

**ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS OBJETOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE, EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO NOVENO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
FONTIDUEÑO JAIME ARANGO ROJAS**

Autores

DIANA PATRICIA GÓMEZ ORTIZ
JULIO SORETH COSSIO ORTIZ
MAURICIO JIMÉNEZ CASTRILLÓN
ANA DELFA MONSALVE ARIAS

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE EN CONVENIO CON LA FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA CATÓLICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
RIONEGRO
2021

**ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DE LOS OBJETOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE, EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A LOS
ESTUDIANTES DEL GRADO NOVENO, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
FONTIDUEÑO JAIME ARANGO ROJAS**

Autores

DIANA PATRICIA GÓMEZ ORTIZ
JULIO SORETH COSSIO ORTIZ
MAURICIO JIMÉNEZ CASTRILLÓN
ANA DELFA MONSALVE ARIAS

Trabajo presentado para optar al título de Magíster en Educación

Asesor

CARLOS AUGUSTO PUERTA GIL
Magíster en Educación

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE ORIENTE EN CONVENIO CON LA FUNDACIÓN
UNIVERSITARIA CATÓLICA DEL NORTE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
RIONEGRO

2021

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Rionegro, 30 de mayo de 2021

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros más sinceros agradecimientos a:

- *El equipo de trabajo, por ser un equipo unido, integrado y relacionado entre sí, que encaminó sus objetivos aportando ideas y compartiendo conocimientos, para desarrollar este proyecto de manera asertiva.*
- *Nuestros maestros de proyecto, principalmente a nuestro asesor Mag. Carlos Augusto Puerta Gil, quienes fueron personas claves para el desarrollo y redacción de este trabajo. Gracias absolutas por guiarnos y compartir sus conocimientos.*
- *Nuestras familias, por su apoyo, compañía y fortaleza en todo momento vivido durante la realización de este proyecto de investigación.*
- *Los profesores de Matemáticas y a los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, por habernos colaborado con la información que contribuyó a la construcción de este trabajo.*
- *Todas las personas que nos proporcionaron las herramientas necesarias, para llevar a cabo este proyecto de investigación, mil gracias.*

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido.....	5
Lista de Tablas	7
Lista de Anexos.....	7
1. Antecedentes	8
2. Planteamiento del Problema	13
3. Pregunta de Investigación	15
4. Justificación	16
5. Objetivos.....	18
5.1. Objetivo General	18
5.2. Objetivos Específicos.....	18
6. Marco Referente.....	19
6.1. Teorías de Aprendizaje.....	21
6.1.1 Aprendizaje significativo.....	21
6.2. Uso de las TIC en el Aula	23
6.2.1 Los OVA, su uso e integración en los procesos de enseñanza.	23
6.2.2 Enseñanza de las matemáticas	25
7. Diseño Metodológico.....	28
7.1 Metodología	28
7.2. Población y Muestra de la Investigación.....	28
7.2.1. Población.	28
7.2.2. Muestra.	30
7.3. Instrumentos de Recolección de Datos	31

7.3.1. Observación participante.....	32
7.3.2. Encuesta.....	32
7.3.3. Entrevista focal.....	33
8. Resultados y Discusiones.....	34
8.1. Resultados.....	34
8.1.1. Objetos Virtuales de Aprendizaje.....	35
8.1.2. Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas.....	41
8.1.3. Impacto de la Enseñanza de las Matemáticas.....	46
8.2. Discusiones.....	52
9. Conclusiones.....	53
10. Recomendaciones.....	55
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXOS.....	59

Lista de Tablas

Tabla 1 Muestra de participantes	31
--	----

Lista de Anexos

Anexo 1 Encuesta Estudiantes	59
Anexo 2 Encuesta Docentes	60
Anexo 3 Pauta de Observación de Clases	60
Anexo 4 Formato Entrevista Focal Estudiantes	60
Anexo 5 Formato Entrevista Focal Docentes	60
Anexo 6 Formato Entrevista Focal Directivos	60

1. Antecedentes

El presente trabajo de investigación consistió en analizar la contribución de los objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las Matemáticas a los estudiantes de grado noveno, de la de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas en el año 2020.

El enfoque metodológico de este trabajo de investigación es de carácter cualitativo, con un alcance fenomenológico, en el cual se presenta la información recolectada a través de pauta de observación, análisis documental, encuestas y entrevista focalizada a estudiantes y docentes del grado noveno, como también, directivos docentes de la Institución. Todas estas respuestas fueron categorizadas en tres dimensiones: los OVA, la metodología de la enseñanza y el impacto de la enseñanza de las matemáticas. Los hallazgos del análisis de los resultados, contribuyeron al diagnóstico que ratificó el desafío tanto de los maestros, como de los estudiantes: enseñar y aprender teniendo en cuenta las generalidades del siglo XXI, además la incorporación de las TIC y de los OVA, como herramientas de trabajo básicas para el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Además, los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las Matemáticas, han venido en una constante construcción; para ello es necesario remontarse a la época capitalista, donde la adquisición del conocimiento se centraba en la memoria.

Es común aún encontrar docentes con una metodología de enseñanza tradicional, en la que el profesor es el poseedor de un conjunto de conocimientos acabados, que deben ser transmitidos al estudiante y este los recibe y los reproduce en la medida de sus posibilidades. Contrario a lo que el contexto actual enmarca hoy en día, en el que se visualiza al estudiante como un ser crítico y protagonista en la construcción de los diferentes saberes.

Este nuevo paradigma, se denomina constructivismo, debido a que es un proceso donde la enseñanza se percibe y se lleva a cabo desde lo dinámico, participativo e interactivo del sujeto. Según Ferreiro (2002. p. 10), es “construir conocimiento y comprender, ser conscientes de lo que se sabe y cómo se sabe, es hacer, pensar, sentir, estructurar y organizar la información y los sentimientos”.

Este trabajo de investigación partió del reconocimiento de todos aquellos conceptos que de una u otra manera han tratado de dar respuesta al interrogante planteado. Desde este punto de vista, se retomó la enseñanza desde la virtualidad, como un instrumento que ha posibilitado un proceso de enseñanza- aprendizaje coherente con la dinámica del mundo actual.

Asimismo, la educación virtual, se ha convertido en una alternativa de carácter asertivo desarrollada en las aulas de clases. Rodríguez (2009. p.1), señala: “Las TIC, están transformando la educación notablemente, ha cambiado tanto la forma de enseñar como la forma de aprender y por supuesto el rol del maestro y el estudiante, al mismo tiempo que cambian los objetivos formativos para los alumnos, dado que, estos tendrán que formarse para utilizar, usar y producir con los nuevos medios”.

El objetivo fundamental de esta investigación se centró en el análisis de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), y su contribución en la enseñanza de las Matemáticas de los estudiantes de grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas. Para ello, se retomaron algunas investigaciones desarrolladas previamente a esta, y que, de una u otra forma, constituyeron una fuente relevante de la actual investigación.

Se conceptualizó sobre los Objetos Virtuales de Aprendizajes (OVA), de acuerdo con el MEN (2006, p. 18) “un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, auto

contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización”.

Ramírez (2007, p. 1) en el documento Recursos didácticos mediados por la tecnología, desarrolló una investigación de objetos de aprendizaje, en el que concluyó que “los objetos de aprendizaje son entidades informativas digitales, desarrolladas para la generación de: conocimiento, habilidades y actitudes, y que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto en una realidad concreta”.

Se concluyó que los OVA, son entendidos como un objeto digital creado para: enseñar, mostrar y explicar un contenido específico. De ahí que favorece el aprendizaje de los estudiantes, su ritmo y su contexto.

En las últimas décadas, han surgido métodos que buscan renovar la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, dando un nuevo sentido a su desarrollo. Es así como la tecnología se ha convertido en una herramienta esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, favoreciendo: el análisis, la comprensión y la reflexión de las situaciones propias del aula y/o del contexto que rodea al estudiante.

Se señaló como propósito, el alcance y el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes del grado noveno, necesarias para: comprender, utilizar, aplicar y comunicar los conceptos y los procedimientos matemáticos.

Se hizo alusión a tres investigaciones que apuntan a este tema y que constituyen un referente para la presente propuesta. Entre ellas, encontramos: en primer lugar, la investigación realizada por Garzón Álvarez (2013), en su tesis de Maestría objeto virtual de aprendizaje para el área de matemáticas, el cual presenta la creación de tres objetos virtuales de aprendizaje (OVA) como mediadores pedagógicos virtuales nivelatorios de matemáticas. La principal contribución

de ese proyecto para este trabajo fue resaltar la influencia de los OVA, como facilitador de aprendizaje matemático.

En segundo lugar, Triana Muñoz y Ceballos Londoño (2016) realizaron el estudio sobre: Valoración de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) para la enseñanza de las Matemáticas. Un instrumento para profesores, con el objetivo de establecer un conjunto de características de un instrumento didáctico-conceptual, a través del cual el profesor pueda valorar el uso de las OVA en la enseñanza de las Matemáticas. En este sentido, este proyecto, permitió retomar algunos referentes conceptuales sobre las características que se deben tener en cuenta en los instrumentos de evaluación, necesarios para conocer la efectividad o no, del uso de los OVA.

Y, también, Rojas Hincapié (2015), desarrolló el estudio sobre: Objetos Virtuales de Aprendizaje como herramienta para la enseñanza del álgebra en el grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón, en donde se establece si el uso de los objetos de aprendizaje interactivos, aplicado como herramienta en el proceso de la enseñanza del álgebra, en el grado octavo, influye en el aprendizaje de esa asignatura. Esta investigación contribuyó al aporte de los diferentes modelos interactivos, que se pueden utilizar en la enseñanza de las Matemáticas.

Además, vale la pena mencionar que en el ámbito internacional, varias investigaciones apuntan a la aplicabilidad de los objetos de aprendizaje en el contexto educativo, entre las cuales encontramos: de un lado, Chapilliquén Rodríguez (2015), en su estudio titulado: competencias digitales en estudiantes, con diferentes estilos de aprendizaje, del séptimo ciclo de educación secundaria, desarrolladas a través de la red social educativa EDMODO, cuya finalidad fue dar a conocer el nivel de desarrollo de las competencias digitales en estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. De lo anterior, se destacó la importancia de los contenidos digitales en la práctica educativa.

De otro lado, Fernández y Bermúdez (2009), plantean como objetivo, el mejoramiento del rendimiento de los estudiantes con un componente lúdico, incorporado por los docentes como complemento en la plataforma de la institución, generando una comunicación sincrónica y asincrónica entre los alumnos y los profesores. Con ello, se flexibiliza el proceso de aprendizaje.

Y finalmente, Organista y Cordero (2006), llevaron a cabo una investigación con el propósito de realizar lecciones de estadística en línea con inserción de los objetos de aprendizaje y de estimar el efecto sobre el aprendizaje de los alumnos universitarios, lo cual arrojó como resultado un mejor aprendizaje en la asignatura de Estadística.

Para concluir: los resultados de las anteriores investigaciones ofrecieron un acercamiento al objeto de estudio de aprendizaje y permitieron ampliar el conocimiento de los diferentes modelos interactivos que se pueden utilizar en la enseñanza de las Matemáticas, a la vez que delimitaron el área de la investigación y contribuyeron a desarrollar un adecuado diseño metodológico que respondiera a la pregunta problematizadora y a los objetivos de investigación, con relación a la utilización de los OVA en la enseñanza de las Matemáticas en la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas.

De ahí, que es evidente el desarrollo de una cultura educativa marcada principalmente por las TIC y LOS OVA dentro de la enseñanza de las Matemáticas como una oportunidad de realizar un aprendizaje: interactivo, autónomo, creativo, dinámico y personalizado, donde los estudiantes experimenten un método basado en la construcción de sus propios conocimientos.

2. Planteamiento del Problema

La educación se define como la formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de las personas, teniendo en cuenta su ser social y la cultura a la que pertenecen, con cual pactan acciones de convivencia. León (2007, p. 596) la detalla como “un proceso humano y cultural complejo. Para establecer su propósito y su definición es necesario considerar la condición y naturaleza del hombre y de la cultura en su conjunto, en su totalidad, para lo cual cada particularidad tiene sentido por su vinculación e interdependencia con las demás y con el conjunto”. Lo anterior permite afirmar que la educación no solo se limita al aprendizaje escolar, sino también a los aprendizajes necesarios para la vida, para el trabajo, para la participación y para ser un buen ciudadano.

La década de 1990, trajo propuestas radicales de cambios de paradigmas en donde las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) emergen para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Dichos avances tecnológicos afectan y modifican los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de las Matemáticas, que van en constante construcción. Cantoral (2008, p. 1 - 24).

(...) La exigencia del mundo globalizado, en el que se propende por una participación más activa de ambos actores en la construcción de lo que se está aprendiendo y donde el interés debe centrarse en entender las razones, los procedimientos, las explicaciones que construyen y utilizan los estudiantes para responder tareas matemáticas, posibilitando así el fortalecimiento del pensamiento matemático.

Generalmente el docente, de acuerdo con sus criterios, prioriza los contenidos temáticos como aquellos que el estudiante debe conocer. Pero la revolución educativa con sus comunidades

de indagación, desarrolla teorías que explican la importancia del ser, del saber y del saber hacer en múltiples interacciones con los entornos virtuales.

En este sentido, el estudio de las Matemáticas, debido a su carácter abstracto, requiere de ambientes propicios que estimulen en los estudiantes el desarrollo del pensamiento matemático y faciliten el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, por lo que se precisan estrategias didáctico-pedagógicas que conlleven a despertar la curiosidad, el interés y el gusto por la materia, y de esta manera, desvirtuar el carácter tedioso que se ha transmitido de generación en generación.

Bajo el paradigma de promover una revolución educativa, que transforme de manera asertiva el sistema educativo colombiano, particularmente en el grado noveno de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, del municipio de Bello, se adelantó un proyecto investigativo para identificar estrategias y metodologías complementarias, como son los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en los procesos de enseñanza- aprendizaje de las Matemáticas.

En síntesis, el problema a investigar es que los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, presentaron en su proceso de aprendizaje bajos índices en el rendimiento académico, en el área de Matemáticas, en los diferentes momentos evaluativos. Y el interés se hizo aún más latente en esta problemática, puesto que, a principios del año 2020, profesores y estudiantes debieron migrar sus procesos de enseñanza y aprendizaje, que se llevaban a cabo de modo físico y presencial, a la virtualidad permanente como consecuencia de la pandemia, Covid-19. Ante esta nueva realidad, se quiso indagar acerca de la contribución de los OVA en la enseñanza de las matemáticas, a los estudiantes del grado noveno.

3. Pregunta de Investigación

La anterior situación problémica originó la siguiente pregunta:

¿De qué manera contribuyen los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la enseñanza de los contenidos de matemáticas, a los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas?

4. Justificación

Desde el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 “Hacia un Estado Comunitario”, y sus alcances conceptuales, se propende por la preparación del sector educativo para hacer frente a los desafíos que trae consigo el mundo globalizado, destacando la importancia que tienen las tecnologías de la información y las comunicaciones, en el desarrollo de los contenidos matemáticos con miras, a la obtención de mejores resultados en sus procesos.

El presente trabajo de investigación consistió en analizar la contribución de los objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las Matemáticas a los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas durante el año 2020. Fue incentivado por los bajos índices en el rendimiento académico de los estudiantes, que se evidenciaron en los diferentes momentos evaluativos y pruebas SABER realizadas anualmente.

Esta propuesta tomó importancia por el aporte y el reconocimiento que se le dio a los OVA para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, teniendo en cuenta que los procesos de trabajo en el aula requieren modificar, transformar y realizar los ajustes significativos en los currículos, los escenarios y los contextos.

A partir de estas consideraciones, se hizo importante aportar como estrategia el uso de los OVA que apuntaron a potencializar el aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes de grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas.

El proyecto es significativo, puesto que permitió develar la realidad del uso de los OVA en el área de Matemáticas con los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango rojas, los conceptos y opiniones que sobre éstos tienen los estudiantes, los docentes y el personal administrativo.

Asimismo, contribuyó a la búsqueda del mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje del grado noveno, en la asignatura de Matemáticas, a través de la implementación del uso de los OVA, pues con el uso de estrategias innovadoras como las TIC y los OVA, se anticipa un mejor desempeño, convirtiéndolas en un instrumento para incentivar al estudiante hacia un aprendizaje significativo, al trabajo autónomo, a la optimización del tiempo libre y académico, y al desarrollo de las habilidades para encontrar las informaciones relevantes para su formación.

Con este proyecto investigativo se previó tomar como base, el análisis de la contribución del uso de los OVA como herramientas de trabajo y su importancia, para mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje de las Matemáticas; se buscó beneficiar a los estudiantes y a su personal docente, ya que a través de su reconocimiento se pretende cambiar la manera tradicional como se llevaban a cabo las clases de matemáticas en el grado noveno, lo que generaba resistencia en los estudiantes y los alejaba de obtener los resultados académicos esperados.

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Analizar la contribución de los objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza de las Matemáticas a los estudiantes de grado noveno, de la de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas.

5.2. Objetivos Específicos

- Identificar los Objetos Virtuales de Aprendizaje utilizados por los profesores para la enseñanza de las Matemáticas.
- Identificar la metodología de enseñanza de los profesores a sus estudiantes en la asignatura de Matemáticas.
- Evaluar el impacto de la enseñanza de las Matemáticas mediante los Objetos Virtuales de Aprendizaje en los estudiantes del grado noveno.

6. Marco Referente

Los nuevos entornos tales como: la Internet, con sus herramientas colaborativas y los dispositivos móviles, han transformado los estilos de vida societal, y en educación los modos y maneras de posibilitar aprendizajes desde el soporte de las TIC, pues en la nueva colectividad se coexiste con el reto que representa el saber usar dichas herramientas en los diferentes entornos. De ello surge que, uno de los desafíos educativos, consiste en establecer en las prácticas pedagógicas de Matemática, ambientes virtuales, con el fin de tener un proceso de aprendizaje más dinámico e interactivo, y por ende, atractivo para el estudiante y que para el caso, hace referencia a los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA).

Este marco teórico se desarrolló en tres momentos: en el primero, se contextualizaron las teorías de aprendizaje que apalancan este proyecto de investigación.

En el segundo, se retomaron los conceptos de las TIC y los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y en el tercero, se abordaron las temáticas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas mediadas por las TIC, y en donde el constructivismo juega un papel importante.

Ausubel (1963, p. 96), sostiene

(...) que el constructivismo es el modelo que sostiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, como sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores.

En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano. Esta construcción se realiza con los esquemas

que la persona ya posee (conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea. Sobre el constructivismo, Coll (1999, p. 34) afirma que, "su utilidad reside en que permite formular determinadas preguntas nucleares para la educación, contestándolas desde un marco explicativo, articulado y coherente, y nos ofrece criterios para ahondar en las respuestas que requieren informaciones más específicas". Mario Carretero (1997, p. 10), al responder la pregunta qué es el constructivismo, aclara: "básicamente es la idea de que el individuo (tanto en sus aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos) es una construcción propia".

En definitiva, todo aprendizaje constructivo supone una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permita generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

El Modelo Constructivista está centrado en la persona y en sus experiencias previas, de las que realiza nuevas construcciones mentales; al respecto constructivistas como Piaget, Vygotsky y Ausubel tienen distintos enfoques, y según Cuevas (2014, p. 89) consideran que

(...) El sujeto es el centro del aprendizaje de acuerdo con el constructivismo, ya sea cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento, según Piaget, cuando interactúa con otros, según Vygotsky o cuando es significativo para el sujeto, de acuerdo con Ausubel.

De esta manera el aprendizaje significativo demanda conceptos previos relevantes que interactúan con nuevas ideas y saberes que facilitan la aprehensión de nuevos conocimientos para el sujeto.

6.1. Teorías de Aprendizaje

El aprendizaje se define como un proceso que reúne las experiencias e influencias personales y ambientales para adquirir, enriquecer o modificar los conocimientos, las habilidades, los valores, las actitudes, los comportamientos y las visiones del mundo. En ese sentido, las teorías de aprendizaje desarrollan hipótesis que describen cómo es que se lleva a cabo este proceso. El estudio científico del aprendizaje inició con rigor en los albores del siglo XX y fue ahí, en este contexto donde emergieron algunas teorías de aprendizaje constructivistas, dentro de las que cabe resaltar aprendizaje significativo, aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje colaborativo, entre otros.

Dentro de esta investigación se tuvo en cuenta básicamente el aprendizaje significativo.

6.1.1 Aprendizaje significativo.

Es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso del aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto. Para Ausubel (1963, p. 58), “el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento”.

Para Ausubel, según menciona Moreira (2011, p. 13) en el artículo “Aprendizaje significativo: un concepto subyacente”, uno de los requisitos para que el aprendizaje sea significativo por parte del estudiante es: una disposición para relacionar en forma apropiada el

tema que está a punto de recibir con su estructura de conocimientos previos, de tal forma que el estudiante perciba que: “el nuevo material le es potencialmente significativo”.

Según lo anterior se concluyó nuevamente que el aprendizaje está ligado a los preconceptos que tienen los educandos y que esta forma de aprendizaje está inmersa en la parte psicológica de la persona, lo cual hace que este modelo sea funcional para cualquier campo de conocimiento; esto contribuyó a ratificar una vez más, que el modelo pedagógico que se debe seguir en el desarrollo de la investigación, va a ser el propuesto por Ausubel, ya que se tomaron algunas situaciones reales del entorno del estudiante, para que este, teniendo en cuenta sus saberes, lograra interiorizar, entender y solucionar los problemas que se le presentaron involucrando los OVA, para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje y propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Jaime Arango Rojas.

Según Ausubel (1978) un aprendizaje es significativo cuando los estudiantes articulan lo visto en clases con las vivencias de su entorno, lo que guarda relación con este trabajo de investigación, ya que los estudiantes al conectar audiovisualmente los elementos de su contexto, con los conceptos de las clases, en interacción con los compañeros y el docente, aumentan su participación, mejorando sus niveles de desempeño.

Ausubel destaca que por un lado los intereses de los estudiantes activan y posibilitan aprendizajes significativos, y por otro, manifiesta que las experiencias de los estudiantes al vincular el aprendizaje con contextos y escenarios reales, en los que ellos están inmersos, permiten situaciones experienciales y vivenciales, y en este caso, por mantenerse en continua interacción con las TIC, los motiva aún más al aprendizaje por estar en ese contexto que es de su cotidianidad.

Asimismo, los estudiantes del grado noveno de la institución Educativa Fontidueño son considerados “Nativos Digitales” ya que se han formado a través de la utilización de juegos por ordenador o el uso de Internet, siendo más funcionales cuando trabajan en Red.

6.2. Uso de las TIC en el Aula

6.2.1 Los OVA, su uso e integración en los procesos de enseñanza.

El Ministerio de Educación Nacional, define el OVA como “todo material con una estructuración significativa, propósito educativo, de carácter digital para consulta o distribución vía internet, y acompañado de metadatos descriptivos que faciliten su catalogación”.

Massa y Pesado (2012, págs. 8, 65 - 76), definen los OVA como “Una mínima estructura independiente que contiene un objetivo, un contenido, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de información y comunicación (TIC) lo que posibilita su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo”.

Marqués (1996, p. 1) los precisa como: “Todos aquellos programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”.

Apoyados en la definición más general, para el presente trabajo, los OVA se entienden como una entidad digital que se crea para enseñar un contenido específico con unas particularidades que facilitan el aprendizaje; tales particularidades varían según la concepción del aprendizaje que se tenga, por lo cual para los efectos de la presente investigación, se especificó que los OVA se deben caracterizar por permitir mostrar un concepto desde sus diferentes formas de representación y lograr que se pase de una representación a otra.

6.2.1.1 Características de los OVA.

Los OVA ofrecen recursos y estrategias metodológicas que contemplan los aspectos conceptuales y didácticos que permitan mejorar el aprendizaje y posibilitan un acercamiento a los diferentes objetos matemáticos. Las enunciadas por el MEN (2005, p. 35), son:

- **Reutilizable:** ser reutilizado es su principal característica; un objeto de aprendizaje cuenta con la capacidad de ser usado varias veces en contextos y propósitos educativos diversos, y al ser identificados con los metadatos pueden ser localizados independientemente.
- **Interoperable:** tiene la capacidad de ser importado o exportado para integrarse en estructuras y plataformas de difusión diferentes. Evita costos económicos en el desarrollo de contenidos para una tecnología cuando se cambia de plataforma.
- **Accesible:** cuenta con la facilidad para ser identificados, buscados y encontrados gracias al correspondiente etiquetado a través de diversos descriptores (metadatos) que permiten la catalogación y el almacenamiento en el correspondiente repositorio.
- **Durable:** deben ser diseñados de tal forma que la vigencia de la información de los objetos sea duradera, y que los cambios tecnológicos no los alteren.
- **Autónomo:** los objetos deben ser autónomos con respecto a los sistemas desde los que fueron creados.
- **Flexible:** su versatilidad y funcionalidad les dan elasticidad para combinarse en muy diversas propuestas y generar nuevos objetos de áreas del saber diferentes.

Las características de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, involucran los procesos de enseñanza y aprendizaje que vienen determinados por dos aspectos: uno de ellos hace referencia

a las características cognitivas que los sujetos que se están educando tienen para construir, organizar y procesar el conocimiento, (educabilidad de sujeto) y el otro son las condiciones en las que el proceso se desarrolla, condiciones aportadas por la influencia positiva tanto del educador, como de la familia, la escuela, y del entorno en general.

6.2.2 Enseñanza de las matemáticas.

Los lineamientos curriculares de Matemáticas del Ministerio de Educación Nacional (1998, p. 17), establecen que "las nuevas tecnologías amplían el campo de indagación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen, enriquecen el currículo con las nuevas pragmáticas asociadas y lo llevan a evolucionar". De esta manera, se considera que las nuevas tecnologías y más precisamente los OVA, permiten dinamizar los currículos existentes por medio de elementos metodológicos innovadores que apoyen la labor del docente y permitan la interacción entre el saber matemático y los estudiantes, todo esto con el fin de acercarlos más a la aplicabilidad de las mismas en sus contextos cotidianos.

La diversidad de *Software* educativo, permite el trabajo con diferentes contenidos matemáticos tales como: operaciones matemáticas, ejercicios lógicos, y el análisis de datos, así como también la interacción con las propiedades espaciales de los objetos geométricos, entre los cuales se encuentran: GeoGebra, Derive, Descartes, Cabri Geometre, Regla y compás, entre otros. Estos programas "permiten la simulación de la realidad, estimulándolos y consolidando su desarrollo cognitivo" (Beccaria & Rey, 2005, p. 6).

Tomando como base lo manifestado por el MEN (2006) en los Estándares Curriculares de Competencias en Matemáticas, el computador y el uso de la tecnología, favorecen la flexibilidad del pensamiento de los estudiantes, porque estimulan la búsqueda de diversas soluciones para un

mismo problema, permitiendo la interacción de los estudiantes con el contenido matemático en un contexto específico.

De acuerdo con lo anterior, la enseñanza de las Matemáticas se ha vinculado a los entornos virtuales, en donde los materiales interactivos, los OVA y la orientación del docente permiten enriquecer el proceso de aprendizaje. Según Orozco (2006, p.8)

(...) La construcción, exploración, manipulación directa y dinámica de objetos en pantalla, conducen a la elaboración de conjeturas, a la argumentación y a la realización de demostraciones, a su vez a las representaciones cuantitativas geométricas, tabulares, algebraicas y gráficas, en forma dinámica, posibilitando el análisis, la generalización de conceptos, realizaciones de transformaciones y la asociación de figuras con objetos físicos para pasar a un nivel de conceptualización más elevada.

Es importante tener en cuenta que la enseñanza de las Matemáticas en entornos virtuales no debe centrarse en los libros digitales, la visualización de los contenidos multimedia y la ejercitación mecánica de procedimientos, sino que debe permitir la interacción entre los diferentes objetos de conocimiento.

Como es bien sabido en las diferentes áreas del conocimiento, existen unas barreras que impiden que los educandos logren asimilar plenamente la información que le brinda el docente durante sus clases; este hecho, por consiguiente, no es ajeno al campo de las Matemáticas, ya que existen unos paradigmas aferrados a la complejidad matemática, que son interiorizados por los estudiantes y sumado a la forma tradicional como se imparten los conocimientos en esta área, se generan barreras para el aprendizaje.

La didáctica responde precisamente al cómo se van a transmitir los conocimientos a los estudiantes, de tal manera que se logren eliminar las barreras que impidan la construcción del

conocimiento. Este estudio pretendió identificar las nuevas metodologías para la enseñanza de las Matemáticas con relación al uso de los OVA, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas.

Al buscar avances en cuanto a la didáctica de las Matemáticas, se encontró lo planteado por Cockcroft (1982, p. 32) “las unidades didácticas deben fragmentarse de la forma más minuciosa posible y en forma de secuencias, sin dejar a un lado el entorno de los estudiantes; ya que ellos deben descubrir el conocimiento a partir de sus experiencias”. Esto llevaría a los docentes a realizar una planificación relacionada con el uso de los entornos virtuales (OVA) con el fin de generar un aprendizaje: crítico, dinámico, creativo y autónomo. Por parte de los estudiantes, la obtención de mejores desempeños y por ende mejores resultados en los procesos matemáticos.

7. Diseño Metodológico

7.1 Metodología

Esta investigación fue de tipo cualitativa- fenomenológico. Siguiendo el concepto de Hernández et al. (2010, p.7) “Lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, de seres vivos, de comunidades, de contextos o de situaciones en profundidad, en las propias “formas de expresión” de cada uno de ellos”. En pocas palabras, lo que pretendimos con este estudio cualitativo, era obtener datos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas, los cuales fueron fuente de información.

Es importante puntualizar, que, dentro del enfoque cualitativo, se obtuvo un alcance fenomenológico. Sampieri, Fernández, y Baptista, (2006, pp.712-713) afirman que “en el estudio fenomenológico, se pretende describir y entender los fenómenos desde el punto de vista de cada participante y desde la perspectiva construida colectivamente”.

Con base en ese planteamiento lo que se buscó fue describir aquellos aspectos y situaciones que permitieran tener una mirada holística del contexto, para luego entrar a detallar las variables en su presentación y su manifestación, logrando así recolectar y evaluar los resultados o datos arrojados. Comúnmente, los investigadores que utilizan el método cualitativo, buscan entender una situación social como un todo, teniendo en cuenta sus propiedades y su dinámica.

7.2. Población y Muestra de la Investigación

7.2.1. Población.

Etimológicamente, el término población hace referencia, al conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. Según Jany (1994, p.48) es “la

totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia”. Para Fracica (1988, p. 36) población es “el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo”. De ello, se puede deducir que población es la totalidad de elementos o individuos sobre los cuales se realiza un estudio, y sobre el cual se sacan conclusiones.

Considerando el tamaño poblacional, se establecen dos tipos de población: la finita y la infinita. La primera, hace referencia a un número de elementos determinados, por ejemplo, el número de alumnos de una institución educativa o un grupo de clase. La segunda, se da, cuando el número de elementos es demasiado grande que se hace imposible contar, por ejemplo: se realiza un estudio sobre qué población a nivel departamental, hace uso permanente de un dispositivo electrónico.

Retomando la información anterior, se estable que la población objetivo, está conformada por 160 estudiantes del grado noveno, cuatro docentes de Matemáticas, quienes les dictan esta asignatura y un directivo docente, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas del municipio de Bello, Antioquia. En suma, se tiene en cuenta un grupo de 160 estudiantes, un directivo y cuatro docentes, para un universo de 165 personas.

Se escogió esta población teniendo en cuenta dos aspectos importantes: el primero porque las Matemáticas, son una de las asignaturas que más se requiere para la vida y que a los estudiantes les cuesta aprenderla y, en segundo lugar, por efectos de disponibilidad para aplicar los instrumentos planteados dentro de la práctica pedagógica de uno de los investigadores.

7.2.2. Muestra.

Según Bernal (2020, p. 161) “es la parte de la población que se selecciona, de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio”. En definitiva, es una porción de la población. Para esta investigación se considera como muestra poblacional a 40 estudiantes del grado noveno, cuatro docentes del área de Matemáticas, y un directivo docente. Todo el grupo muestral pertenece a la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas durante el año 2020.

Teniendo en cuenta que el método de investigación es de carácter cualitativo, y que existe una significativa facilidad para acceder a los estudiantes y a los docentes objeto de análisis, se determinó usar un muestreo por conveniencia. Sampieri, Fernández, y Baptista, (2014, p. 24) expresan que “asumiendo esto, vemos que este tipo de muestreo consiste en seleccionar una parte de la población por el hecho de que sea accesible”. Es decir, los estudiantes y los docentes seleccionados para la investigación, se eligieron porque están fácilmente disponibles y porque sabemos que pertenecen a la población de interés. Esta técnica de muestreo como investigadores, fue de tipo no probabilístico por conveniencia, considerando la necesidad de seleccionar muestras basadas en un juicio subjetivo, en lugar de hacer la selección al azar. Se tomó un muestreo por conveniencia, porque la muestra está disponible en el tiempo o período de investigación durante el año lectivo 2020.

Tabla 1. Muestra de participantes

Participantes	Número
<i>Estudiantes del grado noveno</i>	40
<i>Docentes de matemáticas</i>	4
<i>Directivos docentes</i>	1
<i>Total</i>	45

7.3. Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico. De acuerdo con Méndez (1999, p.143) se definen “las fuentes y técnicas para recolección de la información como los hechos o documentos a los que acude el investigador y que le permiten tener información”. Por otro lado, según lo que orienta Claret (2008), resulta importante que el investigador en su técnica se involucre con el contexto y el modo de vida de la población.

Teniendo en cuenta el enfoque de la investigación y definido el diseño metodológico, es importante establecer las técnicas de recolección de datos para construir los instrumentos que permitan su obtención, sustentados en la realidad.

Entre los diferentes instrumentos para la recolección de datos, se escogieron para esta investigación: la observación participante, la encuesta, la entrevista focal y el análisis documental.

7.3.1. Observación participante.

Este tipo de observación se realiza en los lugares donde ocurren los hechos o prácticas educativas. Con ello, se pretende establecer un registro de los patrones de conducta de los estudiantes frente a la temática abordada y los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA). La información se registra conforme ocurren los sucesos de los instrumentos aplicados. El registro de los acontecimientos en esta propuesta se realizó al momento de desarrollar las actividades, con el fin de establecer las anotaciones más relevantes, las cuales proporcionaron la información que permitió analizar la contribución de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, en la enseñanza de las Matemáticas de los estudiantes del grado noveno.

Durante el desarrollo de este proyecto el equipo de investigación realizó lo que Hernández Sampieri, (2014, p. 399) considera como observación participante:

(...) la cual se efectúa en los diferentes momentos de la aplicación de instrumentos, es decir, mientras se dictan las clases, se acompaña a los estudiantes en los recesos y en talleres extra clase, a la vez que se requiere tomar nota de la información que se considera relevante.

En aras de las circunstancias que se dieron durante la investigación, fue necesario aplicar instrumentos investigativos desde la virtualidad durante las clases de Matemáticas.

7.3.2. Encuesta.

La encuesta es un proceso interrogativo y se utiliza para conocer lo que opina la gente sobre una situación o problema que lo involucra. Hernández Sampieri, (2014, p. 217) define el cuestionario como, “conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir”.

Estas preguntas están dirigidas a una muestra representativa de la población, con el fin de conocer los estados de opinión o los hechos específicos.

En esta investigación, se aplicaron encuestas, cuyo objetivo se centró en dar cuenta de la percepción de los estudiantes y de los docentes sobre determinados aspectos de la enseñanza de las Matemáticas en relación con el uso de los OVA. La obtención de información se realizó por medio de la aplicación de un cuestionario diseñado para cada estamento, con igual número de preguntas (10), en torno a tres categorías específicas: los OVA, la metodología de la enseñanza de las Matemáticas, y el impacto de la enseñanza de las Matemáticas. (Ver Anexos en archivo adicional).

7.3.3. Entrevista focal.

Entendida desde Ghuiso (1996) como “una entrevista semiestructurada enfocada en el abordaje de reducidos puntos de interés, y problemas referentes a los objetivos de investigación”. En esta entrevista los estudiantes del grado noveno, los docentes de Matemáticas de dicho grado y un directivo docente, de la institución educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, expresaron las concepciones propias acerca del uso de los OVA, en la enseñanza de las Matemáticas durante los dos últimos períodos del año y en comparación con el primer período del año escolar, en donde se realizaron actividades sin hacer uso de los OVA.

8. Resultados y Discusiones

8.1. Resultados

Cuando se habla de análisis de la información, se examina de manera sistemática un conjunto de elementos informativos relacionados con el problema de investigación. Para este caso, se hizo referencia a los OVA como elementos dinámicos e innovadores, que apoyan los procesos de formación de los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas.

De esta forma, en un primer momento, se consideraron, los resultados que se obtuvieron de las encuestas y el análisis cualitativo de las mismas, aplicadas a los estudiantes y a los docentes. Fue así como se dieron a conocer los resultados obtenidos y el análisis entre la teoría esbozada en el Marco Teórico y la información obtenida por medio de los instrumentos de recolección de la información tales como: la observación directa, el análisis documental, la entrevista focal, y las encuestas a los estudiantes y a los docentes.

Y, en un segundo momento, se plantearon tanto las entrevistas focales como el análisis documental de las guías de trabajo de los docentes, con el fin de recolectar la información de tal manera que conllevara a analizar mediante un proceso de triangulación, la contribución de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en la enseñanza de las Matemáticas de los estudiantes de grado noveno.

Dicho análisis de la información incluyó estas categorías que a continuación se desglosan: Los OVA, la metodología de la enseñanza de las Matemáticas y el impacto de la enseñanza de las Matemáticas.

8.1.1. Objetos Virtuales de Aprendizaje.

Los OVA, según el Ministerio de Educación Nacional en (2006, p. 30), son “una entidad digital, autosostenible y reutilizable, con un claro propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables, que son: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización”. Marqués (1996, p. 1), describe los OVA, como “todos aquellos programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje”. Según estas definiciones, los OVA, se entienden como un conjunto de recursos digitales que pueden ser utilizados en diversos contextos y con un propósito formativo, cuyo objetivo se enfoca en garantizar la disponibilidad de los contenidos de aprendizaje de una manera más significativa, para su utilización en la web y en las plataformas virtuales y de manera específica, en este caso, para la asignatura de Matemáticas.

Considerando que los OVA, ante todo son entidades digitales reutilizables y medios didácticos que posibilitan el aprendizaje a través de soportes tecnológicos y a los que los estudiantes tienen acceso a ellos al momento de acercarse al conocimiento, se evidenció que docentes y estudiantes tienen sus propios conceptos de los OVA que distan del concepto que ofrece la literatura y el MEN. Es así como los estudiantes consideran que los OVA, consisten en el uso de herramientas tecnológicas en el aula de clase. Este supuesto, desde el punto de vista de los estudiantes es normal, porque efectivamente ellos durante su formación han tenido poco contacto con estos medios didácticos y sobre ello, es poco el proceso pedagógico que se ha tenido desde la experiencia de la virtualidad. Y, es preciso anotar, que esta interacción para el aprendizaje de modo virtual apenas se ha presentado en el último año a raíz de la pandemia.

Lo anterior se constata con el comentario del estudiante 16 “las clases de matemáticas las hacíamos con OVA porque hicimos muchas actividades por Instagram, por Facebook y WhatsApp”. Aquí se puede evidenciar que estudiantes creen que los OVA están relacionados con la interacción y el aprendizaje mediante redes sociales y plataformas educativas. Las redes sociales son vehículos y es posible que mediante estos espacios comunicativos el docente comparta sus guías y actividades de aprendizaje, pero que en sí ni son un OVA y tampoco son el espacio para alojarnos porque no poseen la infraestructura para hacerlo ni están diseñados para tal fin.

Pero pese a la falta de claridad conceptual sobre los OVA, todos los actores (los estudiantes, los docentes y los directivos) reconocen la importancia de la tecnología como herramienta de aprendizaje, tal como lo refirió el docente 1: “Con el uso de los OVA, hay mayor motivación e interés por parte de los alumnos hacia el aprendizaje de las Matemáticas, y es posible mostrarles de manera dinámica determinados procesos”; de igual manera, el docente 4 expresa: “A los estudiantes les gusta el manejo de programas novedosos y didácticos desde el uso de los OVA, con lo que se fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje”.

En general, se deduce que docentes y estudiantes, creen que un OVA es una herramienta y un espacio de interacción y recepción de actividades o guías de aprendizaje que ofrecen las TIC entre ellas, redes sociales y plataformas educativas. Sin embargo, es conveniente precisar que estos son vehículos, medios y canales comunicativos que el docente utiliza para el desarrollo de sus clases para posibilitar el aprendizaje de los estudiantes, permitiendo así el logro de los objetivos y metas propuestas, puesto que un OVA es un conjunto de recursos digitales que cumple con ciertas características particulares como bien se precisó en el marco referente y que ante todo son una entidad digital, autosostenible y reutilizable, con un claro

propósito educativo, constituido por al menos tres componentes internos editables, que son: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización como precisa el MEN. Además, tienen un sentido pedagógico, didáctico articulado con unas metas, metodologías y horizontes muy claros de formación de acuerdo a los fines educativos y de formación. que puede contener teorías, recursos didácticos, prácticas y evaluaciones que pueden ser utilizados en diversos contextos educativos, para facilitar la comprensión de un tema o contenido escolar.

8.1.1.1 Las redes sociales.

“Las redes sociales son lugares en Internet donde las personas publican y comparten todo tipo de información, personal y profesional, con terceras personas, conocidos y absolutos desconocidos”, afirma Celaya (2008). Las redes sociales tienen como finalidad desarrollar (...) interacción social, definida como un intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad. Un sistema abierto y en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas y que se organizan para potenciar sus recursos (Observatorio Regional de la Sociedad de la Información, 2008, p.46).

En consecuencia, con lo anterior, podemos decir que las redes sociales son esos espacios virtuales que posibilitan la interacción y el intercambio de información, entre individuos, grupos y comunidades que tienen intereses comunes. De acuerdo con este postulado, se hizo evidente la manera como los docentes de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, creen que desarrollan su práctica educativa haciendo uso de los OVA, a través de una red social, como lo corroboró el testimonio del docente 3: "Mis clases las desarrollaba por medio de los OVA,

porque las hacía a través de Instagram y los estudiantes escribían las preguntas en el chat.

También daba explicaciones personalizadas por WhatsApp". Lo anterior, permitió instaurar en los estudiantes y en los docentes, la concepción de que Instagram, Facebook y WhatsApp, son Objetos Virtuales de Aprendizaje.

En definitiva, se pudo constatar que para los docentes y estudiantes otro supuesto o representación, es que se consideran las redes sociales como objetos virtuales de aprendizaje, pero ante todo, son vehículos de interacción entre estudiantes y docentes posibilitando que la educación siga su cauce. Esto porque muchas instituciones ni cuentan con la infraestructura para albergar un OVA ni plataformas y los conocimientos para su adecuado diseño. Es decir que las redes sociales, en definitiva, se constituyeron en canales comunicativos y envío de actividades de aprendizaje. Por tanto, se evidenció la necesidad de sensibilizar en una cultura educativa en lo virtual y precisar que las redes sociales son apoyos y ayudas, pero en sí están distantes de cumplir la función de objeto virtual de aprendizaje.

8.1.1.2 Las plataformas educativas.

Sofía Victoria (2008) define las plataformas educativas como las "herramientas basadas en páginas Web para la organización e implementación de cursos en línea o para apoyar actividades educativas presenciales".

En otras palabras, las plataformas educativas son herramientas de tipo virtual, que permiten desarrollar un proceso educativo sincrónico o asincrónico, de tal manera que el docente de Matemáticas, pueda compartir tanto los contenidos, como los materiales educativos en los procesos de formación y comunicarse con los estudiantes y sus padres de familia, con el fin de valorar o evaluar lo enseñado.

Desde lo anterior, fue posible evidenciar a través de las encuestas y las entrevistas focales aplicadas a los estudiantes y a los docentes, que un número significativo de encuestados, mantiene la idea de que las clases de Matemáticas, durante el primer período se desarrollaron a través de guías de trabajo (realización de talleres) y en el segundo período académico, la mayoría de ellos refirieron que la estrategia principal consideraba (para el trabajo desde la virtualidad) el uso de las diferentes redes sociales y plataformas, principalmente: Edmodo, WhatsApp e Instagram. Además, en su mayoría, señalaron que, para el desarrollo de las actividades matemáticas y la realimentación de las estrategias de aprendizaje, era necesario utilizar el computador y los dispositivos móviles.

En cuanto a los estudiantes: 5, 8, 9 y 15, respectivamente, estos expresaron: “Las clases de matemáticas fueron entretenidas en el segundo período porque utilizamos Instagram para aprender”; “Aprendimos matemáticas más fácil, porque el profesor de matemáticas nos explicaba a través de Instagram y WhatsApp”; “Me gustan mucho las clases de matemáticas, porque el profesor nos pone a usar Edmodo”; “En las clases de matemáticas utilizamos el computador, pero más el celular para hacer las tareas”; por su parte, el docente 3 expresó: “Desde el segundo período vengo implementando el uso de Edmodo como herramienta de enseñanza en mis clases de matemáticas y otros OVA”.

De este último dato proporcionado por el profesor 3, fue posible inferir que existe iniciativa durante el segundo período, por parte de los docentes de Matemáticas para hacer uso de las herramientas virtuales, mas no precisamente como OVA. Asimismo, se constató a través de: la observación directa, las encuestas y las entrevistas, que los estudiantes disfrutaban el aprender en los entornos virtuales.

A partir de los datos y de la información recolectada, fue posible constatar que tanto los docentes como los estudiantes, asumieron y representaron los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como el uso de las herramientas tecnológicas para el apoyo del desarrollo y el fortalecimiento de los procesos, encaminados hacia un aprendizaje significativo en las clases de Matemáticas.

También el análisis de los instrumentos tales como: la observación directa, las encuestas y las entrevistas focales conllevaron a considerar la iniciativa de los docentes, para impulsar la ejecución de las estrategias de aprendizaje a través de las herramientas virtuales, mas no precisamente como OVA.

En la misma línea de los planteamientos anteriores, se constató mediante la observación directa, las entrevistas y las encuestas, la falta de comprensión y de conceptualización teórica de lo que es un OVA, puesto que las redes sociales y las plataformas educativas, tanto los estudiantes del grado noveno como los docentes de Matemáticas, las asumen como un OVA y no como esa fuente inacabable de oportunidades de innovar el aprendizaje para la obtención de nuevas transformaciones educativas. De ahí que, para que los OVA puedan considerarse como tal, deben cumplir con las siguientes características con base en Plan Ceibal (2009, p. 2), Edu APROA (2005, p. 5) y UPTC (sf, p. 5):

(...) a) Ser autocontenido, es decir, por sí solo debe ser capaz de dar cumplimiento al objetivo propuesto. Solamente puede incorporar vínculos hacia documentos digitales que profundizan y/o complementan algunos conceptos del contenido. b) Ser interoperable, es decir, debe contar con una estructura basada en un lenguaje de programación XML, y contar con un estándar internacional de interoperabilidad, que garantice su utilización en plataformas con distintos ambientes de programación. c) Ser reutilizable, es decir, debido

a que pretende dar cumplimiento a un objetivo específico, podrá ser utilizado por diversos educadores bajo distintos contextos de enseñanza. d) Ser durable y actualizable en el tiempo, es decir, deberá estar respaldado por una estructura (Repositorio) que permita, en todo momento, incorporar nuevos contenidos y modificaciones a los existentes. De esta forma un objeto debe evitar la obsolescencia.

En pocas palabras, frente a esta subcategoría se observó que tanto docentes como estudiantes, asumen las plataformas educativas como objetos virtuales de aprendizaje, esta confusión obedece a una indistinción de la terminología propia de la virtualidad.

8.1.2. Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas

“La metodología (término compuesto de los vocablos griegos *methodos*, procedimientos, y *logos*, tratado) se transforma en una disciplina que estudia, analiza, promueve y depura el método, mismo que se va multiplicando y particularizando de conformidad con las ramas de las disciplinas científicas existentes” (Gutiérrez, 2009: p. 160).

Concretamente con la metodología de la enseñanza de las Matemáticas, se hace alusión al conjunto de métodos, recursos y formas de enseñanza que utilizan los docentes para desarrollar los contenidos matemáticos dentro de su práctica pedagógica. El docente es un facilitador del proceso de aprendizaje y potenciador de: las competencias, las habilidades, las actitudes y las destrezas en los estudiantes.

Es así como dentro de esta categoría emergen tres subcategorías tales como: la práctica pedagógica, los recursos tecnológicos y los modos de enseñanza.

En cuanto a la primera subcategoría, la práctica pedagógica, Vasco, (2001) conceptualiza: “Hablar de práctica es hablar de acción, pero hablar de pedagogía es dialogar con un saber

teórico; y hablar de teoría es expresar un sistema de ideas y de conceptos acerca de los fenómenos de la realidad. Entonces, la práctica pedagógica es la concreción de una formación y educación del hombre”.

En consecuencia con lo anterior, la práctica pedagógica hace referencia a las actividades que ejecuta el docente dentro de su quehacer, posibilitando la formación integral del estudiante en todas sus dimensiones como ser humano. En pocas palabras, es un proceso formativo que tiene que ver con el cómo se enseña y cómo se aprende de manera más significativa.

En este sentido, es posible entrar en el reconocimiento de las prácticas pedagógicas, del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, gracias a la observación directa, las encuestas y las entrevistas focales, realizadas a los docentes, los directivos docentes y los estudiantes, teniendo presente que en la misma medida que se profundizaba en las líneas teóricas relacionadas con la inclusión de las herramientas tecnológicas y los OVA, se llevaban a cabo las prácticas pedagógicas con la intencionalidad de innovar en estrategias de educación virtual.

Es así como dadas las opiniones de los docentes y los estudiantes de la institución, se puede constatar que, durante el primer período del año escolar, se llevó a cabo la estrategia del desarrollo de: talleres, clases magistrales y enseñanza a través de situaciones problema, tal como se confirma en los testimonios de los estudiantes 1 y 3: “El profesor nos dio las clases con talleres en el primer período y nos explicaba en el tablero”.

Con los datos obtenidos, tanto los docentes como los estudiantes, reconocen que su práctica a partir del segundo período se desarrolló mediante el uso de las herramientas tecnológicas y las plataformas virtuales, asuntos que llevaron a reconocer la disyuntiva de los OVA, tal como lo afirma el docente 2: “Nosotros sí utilizamos OVA en el segundo período y

también en el tercero, porque dimos las clases de Matemáticas a través de Edmodo, Instagram, Facebook y WhatsApp a los estudiantes de noveno grado”; de la misma forma el estudiante 4 expresa: “ En el segundo período las clases empezaron a ser diferentes porque podíamos ver al profesor por Instagram, hablar con él por el WhatsApp y ver videos por Facebook y YouTube”.

A partir del segundo período académico, se aprecia además que la práctica educativa de la institución, se ve afectada por su cambio drástico en el uso y el aprovechamiento de las diferentes herramientas digitales en la enseñanza de las Matemáticas, en los estudiantes del grado noveno.

Con relación a la segunda subcategoría, recurso tecnológico, Estrada y Sabando (2001, p. 6:349) conceptualizan:

(...) conjunto de medios materiales (herramientas, métodos, patentes) y sobre todo inmateriales (conocimientos científicos y técnicos, know-how) de que la empresa dispone y/o que le son accesibles -en el interior (capacidades y potencialidades individuales y colectivas) o en el exterior (socios o aliados eventuales)- para concebir, fabricar, comercializar, facturar [...] sus productos o servicios, adquirir y explotar información, asegurar el funcionamiento y gestión de todas las funciones.

De acuerdo con lo anterior, un recurso tecnológico permite: acceder, organizar, gestionar, crear y manipular una información, como podría ser una computadora, un sistema, una herramienta virtual o una ofimática. Esta, en palabras de González, Gustavo (2003), es: “el conjunto de cosas o aplicaciones que sirven de herramienta para la organización, presentación y manipulación en general de la información en un lugar”. Desde este punto de vista, la utilización de los programas de Microsoft Office como: Word, Excel y PowerPoint (Herramientas ofimáticas) son elementos fundamentales para lograr que los estudiantes adquieran un

aprendizaje autónomo y significativo. Al respecto, el docente 1 manifiesta: “Es necesario apoyarse en herramientas ofimáticas, correos electrónicos, portales de búsqueda como Google y plataformas como YouTube para desarrollar diversas estrategias para la gestión de la información y el seguimiento de actividades”.

En este trabajo de investigación se logró constatar a través de los instrumentos aplicados a los sujetos (docentes, directivos docentes y estudiantes) que existen aspectos técnicos tales como: la escasa disponibilidad de los computadores y la poca conexión a internet, lo cual coincide con el testimonio del docente 4: “Nuestra práctica docente está limitada por la baja disponibilidad de los recursos tecnológicos, capacitación y cobertura de internet en el aula de clase”. El estudiante 11 refiere: “Las clases de matemáticas las da el profesor con el tablero digital, pero en la sala de computadores cuando vamos no hay internet”.

En el mismo sentido y a través de los resultados que se obtuvieron, la mayoría de los encuestados afirmaron que no se puede acceder al uso de las herramientas tecnológicas y de los OVA (a pesar de los intereses hacia una educación más dinámica) perdiendo la posibilidad de avanzar al ritmo de las expectativas, tal como lo señalan Rives, Sánchez y Soro (2012): “El uso de dispositivos electrónicos mejora, entre otros, la atención de los estudiantes y aumenta su comprensión del material expuesto”.

Y, en lo que hace referencia a la tercera subcategoría, los modos de enseñanza, estos cobran fuerza desde los estándares educativos de las Matemáticas, los cuales establecen que: “una competencia matemática no implica solamente el saber y el saber hacer, sino también aspectos que incluyen el saber cómo hacer y para qué hacer” (MEN, 2003). En este sentido, los modos de enseñanza se entienden como aquellas estrategias planteadas por el docente y que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información.

Desde este punto de vista, el modo de enseñanza supone la interrelación entre los docentes y los estudiantes, con relación a la enseñanza y al aprendizaje.

A través de la recolección de los datos obtenidos, se pudo evidenciar que existe desconocimiento acerca de los modos de enseñanza de las Matemáticas de los estudiantes del grado noveno y de manera concomitante, con el uso de los OVA. Para el docente 1: “las clases de matemáticas en el primer período se desarrollaron a través de la resolución de problemas magistrales y en el segundo período haciendo uso de plataformas educativas”.

Dada la recolección de la información, se pudo identificar que todos los encuestados requieren de la aprehensión del concepto OVA como metodología de la enseñanza de las Matemáticas. Y en cuanto a las actividades de aprendizaje, también se constata la reincidencia de los docentes al realizar la misma actividad, ya sea de ejercicios de mecanización o de problemas de aplicación, como lo expresa el estudiante número 8: “Las clases de matemáticas son muy aburridoras cuando vamos al colegio, porque el profesor pone muchos talleres y más talleres y esto se hace muy maluco”.

En resumen, podemos decir que con relación a la metodología de la enseñanza de las Matemáticas, se tuvieron en cuenta dos momentos académicos que fueron, antes de la pandemia y durante la pandemia. En el primero, se desarrollaron actividades a través de una metodología inductiva-deductiva. Desde este referente, el profesor presentaba los conceptos y algoritmos, haciendo hincapié en los aspectos técnicos o relacionados con el cálculo y aplicación de un concepto, para luego desarrollar ejercicios del mismo estilo.

En el segundo momento, las actividades se realizaron a través de una metodología didáctica en entornos virtuales de aprendizaje, haciendo de las TIC y de diferentes herramientas

digitales un medio que permitió la adquisición de conocimientos matemáticos, a partir de la comunicación sincrónica o asincrónica.

8.1.3. Impacto de la Enseñanza de las Matemáticas

El impacto de un proceso educativo “se traduce en sus efectos sobre una población amplia: comunidad, claustro, entorno, estudiante, administración, identificando efectos científico - tecnológicos, económico - social - cultural - institucional, centrado en el mejoramiento profesional y humano del hombre y su superación social. (Couturejuzón, 2004, p. 5)

Cuando hablamos del impacto en la enseñanza de las Matemáticas, hacemos alusión a toda una serie actividades que fortalecen los procesos de enseñanza y aprendizaje. Desde este punto de vista, existen aspectos relevantes dentro del acto formativo, donde la actitud del estudiante se ve influenciada por factores tales como: la actitud del docente, el nivel de conocimiento, la metodología, la innovación y la utilización de herramientas educativas.

En el contexto del impacto, dado el enfoque de la investigación cualitativa de carácter fenomenológico, llegamos a establecer la importancia de implementar métodos que coadyuven a la obtención de unos mejores aprendizajes en la asignatura de las Matemáticas y de ahí el rol del docente para articular el saber específico con las herramientas virtuales y concretamente con los OVA.

De lo anterior, se llega a plantear la importancia de establecer tres subcategorías: el método, la didáctica y el aprendizaje.

Dada la primera subcategoría, el método (Vargas & Vargas, 2010, p. 45), lo define como “una organización lógica y racional, de acuerdo a los principios de aprendizaje de una teoría, de una serie de eventos específicos destinados a obtener determinados objetivos de aprendizaje, este

procedimiento tiene relación con la aplicación de técnicas que vienen a ser acciones conjuntas planificadas por el docente y llevadas a cabo para la adquisición del conocimiento”.

Es así como, de acuerdo con los resultados obtenidos de la observación directa, las encuestas y las entrevistas focales aplicadas a los docentes, a los directivos docentes y a los estudiantes del grado noveno de la institución, fue posible establecer que, al inicio del trabajo de investigación, un número significativo de los encuestados consideraba la clase magistral como la mejor manera de abordar la enseñanza de las Matemáticas, tal como lo afirman los testimonios.

El docente 4: “Las clases en el colegio se llevaban a cabo de manera magistral, porque era muy importante explicarles a los estudiantes paso por paso los diferentes algoritmos y problemas”. Y el estudiante 5: “el profesor daba clases en el primer período en el tablero, nos ponía ejercicios y los explicaba”.

Durante el desarrollo de las actividades del segundo período, en oposición al primero y debido a la interacción con las herramientas digitales, la aplicación de los instrumentos y el análisis de los resultados arrojados, fue posible evidenciar en los estudiantes del grado noveno de la institución una mejor motivación y aprehensión de los conceptos matemáticos, al desarrollar las actividades en ambientes diferentes al tablero, como lo expresaron el estudiante 5 y el docente 2, respectivamente: “Ahora el profesor da clases más buenas y aprendemos mucho, con videos, Instagram, WhatsApp y Edmodo”. “La metodología ha mejorado a partir del segundo período, porque ya hacemos uso de muchas herramientas virtuales para desarrollar las clases con nuestros estudiantes”.

Frente a la segunda subcategoría, la didáctica, se retoma el concepto de Fernández Huerta (1985, 27) quien apunta a que la "didáctica tiene por objeto las decisiones normativas y estas con las que conducen a la forma de aprender de los estudiantes, mismas que con la ayuda

del docente quien a través del uso de una serie de métodos y técnicas estimula a los estudiantes para que estos logren captar la información, absorbiéndola y procesándola, conduciéndolos a un aprendizaje”.

Desde este punto de vista, en este trabajo de investigación consideramos que la didáctica debe estar orientada a: diseñar, implementar, evaluar, orientar y apoyar a los estudiantes, así como identificar y resolver problemas relacionados con el aprendizaje de las Matemáticas en relación con los OVA.

Es innegable constatar, a partir del segundo período, la preferencia de los estudiantes por el desarrollo de las clases de Matemáticas en ambientes virtuales de aprendizaje, de acuerdo con la respuesta planteada por el estudiante 1: “En las clases de matemáticas logramos un mejor aprendizaje, más cómodo y entretenido con mis compañeros”. A este respecto, Jang y Chen (2010, p 15) afirman que: “para que la tecnología se convierta en una herramienta integral para el aprendizaje, los profesores deben desarrollar una concepción global de su objeto de estudio con respecto a la tecnología y de lo que significa enseñar con tecnología”. De esta manera se llega a establecer que para los estudiantes y los docentes la utilización de soportes digitales dentro de la práctica educativa, trae consigo nuevos desafíos, experiencias y un acercamiento significativo al aprendizaje de las Matemáticas. Por consiguiente, la tecnología por sí sola no mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero sí genera un cambio en la forma de enseñar y aprender.

Podemos sentar un razonamiento hipotético: con el uso de los OVA y de las herramientas digitales en la enseñanza de las Matemáticas se logra un impacto positivo en la didáctica y la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que, a partir del segundo período, se vio reflejado un mejor desempeño del estudiante con relación a esta asignatura.

El aprendizaje es una de las etapas que conlleva este trabajo de investigación. Esta tercera subcategoría, la define Gagné (1965, p.5) como: "un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento".

Desde este referente, podemos decir que el aprendizaje es aquel proceso que posibilita que una persona asimile y aprehenda: los valores, las costumbres, los comportamientos, las creencias y las maneras de actuar y de profundizar el conocimiento.

De ahí que la variedad de contenido digital posibilitó que se tuvieran en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje para direccionar y personalizar las clases de Matemáticas. Además, las herramientas digitales proporcionaron a los estudiantes variedad de materiales de consulta y realimentación. Así lo reconoce el docente 2 al expresar: "Los Objetos Virtuales de Aprendizaje son una herramienta que facilitan el proceso de aprendizaje por su dinamismo".

A pesar de que no existe claridad con respecto al uso de los OVA, en lo que hace referencia al aprendizaje, los docentes reconocieron la importancia de esta estrategia de enseñanza, como lo refiere el docente 2: "Son un mecanismo que transmite información, permite interactividad, comunicación, aplicación de conocimientos, evaluación y manejo de la clase".

Desde este punto de vista, la evaluación adquirió un impacto positivo y formativo, y permitió al estudiante reflexionar sobre sus actitudes y metacogniciones. De esta manera, lo refirió el estudiante 5: "La verdad yo realizaba las tareas por las aplicaciones y tenía la posibilidad de consultar para ver si estaba buena, además cuando tengo una duda, busco por la web para aclararla y también participo en juegos con mis compañeros y aprendo". Para Lafourcade, (1972, p. 21), la evaluación es: "la etapa del proceso educacional que tiene por fin

controlar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación”.

La diferencia que se observó frente a los resultados evaluativos del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas en el grado noveno, antes y después del uso de las herramientas digitales, fue que el aprendizaje pasó de ser masificado, a ser personalizado y adaptado a las necesidades propias del estudiante. Así lo expresó el estudiante 2: “Ahora el profesor es más divertido y practicamos más. El profesor no pone tantos talleres y estamos aprendiendo mejor”, y el estudiante 5 dice: “La verdad veo que estoy aprendiendo más, mis calificaciones han mejorado mucho”. Desde este punto de vista, se pudo establecer que la práctica pedagógica de la enseñanza, mejoró en los estudiantes del grado noveno. Vale la pena anotar lo que Chadwick (1979) considera sobre el rendimiento académico:

(...) la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período o semestre, que se sintetiza en un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Fue así como el rendimiento académico de los estudiantes del grado noveno de la institución, en la asignatura de Matemáticas, pasó por dos momentos: el primero se evidenció con clases magistrales y el segundo, a partir del segundo período. En el primer período, (marcado por la clase magistral) presentaron bajo rendimiento académico en sus evaluaciones y participación en la clase.

En el segundo período se observó un mejor desempeño y se obtuvieron mejores resultados en las evaluaciones, dada la implementación de una metodología basada en el uso de

las herramientas digitales, tal como lo expresó el docente 3: “Los contenidos los asimilan mejor con el uso de los OVA, ya que ellos son cercanos a la tecnología, y se hace más entretenido ver los contenidos por medios digitales, que por medios tradicionales”.

En síntesis, el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas del grado noveno de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, se vio impactado positivamente después del uso de herramientas digitales, que sin ser OVA, mejoraron el rendimiento académico durante las clases virtuales, puesto que los estudiantes se vieron motivados, fortaleciendo habilidades como: el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender.

De ello se presume que, el uso de los OVA traería mayores beneficios para el aprendizaje de las Matemáticas, siendo un recurso didáctico, constituido por tres elementos tales como contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización.

8.2. Discusiones

En este capítulo se presentan los hallazgos y las discusiones relevantes que se derivan de la aplicación de los instrumentos y los procedimientos metodológicos, los cuales, a través de las entrevistas y las encuestas a los diferentes actores, proporcionan los elementos necesarios para categorizar con respecto a los OVA.

En este sentido, se pudo establecer que: los estudiantes y los docentes de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, requieren de los elementos necesarios para reconocer los Objetos Virtuales de Aprendizaje, puesto que interpretaron como OVA el uso de herramientas digitales.

Tanto los docentes como los estudiantes, mostraron interés por utilizar las herramientas digitales en su práctica formativa, a pesar de la dependencia de la infraestructura computacional con relación a la disponibilidad de los computadores, al soporte técnico y al acceso a internet.

También, es latente la necesidad de capacitar a los docentes con relación a los OVA, como apoyo a los procesos formativos que coadyuven a mejorar el rendimiento académico, al facilitar el acercamiento a los contenidos y a la interacción entre las partes.

Se pudo concluir que, a nivel institucional existe una confusión sobre lo que son los objetos virtuales de aprendizaje, por lo que no se pudo evidenciar su contribución en la enseñanza de las Matemáticas a los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, pero se observaron mejores resultados en el rendimiento académico de los estudiantes, con el uso de las TIC.

9. Conclusiones

El proceso de escolarización de la tecnología, con el uso de los OVA de acuerdo con esta propuesta, involucra tanto a los estudiantes como a los profesores, los contenidos matemáticos, las diferentes corrientes de pensamiento y los movimientos que apuntan a la formación de los ciudadanos responsables de su proyecto de vida, creativos y autónomos.

Esté proyecto investigativo respondió a la pregunta: ¿De qué manera contribuyen los Objetos virtuales de aprendizaje (OVA) en la enseñanza de los contenidos matemáticos, de los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas?, permitiendo evidenciar que no contribuyeron porque no se utilizaron, debido a que docentes sobre este aspecto no tenían conocimiento al respecto, además porque en ningún momento se construyeron o diseñaron OVA para la enseñanza de las Matemáticas. Aunque fue evidente que durante el segundo período, el uso de las TIC y la interacción mediante estos recursos, contribuyó en afianzar metodologías de los docentes.

A continuación, se especifican las razones por las cuales no fue evidente esta contribución:

Los estudiantes accedieron al mundo del conocimiento de las Matemáticas a través de herramientas digitales, más no con OVA, es decir, los docentes, impulsaron la ejecución de estrategias de aprendizaje a través de las herramientas virtuales, a la vez que demostraron desconocimiento de la terminología digital.

Ambos actores, (docentes y estudiantes de grado noveno) coincidieron en la posición de que existe una dependencia de la infraestructura computacional en la institución educativa, con miras a la formación de los saberes específicos, en este caso, de las Matemáticas.

Por último, dada la utilización de las herramientas digitales, se lograron evidenciar avances relacionados con los procesos evaluativos, mejorando la obtención de los desempeños en el aula (virtual) y mejores resultados en la resolución de los problemas matemáticos, puesto que la curiosidad de los estudiantes los llevó a aprehender los conceptos matemáticos y la lúdica los llevó al aprendizaje de manera dinámica, con la posibilidad de divulgar la información a través del uso de herramientas ofimáticas y virtuales.

10. Recomendaciones

La actividad del estudiante es uno de los aspectos más importantes en el proceso de la adquisición de las Matemáticas: su protagonismo e interacción, sus habilidades, sus actitudes, y sus estrategias para aprehender y mejorar su rendimiento académico, entre otros. De ahí que es importante, a partir de este trabajo investigativo, que la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, asuma el compromiso, garantizando que la propuesta de investigación sobre los OVA, sea viable. Por lo tanto, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Adoptar una plataforma educativa institucional para optimizar los tiempos, mejorar la calidad de la información y que el estudiante se sienta identificado con su entorno tecnológico. Asimismo, Implementar modelos de aprendizajes virtuales, desde el preescolar hasta el último grado que ofrezca la institución, así como la creación de los semilleros de matemáticas con la utilización de los OVA, y que, a su vez, se tenga el registro de las experiencias en una base de datos, asequible a la comunidad educativa, asunto que encaje con la metodología por proyectos.
- Se considera importante, capacitar a los docentes sobre el diseño y la gestión de los OVA. Esto les ayudará a tener más confianza y a desarrollar las habilidades para los nuevos roles que tendrán que asumir.
- Implementar y dotar la sala virtual con los equipos electrónicos necesarios. Para ello se deben gestionar los recursos con el fin de apoyar la propuesta de la enseñanza de las Matemáticas hacia el aprendizaje autónomo, con la ayuda de los OVA.
- Evaluar el proceso metodológico, de manera periódica por parte de un equipo interdisciplinario (informática y área de Matemáticas), con el fin de mejorar la calidad y garantizar la continuidad de los procesos.

- Plantear la necesidad de que el docente se constituya en guía, apoyo y ente dinamizador de los procesos. Su práctica educativa no solo debe centrarse en ejecutar clases magistrales o en el desarrollo de guías o talleres. El modelo estratégico que se propone sobre los OVA requiere que los docentes utilicen las herramientas tecnológicas que surgen cada día, para optimizar los procesos comunicativos generando transformaciones en las relaciones con sus pares para un mundo del conocimiento matemático.

Vale la pena destacar que, aunque no se pudo evidenciar su uso en la enseñanza de las matemáticas a los estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas, existe el reconocimiento por parte de los docentes de que los OVA constituyen elementos innovadores y facilitadores del proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, llevando a la obtención de un mejor desempeño académico y a la formación de un ciudadano digital competente.

BIBLIOGRAFÍA

- Cantoral, Ricardo. (2010). ¿Qué es la matemática educativa? *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 13(3), 253-254. Recuperado el 02 de junio de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362010000300001&lng=es&tlng=pt.
- Caridad de Otto, E. (2008). Características de los materiales web para la enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 31, 31-38. Recuperado de: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n31/n31art/art313.htm>
- González, F. y Salmón, G. (2002, junio 14). La función y formación del e-moderator: clave del éxito en los nuevos entornos de aprendizaje [Archivo de video]. Recuperado de <http://www.atimod.com/research/presentations2002.shtml>
- Grandío, A. (19 de julio del 2003). Qué son las tecnologías de información [blog post]. Recuperado de <http://www3.uji.es/~agrandio/helpdesk/teconf.htm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Recuperado de: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Landazábal, D. y Torres, J. (2005), *Mediación y formación en entornos virtuales de aprendizaje: Tecnologías de información y comunicación, estrategias metacognitivas y comunicativas*. [tesis de maestría] Bogotá, Pontificia Universidad Javeriana, Maestría en Educación.
- Lucero, M. y Chiarani, M. (2004, marzo 23). La formación del profesorado y los ambientes de aprendizaje virtuales. Trabajo presentado en primer congreso virtual latinoamericano de educación a distancia. www.ateneonline.net/datos/52_03_Lucero_Chieran.pdf

- Mendoza, H. (2006). Experiencias pedagógicas con herramientas virtuales en el aula de clase para la enseñanza de Probabilidad y Estadística. Hernández, G. y Vargas, F. (editores). Experiencias significativas en innovación pedagógica. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, pp. 227-239.
- Meneses, G. (2007), Una revisión del proceso de enseñanza – aprendizaje con TICs. En *NTIC, interacción y aprendizaje en la universidad*. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/6NTICinteraccion....pdf?sequence=12&isAllowed=y>
- Silva, Bento; Gomes; Maria João; Oliveira, Lia Raquel y Blanco, Elías (2003). The Use of ICT in Higher Education: Work In Progress at the University Of Minho. Barcelona: Universidad Abierta de Cataluña. <http://www.uoc.edu/dt/20153/index.html>. (versión inglesa, original)
- Tamayo, L. López, H y Peláez, I (2012). Práctica de Enseñanza con Uso de TIC. Recuperado de http://www.colombiaplantic.org/docs/Plan_tics.htm

ANEXOS

Anexo 1 Encuesta Estudiantes

ESTUDIANTE	1	2	3	5	8	9	11	15	16	17
GRUPO	9°A	9°A	9°D	9°D	9°B	9°A	9°D	9°B	9°C	9°B
¿Qué estrategias didácticas utilizó el docente de matemáticas del grado 9°, durante el primer periodo del año escolar 2020, ¿en el proceso de enseñanza de esta asignatura?	El profesor nos dio las clases con talleres en el primer periodo y nos explicaba en el tablero	El profesor nos dio la clase normal, primero explicaba en el tablero y luego hacíamos ejercicios	El profesor nos dio las clases con talleres en el primer periodo y nos explicaba en el tablero.	El profesor usaba guías, las explicaba media hora, luego realizábamos el trabajo que proponía.	no utilizó ninguna estrategia porque solo copiamos	ejercicios en el tablero y talleres que a veces eran en grupo	Las clases de matemáticas dadas el profesor con el tablero digital, pero en la sala de computadores cuando vamos no hay internet	las explicaciones y nos colocaba ejercicios en el tablero, también talleres	Clases en el tablero y talleres	Clases por talleres que solucionábamos en clase

¿Cuáles recursos didácticos estuvieron disponibles en el aula, para la enseñanza de las matemáticas, durante el primer periodo del año escolar 2.020, en el grado 9°?	tablero, guías y cuaderno	El tablero, los talleres en grupo	Los recursos eran talleres, tablero, marcadores.	El recurso principal era la guía física.	Las clases de matemáticas son muy aburridas cuando vamos al colegio, porque el profesor pone muchos talleres y más talleres y esto se hace muy maluco	aparte de las explicaciones no recuerdo nada más	solo las guías, talleres y el tablero digital, pero fallaba todo el tiempo el internet	las clases normales	Talleres físicos.	Tablero y talleres
---	---------------------------	-----------------------------------	--	--	---	--	--	---------------------	-------------------	--------------------

¿Qué estrategias didácticas utiliza el docente de matemáticas del grado 9°, a partir del segundo periodo del año escolar 2020, ¿en el proceso de enseñanza de esta asignatura?	El computador, plataformas zoom, Edmodo e Instagram	Clases virtuales por Edmodo o talleres digitales	En la virtualidad, el profesor nos daba clases en Instagram, Edmodo, y evaluaba en Quizizz.	Las estrategias eran a través de la virtualidad, teníamos juegos virtuales en los que aprendíamos jugando, y también había clases en un tablero que el profesor acondicionaba con el celular.	clases por zoom, videos de YouTube y por Instagram	empezamos a ver videos cuando nos reuníamos por Edmodo, y también grabábamos la clase y uno podía verla después para repasar	juegos, evaluaciones en línea, Quizizz	lo mismo pero como las clases son por internet en el Edmodo o por zoom vemos videos y jugamos con ejercicios de matemáticas	Las clases de matemáticas las hacíamos con OVA porque hicimos muchas actividades por Instagram, por Facebook y WhatsApp.	Las clases de matemáticas fueron entretenidas en el segundo período porque utilizamos Instagram para aprender
--	---	--	---	---	--	--	--	---	--	---

<p>¿Qué estrategias relacionadas al uso de las TIC son utilizadas en la clase de matemáticas, a partir del segundo periodo del año escolar de 2020?</p>	<p>videos de YouTube, Whats App.</p>	<p>clases por zoom y a veces por Meet</p>	<p>A través del computador nos enseñaba por internet a quienes tenemos conectividad y un equipo para ver las clases.</p>	<p>Las clases se daban muy parecidas porque el profesor adaptó un mini tablero, y también usaba herramientas virtuales para enseñar y evaluar.</p>	<p>El profesor nos explicaba por zoom o Meet, nosotros podemos comunicarnos con él por WhatsApp para hacerle preguntas y nosotros ponemos videos y consultas que se encuentran en los buscadores de internet</p>	<p>el uso del Instagram, talleres virtuales, y varias actividades más</p>	<p>explicaciones de profes, consultas, videos</p>	<p>juegos, videos, las video llamadas a veces usamos también talleres digitales</p>	<p>Las clases son por internet</p>	<p>Aprendimos matemáticas más fáciles, porque el profesor de matemáticas nos explicaba a través de Instagram y WhatsApp</p>
---	--------------------------------------	---	--	--	--	---	---	---	------------------------------------	---

¿Cuáles recursos didácticos están disponibles en el aula, para la enseñanza de las matemáticas, a partir del segundo periodo del año escolar 2.020, en el grado 9°?	videos, celular, zoom y otras plataformas	el profesor hace juegos en línea y pone videos	No hay recursos didácticos propia mente en el aula, porque vimos las clases desde las casas.	No teníamos aula, la educación por la pandemia, era desde la casa.	el computador, los programas de internet, las plataformas, el celular	muchos porque usamos el Edmodo, zoom, hacía mos muchos juegos en otras páginas de internet	juegos didácticos, juegos de internet, videos, plataformas y programas del computador	juegos, videos y presentaciones de power point	No hay aula, estamos trabajando en virtualidad	No teníamos aula porque ya llegó la pandemia, y era en virtualidad
¿Cuáles recursos tecnológicos utiliza el docente durante la clase de matemáticas?	Computador, el celular.	utilizamos el celular o el computador, usamos el correo electrónico, prácticamente todo lo que se pueda por internet	Usa todas las herramientas que puedan ayudar a dar la clase: computador, celular, tablero acrílico, y mucho	Usa a la vez computador y celular, y ponía videos, juegos, cuestionarios.	Aprendimos matemáticas más fáciles, porque el profesor de matemáticas nos explicaba a través de Instagram y	el computador, a veces el celular, power point	el computador, el celular, el tablero electrónico, Internet, correo electrónico	En las clases de matemáticas utilizamos el computador, pero más el celular para hacer las tareas	Computador, celular, zoom, Edmodo, Instagram, Facebook.	computador, celular, Edmodo, zoom, Instagram y WhatsApp

			s progra mas.		Whats App					
¿Qué recursos educativos (físicos y digitales) son utilizados en la clase de matemáticas?	el celular, el computador, el cuaderno, las guías, las plataformas	los talleres, las explicaciones, los videos, el Whats App, el Edmodo. Instagram	Computador, celular, tablero, marcadores de colores, talleres, programas educativos.	Los estudiantes de talleres físicos reciben un taller en cada materia. Y nosotros recibimos la guía por medios virtuales, y las clases son por Edmodo, Instagram, Zoom, Meet, o cualquiera según lo que decidan los profesores.	Utilizamos el computador o el celular con internet y usamos zoom, Whats App, Edmodo y Google	el tablero, el computador, el celular, Edmodo, Instagram, videos, los en vivo	Internet, computador, celular, talleres físicos, guías	el internet, el computador, el celular, videos llamadas, y cuando estamos en el salón usamos el tablero y el cuaderno para los talleres	Clases por todas las plataformas, y evaluar por Quizizz, también mandamos videos de apoyo.	Las clases de matemáticas fueron entretenidas en el segundo período porque utilizamos Instagram para aprender

¿Qué herramientas digitales consideras importantes para la enseñanza de los contenidos en matemáticas?	todas las herramientas de Internet	para mí el Edmodo, los videos y los talleres virtuales	Computador, celular y Quizizz	Todas las herramientas son útiles, pero me gusta más Zoom y Quizizz.	Los videos de YouTube, Google, Edmodo, Instagram	el computador, internet, el celular, zoom y los videos	las redes sociales, el WhatsApp, las plataformas y Google, y YouTube	las video llamadas por zoom, los videos y los juegos de matemáticas	Zoom es la más importante, no me gusta por Meet.	Instagram y zoom
¿De qué manera han asimilado los estudiantes del grado 9° los conceptos matemáticos, antes y después del uso de los OVA?	En las clases de matemáticas logramos un mejor aprendizaje, más cómodo y entretenido con mis compañeros	para mí ahora es más fácil porque tenemos videos para repasar y cosas así	No se aprende igual, pero aprendo más virtualmente.	Antes de los OVA había más contenido y era más difícil aprender, pero con los OVA ya entendemos más fácil.	Las clases de matemáticas fueron entretenidas en el segundo período porque utilizamos Instagram para aprender	me gustan mucho las clases de matemáticas, porque el profesor nos pone a usar Edmodo	Antes era más difícil entender matemáticas, aunque el profesor explicaba bien, pero era aburrido. Con los OVA es más entretenido y más fácil	yo creo que ahora se aprende más porque hay más opciones para estudiar y consultar	Antes había mucho contenido, ya es lo más básico, pero hay profesores que ponen mucho trabajo y estresa mucho.	Es muy rico aprender virtualmente, pero a veces uno se distrae

¿Qué diferencia se puede observar en los resultados evaluativos del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas, del grupo antes o después del uso de los OVA, durante el año 2020?	con los OVA aprendimos más y nos pareció más fácil estudiar	Ahora el profesor es más divertido y practica más. El profesor no pone tantos talleres y estamos aprendiendo mejor	Es mejor la evaluación virtual, no genera estrés.	Los exámenes antes de los OVA eran muy difíciles, pero ahora me gustan más y me va mejor.	Estudiando con los OVA no ha ido mejor porque el profesor explica, pero podemos entender mejor cuando también vemos videos, hacemos consultas y nos metemos a las plataformas interactivas	en estos momentos me saco mejores notas, las evaluaciones son más fáciles y tenemos donde practicar más	como con los OVA aprendemos más, las evaluaciones son más fáciles y también por el trabajo en equipo porque aprendemos con las respuestas de los compañeros. Nos va mejor, mejores notas	hasta ahora saco mejores notas porque creo que es más fácil	Me gusta por Quizizz porque hay oportunidades.	Es mejor virtual que en clase.
---	---	--	---	---	--	---	--	---	--	--------------------------------

Anexo 2 Encuesta Docentes

DOCENTES	1	2	3
1. ¿Qué estrategias relacionadas al uso de las TIC son utilizadas en la clase de matemáticas, a partir del segundo periodo del año escolar de 2020?	Fue necesario apoyarse en herramientas ofimáticas, correos electrónicos, portales de búsqueda como Google y plataformas como YouTube para desarrollar diversas estrategias para la gestión de la información y el seguimiento de actividades	Se les enseña continuamente la manera correcta de utilizar sus celulares y el manejo de ciertas plataformas que les posibilitan realizar variadas acciones.	Las estrategias conforme al uso de las TIC más utilizadas en matemáticas son: apoyo en videos creados por docentes, transmisión por Instagram, clases por zoom, Edmodo. Y evaluación por Quizzizz.
2. ¿Cuáles recursos tecnológicos utiliza el docente durante la clase de matemáticas?	Computador, Celular.	El empleo de celulares, computadores y tablets en los cuales se ejecutan aplicaciones que permiten realizar procesos matemáticos y la presentación de la información de distintas maneras; así como el ingreso a plataformas en línea para realizar variadas actividades.	Computador, celular, y cualquier programa que sirva para abordar el tema a tratar.

3. ¿Qué estrategias didácticas utilizó el docente de matemáticas del grado 9°, durante el primer periodo del año escolar 2020, en el proceso de enseñanza de esta asignatura?	Las clases de matemáticas en el primer período se desarrollaron a través de la resolución de problemas magistrales y en el segundo período haciendo uso de plataformas educativas	Al inicio del año clases magistrales, trabajo colaborativo en equipo, asignación de talleres en clase, retroalimentación con la corrección de exámenes y talleres.	Las clases se daban de manera constructivista: en primer lugar, se abordaba el tema, luego en equipos, los estudiantes realizaban una guía.
4. ¿Qué estrategias didácticas utiliza el docente de matemáticas del grado 9°, a partir del segundo periodo del año escolar 2020, en el proceso de enseñanza de esta asignatura?	Las clases se hacían a través de Instagram, los estudiantes escribían las preguntas en el chat. También se daban explicaciones personalizadas por WhatsApp. Y Se realizaron ejercicios tipo olimpiadas por medio de Quizizz.	La metodología ha mejorado a partir del segundo período, porque ya hacemos uso de muchas herramientas virtuales para desarrollar las clases con nuestros estudiantes	Se adaptó un tablero acrílico con un sistema de transmisión a través del celular. También hay una guía que se debe realizar en cada clase.
5. ¿Qué recursos educativos (físicos y digitales) son utilizados en la clase de matemáticas?	Computador y celular.	Tablero en acrílico, borrador y marcadores, calculadores, objetos con formas variadas, pc propio del docente, plataformas educativas como Edmodo, portales web de búsqueda, etc.	Físicos: Guía por período. Digitales: Hardware y software que permita el desarrollo de una clase (YouTube, Edmodo, Instagram, Zoom, WhatsApp).

6. ¿Cuáles recursos didácticos estuvieron disponibles en el aula, para la enseñanza de las matemáticas, durante el primer periodo del año escolar 2.020, en el grado 9°?	Las clases fueron magistrales en una parte del primer período, se recurrió únicamente a clases magistrales en una sede prestada.	El pc portátil propio del maestro, marcadores, tablero y objetos llevados por el maestro.	Guías físicas que se entregaban en cada clase.
7. ¿Cuáles recursos didácticos están disponibles en el aula, para la enseñanza de las matemáticas, a partir del segundo periodo del año escolar 2.020, en el grado 9°?	El material no queda disponible en el aula, pero sí desde la virtualidad.	Los que el maestro implementa en sus clases virtuales desde su hogar en la que acondicionó un sitio para eso y usa su pc; también los recursos que tiene a su disposición en las diferentes plataformas de internet.	El aula se vuelve virtual y los recursos se almacenan de la misma manera, por eso tenemos Edmodo, para archivar los recursos requeridos: videos, archivos, enlaces.
8. ¿Qué herramientas digitales consideras importantes para la enseñanza de los contenidos en matemáticas?	Computador con internet, tablets, celular, Tableros digitales.	Los Objetos Virtuales de Aprendizaje son una herramienta que facilitan el proceso de aprendizaje por su dinamismo. Son un mecanismo que transmite información, permite interactividad, comunicación, aplicación de conocimientos, evaluación y manejo de la clase	Todas las herramientas que estén a disposición son válidas, dependiendo de lo que sea requerido, cada una según su especialidad.

<p>9. ¿De qué manera han asimilado los estudiantes del grado 9° los conceptos matemáticos, antes y después del uso de los OVA?</p>	<p>Les gusta el manejo de programas novedosos y didácticos desde el uso de OVA, y se fortalece el proceso enseñanza aprendizaje, pero no todos los estudiantes tienen conectividad.</p>	<p>Con el uso de los OVA, hay mayor motivación e interés por parte de los alumnos hacia el aprendizaje de las matemáticas, y es posible mostrarles de manera dinámica determinados procesos.</p>	<p>Los estudiantes sienten que es mejor por virtualidad, pero es porque los contenidos se ven reducidos por instrucciones de no generar una sobrecarga y estrés por el trabajo virtual, ya que además hay muchos que no tienen las condiciones de conectividad. Los contenidos los asimilan mejor con el uso de los OVA, ya que ellos son cercanos a la tecnología, y se hace más entretenido ver los contenidos por medios digitales, que por medios tradicionales</p>
<p>10. ¿Qué diferencia se puede observar en los resultados evaluativos del proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas, del grupo 9° antes o después del uso de los OVA, durante el año 2.020?</p>	<p>Es un poco más fácil evaluar si se crean formularios auto calificables, pero en ocasiones no es posible saber quién presenta la evaluación, o la calidad de internet no es la óptima y los saca de la prueba con una calificación negativa.</p>	<p>Se puede apreciar un incremento en la efectividad con que algunos estudiantes desarrollan las actividades y la asimilación de los conceptos es más notoria.</p>	<p>No creo que la evaluación a través de la virtualidad ofrezca un dato realmente real, ya que no se sabe algunas veces si es el estudiante quien presenta lo evaluado, o si fue resuelto por otra persona o buscando las respuestas en internet.</p>

Anexo 3 Pauta de Observación de Clases

PAUTA DE OBSERVACIÓN DE CLASE

Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas			
Grado	Noveno	Observador	Docente 1
Fecha	Enero – marzo de 2020 (primer periodo)	Hora	Lunes – miércoles de 8:00 am a 10:00 am

CONDUCTA S A OBSERVAR		CRITERIOS DE OBSERVACIÓN					
I	ACTITUD DE LOS ESTUDIA NTES	SIEM PRE	GENERAL MENTE	OCASIONAL MENTE	CAS I NUN CA	NO EVALU ADO	OBSERVAC IONES
1	Asiste regularmente a las clases programadas	X					Los estudiantes asisten regularmente a clases, conforme al horario establecido.
2	Aprecia su trabajo y el de sus compañeros			X			
3	Respeto y acata las normas de clase.		X				
4	Cumple con sus		X				

	responsabilidades escolares.						
I	APRENDIZAJE						
1	Comprende y asimila los conceptos trabajados en clase.		X				
2	Sigue las instrucciones y pasos para el desarrollo de las actividades		X				
3	Participando a conocer sus experiencias y hallazgos.			X			
4	Reconoce la tecnología como un elemento fundamental de su aprendizaje .		X				A pesar de las limitaciones en los recursos disponibles, los estudiantes frecuentemente manifiestan la importancia de la tecnología en el proceso de aprendizaje

I I I	INTERAC CIÓN CON LOS OVA					
1	Reconoce y hace uso de los OVA dentro de la clase.			X		El uso de los OVA en la institución es limitado por la falta de recursos.
2	Pide ayuda al docente o a sus compañeros cuando lo necesita.		X			
3	Hace uso de los recursos virtuales para poner en práctica los conceptos de la clase.			X		Esta limitación se justifica por la falta de conectividad en los hogares de los estudiantes, y por el lado institucional, se carece de herramientas tecnológicas, hay mala conectividad de internet.
4	Investiga haciendo uso de los OVA, para afianzar los conceptos				X	A pesar de las limitaciones ya indicadas, en este aspecto influye el desinterés de los

	trabajados en clase.						estudiantes, pues asumen actitudes conformistas.
I	LENGUA						
V	JE						
1	Usa adecuadamente el lenguaje verbal y no verbal para comunicarse.	X					
2	Muestra apropiación del lenguaje matemático.			X			
3	Práctica la escucha activa.		X				
4	Da a conocer sus inquietudes frente al tema abordado.			X			

PAUTA DE OBSERVACIÓN DE CLASE

Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas			
Grado	Noveno	Observador	Docente 1
Fecha	Abril – septiembre de 2020 (segundo periodo)	Hora	Lunes – miércoles de 8:00 am a 10:00 am

CONDUCTA S A OBSERVAR		CRITERIOS DE OBSERVACIÓN					
I	ACTITUD DE LOS ESTUDIA NTES	SIEM PRE	GENERAL MENTE	OCASIONAL MENTE	CAS I NUN CA	NO EVALU ADO	OBSERVAC IONES
1	Asiste regularmente a las clases programadas			X			Diferentes factores inciden con la ausencia en las clases virtuales, por ejemplo: falta de compromiso, poca motivación, dificultad en la conectividad y carencia de herramientas.
2	Aprecia su trabajo y el de sus compañeros			X			
3	Respeta y acata las		X				

	normas de clase.						
4	Cumple con sus responsabilidades escolares.		X				
I	APRENDI						
I	ZAJE						
1	Comprende y asimila los conceptos trabajados en clase.		X				El uso de diferentes herramientas digitales, ha facilitado la comprensión de algunos conceptos matemáticos.
2	Sigue las instrucciones y pasos para el desarrollo de las actividades		X				
3	Participando a conocer sus experiencias y hallazgos.		X				Algunos estudiantes verbalizan durante las clases la apropiación de los conceptos, y comparten sus experiencias en la realización de los ejercicios.

Análisis de la Contribución de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la Enseñanza de las Matemáticas

4	Reconoce la tecnología como un elemento fundamental de su aprendizaje.		X				Los estudiantes reafirman la importancia de la tecnología en el proceso de aprendizaje.
I I I	INTERACCIÓN CON LOS OVA						
1	Reconoce y hace uso de los OVA dentro de la clase.	X					El uso de los OVA bajo la modalidad de escuela en casa, es esencial y permanente.
2	Pide ayuda al docente o a sus compañeros cuando lo necesita.		X				
3	Hace uso de los recursos virtuales para poner en práctica los conceptos de la clase.	X					Aunque para algunos estudiantes, se dificulta la práctica por la falta de conectividad y dispositivos en los hogares.
4	Investiga haciendo uso de los OVA, para			X			Algunos estudiantes han mejorado en la

	afianzar los conceptos trabajados en clase.						profundización de los conceptos abordados en clase
I V	LENGUA JE						
1	Usa adecuadamente el lenguaje verbal y no verbal para comunicarse.		X				
2	Muestra apropiación del lenguaje matemático.		X				El uso de herramientas digitales, ha mejorado la apropiación del lenguaje matemático en algunos estudiantes.
3	Práctica la escucha activa.		X				
4	Da a conocer sus inquietudes frente al tema abordado.			X			

Anexo 4 Entrevista Focal Estudiantes

ENTREVISTA FOCAL ESTUDIANTES	
NOMBRE	Estudiante

PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Cómo prefieres las clases de matemáticas, de manera tradicional sin hacer uso de los OVA o haciendo uso de ellos?	Haciendo uso de los OVA
¿Cómo crees que has asimilado mejor los contenidos que se abordan en las clases de matemáticas, con o sin el uso de los OVA?	Con el uso de los OVA
¿Qué aplicaciones y dispositivos electrónicos están usando tus docentes para las clases de matemáticas, a partir del segundo periodo académico de 2020?	Edmodo, Instagram, Gmail, y dispositivos como portátil y celular
¿Nombra las aplicaciones y programas más utilizadas en las clases de matemáticas, en este año escolar?	Edmodo, Gmail, Instagram
¿Cuál de estas aplicaciones utilizas con mayor dominio?	Instagram
¿Cómo crees que te ayudan los objetos virtuales de aprendizaje usados por tus docentes para la enseñanza de las matemáticas?	Las clases, explicaciones y talleres siempre quedan grabados en mi dispositivo, dándome la oportunidad de repasar y leer las veces necesarias
¿Haces uso de los objetos virtuales de aprendizaje para la realización de las actividades de matemáticas en casa?	Sí
¿Consideras que los OVA son una fuente de investigación para ampliar los conceptos matemáticos trabajados en clase?	Sí
¿Para ti, qué diferencia hay en la enseñanza con o sin el uso de los OVA?	La diferencia radica que con el uso de los OVA tengo la información de las clases, talleres y actividades siempre a la mano en tiempo real

Anexo 5 Entrevista Focal Docentes

ENTREVISTA FOCAL DOCENTES	
NOMBRE	Docente 4
PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Cómo ves que hay mayor motivación en los estudiantes del grupo 9D en las clases de matemáticas, de manera tradicional sin hacer uso de los OVA o haciendo uso de ellos?	Haciendo uso de los OVA
¿De qué manera consideras que los estudiantes del grupo 9D han asimilado mejor los contenidos que se abordan en las clases de matemáticas, con o sin el uso de los OVA? ¿Por qué?	Los contenidos los asimilan mejor con el uso de los OVA; ya que ellos son cercanos a la tecnología, y se hace más entretenido ver los contenidos por medios digitales, que por medios tradicionales.
¿Qué aplicaciones y dispositivos electrónicos usas para las clases de matemáticas del grupo 9D, a partir del segundo periodo académico de 2020?	Computador y celular
¿Nombra las herramientas digitales más utilizadas en tus clases de matemáticas, con los estudiantes del grado 9D, a partir del segundo periodo del año escolar?	Gmail, Instagram, Edmodo, WhatsApp
¿Cuál de estas herramientas digitales utilizan con mayor dominio los estudiantes del grupo 9D?	WhatsApp
¿Cómo crees que los OVA ayudan a los estudiantes del grupo 9D para adquirir y afianzar los conceptos matemáticos?	La virtualidad permite que los contenidos sean dados de diferente manera, ya sea a través de un video creado por otros docentes, o por imágenes y juegos que ayuden a comprender mejor las situaciones problema que se presentan en matemáticas. Esto también permite que se afiancen los contenidos y se comprendan mejor.
¿Haces uso de los OVA para la asignación de tareas y talleres que los estudiantes los desarrollan en casa?	Sí, generalmente se trata de eso cuando el estudiante tiene acceso a la virtualidad

¿Consideras que los OVA son una fuente de investigación para ampliar los conceptos matemáticos trabajados en clase? ¿Por qué?	Sí, el conocimiento y la ejemplificación abundan en internet; por medio de los OVA los estudiantes que estén interesados, pueden ahondar más en el tema que les llame la atención, o también pueden consultar otras fuentes en las que se entienda mejor el tema que necesiten.
¿Para ti, qué diferencia hay en la enseñanza con o sin el uso de los OVA?	Los OVA permiten acceder a todo tipo de información, gráficos, juegos, etc. Y eso hace que una clase no sea tan magistral, permitiendo que el alumno se interese más en el tema abordado

Anexo 6 Entrevista Focal Directivos

ENTREVISTA FOCAL DIRECTIVOS DOCENTES	
NOMBRE	Directivo 1
PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Cómo ves que hay mayor motivación en los estudiantes del grado 9° en las clases de matemáticas, de manera tradicional sin hacer uso de los OVA o haciendo uso de ellos?	Haciendo uso de los OVA
¿De qué manera consideras que los estudiantes del grado 9° han asimilado mejor los contenidos que se abordan en las clases de matemáticas, con o sin el uso de los OVA? ¿Por qué?	Haciendo uso de los OVA, ya que la enseñanza deja de ser tradicional bajo esta modalidad
¿Qué aplicaciones y dispositivos electrónicos usa el docente de matemáticas para las clases del grado 9° a partir del segundo periodo académico de 2020?	Empleo de conectividad Computador, WhatsApp, tabletas
¿Nombra las herramientas digitales más utilizadas en las clases de matemáticas, con los estudiantes del grado 9° a partir del segundo periodo del año escolar?	EDMODO

¿Cuál de estas herramientas digitales utilizan con mayor dominio los estudiantes del grado 9°?	La Plataforma EDMODO
¿Cómo crees que los OVA ayudan a los estudiantes del grado 9° para adquirir y afianzar los conceptos matemáticos?	Los objetivos Virtuales de Aprendizaje son una herramienta que facilitan el proceso de aprendizaje por su dinamismo
¿El docente de matemáticas del grupo 9° hace uso de los OVA para la asignación de tareas y talleres que los estudiantes desarrollan en casa?	Bajo la modalidad de acompañamiento en casa es una estrategia que facilita el aprendizaje
¿Consideras que los OVA son una fuente de investigación para ampliar los conceptos matemáticos trabajados en clase? ¿Por qué?	Sin lugar a dudas contribuye a mejorar y ampliar los aprendizajes
¿Para ti, qué diferencia hay en la enseñanza con o sin el uso de los OVA?	Bajo esta modalidad desaparece el aprendizaje rutinario y se hace más dinámico.