enviar.

### **Desarrollo e implementación del OVA**

A cargo del docente investigador en el salón de clase del grado tercero, se proyecta con el video beam, el OVA que está disponible en la dirección de internet: <https://bit.ly/3BDvWn8>, con la ayuda de la herramienta tecnológica Exelearning en la que se alojaron cada una de las

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri actividades para los diferentes recursos tecnológicos: videos, imágenes, actividades de problemas según el contexto del estudiante y 3 actividades en Educaplay (videoquiz, presentaciones y test).

A través de la Figura 7, que a continuación se presenta se evidencia el contenido del OVA.

### Figura 7

#### Ventana de Inicio OVA



*Nota.* Elaboración Propia

#### *Sumas.*

Se socializa con los estudiantes el inicio formal de las actividades y en general, la apariencia del OVA, buscando aclarar dudas y establecer las reglas de trabajo en el salón de clases; con la imagen introductoria, los estudiantes pueden relacionar visualmente el orden en el que se van a abordar las diferentes operaciones (sumas, restas, multiplicación y división).

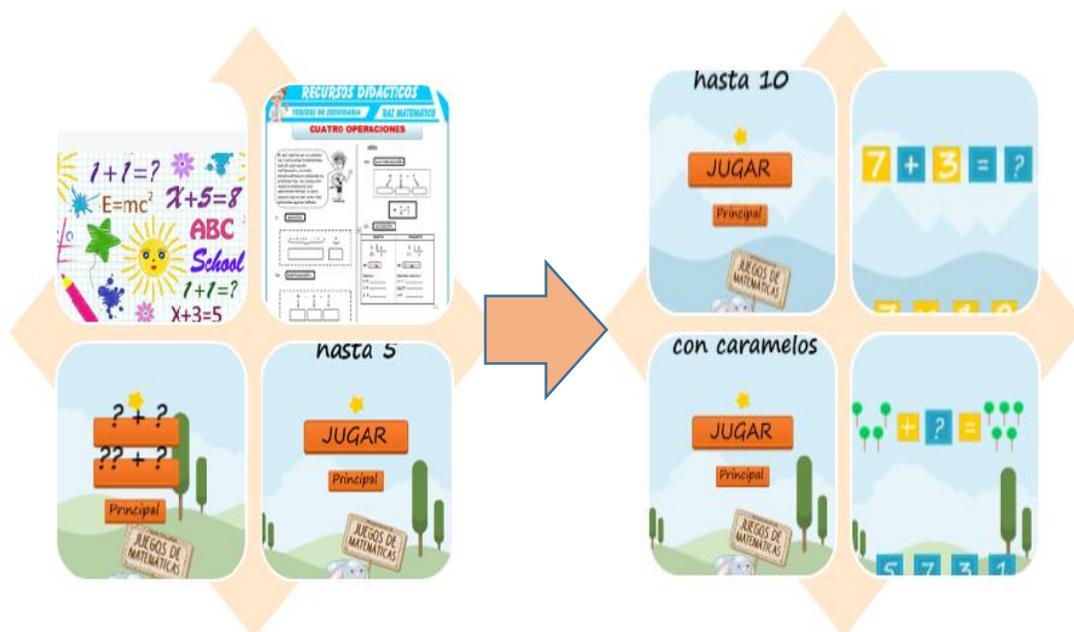
En el OVA se cuenta con recursos didácticos, en particular para la suma, se encuentran videos interactivos, ejercicios y test con los que se motiva a practicar y aprender, a través de la herramienta, reafirmando el concepto de que al aprender a sumar se desarrollan habilidades matemáticas esenciales que los van a acompañar por el resto de sus vidas.

A través de la Figura 8 se puede realizar un recorrido visual de lo que se encontrará en el apartado correspondiente.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### Figura 8

Operación básica de las sumas en el OVA



*Nota.* Elaboración Propia

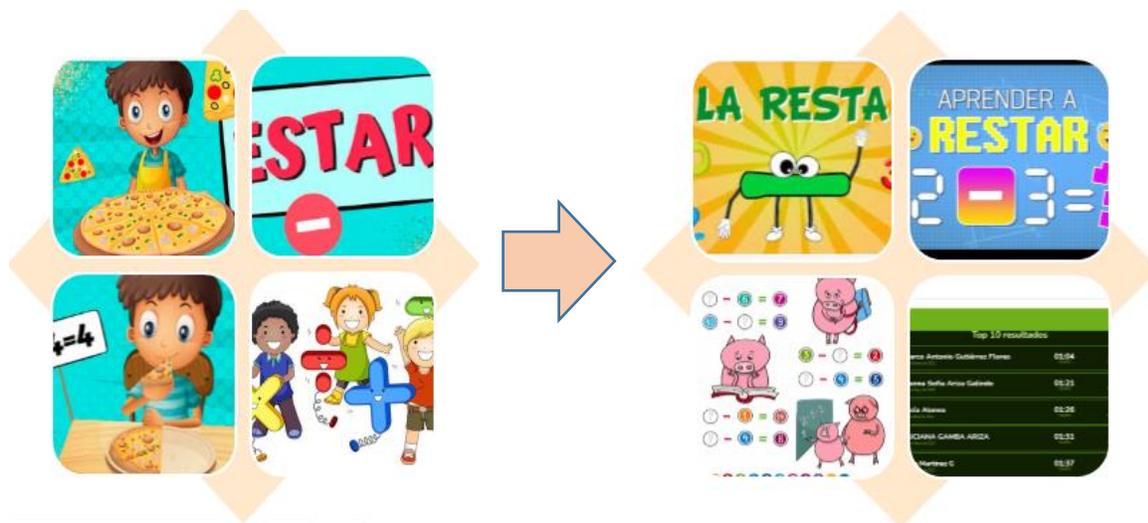
### Restas.

Aprender a restar es una de las habilidades más necesarias en el diario vivir. Para las restas, se ha dispuesto en el OVA las actividades de: Aprende a Restar, Video Educativo, Fichas de Restas y Test de Restas, conforme se puede apreciar en la Figura 9.

### Figura 9

Operación básica de las restas en el OVA

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri



*Nota.* Elaboración Propia

### **Multiplicación.**

La multiplicación es una de las operaciones matemáticas más necesarias y usadas por las personas en la vida cotidiana, en especial al momento de comprar, vender y realizar cálculos más complejos, ya que, en general, consiste en sumar varias veces un mismo número; en el OVA se dispusieron tres pestañas en donde encontraran las temáticas de Aprende las Multiplicaciones, de una manera divertida, Aprende a multiplicar y Juego interactivo, tal y como se aprecia en la Figura 10 que a continuación se detalla.

### **Figura 10**

Operación básica de la multiplicación en el OVA



*Nota.* Elaboración Propia

### ***División.***

En este tipo de operación los estudiantes deberán determinar cuántas veces hay un número contenido en otro, esta operación es inversa a la de la multiplicación y es una de las operaciones más complejas, ya que, requiere que se haya aprendido a multiplicar primero; para su mejor comprensión se ha dispuesto en el OVA Aprender a Dividir, la realización de fichas y test (Figura 11)

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### Figura 11

Operación básica de la división en el OVA



*Nota.* Elaboración Propia

### Validación

Se identifican los siguientes indicadores de desempeño para establecer si la propuesta pedagógica si alcanzó los objetivos propuestos para minimizar las falencias que presentan los estudiantes en el área de matemáticas.

- Participa activamente de las actividades propuestas en el OVA.
- Realiza operaciones de suma, resta, multiplicación y división, proyectadas en el OVA.
- Comprende la estructura y la solución de una situación problémica a partir de las imágenes o videos expuestos en la herramienta Exelearning.
- Analiza e interpreta alguna de las operaciones básicas de la matemática a partir de lo trabajado con Exelearning y Educaplay.
- Demuestra seguridad al momento de presentar una evaluación o un test de los temas vistos en las actividades en el OVA.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Resultados de observación en el aula a partir de la aplicación del OVA**

Utilizando el video beam, se realizó la explicación de las características y objetivo del objeto virtual de aprendizaje, se explicaron los contenidos y funcionalidad, debido a que los estudiantes no tuvieron acceso a computador individual dentro de la institución educativa, destacando que, en caso de contar con internet en el hogar, pudieran disfrutar de la herramienta.

Los estudiantes del grado tercero manifestaron un gran interés y motivación al momento que realizaban cada actividad y, a medida que el docente orientaba, los estudiantes iban aclarando dudas, tales como: solucionar cada una de las operaciones básicas de las matemáticas y problemas respectivos. En general, hubo una actitud participativa, alegría y concentración al momento de trabajar en el aula a través del OVA.

En la interacción se lograron desarrollar habilidades tanto individuales como grupales, con el fin de integrar a todo el grupo; particularmente, se ingresó a videos interactivos, imágenes, test y tres actividades en Educaplay. En este caso, en los resultados del pos test se evidenció un 90% de avance y mejora en los estudiantes beneficiados, respecto de la resolución de problemas y operaciones, por ende, en el desarrollo del pensamiento numérico.

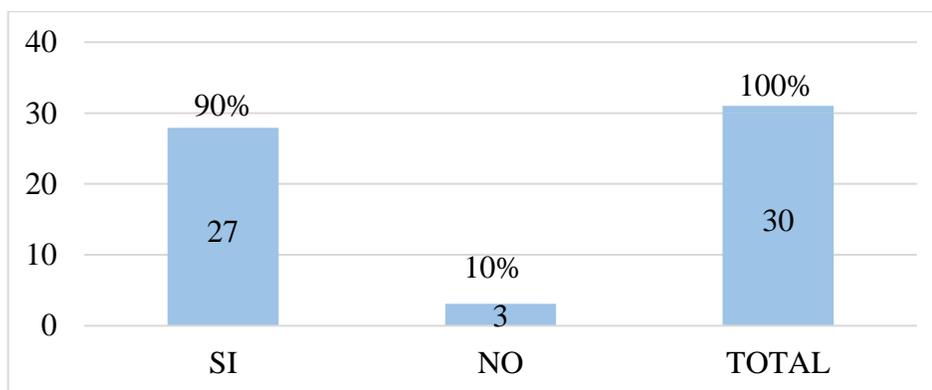
Entre las diversas actividades planteadas, video en Powtoon, imágenes con situaciones problemáticas, imagen sobre una tienda de helados, videoquiz, presentaciones y una prueba realizada en Educaplay; en este aparte, se evidenció que los contenidos fueron propicios y pertinentes, lo que aumentó la comprensión y el desarrollo del pensamiento numérico.

A continuación, y con base en los resultados obtenidos al evaluar individualmente a cada uno de los 30 estudiantes, así como, conforme a la guía de observación (Anexo 3), se establecieron diez criterios de carácter evaluativo de la funcionalidad del OVA propuesto para el

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri fortalecimiento de las competencias matemáticas de los estudiantes del grado 3°. Se puede evidenciar que su utilización mejoró, en un 90%, el desempeño de los estudiantes.

**Figura 12**

*Mejora Aprendizaje Aplicación OVA*



*Nota.* Elaboración Propia

En general, la evaluación realizada en forma posterior a la aplicación del OVA, evidencia que implementar estrategias innovadoras mediadas por TIC, hace que el estudiante conciba ese aprendizaje como un ejercicio atractivo; Desafortunadamente, si no se sabe o no se puede mantener ese interés, puede conllevar a que se desmotiven, arraigando en ellos la idea de que las matemáticas son aburridas, inútiles o difíciles.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

## Matriz de resultados y análisis del proyecto de investigación

**Tabla 20**

*Matriz de evaluación de los resultados y análisis del proyecto de investigación*

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p><b>Pregunta de Investigación</b></p> <p><i>¿Cómo una propuesta pedagógica mediada por un OVA permite fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado tercero de primaria?</i></p>	<p><b>Guía de observación en el aula a partir de la aplicación del OVA</b></p> <p>La guía de observación proporcionó aspectos y variables que sustentan lo pertinente que fue la aplicación de la propuesta pedagógica, en la cual se brindó un espacio de interacción para sintetizar y validar aquellas variables que favorecen el aprendizaje de los estudiantes del grado tercero.</p> <p><b>¿Los estudiantes participan activamente en cada una de las actividades con el OVA?</b></p> <p>Se observa que los estudiantes del grado tercero manifiestan un gran</p>	<p>Este resultado permite responder a la pregunta de investigación totalmente, ya que, fue pertinente y significativa el utilizar las herramientas tecnológicas en el área de matemáticas.</p> <p>Este aspecto lo podemos sustentar en teorías como: la de David Ausubel “aprendizaje significativo”, y Lev Vygotsky “teoría sociocultural” las cuales le dan un respaldo científico al proceso realizado que es fortalecer y tener una posible mejora en el desempeño de los estudiantes de grado tercero en el área de matemáticas a través de la implementación de la tecnología al aula de clase.</p> <p>El proceso realizado se sustenta en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Al igual que en la teoría de Bruner (1972) le asigna gran importancia a la acción en los aprendizajes, surgiendo así, la expresión Aprendizaje por Descubrimiento. Por otro lado, se basa en el Enfoque Básico de Piaget (1985), consistente en</p>	<p>Efectivamente, los resultados permitieron responder a la pregunta de investigación totalmente, se pudo constatar que la aplicación de la propuesta pedagógica mediada por un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) fue oportuna y notable, puesto que la mayoría de los estudiantes mejoraron su desempeño en cuanto a la solución de cada una de las operaciones básicas de la matemáticas y de problemas. Igualmente, a medida que se iban desarrollando las actividades en el OVA los educandos mostraban motivación, interés y disposición por aprender y participar activamente en el aula de clase.</p>

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
interés y motivación al momento que realizan la actividad.	<b>¿Los estudiantes comprenden los temas expuestos en el Objeto Virtual de Aprendizaje?</b>	cómo se llega a conocer el mundo exterior a través de los sentidos, atendiendo a una perspectiva evolutiva.	De lo anterior, se observa que la elaboración de software educativo es un tema analizado por diversos autores, que coinciden en la importancia del mismo y su rol determinante en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
A medida que el docente orienta las actividades en el OVA los estudiantes van aclarando dudas de cómo solucionar cada una de las operaciones básicas de las matemáticas y de la solución de problemas.	<b>¿Qué actitud muestran los estudiantes cuando trabajan cada una de las actividades del OVA?</b>	Las diferentes teorías sobre la forma en que se logra el aprendizaje incluyen en su análisis, el rol del software educativo y las distintas formas de incluirlo.	Esto, sin lugar a duda, aumenta el valor que posee la inclusión de las computadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
La actitud es de participación, alegría y concentración a medida que van trabajando en el aula de clase a través del OVA.		La teoría del aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel (1918 – 2008), en 1963, en su obra la Psicología del Aprendizaje Verbal Significativo: una introducción al aprendizaje escolar (Nueva York y Londres p. 255), expone: “el aprendizaje significativo básicamente se relaciona sobre como los seres humanos aprenden y retienen, grandes cuerpos de conocimientos en el salón de clase o en ambientes semejantes. Su propósito está limitado al aprendizaje receptivo y la retención de materiales (potencialmente) significativos” (Ausubel 1963, P.1).	

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p><b>¿Se evidencia algún tipo de avance en el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas después de trabajar en el OVA?</b></p>	<p>Sí, hay un avance y se comprueba a través de la aplicación del pos test, donde hay diversos problemas y operaciones que deben solucionar los estudiantes.</p>	<p>Desde esta perspectiva, el aprendizaje se da cuando la estructura cognitiva previa se relaciona con la nueva información, siempre y cuando los ambientes y los materiales estén ligados a lo que se quiere aprender y que, estos sean innovadores y pertinentes a las necesidades que plantea el aprendiz.</p>	
<p><b>¿La aplicación del OVA contribuyó para que los estudiantes mejorarán el desarrollo del pensamiento numérico?</b></p>	<p>El 90% de la población objeto de estudio mejoró su aprendizaje en el área de matemáticas y por ende, en el desarrollo del pensamiento numérico.</p>	<p>En relación con lo anterior, Ausubel, en su obra, plantea que para que se evidencie un aprendizaje significativo es necesario tres condiciones esenciales, la primera “significatividad lógica del material”, segunda “significatividad psicológica del material” y tercera “actitud favorable del aprendiz”. En este sentido, las condiciones antes descritas aparecen como una tarea para el estudiante, es decir él debe tener una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva. De este modo, se evidenciará un nuevo esquema de conocimiento lo cual profundizará las habilidades y destrezas que en su momento tienen establecidas.</p> <p>Al igual, Ausubel propone, en su obra, los tipos de aprendizaje significativos que se pueden dar, siempre y cuando las herramientas estén acordes a la experiencia y contenidos a enseñar. Entre los cuales se encuentra el aprendizaje de proposiciones, “este tipo de aprendizaje va</p>	

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
		<p>más allá de la simple asimilación de lo que representa las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones” (Ausubel, 1983: p 44).</p> <p>Se puede decir que el proceso realizado en este grado fue pertinente porque en cada una de las actividades que se orientaron con el OVA, propició que los estudiantes mejorarán significativamente la comprensión y el desarrollo del pensamiento numérico.</p> <p>Específicamente, el 90% del total de la población objeto de estudio, avanzó en su aprendizaje en cuanto a la solución de las operaciones básicas de las matemáticas y la de problemas, esto al encontrar que 27 de los 30 estudiantes evaluados (90%) mejoraron su desempeño, mientras que el porcentaje restante no mostró mejoría.</p> <p>Por lo anterior y teniendo en cuenta el documento que plantea el Ministerio de Educación Nacional denominado Niveles de Desempeño Satisfactorio – 2018 – 2020 “El estudiante soluciona problemas y operaciones correspondiente a la estructura multiplicativa de los números naturales en un determinado contexto” (p.20). De ahí se puede decir que la implementación del OVA fue pertinente debido a que cada una de las actividades</p>	

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
		<p>que se desarrollaron con los estudiantes propiciaron a que el ambiente en el aula fuera más motivante, dinamizador y significativo, de manera que fortalecieran el pensamiento numérico.</p>	
		<p>Si damos una mirada a Lev Vygotsky (1979), el autor “acentúa el papel fundamental de la interacción social en el desarrollo de la cognición, ya que, creía firmemente que la comunidad juega un rol central en el proceso de dar significado, el desarrollo individual no puede ser entendido sin el contexto social y cultural en el que uno está inmerso. Los procesos mentales superiores del individuo (pensamiento crítico, toma de decisiones, razonamiento) tienen su origen en los procesos sociales” (Revista Educación, 2001, pp. 59-65). En ese orden de ideas, se puede afirmar que el anterior planteamiento confirma que las manifestaciones culturales tienen un significado en el aprendizaje personal de un individuo, en la forma de comunicación, en la de actuar y en la de proponer nuevas decisiones relacionadas con el medio donde vive.</p>	
		<p>El concepto Vigotskyano que tiene mayor aplicabilidad en el campo educativo es la zona de desarrollo próximo (ZDP), este referente “designa las acciones del individuo que al inicio él puede realizar exitosamente sólo en</p>	

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<b>Justificación</b>	Es evidente que la tecnología ha dado grandes transformaciones en la sociedad, estas han evolucionado en pro de la ciencia y la educación. Por tal motivo, es fundamental que las metodologías de clase estén enfocadas desde el paradigma de la tecnología donde se demuestre una transversalidad de las TIC con los aprendizajes de los estudiantes y no por lo que se ve en la actualidad, falencias, desinterés e irresponsabilidad en el educando para desarrollar una actividad en el aula de clase.	interrelación con otras personas, en la comunicación con estas y con su ayuda, pero que luego puede cumplir en forma totalmente autónoma y voluntaria” (Revista Educación, 2001, pp. 59-65). De esto, se evidencia lo fundamental que es la interrelación con las personas y el medio donde vive el individuo, dependiente de este, así es el tipo de formación, costumbres, hábitos y habilidades que desarrollará la persona y que por ende, ejercerá un papel primordial en el progreso de su comunidad.  Este resultado permite sustentar a partir del documento del Ministerio de Educación Nacional denominado: Descripción de los Niveles de Desempeño 2018 – 2020 y los resultados obtenidos por el grado tercero de la Institución Educativa Dante Alighieri, para el mismo período de las pruebas Saber, que con la implementación del OVA los educandos podrían alcanzar un nivel satisfactorio dado que <i>“el estudiante en este nivel usa operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones y regularidades, interpreta condiciones necesarias para la solución de problemas que requiere el uso de las operaciones básicas de la matemáticas”</i> en este sentido, la implementación de la propuesta pedagógica contribuye totalmente a que los estudiantes objeto de estudio adquieran nuevas	Ciertamente, los resultados permitieron fortalecer aún más esta propuesta, debido a que lo común es escuchar “que difícil son las matemáticas”, pero no es así, hay que buscar el medio para instruir las de una manera más innovadora.  Se tiene en cuenta lo que plantea el Dr. Emilio Arch Tirado en su ensayo (2013). “Las matemáticas se encuentran presentes de manera significativa en la vida cotidiana de cada ser humano, a veces de una forma casi

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p>Esto lo podemos evidenciar con la realización de un pre-test de conocimiento y un pos test, aplicados a los estudiantes del grado tercero de primaria.</p>	<p>En el pre-test de conocimiento se logró comprobar la problemática que tienen los estudiantes para comprender y entender los temas como suma, resta, multiplicación, división y resolución de situaciones problemáticas; en donde se ve afectado el desarrollo del pensamiento numérico. Los motivos se dan gracias a diferentes aspectos que están relacionados con el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>	<p>habilidades y competencias para su aprendizaje en cuanto a esta área.</p> <p>Tomando como base los principios anteriores, a partir de los cuales se pretende incrementar el desarrollo de las destrezas y habilidades de los alumnos para que logren una mejora en su rendimiento académico; aumentar, además, su motivación, permitiéndoles que exploren las características de los diversos algoritmos numéricos, interactuando con el software, para que logren aprendizajes significativos (Ausubel - 1997).</p> <p>La teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1997) se centra en el aprendizaje de materias escolares, fundamentalmente. El autor considera que la enseñanza asistida por ordenador constituye un medio eficaz para proponer situaciones de descubrimiento, pero no reemplaza a la realidad del laboratorio.</p>	<p>imperceptible y otras de manera más práctica en el lenguaje interno, oral o escrito.</p> <p>Recurrimos a las matemáticas como parte de nuestro quehacer diario mediante la aplicación práctica de diversas medidas como: edad, grado escolar, calificación obtenida en un examen, cantidad de comida que hemos ingerido, peso, distancias, etc. Como área fundamental en el desarrollo integral del ser humano, no obstante, debido a la complejidad que se le da aprender matemáticas a la mayoría de estudiantes.</p>
<p>En referencia a los Estándares Básicos de Competencia (2003) “En el caso de los números naturales, las experiencias con las distintas formas de conteo y con las operaciones **usuales (suma,</p>	<p>Por otro lado, Bruner (1972) le asigna gran importancia a la acción en los aprendizajes, surgiendo así la expresión aprendizaje por descubrimiento.</p> <p>En resumen, los principales beneficiados con este proceso son los estudiantes objeto de estudio desde la perspectiva de dos enfoques; el primero, es que se trabaja</p>	<p>En la actualidad, los docentes de esta asignatura tienen la oportunidad de cambiar ese paradigma de las matemáticas como el “coco del aprendizaje”, básicamente, se habla de la integración de las TIC al</p>	

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p>resta, multiplicación y división) generan una comprensión del concepto de número asociado a la acción de contar con unidades de conteo simples o complejas y con la reunión, la separación, la repetición y la repartición de cantidades discretas”. En cierta medida lo que se busca con los números es que los estudiantes articulen, un conjunto de habilidades y destrezas, donde puedan integrarlos a la vida diaria con gran sentido de apropiación y significado.</p> <p>Por otro lado, cuando se realizó el pos test a los estudiantes, se pudo concluir que la aplicación de la propuesta pedagógica mediada por un Objeto Virtual de Aprendizaje fue significativa para la mayoría de los estudiantes, la idea era que entendieran como analizar y desarrollar problemas y</p>	<p>la competencia matemática a través de uno de los cinco procesos generales que se contemplan en los lineamientos curriculares: la formulación, tratamiento y resolución de problemas; Este es un proceso presente a lo largo de todas las operaciones básicas y no una actividad aislada y esporádica, más aún, este proceso proporciona el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido” tomado del documento Estándares Básicos de Competencias.</p> <p>El segundo enfoque se identifica en la Guía 30 en la que se especifica cómo ser competente en tecnología, mencionando que la “apropiación y uso de la tecnología; se trata de la utilización adecuada, pertinente y crítica de la tecnología (artefactos, productos, software y procesos), con el fin de optimizar, aumentar la productividad, facilitar la realización de diferentes tareas y potenciar los procesos de aprendizaje”. Este es el aporte teórico al conocimiento de los educandos en la medida que van desarrollando las actividades interactivas en el OVA.</p> <p>Según los Estándares Básicos de competencia (2003) se expone <i>“El desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras</i></p>	<p>currículo, donde se relaciona una realidad palpable del día a día del educando con el desarrollo de los contenidos de esta área.</p>	

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
operaciones matemáticas en un determinado contexto.	<p>En este sentido, cada una de las actividades que se desarrollaron en el OVA fue minimizando poco a poco las falencias que se identificaron en el instrumento diagnóstico. Cada uno de los problemas y operaciones que el estudiante solucionó en el examen comprobó que hay un gran porcentaje de ellos que entendieron la temática de la solución de operaciones y problemas, aspecto que garantiza el desarrollo o mejora del pensamiento numérico en cada uno de ellos.</p>	<p><i>conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan”.</i></p> <p>Es importante mencionar que depende del contexto en donde se desarrolle las matemáticas, del mismo modo va a ser el interés de los estudiantes por esta, por tal motivo, el ambiente debe proporcionar situaciones ricas y significativas para el alumno. Tal es el caso de la tecnología donde trasciende de lo particular a lo general proporcionando así, espacios razonables.</p> <p>Según Gilberto Obando Zapata &amp; Norma L. Vásquez Lasprilla (2010) aceptan que “la escuela juega un papel importante en el desarrollo del pensamiento numérico, y que este es un proceso de larga duración se puede proponer los siguientes aspectos sobre los cuales centrar los esfuerzos en el contexto escolar”:</p>	
Gloria Eneyda Jurado Erazo (2010), Universidad Mariana, Artículo revista criterios toma lo que plantea el MEN un OVA es “un conjunto de recursos digitales que pueden ser utilizados en	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de los múltiples usos de los números.</li> <li>• La comprensión de las relaciones y las operaciones.</li> <li>• Sentido de número y estimación.</li> <li>• El conteo y las estrategias para operar a través del conteo.</li> </ul>		

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p>diversos contextos, con un propósito educativo, donde, un recurso digital es cualquier tipo de información que se encuentra almacenada en formato digital” (p. 66).</p> <p>Desde este enfoque se considera que las herramientas que se utilicen en el acto educativo, hoy deben estar ligadas a las nuevas tecnologías, teniendo en cuenta que en el internet se encuentran innumerables software y aplicaciones que se pueden orientar en la formación del ser humano.</p> <p>En este orden de ideas, es importante tener como referencia en el aprendizaje de los estudiantes lo que plantean los estándares de competencia de matemáticas (2003) “el porqué de las formaciones matemáticas, la educación matemática debe</p>	<p>Ausubel manifiesta que el aprendizaje de representaciones es el más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje y “ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, 1983. p. 46). Este tipo de aprendizaje se da cuando el significado del material o herramienta representa un significado con lo previo de su estructura cognitiva.</p> <p>Y, por último, plantea el aprendizaje por conceptos, lo relaciona con “objetos eventos situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos” (Ausubel, 1983. p. 61), este tipo de aprendizaje se da a partir de dos procesos; el primero, se refiere a la formación el cual se adquiere a través de la experiencia y de sus características al momento de ser innovadoras y, el segundo, es la asimilación la cual se da a medida que el estudiante amplía su vocabulario y va ligado al tipo de experiencia que se de en el primer proceso.</p>		

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
	<p>responder a nuevas demandas globales y nacionales. Como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos” (p.1).</p> <p>Desde lo que se plantea en los estándares, es fundamental tener en cuenta la realidad del estudiante para el desarrollo de diferentes habilidades y destrezas al momento de solucionar una actividad determinada del pensamiento numérico. Es decir, que lo que aprenda el educando en el aula de clase está estrechamente ligado al contexto donde vive.</p>		
<b>Objetivos</b>	Con la finalidad de cumplir los objetivos de este proyecto de investigación, se identificaron las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje en la sede objeto de	Lev Vygotsky “teoría sociocultural” da un respaldo científico al proceso de fortalecer y tener una posible mejora en el desempeño de los estudiantes de grado tercero en el área de matemáticas, a través de la implementación de la tecnología al aula de clase.	Con los objetivos cumplidos en su parcialidad se concluye que el OVA es una herramienta didáctica diferente a las tradicionales o convencionales,

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p>Diseñar un Objeto Virtual de Aprendizaje que fortalezca y potencialice la competencia matemática de pensamiento numérico, en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Dante Alighieri, Sede Diego Omar García.</p>	<p>estudio. Lo anterior, a través de la integración de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como herramienta principal haciendo uso de diversos recursos tecnológicos para su implementación.</p> <p>Por medio de la pregunta problémica realizadas a los estudiantes se obtuvo los siguientes resultados:</p> <p><b>Pregunta 1. ¿Le gustan las matemáticas?</b></p>	<p>Este resultado permite afirmar los objetivos a la propuesta de investigación e identificar los siguientes indicadores de desempeño para establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos para minimizar las falencias que presentan los estudiantes en el área de matemáticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa activamente de las actividades propuestas en el OVA.</li> <li>• Realiza operaciones de suma, resta, multiplicación y división proyectadas en el OVA.</li> <li>• Comprende la estructura y la solución de una situación problémica a partir de las imágenes o videos expuestos en la herramienta Exelearning.</li> <li>• Analiza e interpreta alguna de las operaciones básicas de la matemática a partir de lo trabajado con Exelearning y Educaplay.</li> <li>• Demuestra seguridad al momento de presentar una evaluación o un test de los temas vistos en las actividades en el OVA.</li> </ul>	<p>que necesita del internet y de las tecnologías de la información y la comunicación TIC para implementarse, con características lúdicas y didácticas que contribuyen y permiten mejorar los procesos involucrados en la enseñanza y del aprendizaje del conocimiento de forma autónoma y significativa.</p> <p>No obstante, se debe tener en claro que si bien la tecnología educativa es un elemento importante para mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, esta mejora no depende solamente de la utilización de un software educativo, sino de su adecuada integración curricular, es decir, del entorno educativo diseñado por el profesor.</p>
<p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las dificultades en el aprendizaje del pensamiento numérico a través de las</li> </ul>	<p>El 27% de los 30 estudiantes evaluados, le gustan las matemáticas, los restantes 22 estudiantes contestaron que no le gustan las matemáticas. Por lo tanto, es un aspecto de revisar, pues la mayoría de los estudiantes no tienen buena disposición para comprender y trabajar actividades de esta asignatura. Generando así,</p>	<p>“Las matemáticas están encargadas de conceptos abstractos (invisibles) y de símbolos. En este sentido, la</p>	

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p>operaciones básicas de suma, resta, multiplicación, división y solución de situaciones problémicas, así como, las expectativas digitales de los estudiantes del grado tercero.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar un objeto virtual de aprendizaje que contenga estrategias que fomenten el aprendizaje de las matemáticas en la dimensión del pensamiento numérico para el grado tercero.</li> </ul>	<p>un posible ambiente de clase poco pertinente y significativo para enseñar y desarrollar competencias en los educandos.</p> <p><b>2. ¿Consideras importante las matemáticas para su aprendizaje?</b></p> <p>Es importante resaltar la transversalidad que tiene esta área en el desarrollo cognitivo del ser humano. Por otro lado, un 57% de los estudiantes evaluados, contestaron que consideraban importante las matemáticas para su aprendizaje. No obstante, el 43% que equivale a 13 estudiantes contestaron que no. Por lo tanto, es fundamental crear espacios pedagógicos significativos e innovadores para minimizar este porcentaje de estudiantes que no tienen ningún interés de aprender las matemáticas y más si</p>	<p>imagen cobra un valor muy importante en esta asignatura porque permite que el estudiante se acerque a los conceptos, utilizar actividades interactivas como apoyo visual y experimental ayuda a la comprensión de muchos temas de esta materia” (Manrique, 2012). Desde este enfoque, la implementación del OVA al aprendizaje de los estudiantes del grado tercero se presenta como una alternativa para que los conceptos, símbolos y procesos que son abstractos, los educandos, los puedan visualizar con las actividades planificadas.</p>	

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el Objeto Virtual de Aprendizaje implementado y las actividades propuestas en cuanto a efectividad en el fortalecimiento de la competencia matemática y como recurso motivador para el autoaprendizaje del alumnado.</li> </ul>	<p>consideran que no es un área importante para su aprendizaje.</p> <p><b>3. ¿Resuelve situaciones problémicas de suma, resta, multiplicación y división de forma sencilla?</b></p> <p>Un 83% de los estudiantes evaluados tienen dificultades para analizar y desarrollar problemas con alguna de las operaciones básicas de las matemáticas. Además, si el alumno no entiende un problema sencillo, seguramente es porque no ha asimilado los conceptos matemáticos anteriores, los cuales se requieren para desarrollar una simple suma, resta, multiplicación o división con sentido y coherencia.</p>		

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
<p><b>4. ¿Comprende fácilmente los temas que el docente da en el área de matemáticas?</b></p>	<p>El 73% de los estudiantes analizados, no comprenden los temas que explica el docente, radicado posiblemente por una metodología tradicionalista o poca innovadora y significativa para que el educando sienta gusto por esta área. Al igual, es necesario mencionar la transversalidad que tiene esa asignatura con el aprendizaje y desarrollo de las diferentes competencias del ser humano.</p>		
<p><b>5. ¿El docente utiliza juegos didácticos e innovadores en las clases de matemáticas?</b></p>	<p>El 67% de los estudiantes respondieron que el docente no utiliza juegos e innovaciones en el aula de clase para enseñar las</p>		

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Investigación	Resultado obtenido	Análisis	Observación
	<p>matemáticas. No obstante, este resultado se convierte en un reto para el educador, es importante tener en cuenta en la enseñanza el contexto y la realidad de los estudiantes, hoy en día se ve mucha tecnología y herramientas didácticas que contribuyen a dinamizar el aprendizaje de los educandos las cuales se debe incluir en las aulas de clase para generar mejores resultados en el desarrollo integral de los niños y adolescentes.</p>		

*Nota.* Elaboración Propia

### **Discusión**

Partiendo de los resultados de la encuesta de autodiagnóstico de los estudiantes, se evidenció que los educandos tienen dificultades para solucionar operaciones con la suma, resta, multiplicación, división y situaciones problémicas; igualmente, poca participación y apatía a las clases, es decir, desinterés por aprender y desarrollar los ejercicios en el aula.

Por lo anterior, se implementó un Objeto Virtual de Aprendizaje, con el que se logró que los estudiantes comprendieran más fácilmente los contenidos de las operaciones básicas de las matemáticas y por ende, solucionar cada una de las operaciones y los problemas de forma más asertiva, mejorando significativamente la participación y la atención en el aula de clase, debido a lo innovador de la propuesta tecnológica.

A partir de un paralelo entre la prueba diagnóstica y la propuesta pedagógica se puede constatar que el desarrollo del proceso realizado con un OVA benefició a toda la comunidad educativa, al mejorar los resultados académicos, fortaleciendo las competencias comunicativas, de razonamiento y resolución; además, se redujo la ansiedad del ocio transformándose a motivación intrínseca, generando más seguridad individual para responder significativamente en el trabajo colaborativo.

Al igual, los docentes y, por ende, el rector se ven favorecidos porque es una forma de trabajo que ahorra esfuerzo para orientar temas que los estudiantes consideran como complejos.

Al plantear nuevos escenarios de aprendizajes se fortalece el pensamiento numérico, mejorando interpretación y solución de problemas que involucren la matemática, clases dinámicas, interacción de temas matemáticos transversalizado con las TIC, lo que,

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri pertinentemente da luces para aplicarlo en otras áreas de conocimiento con diversos grupos de educandos.

Este aspecto se sustentó con teorías como la de David Ausubel “aprendizaje significativo” y Lev Vygotsky “teoría sociocultural”, las cuales dieron un respaldo científico al proceso realizado, que redundó en fortalecer y tener una plausible mejora en el desempeño de los estudiantes de grado tercero, en el área de matemáticas, a través de la implementación de la tecnología en el aula de clase.

El proceso realizado se sustenta en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel. Al igual que en la teoría de Bruner (1972) le asigna gran importancia a la acción en los aprendizajes, surgiendo así, la expresión Aprendizaje por Descubrimiento. Por otro lado, se basa en el Enfoque Básico de Piaget (1985), consistente en cómo se llega a conocer el mundo exterior a través de los sentidos, atendiendo a una perspectiva evolutiva.

La elaboración de software educativo es un tema analizado por diversos autores, que coinciden en la importancia del mismo y su rol determinante en el proceso de enseñanza - aprendizaje, bajo distintas formas de inclusión; lo que, sin lugar a duda, aumenta el valor que posee la introducción de las computadoras en el proceso educativo.

La teoría del aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel (1918 – 2008), en 1963, en su obra la Psicología del Aprendizaje Verbal Significativo: una introducción al aprendizaje escolar (Nueva York y Londres p. 255), expone: “el aprendizaje significativo básicamente se relaciona sobre como los seres humanos aprenden y retienen, grandes cuerpos de conocimientos en el salón de clase o en ambientes semejantes. Su propósito está limitado al aprendizaje receptivo y la retención de materiales (potencialmente) significativos” (Ausubel 1963, p.1). Desde esta perspectiva, el aprendizaje se da cuando

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

la estructura cognitiva previa se relaciona con la nueva información, siempre y cuando los ambientes y los materiales estén ligados a lo que se quiere aprender y que, estos sean innovadores y pertinentes a las necesidades que plantea el aprendiz.

En relación con lo anterior, Ausubel, en su obra, plantea que para que se evidencie un aprendizaje significativo es necesario tres condiciones esenciales, la primera “significatividad lógica del material”, segunda “significatividad psicológica del material” y tercera “actitud favorable del aprendiz”. En este sentido, las condiciones antes descritas aparecen como una tarea para el estudiante, es decir él debe tener una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva. De este modo, se evidenciará un nuevo esquema de conocimiento lo cual profundizará las habilidades y destrezas que en su momento tienen establecidas.

Al igual, Ausubel propone, en su obra, los tipos de aprendizaje significativos que se pueden dar, siempre y cuando las herramientas estén acordes a la experiencia y contenidos a enseñar. Entre los cuales se encuentra el aprendizaje de preposiciones, “este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representa las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de preposiciones” (Ausubel, 1983. p 44).

Un 90% de los estudiantes evaluados, antes y después de la integración del OVA, mejoraron la comprensión y el desarrollo del pensamiento numérico, evidenciándose así un significativo avance y mejoría en el aprendizaje y solución de las operaciones y problemas básicos de las matemáticas.

Posterior a la interacción con el OVA, en general, los estudiantes solucionaron problemas y operaciones de una manera más oportuna y participativa, además se propició

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri un ambiente en el aula más motivante, dinamizador y significativo para que los educandos fortalecieran el pensamiento numérico.

Según postulado de Lev Vygotsky (1979), el autor “acentúa el papel fundamental de la interacción social en el desarrollo de la cognición, ya que, creía firmemente que la comunidad juega un rol central en el proceso de dar significado, el desarrollo individual no puede ser entendido sin el contexto social y cultural en el que uno está inmerso. Los procesos mentales superiores del individuo (pensamiento crítico, toma de decisiones, razonamiento) tienen su origen en los procesos sociales” (Revista Educación, 2001, pp. 59-65). En ese orden de ideas, se puede afirmar que el anterior planteamiento confirma que las manifestaciones culturales tienen un significado en el aprendizaje personal de un individuo, en la forma de comunicación, en la de actuar y en la de proponer nuevas decisiones relacionadas con el medio donde vive.

Para determinar la calidad de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) se cuenta con una herramienta de Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje (COdA) con la que se busca valorar la efectividad tecnológica y didáctica que haya tenido el OVA propuesto. En consecuencia, se podrá afirmar que el OVA ha observado criterios de calidad cuando se puede establecer que ha sido eficaz, que cumple con criterios didácticos ya que contribuye con la mejora de resultados académicos y que tecnológicamente cumple con características de un buen producto informático: robusto, interoperable, usable, escalable.

Evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje permite a los autores, en este caso particular, autoras, la creación de mejores materiales didácticos, además de valorar la dedicación que requiere la producción de un OVA de calidad. Esta herramienta se ha diseñado para que principalmente profesores, investigadores y estudiantes creadores y

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri usuarios de los OVA, que no necesariamente son expertos en informática y didáctica, busquen el cumplimiento del mayor número de criterios que sea posible, ya que la herramienta COda cuenta con 10 criterios de calidad que se evalúan con un puntaje de 1 (mínimo) a 5 (máximo); cada criterio tiene el mismo peso porcentual al calificar y cuenta con la alternativa de seleccionar la opción “No Aplica” (N/A).

Los 5 primeros criterios, evalúan aspectos didácticos:

1. Objetivos y coherencia didáctica
2. Calidad de los contenidos
3. Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación
4. Interactividad y adaptabilidad
5. Motivación

y, los cinco criterios restantes, son de carácter tecnológico:

6. Formato y Diseño
7. Usabilidad
8. Accesibilidad
9. Reusabilidad
10. Interoperabilidad

En el Anexo 4, Herramienta COda para Evaluar el OVA, las autoras realizan la evaluación del OVA propuesto.

### **Conclusiones**

Al iniciar la investigación se estableció como pregunta orientadora: ¿Cómo una propuesta pedagógica mediada por un OVA permite fortalecer el pensamiento numérico en los estudiantes del grado tercero de primaria? y con el desarrollo del trabajo se logró evidenciar que, al diseñar e implementar el Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA), los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Dante Alighieri, sede Diego Omar García, mejoraron su desempeño al desarrollar e integrar una alternativa tecnológica sencilla, concebida de forma intuitiva, que conforme lo manifestaron los estudiantes, respondió a sus expectativas y en donde, se plantearon actividades interactivas con videos e imágenes en la web, lo que conllevó a que los estudiantes se mostraron más activos y participativos al momento de desarrollar y ser evaluados, bien fuera en actividades individuales o colectivas.

Respecto de los objetivos específicos, en lo que tenía que ver con el primero de ellos, a través de la prueba diagnóstica, se identificaron las dificultades en el aprendizaje del pensamiento numérico de las operaciones básicas, es decir, de suma, resta, multiplicación, división y solución de situaciones problemáticas, en donde era necesario tener conceptos claros y acumulativos; Obviamente, es claro señalar que los estudiantes venían de un trabajo remoto o virtual, debido a la pandemia por COVID-19, por lo que los drásticos cambios que se sufrieron en los métodos y estilos de enseñanza – aprendizaje, pudo afectar el rendimiento académico, por lo que, los estudiantes pasaron a un grado tercero con conocimientos poco consolidados.

En el segundo objetivo, se propuso implementar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que fomentara el aprendizaje de las matemáticas, por lo que, los referentes teóricos

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri de la investigación fueron vitales para establecer los principios y las bases para guiar el proceso, dándole significatividad en cada una de las actividades que se iban planteando en el OVA permitiendo la construcción y fortalecimiento de conocimientos, a partir de las interacciones sociales, culturales y de las expresiones de lenguaje mediante el uso de una herramienta tecnológica como factor de innovación y socialización en el contexto educativo. También se tuvo en cuenta los requerimientos técnicos y pedagógicos que se exigían para su desarrollo y, en su aplicación, se pudo constatar que cuando un estudiante se ve enfrentado a lo que se considera un reto informático, se cuestiona la forma en que aprende, cómo aprende y como lo hacen sus compañeros; lo que redundó, en dar solución a través de una herramienta novedosa e interactiva que permite la participación activa, la disposición para el aprendizaje y plantear soluciones a las operaciones básicas matemáticas que le han sido propuestas. Al final, con la aplicación del OVA los estudiantes se mostraron con mayor seguridad al momento de solucionar un problema matemático, por lo que se infiere que la propuesta pedagógica contribuyó a minimizar falencias en el desarrollo del pensamiento numérico.

En cuanto a los docentes se observó interés por la aplicación de los recursos tecnológicos, no obstante, que la institución no cuenta con las suficientes herramientas que faciliten su aplicación, por lo que no solo se trata de equipamiento (hardware y software), sino que se requiere una verdadera renovación en los planes de estudio que conlleve al uso de herramientas informáticas en el aprendizaje que conduzcan a obtener mejores resultados en las pruebas internas (bimestrales) y externas (pruebas Saber).

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Finalmente, en el propósito de evaluar el objeto virtual de aprendizaje implementado y las actividades propuestas en cuanto a efectividad en el fortalecimiento de la competencia matemática en el cuerpo del trabajo se presentaron dos instrumentos, la guía de observación (Anexo 3) donde se alcanzaron resultados satisfactorios y de mejora del 90% y la herramienta COda para evaluación de OVA (Anexo 4), con la que se valoró la efectividad tecnológica y didáctica de la OVA.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

### **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta lo realizado en el OVA y los resultados significativos que se obtuvieron, se sugiere, en el curso de matemáticas del grado tercero de educación básica primaria de la Institución Educativa Dante Alighieri, aumentar el número de actividades interactivas en donde el estudiante pueda trabajar y reforzar su aprendizaje.

Lo anterior, se puede lograr por medio de diversas estrategias como la observación de imágenes, videos instructivos, audios y enlaces que propicien un refuerzo en la instrucción recibida por parte del profesor, con lo que se podrá apropiarse de una manera diferente el conocimiento y sobre todo, participar más en el desarrollo de las clases, con el fin de que se aproveche esta herramienta tecnológica en la enseñanza de las operaciones básicas y la solución de situaciones problemáticas con los estudiantes.

Por medio de reuniones pedagógicas o sesiones del Consejo Académico de la institución, dar a conocer el OVA a los demás docentes para propiciar una reflexión constructiva sobre la importancia del uso de la tecnología y la innovación de las prácticas de aula, lo cual es urgente en la apertura de nuevos espacios de construcción y mejora en el aprendizaje de los estudiantes sin importar la asignatura o la temática.

Revisar de manera analítica y proactiva la implementación de esta innovación en contraste con los resultados de las pruebas Saber 365 a nivel interno y comparado con otras instituciones; ya que, valorando las competencias básicas de los estudiantes frente a los factores que inciden en sus logros, permite a los establecimientos educativos, los entes educativos estatales y la sociedad en general, conocer las fortalezas y debilidades y, a partir de estas, definir planes que mejoren la calidad de la educación no solo de la región, sino del país.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

De lo anterior, se desliga igualmente, la posibilidad de valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento.

Finalmente, contar con estas prácticas innovadoras posibilita la visibilización de la Institución Educativa Dante Alighieri y con ello, aprestarse a solicitar y recibir apoyo para la dotación de salas de sistemas y equipos de cómputo tan necesarios en el desarrollo y continuidad de prácticas académicas donde se apliquen las tecnologías emergentes.

### Referencias

- Abad, G., Fernández, K., García, A., Maldonado, E., Ortíz, M. T., Barreno, Z., & Reyes, A. (2019). Métodos multicriterios para el análisis de escenarios pedagógicos en el aprendizaje de la asignatura matemática. *Revista Investigación Operacional*, 40(4), 452-461. <http://www.invoperacional.uh.cu/index.php/InvOp/article/view/691>
- Aguaded, I., & Cabero Almenara, J. (30 de Agosto de 2014). Avances y retos en la promoción de la innovación didáctica con las tecnologías emergentes e interactivas. *Educación especial 30 aniversario*, 67-83. doi:<http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.691>
- Arch-Tirado, E., Lino-González, A. L., & Alfaro-Rodríguez, A. (Enero-Febrero de 2013). La importancia de la estimulación de las áreas implicadas en el procesamiento matemático y sus efecto en el neurodesarrollo. *Cirugía y Cirujanos*, 81(1), 69-73. <https://www.redalyc.org/exportarcita.oa?id=66225686010>
- Arratía, O., Jáñez L., Martín, M. y Pérez M. (1999) “Matemáticas y nuevas tecnologías: educación e investigación Gilberto Obando Zapata con manipulación simbólica.” Grupo de Tecnología Educativa. Universidad de Sevilla. España. <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/17.html> (Consultado en 05-08)
- Ausubel, D. P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune & Stratton.
- Ausubel, D. (1918 – 2008). Aprendizaje significativo mediado. (pp. 255). Nueva York y Londres.
- Barreto Correa, D., Gault Marengo, M. E., & Puello Torres, Y. (2018). REDA, una estrategia para el desarrollo del pensamiento numérico variacional de los estudiantes de 3° de la IED Concentración Cevillar. [Tesis para optar al título de Licenciatura en Educación Básica Primaria]. Universidad de la Costa. Recuperado de <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/3222/1140869278-1140875355-1140889058.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Benet Rodríguez, M., Zafra, S. L., & Quintero Ortega, S. P. (Julio-Diciembre de 2015). La revisión sistemática de la literatura científica. *Logos, Ciencia & Tecnología*, 7(1), 101-103. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5177/517751487013.pdf>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá, D.C.: Pearson Educación. Recuperado de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Blanafort, C., González, J., & Sisti, O. (2019). El aprendizaje significativo en la era de las tecnologías digitales. En P. Rivera-Vargas, P. Neut, P. Lucchini, S. Pascual, & P. Prunera, *Pedagogías emergentes en la sociedad digital*. Barcelona: LiberLibro Ediciones. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/133194/4/Pedagogi%CC%81as%20emergentes%20en%20la%20sociedad%20digital.pdf>

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

Cabrera, J. & Indina, I. & Rojas, F. (2016). Usos de Objetos Virtuales de Aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza – aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos prácticos. Una experiencia con estudiantes del curso físico de ondas. Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Cárdenas-Soler, R., Piamonte-Contreras, S., & Gordillo-Catellanos, P. (Julio-Diciembre de 2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. *Pensamiento y Acción*(23), 31-48.  
[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento\\_accion/article/view/8447/7130](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/8447/7130)

Castro, M. (2014). Estrategias didácticas mediada por TIC para fortalecer aprendizajes autónomos de la matemáticas en estudiantes de básica primaria del IDDI – Nueva Granada. Universidad de la Costa.

Chirinos, E. Figueredo, C. Goyo, A. Méndez, E. Rivero, E. Rojas, L. (2009 Julio-Sin mes). La universidad ante los nuevos paradigmas de la información y el conocimiento (PIC). *Negotium*, Vol.5. (Núm. 13), pp. 23-36

Daniels, H. (2003) Capítulo IV. “Aplicaciones educativas de la teoría sociocultural y de la actividad”. Vygotsky y la pedagogía. Barcelona, España. Paidó

De Pablos, J. M., Colas, M. P., & López, A. (January de 2019). Uses of digital platforms in Higher Education from the perspectives of the educational research. *Docencia Universitaria*, 17(1), 59-72.

Exelearning. (s.f.). [http://exelearning.net/html\\_manual/exe\\_es/qu\\_es\\_exelearning.html](http://exelearning.net/html_manual/exe_es/qu_es_exelearning.html)

Fernández, J, M, (2011, Junio 23) Multimodalidad y calidad educativa: Los retos de construcción de conocimiento disciplinar en ambientes mediados por tecnología digital. Ponencia presentada en el XII Encuentro Internacional Virtual Educa, México, D. F.

Fernández-Pampillón AM, Domínguez-Romero E, Armas-Ranero I. (2012) Herramienta de evaluación de la calidad de objetos de aprendizaje (herramienta COdA): Guía para la producción y evaluación de materiales didácticos digitales Versión 1: 1. Madrid: Universidad Complutense

Galliani, L. (2008). Tecnología, aprendizaje, intercultural. Paradigmas pedagógicos de la transición. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 12(3), 1-33. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56712875010.pdf>

Hayakawa Rebaza, Á. (2016). *Concepto de aprendizaje*.  
<https://pdfslide.tips/education/concepto-de-aprendizaje-5918f046ac28f.html>

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. C., & Baptista, L. M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

ICFES. (2018). *Resultados nacionales Saber 3º, 5º y 9º 2012-2017*. Bogotá: Presidencia de la República.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.jspa>

Jurado Erazo, G. E. (Octubre de 2010). Objetos virtuales de aprendizaje (OVA) como mediadores del proceso de aprendizaje. *Revista Criterios*, 63-72.

<https://studylib.es/doc/5063334/objetos-virtuales-de-aprendizaje--ova->

Larios, B., & Rodríguez, E. (2018). El aprendizaje significativo: Ausubel. *Revista Interactiva Magisterio*. <https://www.magisterio.com.co/articulo/el-aprendizaje-significativo-ausubel>

León, D. M., Puerto Ordoñez, M., & Sabogal Parra, M. C. (2017). El pensamiento numérico en estudiantes de primero del Instituto La Anunciación de Fontibón "aportes desde las TIC". [Tesis para optar al título de Licenciatura en Pedagogía Infantil]. Fundación Universitaria Los Libertadores. Bogotá, D.C.  
<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1284/le%C3%B3n%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lillo Rojas, N., & Ramos Carrera, E. (2016). El clima de aula y el aprendizaje de las matemáticas. [Tesis para optar al título de licenciatura en Educación]. Universidad Academia de Humanismo Cristiano. Santiago de Chile:

<http://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/3952/TPBA%20224.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Mendoza Velasco, D. J. (2018). Influencias cognoscitivas de la tecnología de información y comunicación en el aprendizaje de la matemática. *INNOVA Research Journal*, 3(5), 1-17. <https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/446/663>

Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*.

[https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *Guía N° 30. Orientaciones generales para la educación en tecnología*. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-160915\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional, Decreto 1290 de 2009 (16 de Abril de 2009).

[https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles187765\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_1290.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles187765_archivo_pdf_decreto_1290.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Centro Virtual de Noticias*.

<http://sac.mineduacion.gov.co/index.php?encabezado=0&req=cendoc&tab=1>

Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*.

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

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias Tic Para el Desarrollo Profesional Docente*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (24 de Marzo de 2017). *Derechos básicos de aprendizaje DBA*. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/94184>
- Ministerio de Educación Nacional. (07 de Febrero de 2017). *Educación virtual o educación en línea*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html?\\_noredirect=1#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20educaci%C3%B3n%20virtual,ense%C3%B1anza%20y%20aprendizaje%20el%20ciberespacio](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html?_noredirect=1#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20educaci%C3%B3n%20virtual,ense%C3%B1anza%20y%20aprendizaje%20el%20ciberespacio).
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). *Índice Sintético de Calidad Educativa*. Reporte de la excelencia 2018: [https://diae.mineducacion.gov.co/diae/siempre\\_diae/documentos/2018/183753000299.pdf](https://diae.mineducacion.gov.co/diae/siempre_diae/documentos/2018/183753000299.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Altablero*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Colombia Aprende*. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co>
- Moreira Sánchez, P. (2019). Las Tic en el aprendizaje significativo y su rol en el desarrollo cognitivo de los adolescentes. *Revista de ciencias humanísticas y sociales*, 4(2), 1-12. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7047160.pdf>
- Mota de Cabrera, C., & Villalobos, J. (2007). El aspecto socio-cultural del pensamiento y del lenguaje: visión Vygotskyana. *Educere*, 11(38), 411-418. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603805.pdf>
- Nieva Chaves, J. A. (Enero-Abril de 2019). Confluencias y rupturas entre el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje desarrollador desde la perspectiva del enfoque histórico cultural de L. S. Vigotsky. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1), 1-13. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142019000100009&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000100009&lng=es&tlng=es).
- Obando Zapata, G., & Vásquez Lasprilla, N. L. (2008). Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica. *Encuentro Colombiano de matemática educativa*. [https://www.researchgate.net/publication/281623904\\_Pensamiento\\_numerico\\_del\\_preescolar\\_a\\_la\\_educacion\\_basica](https://www.researchgate.net/publication/281623904_Pensamiento_numerico_del_preescolar_a_la_educacion_basica)
- Pizarro, R. A. (2009). Las Tic en la enseñanza de las matemáticas. Aplicación al caso de métodos numéricos. [Tesis para optar al título de Maestría Tecnología Informática Aplicada en Educación]. Universidad Nacional de la Plata.

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4152/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4152/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Ruiz, E. y Velasco, S., *Tecnologías de la información y la comunicación para la innovación educativa*, ediciones Díaz de Santos, Coyoacán, México, D.F., 2012.

UNESCO. (2016). *Innovación Educativa*. Perú: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://repasopcmasumet.files.wordpress.com/2018/09/art-unesco-innovaciones-educativas-e-metodologc3ada-4-innov-educ.pdf>

UNESCO. (2021). <https://www.unesco.org/es>. Obtenido de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>

USTA Distancia. (s.f.). *Multimedia y software educativo - Software educativo*. <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181518069007.pdf>

Vilanova, S., Rocerau, M., Váldez, G., Oliver, M., Vecino, S., Medina, P., . . . Álvarez, E. (s.f.). El papel de la resolución de problemas en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/203Vilanova.PDF>

Web del Maestro. (15 de Noviembre de 2019). *Lev Vygotsky y la teoría sociocultural del desarrollo cognitivo*. <https://webdelmaestrocmf.com/portal/vygotsky-y-la-teoria-sociocultural-del-desarrollo-cognitivo/>

**Anexos****Apéndice A** Prueba diagnóstica percepción de las matemáticas

<b>Nombres y Apellidos:</b>		<b>Grado</b>	
1	¿Le gustan las matemáticas?	Si	No
2	¿Considera importante las matemáticas para su aprendizaje?	Si	No
3	¿Le gusta como el docente enseña las matemáticas?	Si	No
4	¿Resuelve situaciones problémicas de suma, resta, multiplicaciones y división de forma sencilla?	Si	No
5	¿Resuelve operaciones de suma, resta, multiplicación y división de forma rápida?	Si	No
6	¿Comprende fácilmente los temas que el docente en el área de matemáticas?	Si	No
7	¿El docente utiliza juegos didácticos e innovadores en sus clases del área de matemáticas?	Si	No
8	¿Estudias en casa durante el día los temas vistos en clase del área de matemáticas?	Si	No
9	¿El docente de matemáticas lo motiva para que le tome gusto a la asignatura?	Si	No
10	¿El profesor de matemáticas después de explicar un tema, coloca ejercicios o talleres para trabajar en clase?	Si	No

**Apéndice B** Prueba diagnóstica conocimientos previos matemáticos**PRETEST – PRUEBA DE CONOCIMIENTO***1. Suma y resta, incluyendo problemas*

Suma en tu mente:

a. $240+70=$ _____	b. $540+80=$ _____	c. $59+89=$ _____
--------------------	--------------------	-------------------

Resta en tu mente.

d. $100-67=$ _____	e. $651-8=$ _____	$52-37=$ _____
--------------------	-------------------	----------------

Resta y comprueba tus respuestas utilizando la cuadrícula.

$$\begin{array}{r} 962 \\ -383 \\ \hline \end{array}$$


$$\begin{array}{r} 7002 \\ -4526 \\ \hline \end{array}$$


**2. Resuelve**

Juan compró una cámara por \$185 y un estuche para la cámara por \$32. ¿Cuánto cambio recibió de \$300?



3. José desea comprar 15 lapiceros, si cada lapicero cuesta \$700 ¿Cuánto le cuestan los 15 lapiceros?

**4. Divide**

$17 \div 2 =$ _____	$47 \div 5 =$ _____	$47 \div 7 =$ _____
---------------------	---------------------	---------------------

**5. Multiplica**

$45 \times 4 =$ _____	$34 \times 3 =$ _____	$98 \times 5 =$ _____
-----------------------	-----------------------	-----------------------

**6. Resuelva**

Anita, Raúl, y Timoteo decidieron a comprar un regalo para su mamá que costó \$60000. Los niños compartieron igualmente el costo total. ¿Cuánto pagó cada niño?

7. Pedro tiene 13 caramelos y su tía le da 19. ¿Cuántos caramelos tendrá ahora Pedro?

**8. Encuentra el cambio**

Una cesta cuesta \$4000. Pagas con \$ 20000.

Cambio: \$ \_\_\_\_\_

9. Un libro cuesta \$ 13000. Pagas con \$ 50000.

Cambio: \$ \_\_\_\_\_

**10. Escribe los términos de la suma y de la resta**

$$\begin{array}{r} 9 \rightarrow \\ + 8 \rightarrow \\ \hline 17 \rightarrow \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \rightarrow \\ - 5 \rightarrow \\ \hline 4 \rightarrow \end{array}$$

**SELECCIONA LA RESPUESTA CORRECTA MARCANDO CON UNA X**

11. ¿Cuál es el resultado de la siguiente operación?

$$(6 \times 5) : = ?$$

- a) 33      b) 21      c) 10      d) 30

12. ¿Cuáles son los términos de la multiplicación?

- a) Sumandos    b) dividendo y divisor    c) Factores y producto    d) Residuo y cociente

**Apéndice C** Guía de observación

N°	Acciones Para Evaluar
1	¿Se evidencia la aplicación del OVA en el aula de clase?
2	¿El docente explica detalladamente cada una de las actividades del OVA?
3	¿Los estudiantes participan activamente en cada una de las actividades con el OVA?
4	¿Los estudiantes comprenden los temas expuestos en el Objeto Virtual de Aprendizaje?
5	¿Las actividades del OVA se desarrollan individual o en grupo?
6	¿Qué recursos tecnológicos se evidencian en el OVA?
7	¿Los estudiantes desarrollan las actividades del OVA en el computador?
8	¿Qué actitud muestran los estudiantes cuando trabajan cada una de las actividades del OVA?
9	¿Se evidencia algún tipo de avance en el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas después de trabajar en el OVA?
10	¿La aplicación del OVA contribuyo para que los estudiantes mejorarán el desarrollo del pensamiento numérico?

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

#### Apéndice D Herramienta COdA para Evaluar el OVA

Plantilla de evaluación de calidad	1	2	3	4	5	N/A
URL de repositorio: <a href="https://github.com/OperacionesBasicas/4operacionesBasicas">https://github.com/OperacionesBasicas/4operacionesBasicas</a> URL de OVA <a href="https://operacionesbasicas.github.io/OPERACIONES-BASICAS/">https://operacionesbasicas.github.io/OPERACIONES-BASICAS/</a>						
1. Objetivos y coherencia didáctica del OVA.					X	
<b>Nota:</b> Los objetivos didácticos son coherentes con el nivel de formación y las habilidades a mejorar.						
2. Calidad de los contenidos del OVA				X		
<b>Nota:</b> Rápidamente se localizan cada uno de los apartados para el desarrollo de actividades. El contenido es adecuado al nivel de conocimiento de los alumnos de tercero primaria. El contenido es coherente con los objetivos, destrezas a desarrollar y modos de explotación. La información es veraz, exacta y se presenta con un nivel de detalle suficiente para los destinatarios.						
3. Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación				X		
<b>Nota:</b> El OVA fomenta la capacidad crítica, la relación de conceptos aprendidos con nuevos conceptos. Se promueve la búsqueda de soluciones nuevas para la resolución de tareas.						
4. Interactividad y adaptabilidad				X		
<b>Nota:</b> El contenido presentado en el OVA tiene en cuenta el conocimiento previo de los estudiantes de tercer grado. Propone diferentes actividades de seguimiento para valorar la competencia en el estudiante. El OVA se presenta como una herramienta de apoyo para la educación presencial.						
5. Motivación				X		
<b>Nota:</b> El contenido y sus actividades son contextualizados lo que permite al estudiante relacionar el aprendizaje con la utilidad en el mundo real. Se apoya con didácticas activas e innovadoras.						
6. Formato y diseño				X		
<b>Nota:</b> El diseño del OVA es organizado, claro y conciso. Las herramientas audiovisuales se constituyen en complemento al aprendizaje y favorecen la comprensión por el estudiante.						
7. Usabilidad				X		
<b>Nota:</b> El OVA permite fácilmente la navegación y el hallazgo de los contenidos. Los enlaces funcionan correctamente.						

## OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

8. Accesibilidad				X		
<b>Nota:</b> El OVA garantiza el acceso a la web y contenidos multimedia.						
9. Reusabilidad				X		
<b>Nota:</b> El contenido se organizó modularmente para garantizar su actualización. Se utiliza en entornos de aprendizaje presencial como apoyo al proceso educativo.						
10. Interoperabilidad						
<b>Nota:</b> El contenido del OVA se ha creado en formatos que son de uso general o estándar: (txt), word, pdf, wav, mp3, mp4, flash, jpeg, gif. b. El OVA puede utilizarse en cualquier entorno web y en cualquier máquina. Se pueden obtener software para utilizarlo, por ejemplo, un documento pdf puede visualizarse con el programa Adobe Acrobat Reader y es gratuito y sencillo de instalar. Los metadatos del OVA están creados conforme a estándares internacionales. El contenido de un OVA se puede exportar en un archivo comprimido (extensión zip o rar).						

Nota: Elaboración Propia con base en criterios presentados por documento web  
[https://eprints.ucm.es/id/eprint/12533/1/COdAv1\\_1\\_07jul2012.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/12533/1/COdAv1_1_07jul2012.pdf)

OVA para fortalecer el pensamiento numérico en estudiantes de la IE Dante Alighieri

**Apéndice E** Evidencias de la Aplicación OVA

