



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Objetos virtuales de aprendizaje como herramienta para la enseñanza del álgebra en el grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón

Carlos Alberto Rojas Hincapié

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

Objetos virtuales de aprendizaje como herramienta para la enseñanza del álgebra en el grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón

Carlos Alberto Rojas Hincapié

Trabajo final de maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):
Magister María Encarnación Ramírez Escobar

Codirector (a):
Título (Ph.D., Doctor, Químico, etc.) y nombre del codirector(a)

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias
Medellín, Colombia
2015

Dedicatoria

A mi hija Manuela que es el motor de mi vida.

A mis padres y hermanos por todo su apoyo incondicional durante mi vida académica llena de satisfacciones.

Agradecimientos

Agradezco principalmente a Dios por todas las bendiciones, aprendizajes y experiencias recibidas para alcanzar todas mis metas.

A mis padres Luis Alberto y Cruz Elena por todo el apoyo incondicional, sacrificio, amor durante toda mi vida, llenándome de bendiciones y satisfacciones a nivel personal mostrándome lo esencial e importante de la vida.

A la institución Educativa Ana de Castrillón y su Rector Héctor Mauricio Calle que por su gran apoyo se logró sacar este proyecto académico con mucho éxito.

Agradecimiento especial a mi directora María Encarnación Ramírez por su gran dedicación, disposición y asesoría para el desarrollo de este trabajo de maestría.

Y a todas las personas que de una u otra forma estuvieron allí cuando más se les necesitaba, y a esa persona que aunque hoy no está a mi lado siempre la llevare en mi corazón.

Resumen

Este trabajo de maestría tiene como objeto el diseño y elaboración de objetos virtuales de aprendizaje como apoyo para la enseñanza y el aprendizaje del álgebra en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón de la ciudad de Medellín. Y este proyecto pretende posicionarse como alternativa didáctica y de apoyo en el desarrollo de la enseñanza del álgebra utilizando las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), mejorando el interés, motivación y rendimiento académico de los estudiantes en esta asignatura favoreciendo las condiciones para el aprendizaje de la misma, utilizando técnicas diferentes a las de la enseñanza tradicional, viendo explícita la mejoría en los resultados obtenidos por los estudiantes y respondiendo en general con una mayor participación y creatividad por parte de estos durante todo el proceso en el aprendizaje del álgebra.

Palabras clave: Aprendizaje, Enseñanza, álgebra, TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), Objetos virtuales.

Abstract

This Master's work has as focus the design and development of virtual learning tools as support to teach and learn Algebra in the 8th grade the Ana Castrillon Educational Institution of Medellín city. This course by favoring project intends to

position itself as an alternative teaching methods and support in the development of the Algebra's teaching using the tools of information and communications technology (TIC), improving the interest, motivation and academic performance of students in this course by favoring conditions for learning it, using different techniques to traditional teaching, seeing explicit improvement in the results obtained by students in general and responding with greater participation and creativity on the part of these throughout the process in learning algebra.

Keywords: Learning, Teaching, algebra, ICT (Technologies of the Information and Communication), Virtual Objects.

Contenido

<i>Agradecimientos</i>	<i>VII</i>
<i>Resumen</i>	<i>IX</i>
<i>Contenido</i>	<i>XI</i>
<i>Lista de figuras</i>	<i>XIII</i>
<i>Lista de tablas</i>	<i>XIV</i>
<i>Introducción</i>	<i>15</i>
1. Aspectos Preliminares	17
1.1 Selección y delimitación del tema	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.2.1 Antecedentes	17
1.2.2 Descripción del problema	22
1.2.3 Formulación de la pregunta	23
1.3 Justificación	23
1.4 Objetivos	24
1.4.1 Objetivo General	24
1.4.2 Objetivos Específicos.....	24
2. Marco Referencial	26
2.1 Marco Teórico	26
2.2 Marco Conceptual-Disciplinar	33
2.3 Marco Legal	37

2.4	Marco Espacial.....	39
3.	<i>Diseño metodológico: Investigación aplicada</i>	40
3.1	Paradigma Crítico-Social	40
3.2	Tipo de Investigación	41
3.3	Método	42
3.4	Instrumento de recolección de información	44
3.5	Población y Muestra	44
3.6	Delimitación y Alcance	45
3.7	Cronograma.....	45
4.	<i>Trabajo Final</i>	48
4.1	Resultados y Análisis de la Intervención	48
5.	<i>Conclusiones y Recomendaciones</i>	60
5.1	Conclusiones.....	60
5.2	Recomendaciones.....	61
	<i>Referencias</i>	62
A.	<i>Anexo: Encuesta inicial</i>	65
B.	<i>Anexo: Evaluación diagnostica</i>	67
C.	<i>Anexo: OVA</i>	69

Lista de figuras

<i>Figura 4-1 Número de estudiantes: Grupo experimental y Grupo control</i>	<i>49</i>
<i>Figura 4-2 Género o sexo de los grupos experimental y de control.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4-3 Edad de los grupos experimental y de control.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4-4 Tipo de vivienda</i>	<i>51</i>
<i>Figura 4-5 El estrato de la vivienda.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 4-6 Dispositivos de mayor uso</i>	<i>52</i>
<i>Figura 4-7 Dispositivos de mayor uso</i>	<i>53</i>
<i>Figura 4-8 Lugar de acceso a internet.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 4-9 Se dedica tiempo de clase para trabajar en el computador.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 4-10 Conoce y sabe que es un OVA.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 4-11 Promedio Académico 2014 grado 7° grupo Experimental y de control</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4-12 Análisis comparativo entre el grupo control y el grupo experimental del promedio académico del 3° periodo académico del 2015.....</i>	<i>58</i>

Lista de tablas

<i>Tabla 3-1 Planificación de actividades</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 3-2 Cronograma de actividades</i>	<i>47</i>

Introducción

La investigación en el ámbito educativo, mejora día a día con sus resultados favorables, a la labor del docente, al proceso de aprendizaje del estudiante y a los contenidos de los planes de estudio en las instituciones educativas, promoviendo una educación integral, eficaz y actualizada. Cada proceso investigativo, introduce nuevas fronteras y expectativas de la educación que recibirán las próximas generaciones, por ello, los esfuerzos en desarrollar alternativas pedagógicas eficaces y novedosas que en primera medida beneficien al estudiante, mejorando las condiciones de enseñanza y de aprendizaje son el objetivo fundamental de los propuestas de investigación como: Objetos virtuales de aprendizaje como herramienta para la enseñanza del álgebra en el grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón.

Este trabajo escrito, que acompañado del diseño y elaboración de objetos virtuales de aprendizaje con todas las ventajas de acceso a las nuevas tecnologías, pretende posicionarse como alternativa didáctica y de apoyo en el desarrollo de la enseñanza y aprendizaje del algebra.

La investigación en su parte escrita, está conformado por un capítulo 1 que contiene los aspectos preliminares de la investigación como son los planteamientos del problema de investigación, la justificación y sus objetivos, seguido por el capítulo 2 que sustenta los marcos referenciales. Avanzando al capítulo 3: diseño metodológico: investigación aplicada, se describe el proceso del tipo de investigación y método seguido por el autor en la investigación realizada. En el capítulo 4 se hace analizan los resultados y se sugiere la alternativa de solución al problema objeto de estudio. El capítulo 5 puntualiza las

conclusiones y contiene algunos aportes que se conciben como recomendaciones. Por último se presentan las referencias.

Además del trabajo escrito, el diseño y la elaboración de los objetos virtuales de aprendizaje para la enseñanza del álgebra complementa y posibilita la aplicabilidad directa e inmediata de la investigación. Este material interactivo contiene módulos temáticos con actividades de exploración, talleres, editor de gráficos par funciones y glosario de términos algebraicos, los cuales se presentan al estudiante de modo agradable y garantizan el aprendizaje al aumentar la motivación de los alumnos cuando se trabaja por medio de estos objetos virtuales en diferentes dispositivos como portátiles, Tablet y celulares. Para que los docentes accedan al conocimiento de estos objetos de aprendizaje, se ha elaborado un manual para el usuario, el cual describe las ventajas y las aplicaciones de los OVA para que puedan implementarlo a sus alumnos de manera acertada y didáctica.

1.Aspectos Preliminares

1.1 Selección y delimitación del tema

Diseño y desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje como herramienta para la enseñanza del álgebra en el grado octavo de la institución Educativa Ana de Castrillón.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Antecedentes

Han sido muchas las etapas y muchas las personas que intervinieron e intervienen en el desarrollo del computador con fines educativos. De los primeros trabajos que se conocen sobre el computador utilizado como herramienta educativa, está el psicólogo Sidney L. Pressey en 1924, quien diseñó un dispositivo mecánico realizando unas pruebas donde medía la inteligencia y la cultura general del estudiante, era una maquina sencilla, que realizaba preguntas, las cuales se debían contestar en forma correcta, no se podía pasar a otra pregunta hasta que la actual fuera contestada correctamente y contaba el número de intentos; de esta manera el estudiante podía darse cuenta de los temas en que debía esforzarse más hasta llegar a dominarlos.

Años más tarde, el psicólogo norteamericano F. Skinner (1964 p.39) publicó su propuesta sobre la enseñanza programada, que en el contexto de la psicología experimental resalta la importancia de aplicar el condicionamiento operante a través del refuerzo, sobre los conocimientos y comportamientos que iban siendo adquiridos, desarrollados o mantenidos por los sujetos.

Tanto Pressey (1924) como Skinner (1964), enfatizaron el hecho de que por medio de dispositivos o máquinas de enseñanza, el alumno podía reforzar sus conocimientos de inmediato. Desde esta perspectiva, el proceso enseñanza-aprendizaje es concebido como un flujo secuencial de información, donde el computador ofrece nuevas posibilidades para ser considerado como la herramienta ideal de apoyo a la educación en el sentido de ser la única máquina de fácil manejo capaz de procesar información.

Hacia finales de los años 60s, algunas instituciones educativas estadounidenses adquirieron para sus planteles computadoras, convirtiéndose en los primeros en utilizarlas a nivel escolar, donde lo primero que se dio fue la transmisión de conocimientos, para la cual se diseñaron programas que cumplieran con esta función, en un modelo de proyectos de enseñanza asistida por el computador.

Ya hacia finales de los años 70s, con la aparición de la microcomputadora, debido a su versatilidad, cualidades e impacto en la vida cotidiana, la idea de insertarla en el medio educativo cobra fuerza.

Se puede afirmar, que debido a la gran capacidad de simulación y de cálculo que tiene una computadora, esta se va convirtiendo en una herramienta intelectual imprescindible, tanto para las personas como para las instituciones educativas que deseen tenerla, independientemente del área o de la asignatura que se trate. A este respecto se conocen investigaciones como la de Cynthia Solomon (1987) y la de George Forman (1992), se interesaron en demostrar, no sólo las ventajas que presenta la estrategia de la repetición en el niño, o en cualquier persona para acceder de una manera más concreta al conocimiento, sino también que los programas basados en la estrategia de ejercitación y algunos tutoriales, si están bien diseñados, optimizan la realización de las tareas que se proponen y pueden reducir el tiempo que la escuela dedica a estas actividades.

Solomon, (1987 p.124) señala que “el computador puede utilizarse no sólo como libro de texto interactivo, sino como medio de expresión bajo el autocontrol del alumno”; y por su parte, G. Forman, (1992 p.34) plantea que “cuando se permite a

los niños repetir sus propias creaciones, estos no piensan únicamente en el hacer y empiezan a reflexionar acerca de la forma como piensan ellos”; lo que indica, la utilización del computador en el campo de las habilidades cognitivas y metacognitivas. Aplicado a un área de conocimiento: la lectoescritura, los niños logran comparar versiones sucesivas de su primer borrador, pueden reproducir texto original en la pantalla y ver entre líneas todos los cambios que han hecho.

En la década de los 90, las redes de la comunicación entran en su apogeo con un uso masivo. Esto logra que diferentes centros educativos, por primera vez logren conectarse y acceder a diferentes fuentes de información saliéndose del aula y de los libros de texto. Esto genera una modificación en las instituciones educativas, puesto que introduce una perspectiva más globalizadora del propio trabajo educativo.

En Colombia, la incursión de los computadores al sistema educativo ha sido bastante tardía, pues sólo se inició en los albores de la década de los 80 con la llegada al país del programa Logo, auspiciado por la Presidencia de la República, logró promover la creación de centros de difusión y capacitación gratuita para todas las edades.

A su vez, se viene desarrollando a través del Proyecto Conexiones de la Universidad EAFIT, un programa de formación de informática educativa. Este proyecto de investigación ha sido reconocido nacional e internacionalmente y tiene su radio de acción en el departamento de Antioquía. Vincula en las instituciones educativas los medios de comunicación en sus proyectos institucionales y pedagógicos, ofreciendo capacitación, dotación y asesoría.

En este sentido, es importante señalar que en el sistema educativo colombiano, por medio de la Ley General de Educación (1994), plantea el desafío de proporcionar a los sujetos de cualquier estrato social o grupo étnico, un acceso igualitario y suficiente a los computadores, de tal forma que les permitan adquirir y desarrollar habilidades de pensamiento crítico y la creatividad requerida para estar a la vanguardia de la tecnología. Por lo tanto, es aquí donde proyectos

como éstos hacen posible el despliegue de la tecnología como una alternativa educativa, afectando positivamente el mundo de la escuela.

Mirando desde la escuela, los computadores también han hecho incursiones afectivas en aspectos como los modelos curriculares, otorgándole una nueva mejor imagen a la misma. Si se trata por ejemplo, de un currículo abierto a través de los computadores, se posibilita el análisis y la interpretación de soluciones concretas de enseñanza donde es posible realizar un trabajo más coherente. Sabiendo utilizar el computador, el currículo trasciende de la simple organización, a la consideración de sus más inmediatos usuarios: los alumnos. En ellos se potencian el desarrollo de nuevas competencias y aprendizajes

Otro aspecto a tener en cuenta, son los software que se denominan “educativos”, “etiqueta que suele asignarse sobre todo a aquellos productos computarizados realizados con una finalidad instructiva o formativa. Entre ellos, son básicamente instructivos los pensados para transmitir un determinado contenido, pero también existen programas de ayuda para adquirir una determinada habilidad o para el desarrollo de estrategias”. Lara, (2004 p.149).

Según Miguel A. González (1997), coordinador del área de evaluación del Proyecto Conexiones, para la elección de un software adecuado se deben tener en cuenta varios aspectos como: la finalidad, ayuda al usuario, y en mayor medida al docente en el uso del programa, resaltando aspectos como pedagógicos, metódicos y culturales.

Otros aspectos importantes son, la flexibilidad, donde se tiene en cuenta el diálogo usuario–sistema, la presentación a la vez de varias tareas y si este puede adaptarse a diferentes usuarios. La solidez, representada en la característica de interacción, dentro de la que se encuentran indicadores como la recuperabilidad, entendiéndola como la posibilidad que tiene el usuario para corregir una acción una vez ha reconocido un error.

A finales de la década de los 90, los computadores no habían tenido todo el impacto que se había deseado en la práctica educativa, ya que en la adquisición

de estos como el de los programas eran costosos para el común de la población, limitando su opción de compra a personas o instituciones con bajos recursos económicos.

Por último, y dejando de lado las maquinas, y entrando en el campo de las aplicaciones o software, hay gran variedad de definiciones sobre lo que se entiende por un objeto de aprendizaje (OA), es complicado tratar de dar el origen de un objeto de aprendizaje, sin embargo algunos autores expresan que Wayne Hodgins dio la idea en el año de 1992 cuando observó cómo su primogénito jugaba con piezas de lego, dándose cuenta de la posibilidad de conceptualizar el aprendizaje de idéntica forma, es decir, por medio de piezas que pudieran unirse entre sí. Esto se asoció al ámbito de las TIC por sus potencialidades de escalabilidad y crecimiento. Por lo cual se estableció el concepto, que fue adoptado por empresas del área de informática quienes lo desarrollaron. Por ejemplo *Oracle* o *Cisco System*.

A finales de los 90, el concepto estaba plenamente adaptado en el ámbito educativo, pero todavía se presentaban confusiones. De aquí, L' Allier (1998), precisa la necesidad de una secuencia formativa y plantea que un objeto de aprendizaje “debe tener un objetivo de aprendizaje, una unidad de indicaciones que enseñe el objetivo y una unidad evaluativa que mida el objetivo”, más tarde se comenzó a abreviar como ODA.

Luego de varias interpretaciones, el creador del concepto explica que un ODA es “una colección de objetos de información ensamblada usando metadatos para corresponder a las necesidades y personalidad de un aprendiz en particular. Múltiples objetos de aprendizaje pueden ser agrupados en conjuntos más grandes y anidados entre sí para formar una infinita variedad y tamaños”.

En cuanto a la utilización de una metodología para el trabajo con el computador y los objetos virtuales de aprendizaje, es común encontrar una insuficiente formación sobre los usos apropiados, la dificultad o imposibilidad de modificar contenidos que no fueran adecuados para el grado o asignatura del profesor, y la

falta de ayuda para incorporar las nuevas metodologías interactivas en sus propias necesidades de enseñanza.

Los sistemas educativos en general están adelantando campañas reconociendo la importancia del computador, tanto para la dotación como para capacitación, para llevarlos a las instituciones, a las aulas, al medio urbano, al medio rural, a la escuela regular y también a la escuela especial.

Está comprobada la eficiencia del uso de la informática en programas regulares de enseñanza, pero la exploración e investigación en el comportamiento de este fenómeno educativo, es tarea de los docentes de cada área y para esta propuesta en particular en el estudio del álgebra.

1.2.2 Descripción del problema

El aprendizaje del álgebra en la educación básica secundaria, ha perdido interés por parte de muchos de los estudiantes, por lo tanto se hace necesario recuperar la motivación y el interés de estos, generando ambientes de aprendizaje para la utilización de herramientas que ayuden en la enseñanza de esta área del conocimiento, y darle el lugar que le corresponde en cualquier plan de estudios. Esta situación ha influido positivamente en la presentación de esta propuesta pedagógica, que además de pretender impulsar la enseñanza de tan importante asignatura, vincula la interacción de medios computacionales de gran vigencia en los sistemas educativos actuales y con ello contribuir a mejorar la didáctica tradicional en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para el aprendizaje de las nociones algebraicas, además de la despreocupación por su enseñanza, existe la dificultad adicional de precisar los significados, los niveles de conceptualización, el significado del contenido temático y las estrategias de intervención pedagógica, lo que constituye un vacío para el aprendizaje de esta asignatura por parte de los alumnos de cualquier grado escolar.

Al pretender usar como mediador objetos virtuales de aprendizaje, se reafirma la condición de propuesta innovadora, con una magnífica oportunidad para que las instituciones dotadas de esta herramienta, puedan utilizarla en forma creativa, modificando así, la visión actual de la educación, el perfil didáctico y motivacional, mediante el espacio de un entorno que lleve al conocimiento y que el docente genere espacios para un mejor desarrollo de las clases, se dice que “los ambientes de aprendizaje deben ser espacios diseñados por el profesor con el fin de crear las condiciones necesarias para que ocurran procesos de aprendizaje en sus alumnos”. Jaramillo (2005, p84)

1.2.3 Formulación de la pregunta

¿El uso de objetos de aprendizaje interactivos, aplicado como herramienta en el proceso de la enseñanza del álgebra en el grado octavo, influye en el aprendizaje del álgebra?

1.3 Justificación

El panorama educativo sugiere unas carencias marcadas en la aplicación de estrategias de aprendizaje, actualizadas que impiden una formación de carácter polivalente frente al conjunto de las áreas curriculares en las instituciones educativas del país.

El computador ha sido una herramienta utilizada en el campo educativo con gran éxito y aunque su incursión en el medio ha sido amplia, no ha logrado abarcar todos los niveles ni todas las áreas de educación.

Para ello se busca entonces que esta propuesta de trabajo final, el cual sigue un proceso secuencial, sistemático y además consciente de las necesidades y posibilidades de los alumnos, los conduzca y acerque a la herramienta computacional y tecnológica, apropiándose de los beneficios que ella aporta. En este sentido, de modo intencional, el proyecto busca, luego del diseño de objetos virtuales interactivos, explorar y describir los conocimientos que pueden

adquirirse en la asignatura del álgebra, las características de motivación de los alumnos y el grado de interés que se suscita gracias a la intervención pedagógica con este elemento.

Se espera de los resultados que se obtengan a nivel cualitativo con los estudiantes de la institución, que a través de los OVA como intervención pedagógica, usen el computador o dispositivo móvil como herramienta que les permita mejorar en diferentes aspectos, no solo el académico, sino también el aspecto personal y social, y además que experiencias como esta, permitan a la comunidad educativa en general, un acercamiento a las nuevas tecnologías, no solo posibilitando el incremento de los niveles de autoestima en los alumnos sino utilizándolas como parte de cotidianidad, ampliando las posibilidades reales de actualización de los docentes de la institución al igual que la implementación de oportunidades de acceso tecnológico para los padres y otras personas cercanas a la institución.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar objetos virtuales de aprendizaje que utilicen el computador o dispositivos móviles como herramienta para el mejoramiento del aprendizaje del álgebra en los estudiantes del grado octavo de la institución Educativa Ana de Castrillón.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar las características de motivación frente al estudio del álgebra por medio de la observación directa y encuestas como fuente para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje.
- Diseñar estrategias de intervención con objetos virtuales de aprendizaje, que favorezcan las condiciones de aprendizaje por la asignatura del

álgebra en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón.

- Analizar los efectos en el aprendizaje de los estudiantes que han utilizado las actividades con objetos virtuales de aprendizaje del grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón.
- Evaluar el impacto de la práctica docente cuando se utilizan objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza del álgebra, desde el desempeño académico de los estudiantes.

2. Marco Referencial

Tomando como referencia los principales aspectos relacionados con el marco referencial con base en el cual se ofrece rigurosidad conceptual para el diseño de objetos virtuales de aprendizaje como herramienta para la enseñanza del álgebra en el grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón. Los principales referentes son:

- Las TIC en la sociedad de la información y en la educación
- Objetos virtuales de aprendizaje como mediadores del proceso de aprendizaje
- Las TIC, el aprendizaje significativo y las competencias matemáticas.

2.1 Marco Teórico

Esta propuesta, entre sus objetivos esta, la mejora en el aprendizaje de los estudiantes que utilizan como apoyo de las matemáticas las TIC, es decir las actividades interactivas con objetos de aprendizaje; según Ausubel & Hanesian, (1997). "...a partir del cual se pretende incrementar el desarrollo de las destrezas y habilidades de los estudiantes para que logren una mejora en su rendimiento académico; aumentar, además, su motivación", permitiendo que exploren los beneficios al interactuar con los OVA, con el objetivo de que logren un aprendizaje significativo. Sin embargo, se debe tener presente que si bien, la tecnología educativa es parte importante para mejorar los procesos académicos de enseñanza y aprendizaje, esta mejora no depende solamente de la utilización de las TIC, bien sea, de un OVA u otro mediador, sino de su debida integración curricular, o sea, del espacio educativo diseñado por el docente.

Las TIC en la sociedad de la información y en la educación

En este contexto, no podemos olvidar que las TIC se encuentran presentes en las aulas de clase por lo que hay que repensar un trabajo bajo nuevos roles, tanto para el maestro como para el estudiante; organizar el trabajo escolar bajo las condiciones que exige el uso de las TIC, no es fácil, puesto que ha sido necesario adaptar espacios y recursos didácticos, nuevos recursos y estrategias didácticas para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Teniendo en cuenta que el uso de las TIC abre una perspectiva educativa interesante desde el punto de vista que tiene que ver con factores motivacionales y por supuesto favorece actitudes positivas en los estudiantes; pero a las TIC no solo hay que verlas como un medio para lograr un mejor desempeño académico en los estudiantes, sino que se debe considerar también como un método de comunicación y de relación, lo que ha ocasionado un cambio radical en los estudiantes actuales, comparándolos con los estudiantes de décadas anteriores.

Los estudiantes de hoy en día, han crecido bajo el influjo de la tecnología, tales como el computador, internet, videos, los videojuegos, la interactividad, los teléfonos móviles, entre otros, lo que les imprime ciertas características y habilidades frente a las TIC que los diferencian de generaciones anteriores, ello implica que nuestros estudiantes han cambiado. Prensky (2007 p.1) manifiesta que “nuestros estudiantes han cambiado radicalmente. Los estudiantes de hoy ya no son el tipo de personas para las que nuestro sistema educativo fue diseñado para formar”. Estos estudiantes requieren un cambio, que los motive a la reflexión a la autonomía en su proceso de aprendizaje. La que hace referencia directa al aprendizaje autónomo de parte del estudiante.

Cabe destacar que aunque la tecnología se encuentre disponible en el aula (el computador, tableros electrónicos, video beam, pizarras interactivas, entre otros), no garantiza un cambio en la práctica pedagógica del docente, puesto que ellas

no la han modificado, su uso está direccionado a la proyección de diapositivas y videos sin ninguna estrategia que oriente su utilización óptima en el aula.

Sin embargo, aunque las TIC no hayan sido incluidas en los currículos de las asignaturas, como lo manifiesta la UNESCO (2009), ellas están siendo utilizadas en la educación terciaria para la elaboración de materiales didácticos, exponer y compartir contenidos, investigación académica y hasta para matricular a los educandos, para el diseño de aulas virtuales, lo mismo que para el diseño de materiales interactivos, y en algunos casos aulas virtuales, aunque en los países en desarrollo aún se presentan dificultades para capacitar a docentes y estudiante por la escasez de recursos, el mantenimiento y apoyo en TIC, la lucha por el cambio de paradigma dentro del aula es permanente.

Para que este cambio se produzca, se debe contar primero que todo con un cambio en el proceso tradicional del proceso de enseñanza y orientarse a una nueva comprensión de cómo con ellas se pueden crear nuevos entornos de aprendizaje, con el fin que los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos, de tal manera que asuman mayor responsabilidad con su aprendizaje, con la mediación de la tecnología (UNESCO, 2004). En consecuencia, las TIC como alternativa educativa, favorecen las mediaciones pedagógicas, que permiten el diseño de modelos instruccionales, aplicables bajo distintos enfoques y modelos pedagógicos.

Los objetos virtuales de aprendizaje como mediadores del proceso de aprendizaje

Los objetos interactivos, son objetos de conocimiento que permiten realizar inferencias. Se presentan dos condiciones para que un objeto sea interactivo: una consiste en que el objeto se utiliza para representar o mostrar algo (el área de una región sombreada, por ejemplo) y la otra, lo que Contessa llama razonamiento subrogatorio, es decir, que el objeto permita realizar inferencias específicas desde el objeto al fenómeno que representa.

Por tanto el objeto no sólo muestra la teoría que se quiere representar, sino que también permite intervenir en su percepción en tanto que interactúa en los procesos cognitivos de quien los usa.

Hay que tener en cuenta que el mundo digital que nos rodea, es el mundo en que los estudiantes han nacido, algunos de sus aprendizajes los han afianzado por este medio, así que uno de los mejores medios que se pueden utilizar para transmitir el conocimiento es el uso de herramientas apoyadas en las TIC, de aquí, los objetos virtuales de aprendizaje OVA, también conocidos como objetos de aprendizaje, OA, o como *object learning*, con sus siglas en inglés OL.

Presentar una definición de OVA, es algo complicado ya que existen distintas versiones, puesto que su definición aún no se ha estandarizado, en Colombia, según el Ministerio de Educación Nacional, un OVA, es:

“Un conjunto de recursos digitales, que pueden ser utilizados en diversos contextos, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, el Objeto de Aprendizaje, debe tener una estructura de información externa (metadato), para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación” (UPTC, s.f.)

El comité de estándares de tecnologías de aprendizaje presenta la siguiente definición (Cardona & Martínez, s.f.):

“Un objeto de aprendizaje es cualquier entidad, digital o no digital, la cual puede ser usada, re-usada o referenciada durante el aprendizaje apoyado por tecnología”.

Ejemplos de aprendizajes apoyados por tecnologías incluyen ambientes de aprendizaje interactivos, sistemas de aprendizaje a distancia, sistemas inteligentes de instrucción apoyada por computador y ambientes de aprendizaje colaborativo. Por otra parte, los objetos de aprendizaje incluyen contenido

instruccional, contenidos multimedia, objetivos de aprendizaje y herramientas de software, y personas, organizaciones o eventos referenciados durante el aprendizaje ayudado por el computador”

Así como se ha mencionado, los OVA, no tienen una definición estandarizada, y así de nuevo lo sostienen Martínez y Prendes (2007), según lo manifiestan, es porque estamos frente a un campo innovador, frente a las aplicaciones de las TIC; este recurso innovador permite un proceso autónomo y autorregulado por el estudiante en el que se logran desarrollar los conceptos básicos, por tal razón el OVA ha de cumplir ciertas características (Mejía & Torres, 2011), es decir, debe dar cumplimiento al objetivo propuesto.

El OVA es utilizado como recurso didáctico en los cursos on-line y como apoyo a los cursos, así entonces, es tomado como un recurso para la flexibilización curricular, para la gestión de conocimiento, por lo tanto se convierten en recursos para uso del estudiante, herramientas didácticas complementarias al modelo presencial.

Las TIC, el aprendizaje significativo y las competencias matemáticas

Se trata de utilizar las TIC con el objetivo de lograr unos aprendizajes significativos, pero no sin antes reflexionar que esto conlleva a la aplicación de algunos principios, tales como tener objetivos claros, una buena estructura de los materiales de aprendizaje, las necesidades de los estudiantes asociadas con el mundo empresarial y social, pero ante todo se ha de ofrecer al estudiante individualidad, además de distintas formas de abordar la información, mediante diversos estilos y teorías de aprendizaje.

Por tal motivo, la inclusión de las teorías de aprendizaje que sustentan la implementación de las TIC en la formación de los estudiantes, y tomando como referencia “que los esquemas son organizaciones del pensamiento derivadas de las propias actividades del aprendiente que puede sufrir modificaciones al

combinarse con otros esquemas o pueden extenderse, ampliarse a razón de nuevas experiencias, generándose así el aprendizaje”, Piaget, (1956)

Por lo que al incluir las TIC en el proceso de aprendizaje, se parte del principio de interactividad, ello es: “el estudiante adquiere o elabora por sí mismo sus conocimientos, aprendizaje autónomo, ellos se convierten en receptores activos del conocimiento, apoyándose en sus conocimientos previos; así que el aprendizaje no solo dependerá de factores intelectuales, aquí intervienen también los factores afectivos y emocionales. Las personas aprenden haciendo y pensando en lo que hacen, es necesario vincular la teoría con la realidad” Inciarte, (2004 p.11).

Cabe destacar, que el constructivismo ha logrado constituir espacios en la investigación e intervención en educación, por su simpleza y resultados en el área del aprendizaje, a diferencia de otras tendencias, que proponen explicaciones acercadas solo al objeto de estudio y otras que sólo acuden al sujeto que es capaz de conocer como razón última del aprendizaje.

El constructivismo sugiere la interacción de ambos factores en el proceso social de la construcción del aprendizaje significativo. Además, Woolfalk (1992) presenta la otra teoría que fundamenta el constructivismo, es la teoría cognoscitiva, ya que toma en cuenta el planteamiento cognoscitivo del aprendizaje y la instrucción, el cual se cautiva por factores no observables como el significado, el sentimiento, la intención, el conocimiento, las expectativas, la creatividad, y el pensamiento y hace referencia a un aprendizaje intencional, además Inciarte (2004 p.9) expresa que para comprender mejor la gran afinidad entre persona y computadora se debe analizar la teoría cognoscitiva de J. Bruner, por la cual se basó en el “diseño de la interface gráfica para el usuario de Macintosh, que se ha convertido en la tendencia de punta de la industria de la computación en cuanto a lo que se refiere a la interacción entre la máquina y el usuario”

Estas teorías, han contribuido notablemente en la inclusión de las TIC al sostener que el aprendizaje es un proceso dinámico lleno de significado, además

contribuye fundamentalmente para el logro de una instrucción satisfactoria, para lo cual lo más importante es el seguimiento del proceso de formación. Con base a lo anterior, esta inclusión como modelo interdisciplinar, se basa en el enfoque de aprendizaje significativo de Ausubel (1989), quien lo define como el “proceso por el cual se relaciona una nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que es relevante para el material que se desea aprender”; y a la vez está dirigido al desarrollo de competencias para el estudiante “formando un individuo capaz de manejar información suficiente y adecuada, así como las fuentes de esa información; idóneo para plantear problemas y proponer soluciones a ellos, dueño de una autodisciplina que le permita continuar autónomamente su desarrollo personal”. Inciarte , (2004 p.11).

Las TIC como ya se ha mencionado, ofrecen opciones para que en el aula tradicional se presenten actividades innovadoras de carácter colaborativo que le permite a los estudiantes afianzar sus conocimientos y a la vez los motiva a investigar sobre lo aprendido. Estas características dan como resultado que el propio estudiante sea capaz de construir su conocimiento con el profesor como un guía, otorgándole la libertad necesaria para que indague y explore el ambiente tecnológico, pero estando presente para cuando el estudiante presente dudas o dificultades para dar solución a los problemas.

A la luz de las bondades de las TIC, se puede decir que, las TIC pueden proporcionar medios para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ellas, ayudan a la comunicación y colaboración entre el docente y estudiantes, o entre estudiantes entre sí y las demás personas de su entorno. Proporcionan medios eficaces para conseguir la información que se necesite en un instante dado. Pero se necesitan usuarios comprometidos para que su uso sea aprovechado.

2.2 Marco Conceptual-Disciplinar

Muchos conceptos matemáticos son más asequibles y fácilmente comprensibles cuando se observan. La capacidad que poseen los ordenadores de mostrar la información de una forma gráfica, con buenas resoluciones facilita este proceso y lo mejor, de forma simple, además, dadas las habilidades de nuestros estudiantes, resulta relativamente más fácil para motivarlos.

También, permite centrarse en el concepto sin muchos cálculos y a su vez, elaborar varios gráficos que hacerlos manualmente, sería tedioso y lento, por lo cual realizar infinitamente procesos hasta conseguir resultados satisfactorios y a la evaluación de los conceptos, se hace más dinámica.

En el área de las Matemáticas, encontramos software que nos sirven como herramientas de apoyo para el trabajo de las clases, tanto para los docentes como para los estudiantes, entre los más conocidos se encuentran:

Derive, desarrollado en la década de los años 70, ha alcanzado una fuerte posición en las instituciones de muchos países. Este software fue creado en una compañía de Honolulu, la cual fue adquirida por Texas Instruments, en 1999, con el fin de adaptarlo a su variedad de calculadoras. Derive puede manejar factorizaciones de números grandes con facilidad, además de realizar manipulaciones algebraicas simbólicas,

Matlab, es un software de programación numérico. Desarrollado en un principio por *The Mathworks* en 1984, ha pasado a ser desde entonces uno de los paquetes matemáticos más populares, tanto en la educación como en la industria, Este permite el trabajo con matrices fácilmente, graficar con facilidad funciones, el desarrollo de algoritmos. Matlab incorpora diversas herramientas de apoyo especializado, para la simulación de sistemas dinámicos para la industria y la ingeniería, estas funciones están incorporadas en el paquete principal.

GeoGebra, es un software libre para la educación que está disponible desde el año 2001. Este fue creado en la universidad de Salzburgo, por el señor Markus

Hohenwarter. Está diseñado principalmente para la demostración de conceptos algebraicos y geométricos, pero también está diseñado para realizar diferentes cálculos y a su vez se ha convertido en un referente didáctico para el trabajo con las matemáticas en todos los niveles educativos.

Cabri, es un software al servicio de la pedagogía, de ambiente matemático, desarrollado y comercializado por Texas Instruments y que permite hacer geometría dinámica. Este permite analizar situaciones geométricas de muchos tipos, verificar resultados, inferir, experimentar y también realizar diferentes demostraciones. Genera lugares geométricos y puede crear animaciones, el cual ayuda a los estudiantes a familiarizarse con los conceptos geométricos con mayor facilidad. Cabri sirve para crear materiales interactivos que pueden ser llevados a la red para ser utilizados online.

Descartes, es un software libre desarrollado por José Luis Abreu León, el cual permite crear recursos didácticos interactivos (Applet Descartes) que ayudan al proceso de enseñanza aprendizaje de todos los niveles educativos. De aquí, se desprende el Proyecto Descartes, el cual ha sido diseñado por el Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España. Su principal finalidad es generar un entorno colaborativo par las diferentes áreas, en especial para las matemáticas, además las ventajas de ofrecer a los profesores y estudiantes una nueva forma de orientar el aprendizaje, promoviendo nuevas metodologías de acción en el aula, y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Ahora a partir de lo anterior, lo que nos motiva a la elaboración de esta propuesta de trabajo y desde la utilización de algunos de los software mencionados, es la creación y el diseño de objetos virtuales de aprendizaje (OVA), considerando su enorme capacidad para adaptarse a los contextos educativos, su característica de reusabilidad y la posibilidad de vincularse con otros recursos digitales, se constituye como uno de los principales elementos del cual se tenga demanda en procesos formativos y educativos. Agüera & Morales, (2002 p.1).

Los orígenes del término Objetos Virtuales de Aprendizaje se remontan a los años setenta, con el uso de lenguajes de programación como Simula-67 y C++ se buscaban desarrollar objetos tecnológicos con sustento propio de información y que pudiesen ser utilizados en procesos educativos (Lozano & Burgos, 2007 p.351). Al respecto era una de las primeras oportunidades donde, mediante la tecnología se buscaba la mediación educativa.

Al respecto, no existe un significado único estandarizado sobre concepto OVA, es un producto en constante cambio que se desarrolla como consecuencia de la búsqueda de una epistemología que logre un punto de encuentro acorde con su constante desarrollo tecnológico.

Sin embargo, se cuenta con una serie de consensos sobre los requerimientos mínimos que debe tener todo recurso digital, para lograr el estatus de OVA, de lo cual podemos encontrar tesis como las planteadas por Pithamber R. Polsani (2004), de las cuales se establecen condiciones esenciales que debe reunirse:

Interactividad: implica la participación activa de cada individuo (profesor-alumno) en el intercambio de información. Para ello es necesario que el objeto incluya actividades (ejercicios, simulaciones, cuestionarios, diagramas, gráficos, diapositivas, tablas, exámenes, experimentos, etc.) que permitan facilitar el proceso de asimilación y el seguimiento del progreso de cada alumno. Para que se dé el aprendizaje el alumno debe estar activo cognitivamente, en este sentido, el objeto de aprendizaje debe favorecer esa activación cognitiva por parte del alumno, bien a través de su enfoque, bien a través de los elementos que componen el objeto.

Accesibilidad: los contenidos educativos digitales deben ser accesibles, entendiendo esta de forma genérica, para que permitan que llegue a colectivos de usuarios o a usuarios con determinadas necesidades educativas especiales; que respondan a un grado suficiente de neutralidad tecnológica, es decir, que puedan cumplirse sus objetivos básicos, sin la necesidad de la convergencia de condiciones tecnológicas, equipamiento, dispositivos, tipo de conexión, software,

entre otros; y se presenten de forma comprensible, asimilable, funcional y utilizable por los usuarios a quienes van dirigidos.

Flexibilidad: los contenidos educativos digitales deben ser susceptibles de ser controlados, en el grado adecuado, por los usuarios, en función de los diversos objetivos alcanzables, a partir de la estructura y de la organización elementales de esos contenidos.

Modularidad: centrado el foco de desarrollo en el “Objeto de aprendizaje”, entendido este como un módulo que cumple una función pedagógica determinada por sí mismo, la estructura y funcionalidad de los contenidos educativos digitales deben responder a un modelo de organización modular, establecida según niveles que sean agregados. Esto facilita la adaptabilidad y reutilización de los mismos. Dicha modularidad debe favorecer la posibilidad de reelaboración, por parte del usuario, de los contenidos presentados a fin de que este pueda adecuarlos, de un modo sencillo, a su contexto inmediato.

Adaptabilidad y reutilización: cumple una función pedagógica (objetivos, metodología, desarrollo de contenidos para el aprendizaje y para la evaluación), independientemente de su integración en una estructura o sistema o sus posibilidades de reutilización. Desde el punto de vista didáctico, los contenidos educativos digitales deben modificarse para una adaptación más eficaz a determinados objetivos, usuarios, situaciones y modelos de explotación y reutilizarse en distintos contextos y sistemas de aprendizaje.

Portabilidad: Los contenidos educativos digitales deben seguir sistemas estándar de empaquetado y de transferencia para que sea posible compartir objetos digitales educativos y estos puedan integrarse con garantías y plena funcionalidad en distintos sistemas.

2.3 Marco Legal

- Contexto Internacional

En los estándares de competencias en TIC para docentes, la UNESCO, en el marco de las políticas educativas tiene como propósito:

“Lograr que los docentes utilicen competencias en TIC y recursos para mejorar sus estrategias de enseñanza, cooperar y poder convertirse en líderes de innovaciones pedagógicas dentro de sus áreas de desempeño profesional”. Estándares en competencias TIC para Docentes. (2008)

Este objetivo es de gran importancia para mejorar la práctica de los docentes de manera que ayuda a mejorar la calidad del sistema educativo, generando innovaciones pedagógicas que favorezcan al desarrollo de los estudiantes en su enseñanza-aprendizaje.

- Contexto Nacional

Con el propósito fundamental y acciones que emprende actualmente el Ministerio de Educación Nacional y teniendo en cuenta el Sistema Nacional de innovación educativa, donde se ha venido implementando una educación de calidad, nació la Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales, cuyos objetivos:

“Mejorar las condiciones de acceso público a la información y al conocimiento por parte de las comunidades educativas de las Instituciones de Educación, fortalecer la capacidad del uso educativo de las TIC, fomentar una cultura en torno a la cooperación para promover el uso de recursos educativos y consolidar una amplia oferta nacional de recursos educativos de acceso público que aporte al mejoramiento de la calidad en la educación”.

Gran parte del impacto positivo de este proyecto en el sistema educativo, se ha basado en estrategias y procesos de formación gradual en el conocimiento y

manejo técnico de los sistemas computacionales y didáctica respecto a sus posibilidades en la promoción del desarrollo del pensamiento matemático.

- Contexto Regional

De acuerdo al Plan de Desarrollo Departamental: *“En el departamento nuestra apuesta por la educación se verá reflejada en el diseño y ejecución de programas y proyectos que respondan a las necesidades particulares de cada subregión, con énfasis en los maestros y maestras, y en una infraestructura acorde con las necesidades y prioridades de cada subregión. La educación pública será una prioridad del gobierno”*, puesto que; *“la Educación será el motor que inducirá la transformación hacia la integración regional, nacional e internacional”*. Gobernación de Antioquia. Antioquia La Más Educada. Plan de Desarrollo Departamental (2012-2015)

Del mismo modo, El Plan de Desarrollo Municipal, visiona estrategias como: *“Implementar estrategias que propicien un mejoramiento de la calidad de vida del ciudadano mediante el despliegue y la provisión de servicios de una Ciudad Inteligente, desarrollando y utilizando las TIC como medio para contribuir a la resolución de problemáticas y/o aprovechamiento y potencialización de oportunidades en los campos de la educación, la seguridad, la movilidad, el medioambiente, el desarrollo económico, el hábitat, la participación ciudadana y la equidad”*. Proyecto de Acuerdo Plan de Desarrollo “Medellín Un Hogar Para La Vida”. (2012-2015).

- Contexto Local:

La institución educativa está enfocada en un modelo Pedagógico Holístico que fortalezca los procesos de formación integral del ser y utilización de los recursos tecnológicos, formando ciudadanos competentes hacia el cumplimiento de la misión y la visión, con una política de calidad comprometida que conlleve *“a la planificación, ejecución evaluación y mejoramiento continuo del servicio, para la satisfacción de nuestros usuarios, cumpliendo con la función social de formar*

integralmente al ser humano, utilizando los recursos, humanos, técnicos y tecnológicos". Manual de calidad Institución Educativa, (2013 p.9).

2.4 Marco Espacial

Este trabajo está enfocado en la Institución Educativa Ana de Castrillón, la cual cuenta con dos sedes y tiene como base para el trabajo de investigación la población de los estudiantes del grado octavo de la Educación Básica Secundaria, los cuales se encuentran en edades que oscilan entre los 14 y 16 años, entre hombre y mujeres, con estrato socioeconómico comprendidos entre 2, 3 y 4. Esta institución está adscrita al núcleo educativo No.928 comuna 10 y está situada en la carrera 38C N° 39B - 86 del barrio Las Palmas del municipio de Medellín, aprobado por resolución N°16283 de Noviembre 27 de 2002 con código Dane 1050010851 y Nit 8909837828.

3. Diseño metodológico: Investigación aplicada

3.1 Paradigma Crítico-Social

Este proyecto de investigación permite dar respuesta a interrogantes que hasta el momento han sido un paradigma o imprecisos respecto al verdadero impacto de las TIC, sobre el rendimiento académico en la asignatura del álgebra del grado octavo. Asimismo, se podrá incentivar el uso de las TIC, lo que permitirá desarrollar el pensamiento de los estudiantes, mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, al igual que despertar la creatividad y la imaginación de estos.

Por lo cual, mediante el diseño de un ambiente virtual u objetos virtuales de aprendizaje que invite al conocimiento: *“Los ambientes de aprendizaje deben ser espacios diseñados por el profesor con el fin de crear las condiciones necesarias para que ocurran procesos de aprendizaje en sus alumnos”*. Jaramillo (2005, p84).

No obstante, se ha dicho que las TIC no tienen una definición clara, en tal sentido se plantea que:

“Las TIC deben entenderse como aquellas estrategias basadas en la tecnología digital que involucran el computador y la Internet, y permiten almacenar, procesar, recuperar, transmitir y presentar cantidades masivas de información. Incluyen las aplicaciones utilizadas por los computadores para facilitar y gestionar información (software, bases de datos, multimedia, otro.), así como las nuevas tecnologías alrededor de Internet (foros, chat, listas de

distribución y plataformas para e-learning). Por otro lado, se entiende por material digital el software, los programas o aplicaciones utilizadas por los computadores para facilitar y gestionar información”. Jaramillo (2009).

Estos parámetros expuestos, deben considerar el potencial de las TIC como una estrategia activa crítico-social, de información y comunicación, durante la práctica docente.

3.2 Tipo de Investigación

Este trabajo de investigación combina estrategias de carácter cualitativo y cuantitativo, con un diseño experimental, que con la estadística como herramienta para el análisis de los datos, porcentajes, gráficos y tablas obtenidas en un estudio determinado. En este sentido, busca clarificar el problema a través de la descripción de las características que presenta la población objeto de estudio.

“El investigador cualitativo percibe el escenario desde una perspectiva holística, sin reducirlo a variables. Realiza su trabajo a través de análisis interpretativos, históricos, etnográficos fenomenológicos, etc., y siguen un diseño de investigación flexible. Busca el conocimiento de las situaciones con el fin de cambiar las circunstancias adversas de quien las vive, sin pretender generalizar los resultados más allá de los hechos estudiados”. Pérez (2007, p.8).

“El enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”. Hernández, Fernández & Baptista (2006 p.5).

Es una investigación aplicada de carácter tecnológico, que busca obtener un nuevo conocimiento técnico con aplicación inmediata a un determinado problema, esta se fundamenta en los resultados de la investigación conceptual básica, la cual a su vez está sujeta a una necesidad social por resolver.

3.3 Método

La estrategia concebida para responder a los objetivos de investigación, comprende métodos lógicos y empíricos, fuentes de información y técnicas para comprender la información requerida, tratamiento y presentación de la información recopilada y el planteamiento de una solución al problema objeto de estudio mediante la elaboración de objetos virtuales de aprendizaje, para este desarrollo tomamos como base el Modelo de Addie de diseño instruccional, que comprende las etapas de: análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

La investigación tiene sus bases en el interrogante que se genera en la práctica cotidiana del arte de enseñar. En el ámbito específico del álgebra, encontramos varias inquietudes por resolver con respecto a la motivación de los estudiantes en cuanto al aprendizaje algebraico, los materiales didácticos que se emplean en la asignatura para lograr el objetivo de enseñar con eficacia y el aprovechamiento de los recursos tecnológicos que brinda actualmente el medio para integrarlos a la tarea de educar.

Para dar respuesta a los objetivos planteados en la propuesta, se presentara las siguientes fases:

Fase 1: Se realizara un proceso de observación directa de las clases de álgebra y comparar los niveles de motivación de los alumnos con respecto a la materia cuando se encuentran ante una clase tradicional y cuando la clase se lleva a un espacio diferente (sala de sistemas) y con una herramienta diferente (el computador).

Se aplicaran encuestas para estudiantes y docentes que permitieran evidenciar las posiciones y sugerencias con respecto a la asignatura del álgebra. Las

encuestas tendrán como propósito el inicio del proceso de indagación general de los alumnos y docentes.

Estas encuestas permitirán tomar algunas sugerencias y aplicarlas en el diseño y contenido del objeto virtual de aprendizaje, dando mayor acercamiento del OVA a las necesidades reales de los estudiantes y además, obtener la visión de los docentes con respecto a herramientas multimediales que se pueden aplicar en la práctica de la enseñanza.

Fase 2: Con los datos obtenidos con la observación y las encuestas, se procederá al bosquejo inicial de los OVA, obedeciendo a lo obtenido al inicio de la propuesta con las fuentes bibliográficas primarias, secundarias y terciarias que darán un acercamiento conceptual en que se basa esta.

Fase 3: Diseño de los objetos virtuales de aprendizaje, que tendrán gran dedicación y minuciosidad. En esta fase se emplearán aplicativos como: Descartes, Lenguaje HTML5, Java y Flash CS6, con los cuales se logrará que el diseño sea variado, funcional y completo para cumplir con el objetivo general planteado para esta investigación.

Los contenidos de los OVA, se elaborarán priorizando los gustos y necesidades de los alumnos del grado octavo, teniendo especial cuidado en el manejo del lenguaje, las imágenes y las habilidades que se deben tener siguiendo los contenidos temáticos del grado y la asignatura, considerando las características de la población a quien va dirigido.

Fase 4: Una vez se tenga listo el análisis, diseño y desarrollo de los OVA, se llevará a cabo la Implementación de estos con la entrega final de la instrucción, para ser mostrado al público objetivo, que en este caso son los estudiantes. Para esto se instalará en un servidor local, mediante el cual se administrará y se mostrarán los OVA, con el propósito de tener una entrega eficaz, eficiente y lograr la comprensión del material por parte de los estudiantes.

Por último, se realizará la condensación de la experiencia en un texto, que siguiendo los parámetros de organización de documentos, pretende agrupar los elementos construidos en el proceso investigativo y dejar evidencia de las fases

de la propuesta de grado, los resultados obtenidos, las conclusiones elaboradas y el producto final que fuese la base y eje de la propuesta: Objetos virtuales de aprendizaje como herramienta para la enseñanza del álgebra en el grado octavo en la Institución Educativa Ana de Castrillón.

3.4 Instrumento de recolección de información

Esta propuesta de investigación en la que se pretende analizar dentro de una situación específica la cual requiere de la aplicación de los siguientes instrumentos de control y registro.

Observación directa: Se realizará por medio de un formato o pauta de observación, que aborda todas las posibles reacciones que se susciten en los estudiantes del grado octavo, esto se llevará a cabo durante las clases de álgebra en la institución educativa.

Encuesta: El formato de la encuesta será diseñado en la red, será aplicada en línea a los estudiantes y docentes del área, ya que ofrece mayor facilidad para la recolección y análisis de los resultados, permitiendo la indagación de las apreciaciones personales de los alumnos del grado octavo y de los docentes del área de matemáticas, en cuanto al objeto de la investigación de donde se obtiene la información cualitativa y cuantitativa.

Entrevista: Este instrumento es abierto tanto para docentes como para estudiantes, esto con el fin de ampliar aspectos de la encuesta y mejorar las condiciones de los resultados que se quieren obtener.

3.5 Población y Muestra

El diseño del propuesta estuvo orientado a los estudiantes de la Institución Educativa Ana de Castrillón adscrita al núcleo educativo No.928 comuna 10 y que se encuentra situada en la carrera 38C N° 39B - 86 del barrio Las Palmas del municipio de Medellín, la cual cuenta con dos sedes y cuenta con aproximadamente 650 estudiantes en la Educación Básica secundaria, de donde

se tiene como base para el trabajo de investigación la población de los estudiantes del grado octavo que corresponden al 13,84% del total de la Básica secundaria, con un grupo experimental 8°2 conformado por 32 estudiantes y un grupo control 8°3 conformado por 26 estudiantes, los cuales por medio de una encuesta socio-económica (ver Anexo A) se encuentran en edades que oscilan entre los 14 y 16 años, entre hombre y mujeres, con estrato socioeconómico comprendidos entre 2, 3 y 4.

3.6 Delimitación y Alcance

Como alternativa de solución para la el planteamiento sugerido en la formulación del problema, se propone la elaboración de herramientas como apoyo para la enseñanza del algebra, que comprende el diseño de Objetos Virtuales de Aprendizaje que posibilite el logro de los objetivos del aprendizaje de esta asignatura, mayor motivación para el trabajo en geometría gracias a los elementos multimediales y la utilización de diferentes dispositivos que contiene la herramienta y la aplicación de nuevas tecnologías sumadas a estrategias metodológicas novedosas que propicien el interés por el aprendizaje en los niños de educación básica primaria.

Los OVAS (ver Anexo C) contiene módulos temáticos con actividades de exploración, talleres, editor de gráficos para funciones y glosario de términos algebraicos, los cuales se presentan al estudiante de modo agradable y garantizan el aprendizaje al aumentar la motivación de los alumnos cuando se trabaja por medio de estos objetos virtuales en diferentes dispositivos como portátiles, Tablet y celulares que en la actualidad son del diario vivir de estos.

3.7 Cronograma

Se presentan en la Tabla 3-1 las fases, los objetivos y actividades que componen la propuesta de trabajo final.

Tabla 3-1 Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Caracterización	Identificar las características de motivación frente al estudio del álgebra por medio de la observación directa y encuestas como fuente para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje.	1.1. Revisión bibliográfica sobre el aprendizaje significativo para la enseñanza del álgebra en el grado octavo. 1.2. Revisión bibliográfica de los documentos del MEN enfocados a los estándares en la enseñanza del álgebra en el grado octavo. 1.3. Revisión bibliográfica de herramientas TIC utilizadas para la enseñanza del álgebra. 1.4. Observación directa del comportamiento de los estudiantes cuando se realizan actividades de la clase de álgebra en una sala de cómputo.
Fase 2: Diseño e Implementación.	Diseñar estrategias de intervención con objetos virtuales de aprendizaje, que favorezcan las condiciones de aprendizaje por el álgebra en los estudiantes del grado octavo.	2.1 Diseño y construcción de actividades para evaluación de los preconceptos. 2.2 Diseño y construcción de guías para la elaboración de los OVA. 2.3 Diseño y construcción de actividades didácticas utilizando las TIC para modelar ejercicios algebraicos.
Fase 3: Análisis y Aplicación	Analizar los efectos en el aprendizaje de los estudiantes que han utilizado las actividades con objetos virtuales de aprendizaje del grado octavo de la Institución Educativa Ana de Castrillón.	3.1. Implementación de los OVA como estrategia didáctica de enseñanza del álgebra. 3.2. Análisis y comparación por medio de la observación de las actividades realizadas en una clase tradicional de álgebra a una clase utilizando los OVA en el grado octavo.
Fase 4: Evaluación	Evaluar el impacto de la práctica docente cuando se utilizan objetos virtuales de aprendizaje en la enseñanza del álgebra, desde el desempeño académico de los estudiantes.	4.1. Construcción y aplicación de actividades evaluativas durante la implementación de la estrategia didáctica propuesta. 4.2. Construcción y aplicación de una actividad evaluativa al finalizar la implementación de la estrategia didáctica propuesta. 4.3. Realización del análisis de los resultados obtenidos al implementar la estrategia didáctica en los estudiantes del grado octavo.

Finalmente en la Tabla 3-2 se determinan los tiempos, para el desarrollo de cada actividad de la Tabla 3-1. El cronograma se encuentra dividido en 16 semanas (4

4. Trabajo Final

4.1 Resultados y Análisis de la Intervención

Con la encuesta de caracterización y la evaluación diagnóstica se pretende obtener una descripción socio demográfica, educativa, cultural y académica de la población estudiantil del grado octavo, del contexto seleccionado en la investigación con el fin de determinar el uso y apropiación de las TIC en la vida social y académica, además, de algunos factores asociados al promedio académico.

Se establecieron comparaciones y asociaciones, fundamentadas en la experiencia docente y en la investigación de las TIC y su relación con la enseñanza de las Matemáticas, lo cual permitiera aportar conclusiones o inferencias con respecto a variables relacionadas con el promedio académico de los estudiantes intervenidos, con y sin el uso de las TIC, y así dar respuesta a la pregunta de investigación.

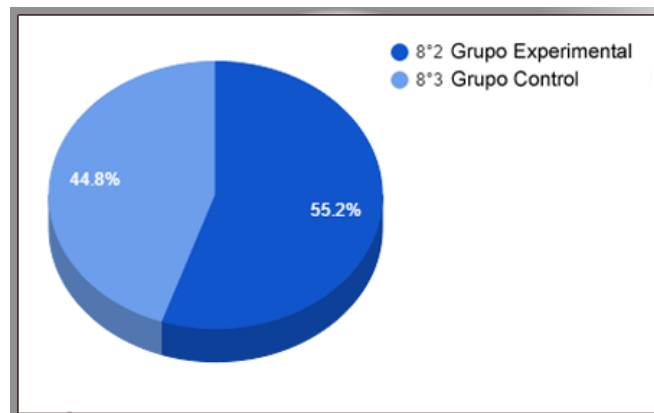
Por medio de la observación directa en el aula y con la aplicación de la encuesta de caracterización que permitió obtener variables y asociaciones de algunos aspectos de descripción socio demográfico, educativo y cultural con el propósito de determinar factores que estén asociados al rendimiento académico mediado por el uso de las TIC en la asignatura del álgebra, permitiendo aportar conclusiones o inferencias con respecto al rendimiento académico de los estudiantes del grado octavo con el fin de dar o encontrar respuestas a la pregunta de investigación.

La encuesta de caracterización se dividió en tres contextos temáticos de indagación. El primero contiene información general del estudiante, el segundo se refiere al acceso a las TIC y el último, sobre el uso de las TIC (Ver anexo A).

En cuanto a la primera parte de la encuesta aparecen preguntas relacionadas con: número de estudiantes, estudiantes por aula, promedio académico en Matemáticas, el estrato de la vivienda, jornada escolar, repitencia escolar, entre otros, a partir de estas variables que se consideraron relevantes para la presente investigación, ya que estos factores de tipo socioeconómico son factores asociados que influyen o determinan el aprendizaje del álgebra, por medio del uso de las TIC.

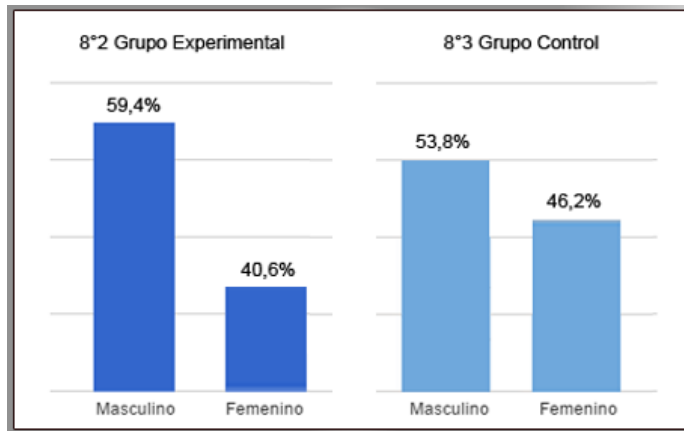
La encuesta socioeconómica (Ver anexo A) arrojó los siguientes resultados que caracterizaron a dichos estudiantes:

Figura 4-1 Número de estudiantes: Grupo experimental y Grupo control



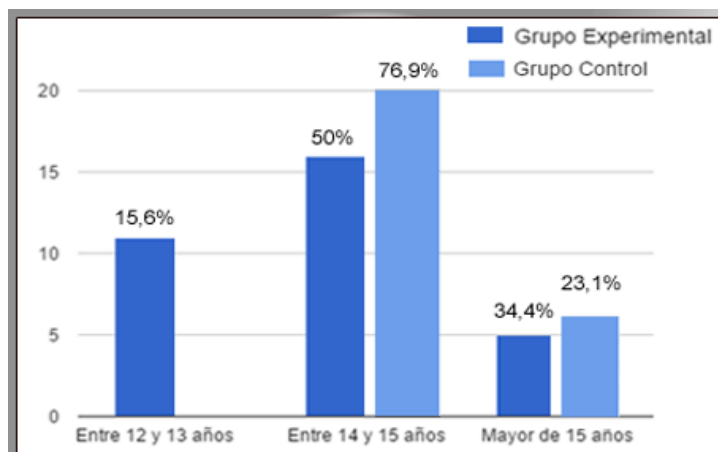
Se cuenta con 32 estudiantes de grupo 8º2 grupo experimental, lo que corresponde al 55,2% y con 26 estudiantes del grupo 8º3 grupo control, correspondiente al 44,8%, a los cuales se les ha realizado la encuesta con el fin de categorizar a los estudiantes participantes del grado octavo.

Figura 4-2 Género o sexo de los grupos experimental y de control



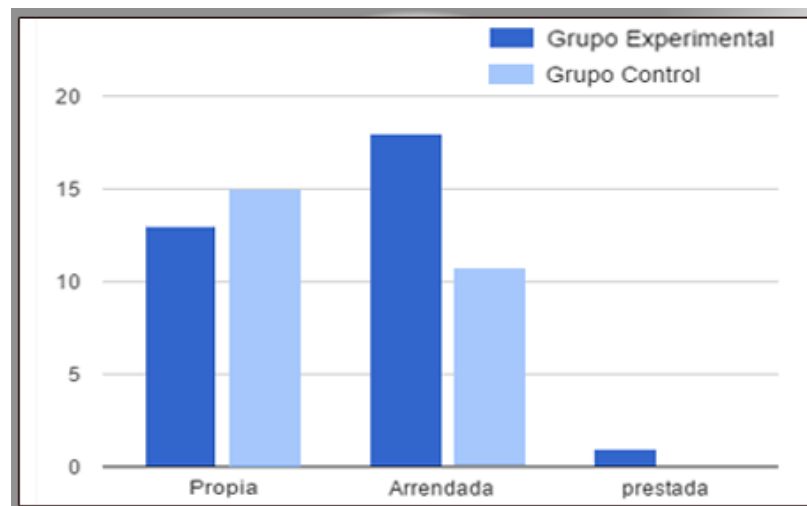
En el grupo experimental, se cuenta con 19 estudiantes del género masculino, lo que corresponde al 59,4% y 13 del género femenino para el 40,6%, el grupo control cuenta con 14 estudiantes del género masculino correspondiente al 53,8% y del femenino tiene 12 estudiantes correspondiente al 46,2%, es notoria la diferencia en cuanto a que se tienen en los grupos más estudiantes del género masculino que del femenino, siendo mayor la cifra en el grupo experimental.

Figura 4-3 Edad de los grupos experimental y de control



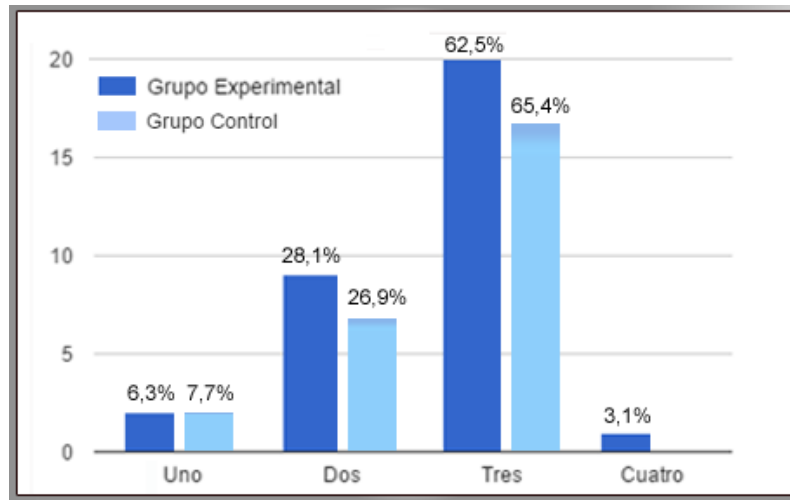
La edad de los estudiantes del grupo experimental esta ente los 12 y 16 años, pero la mayor parte de los estudiantes cuentan con edades entre los 14 y 15 años, para un total de 16 estudiantes, lo que corresponde al 50%, los demás están entre 12 y 13 años, los cuales son 11 estudiantes para un 34,4%, y 5 estudiantes son mayores de 15 años, correspondiente al 15,6%; por otro lado en el grupo control, la mayoría de los estudiantes también están entre 14 y 15 años, para un total de 20, lo cual corresponde al 76,9%, los demás son mayores de 15 años, solo 6 estudiantes, correspondiente al 23,1%.

Figura 4-4 Tipo de vivienda



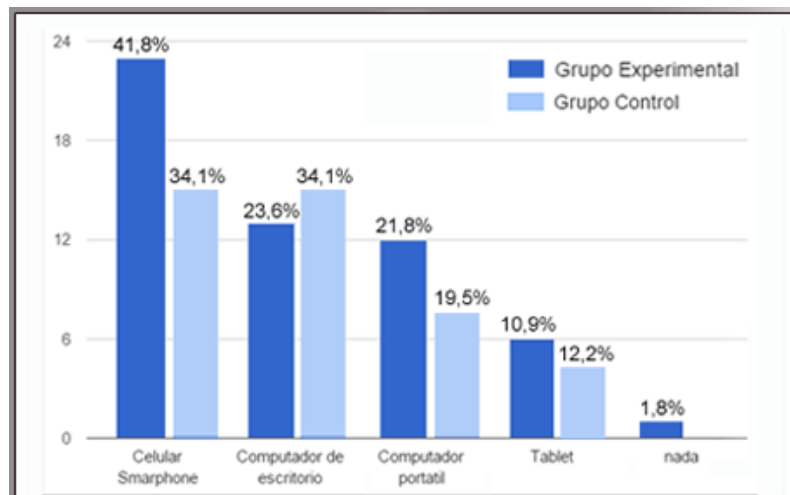
El 56,3% de los estudiantes del grupo experimental viven en vivienda arrendada, que equivale a 18 estudiantes, el 40,6% viven en vivienda propia, que equivale a 13 estudiantes y solo un estudiante viven vivienda prestada, corresponde al 3.1%, mientras en el grupo control, 15 estudiantes viven en vivienda propia, que corresponde al 57,7%, y 11 estudiantes en vivienda arrendada, corresponde al 42,3%

Figura 4-5 El estrato de la vivienda



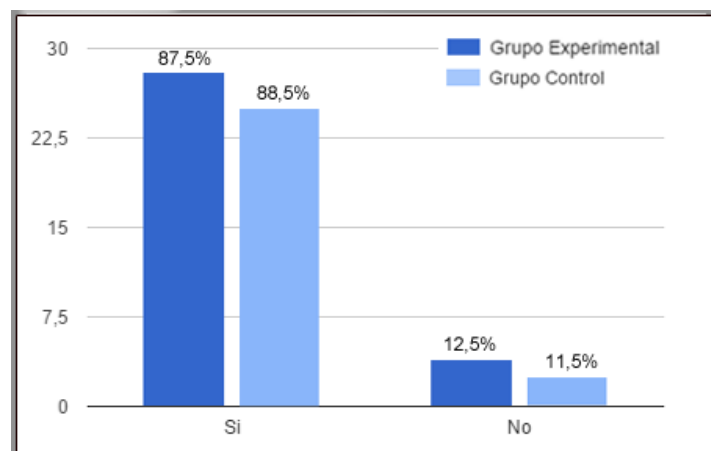
La mayoría de los estudiantes tanto del grupo experimental como de control viven en estrato 3, 20 estudiantes del grupo experimental, equivalente al 62,5% y 17 estudiantes del grupo control, equivalente al 65,4%, muy similar se presenta en el estrato dos, 9 estudiantes del grupo experimental, equivalente al 28,1% y 7 estudiantes del grupo control, equivalente al 26,9%, y la misma cantidad de estudiantes se ve en el estrato uno, 2 estudiantes, que equivale al 6,3% del grupo experimental y al 7,7% en el grupo control, y solo un estudiante del grupo experimental se encuentra en estrato cuatro.

Figura 4-6 Dispositivos de mayor uso



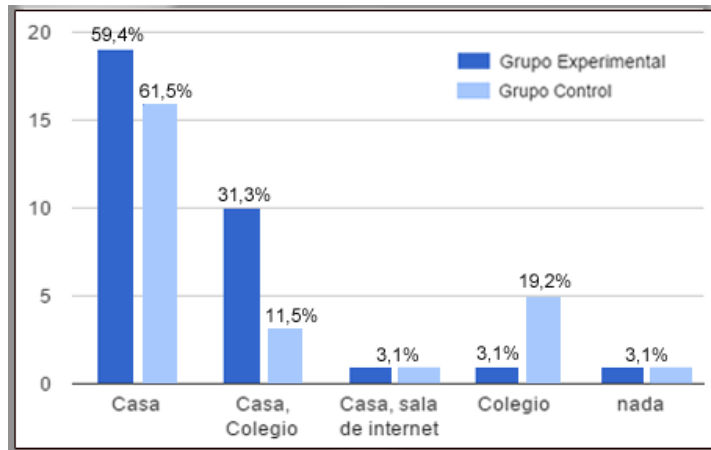
Se observa según la respuestas de los estudiantes que el dispositivo que más utilizan es el celular, en el grupo experimental 23 estudiantes, corresponde al 41,8%, 12 estudiantes utilizan el computador portátil, corresponde al 21,8%, 13 estudiantes utilizan el computador de escritorio, corresponde al 23,6%, 6 estudiantes utilizan la Tablet, corresponde al 10,9%, y solo un estudiante no utiliza ningún dispositivo, corresponde al 1,8%, por otro lado en el grupo control, 14 estudiantes utilizan el celular al igual que el computador de escritorio, lo cual corresponde al 34,1%, 8 estudiantes utilizan el computador portátil, corresponde al 19,5% y 5 estudiantes utilizan la Tablet, lo que corresponde al 12,2%.

Figura 4-7 Dispositivos de mayor uso

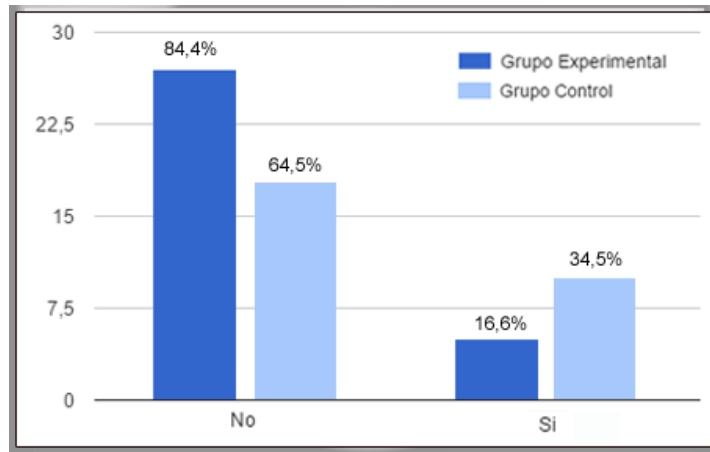


En su mayoría los estudiantes tienen acceso a Internet, 28 estudiantes del grupo experimental, lo que corresponde a un 87,5%, 3 estudiantes no tienen acceso, corresponde al 12,5%, mientras que el grupo control, el 88,55 tienen acceso a internet, corresponde a 23 estudiantes, y el 11,5% no tiene acceso, equivale a 3 estudiantes

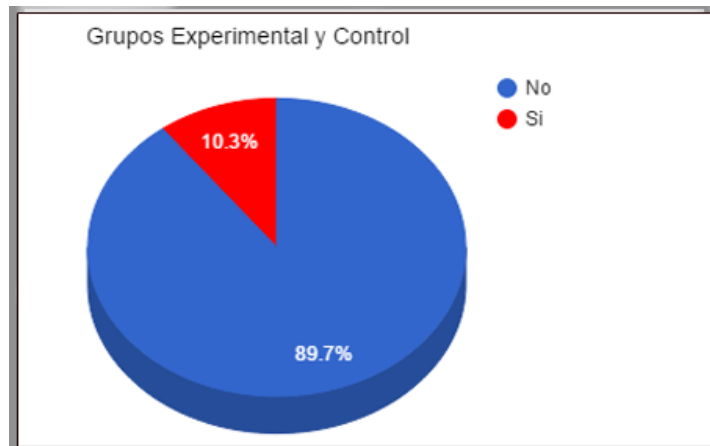
Figura 4-8 Lugar de acceso a internet



Se observa que gran parte de los estudiantes tienen acceso a internet desde sus casas, 19 estudiantes del grupo experimental, correspondiente al 59,4%, algunos tienen acceso desde sus casas y el colegio, 10 estudiantes, corresponde al 31,3% y solo un estudiante tiene acceso en una sala de internet o en colegio o no tienen acceso, lo cual corresponden al 3,1%, al igual que el grupo experimental, en el grupo control la mayoría de los estudiantes tienen acceso desde su casa, 16 estudiantes, lo cual equivale al 61,5%, tienen acceso desde el colegio, 5 estudiantes, corresponde al 19,2% y desde su casa y el colegio, 3 estudiantes, que corresponde al 11,5%, y desde una sala de internet o no tienen solo un estudiante, que corresponde al 3,1%. Es una ventaja que en su mayoría los estudiantes tienen acceso a internet ya que se pueden organizar los Objetos Virtuales de Aprendizaje en línea, para que estos exploren y como apoyo pedagógico a la clase de álgebra.

Figura 4-9 Se dedica tiempo de clase para trabajar en el computador

Se observa que tanto el grupo experimental como el grupo de control, dedican poco tiempo de clase para utilizar recursos TIC como apoyo a la asignatura, 27 estudiantes del grupo experimental, corresponde al 84,4% y 17 estudiantes del grupo control, correspondiente al 64,5%, mientras que el 15,6% del grupo experimental si dedican tiempo de clase, corresponde a 5 estudiantes, y del grupo control 9 estudiantes, correspondiente al 34,6% dedican tiempo de clase para trabajar en los recursos TIC, esto se debe también a que son clases tipo magistrales, donde no se tiene acceso a una sala como apoyo a la asignatura.

Figura 4-10 Conoce y sabe que es un OVA

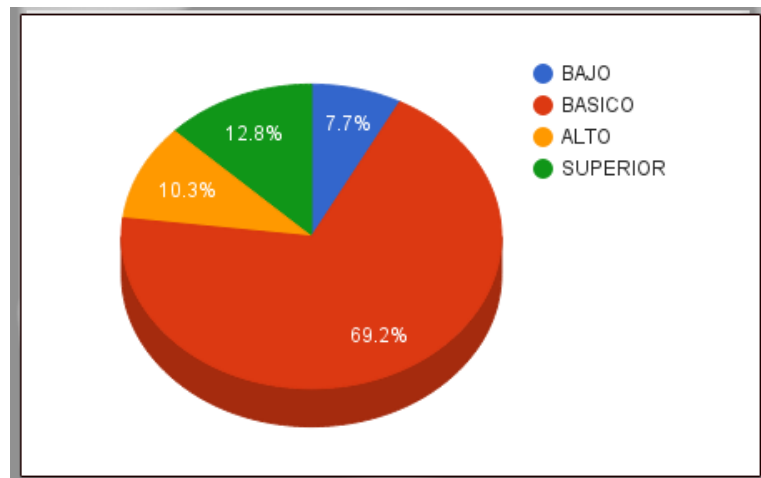
Se toman el grupo experimental y de control juntos, para lo cual se observa que en su gran mayoría, los estudiantes no saben que es un Objeto Virtual de Aprendizaje OVA, el 89,7% no saben que es un OVA, lo cual corresponde a 52 estudiantes, por otro lado 6 estudiantes saben que es un OVA, correspondiente al 10,3%, de estos estudiantes encuestados que dicen saber que es un OVA, lo relacionan con páginas web o evaluaciones online, estos estudiantes no conocen ni distinguen herramientas y los beneficios que puede tener el internet. Debido a esto es importante realizar un trabajo sobre las herramientas que pueden utilizar de la red como son los Objetos Virtuales de Aprendizaje como una estrategia que permitirá al estudiante apoyarse y formarse en el contenido temático y práctico de la asignatura del álgebra.

Después de los análisis de los resultados obtenidos en la encuesta y para llegar a responder lo que nos lleva a esta investigación, si el uso de objetos de aprendizaje interactivos, aplicado como herramienta en el proceso de la enseñanza del álgebra en el grado octavo, influye en el aprendizaje del álgebra, se estableció un comparativo en el promedio académico en el área de las Matemáticas entre los grupos del grado octavo, grupo experimental y grupo control antes de ser intervenidos con los instrumentos de investigación, tomando como punto de partida el análisis de este, obtenido por los estudiantes que se encontraban en grado séptimo durante el año 2014 en la institución educativa, conforme a la escala de valoración, se tendrá presente que se tomó un grupo experimental, que es donde se realizó el trabajo con la implementación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en la asignatura del álgebra y un grupo control el cual no hace uso de las TIC.

Los datos siguientes fueron suministrados por la Institución, en el análisis de esta variable del promedio académico del año anterior 2014 en matemáticas, se encontró, que el mayor porcentaje de estudiantes, al culminar sus estudios del grado séptimo obtuvieron básico en la escala de valoración, lo cual corresponde al 69,2% de los estudiantes. También llama la atención que un bajo porcentaje

obtuvo el nivel alto, lo que corresponde al 10,3% de los estudiantes. También se presenta que la pérdida de la asignatura de matemáticas no es muy significativa, ya que el menor porcentaje de los estudiantes están en el nivel bajo, lo que corresponde al 7,7% de estos, para lo cual con este trabajo se pretende mejorar significativamente estas estadísticas del año electivo anterior.

Figura 4-11 Promedio Académico 2014 grado 7° grupo Experimental y de control

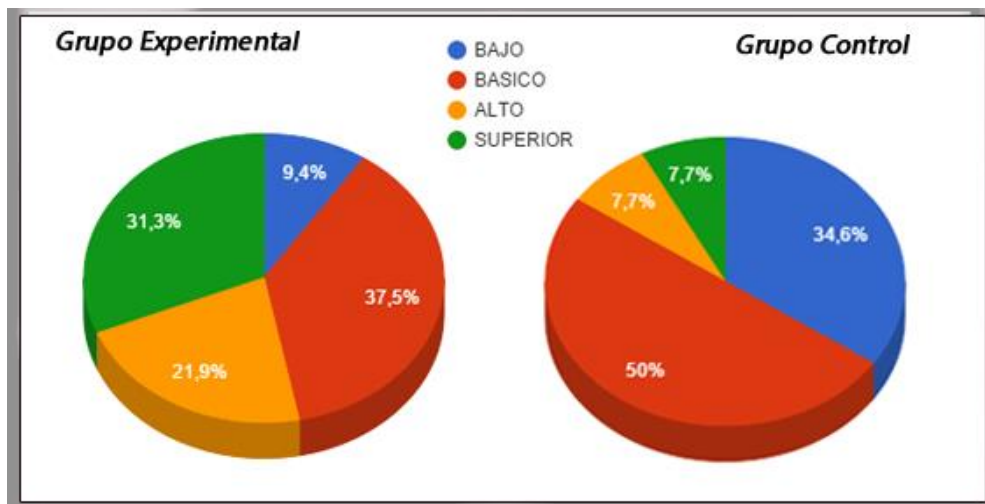


Con los datos suministrados anteriormente, se pudo establecer una comparación entre el promedio académico obtenido al finalizar el año electivo anterior 2014 en matemáticas y el promedio académico al finalizar el tercer periodo académico del año electivo 2015, después de hacer la intervención a los estudiantes del grado octavo, grupo experimental.

Para esto se llevó a cabo la implementación de la propuesta, donde se parte con el grupo experimental de una prueba diagnóstica conocimientos previos (Ver anexo B) sin ningún tipo de trabajo o estrategia de aprendizaje y los resultados obtenidos posteriormente cuando se aplicaron los Objetos Virtuales de Aprendizaje como herramienta en la enseñanza del álgebra, (Ver anexo C) los cuales determinan el avance, el estancamiento o retroceso inclusive en los

resultados obtenidos en la asignatura del algebra de grado octavo, que en este caso corresponde con la población, objeto de estudio.

Figura 4-12 Análisis comparativo entre el grupo control y el grupo experimental del promedio académico del 3° periodo académico del 2015



Los resultados anteriores en el análisis comparativo entre el grupo experimental y grupo control al finalizar el tercer periodo académico y después de intervenir el grupo experimental utilizando los objetos virtuales de aprendizaje como apoyo para la enseñanza del algebra, muestra que el nivel académico según la escala de valoración de la institución, que en el nivel bajo en el grupo control es significativo en relación al grupo experimental, ya que el 34,6% que corresponde a 9 estudiantes contra el 9,4% que corresponde a 3 estudiantes del grupo experimental están perdiendo la asignatura.

Cabe resaltar que en el grupo experimental según los datos obtenidos se ve el mejoramiento en cuanto a que el nivel básico del promedio académico del año 2014, ha mejorado en relación al nivel superior que equivale al 31,3%, correspondiente a 10 estudiantes y al nivel alto que equivale al 21,9% correspondiente a 7 estudiantes, teniendo en cuenta que no es predominante el

nivel básico, ya que gran parte de los estudiantes se encuentran ubicados en estos niveles.

Es de hecho mencionar que durante el proceso investigativo los niveles de motivación en cuanto a la asignatura del álgebra y las actividades que en ella se realizaban, mejoraron notablemente cuando se trabaja desde la sala de cómputo de la institución utilizando como herramienta los objetos virtuales de aprendizaje. Los estudiantes se mostraban más espontáneos, donde la calidad de sus trabajos mejoraba y aumentaba la participación en relación con las actividades que se realizaban de manera tradicional.

En cuanto a los conceptos y nociones algebraicas, la facilidad en la adquisición de los mismos la posibilitó la nueva estrategia implementada, ya que al aumentar los niveles motivacionales de los alumnos, su disposición para el aprendizaje incrementaba también y por ello los conceptos que fueron trabajados con ayuda de los OVA, fueron mejor comprendidos, recordados y aplicados con facilidad por parte de los estudiantes.

Cabe resaltar también, que las TIC por sí solas no mejoran el aprendizaje de los conceptos matemáticos y por ende su incidencia en el promedio académico de los grupos de experimentación al cual se aplicó los instrumentos de investigación. De manera, que para poder incidir en el rendimiento académico de los estudiantes se hace necesario establecer una correlación más profunda de variables, que influyan de manera directa en el aprendizaje de los conceptos matemáticos que se pretenden enseñar, como son las de tipo demográfico, socioeconómico, cultural, entre otros, esto crea la necesidad de aplicar un trabajo de campo para poder determinar factores asociados a esta realidad, conforme al contexto.

Es cierto también, que existen limitaciones tecnológicas y de infraestructura escolar que dificultan el desarrollo de la presente investigación, lo cual no es nuevo en el contexto colombiano, al igual que la disposición docente para la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

El diseño de los Objetos Virtuales de Aprendizaje que utilizan el computador como herramienta para el mejoramiento del aprendizaje del álgebra en los estudiantes del grado octavo, se convierte en una estrategia que puede ser implementada con eficacia, ya que los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación así lo demuestran.

Acompañar la intervención pedagógica en la asignatura de álgebra de técnicas tradicionales y nuevas tecnologías, favorece la adquisición de los conceptos algebraicos en los alumnos, mejorando el interés por la materia y favoreciendo las condiciones para el aprendizaje de la misma.

Los niveles de motivación de los alumnos durante el trabajo desarrollado con esta propuesta, mejoraron con respecto al trabajo desarrollado con la técnicas tradicionales de enseñanza, viéndose explícita esta mejoría con la calidad de los trabajos de los alumnos, respuestas espontáneas a las actividades escolares y en general mayor participación y creatividad con los trabajos realizados.

El trabajo en la sala de cómputo con herramientas virtuales, favorece el aprendizaje autónomo y responsable de los alumnos, al permitir por medio de la interacción con la máquina, que ellos mismos guíen el conocimiento a

adquirir y que trabajen con herramientas novedosas, como son los objetos virtuales de aprendizaje y de grandes beneficios al igual que elementos atractivos como sonido, material visual, animación, entre otros.

5.2 Recomendaciones

Como parte de la continuación de este proyecto de investigación, debe considerarse un estudio que integre un mayor número de estudiantes en las instituciones.

Una de los estudios que también debe emprenderse es el relacionado con la identificación y con la caracterización de las competencias o habilidades en TIC, de los docentes de la Educación Básica que permita analizar cuál es el grado de formación y de las actitudes de los docentes frente a la integración de las TIC, en el ámbito escolar. Si bien existen estudios internacionales que dan un panorama general de esta situación, los estudios deben enfocarse en lo local, de tal suerte que se tenga un diagnóstico real de la situación, que permita emprender o proponer alternativas de solución.

Mejorar las condiciones de infraestructura en las instituciones educativas públicas ya que dificultan el acceso a las TIC y donde por ejemplo, la relación número de computadores, versus número de estudiantes, alcanza porcentajes ínfimos, que impiden el acceso a este tipo de tecnologías. Lo anterior, se evidencia en la visita esporádica de estudiantes a las limitadas salas de sistema, de estos contextos educativos.

Referencias

Agüera A. y Morales R. (2002). Capacitación basada en objetos reusables de aprendizaje. Boletín IIE. Recuperado el 21 de junio de 2012 en: [enlace](#)

Ausubel, D., Novak J. y Hanesian H. (1997). Psicología educativa. Un punto de vista cognitiva. México. Trillas.

Belloch, C. (2013). Diseño Instruccional. España .Recuperado el 31 de julio de 2013 en: [enlace](#).

Proyecto Descartes (1998). Web del proyecto. ISFTIC. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte. Madrid. Recuperado el 17 de agosto de 2011 en: [Enlace](#)

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México. Editorial Mc Graw Hill.

Iniciarte, M (2004). Tecnología de la información y la comunicación. Un eje transversal para el logro de aprendizajes significativos. Revista electrónica iberoamericana sobre Calidad, eficiencia y Cambio en Educación. 2004, Vol.2, N°1. [Enlace](#)

Lozano A, & Burgos J. (2007). Administración de objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencia de colaboración interinstitucional. En Tecnología educativa en un modelo de educación centrado en la persona. México: Limusa.

Memorias del 3er congreso Iberoamericano de Informática Educativa (RIBIE) (1996) Barranquilla: SENA. p. 19

Ministerio de educación y Cultura, España, Fases en la integración de la tecnología en educación. (2015). [Enlace](#)

Presky, M. (2007). Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales. En: On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 6, December 2001). [Enlace](#)

Prendes, M. P.et al. (2008). Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje. Recuperado el 22 de octubre de 2012 de: [enlace](#)

Piaget, J. (1956). The child's conception of space, Routledge & Kegan Paul.

Sidney L. (1994) citado por Skinner, B. En: Tecnología de la enseñanza. La efectividad de la máquina de enseñanza. Barcelona: labor. p. 235

Skinner, B. (1970). Tecnología de la Enseñanza. Barcelona. Editorial Labor

Serrano, G. (2007). Desafíos de la Investigación Cualitativa. Chile. Recuperado noviembre de 2007 en: [enlace](#)

Solomon, C. (1987) Entornos de Aprendizaje con Ordenadores, Una reflexión sobre las teorías del aprendizaje y la educación. Editorial Colciencias.

UNESCO. (2008). Normas sobre competencia en TIC para docentes. París:
UNESCO. [Enlace](#)

A. Anexo: Encuesta inicial

[Editar este formulario](#)



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA APOYADA EN OVA

PARA LOS SIGUIENTES ÍTEMS, SELECCIONE LA OPCIÓN O LAS OPCIONES QUE USTED CONSIDERE SE AJUSTA MÁS A SU SITUACIÓN PERSONAL. EN ALGUNOS DE ELLOS DEBE ESCRIBIR LA RESPUESTA REQUERIDA.

***Obligatorio**

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANA DE CASTRILLÓN

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS *



CORREO *

4. EL ESTRATO DE MI VIVIENDA ES ***5. PARA USO PERSONAL Y ACADÉMICO DISPONGO DE LOS SIGUIENTES DISPOSITIVOS ***

- Computador portatil
- Computador de escritorio
- Tablet
- Celular Smartphone
- Otro:

6. TENGO ACCESO A INTERNET *

- Si
- No

7. SI LA RESPUESTA ANTERIOR FUE AFIRMATIVA, UTILIZO EL INTERNET DESDE

- Casa
- Trabajo
- Colegio
- Otro:

8. SE DEDICA TIEMPO EN CLASE PARA TRABAJAR EN EL COMPUTADOR *

- Si
- No

9. CONOCE Y SABE QUE ES UN OVA *

- Si
- No

10. SI LA RESPUESTA ANTERIOR FUE SI, EXPLIQUE SU RESPUESTA *

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

100%: has terminado.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

B. Anexo: Evaluación diagnóstica

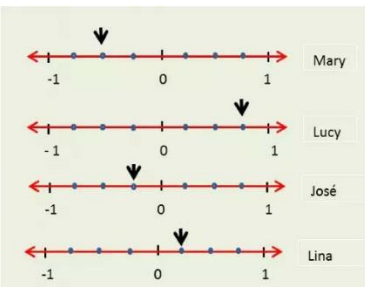


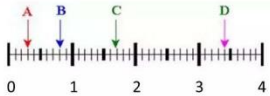

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ANA DE CASTRILLÓN

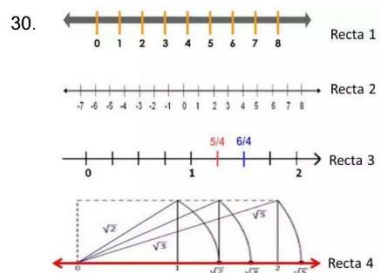


Evaluación Diagnóstica

Estrategia de innovación para mejorar el aprendizaje del álgebra apoyada en OVA

1. Los números racionales se simbolizan con la letra
- Z N
 Q R
-
2. 6^3
- 216 54
 6 18
-
3. $\frac{3}{2} \times \frac{-5}{4}$ Al multiplicar las fracciones que están en la imagen el resultado es
- 12/10 12/10
 15/8 -15/8
-
4. $9(-2) - (-7) + 5(1) =$
- 54 19
 5 -6
-
5. $-(-4)(-5)(1) =$
- 2 10
 -20 20
-
6. $-(-3) + 6 - 9 =$
- 12 0
 9 -6
-
7. $2(3) + (8 - 12) - 4(-1) =$
- 3 6
 -4 21
-
8. $(2+5)^2 - 10$
- 29 7
 47 39
-
9. $7(-3) - (-5) =$
- 20 -16
 5 9
-
10. $\frac{4}{3} \vee \frac{8}{6} =$ De las fracciones, en la imagen, se puede afirmar que
- son homogéneas son equivalentes
 no son equivalentes son rojas
-
11. $\frac{3}{5} + \frac{8}{5} =$ Al sumar las fracciones presentes
- el resultado es 15/40 el resultado es 1/10
 el resultado es 11/5 el resultado es 11/10
-
12. $\frac{3}{2}, \frac{5}{9}$ De las fracciones en la imagen, se puede afirmar que
- es mayor la primera fracción son equivalentes
 son iguales es mayor la segunda fracción
-
13. 2^5
- 64 32
 128 16
-
14. $14 + 3 - 15 - 10 =$
- 7 -7
 -8 8
-
15. 
- A cuatro estudiantes el maestro les pidió ubicar la fracción $\frac{1}{4}$ en la recta numérica. Según la imagen ¿quién ubicó bien la fracción?
- José
 Lucy
 Mary
 Lina


16. $(3/4)^3$
- 9/12 3/4
 27/64 81/16
17. $3(-7-5)+4(0)=$
- 36 45
 -32 40
18. 4^1
- 1 44
 0 4
19. $\frac{3}{2} \div \frac{5}{9} =$ Al dividir las fracciones el resultado es
- 1/15 15/18
 27/10 18/15
20. 3^0
- 30 3
 1 0
21. $(2-6)(-7+1)=$
- 24 -10
 -24 -32
22. 
 En la recta numérica de la imagen, la letra A corresponde a la fracción
- 3/2 8/10
 3/10 5/3
23. 
 De acuerdo a la imagen anterior, el conjunto numérico que expresa los números *racionales* es:
- el conjunto 3 el conjunto 1
 el conjunto 4 el conjunto 2
24. $5+2-17+1-4=$
- 10 13
 15 -13
25. $(5/2)^2$
- 25/4 5/4
 10/4 5/2
26. 70^0
- 70 7
 1 0
27. 4^2
- 16 64
 2 8
28. 5^4
- 25 125
 625 1025
29. $(-3)(-2)(4)(-5)=$
- 125 4
 -120 -15



De acuerdo a la imagen la recta numérica que indica números *fraccionarios* es

- la recta 2
 la recta 1
 la recta 3
 la recta 4

C. Anexo: OVA para la enseñanza del Álgebra


MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Álgebra para el grado 8°

TABLA DE CONTENIDOS

Objetos Virtuales de Aprendizaje - OVA

NÚMEROS REALES	Conjuntos numéricos	SIMPLIFICACIÓN	Simplificar monomios
	Fracción en la recta		Producto notable
	Fracciones propias		Factor común
	Fracciones impropias		Trinomio forma1
	Intervalos		Trinomio forma2
PROPIEDADES POTENCIACIÓN RADICACIÓN	Propiedades potencias	FACTORIZACIÓN	Suma-diferencia cubos
	Operaciones potencias		Ec. 1° grado
	Propiedades radicales		Ec. 2° grado
	Suma de radicales		
	Simplificar radicales		



DISEÑO: CARLOS ALBERTO ROJAS HINCAPIÉ

Los contenidos de esta unidad didáctica interactiva están bajo una [licencia Creative Commons](#), si no se indica lo contrario. La unidad didáctica fue creada con Arquímedes, que es un producto de código abierto. [Creditos](#)

Estructura OVA
Objetivos
Motivación
Ayuda

Link: www.mycdisenos.com/maestriaunaal