

IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA Y JCLIC A TRAVÉS DE GUÍAS METODOLÓGICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN GRADO SÉPTIMO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSE EUSTACIO RIVERA DEL MUNICIPIO DE ISNOS HUILA.

Autores: Jimmy Suarez
Wilber Lobo

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo principal la implementación del software Geogebra y Jcllic en la clase de Geometría, surge por la necesidad de cubrir expectativas de los estudiantes en cuanto al uso de tecnologías que ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo más ameno el desarrollo de una temática específica, dándole dinamismo a la presentación de los contenidos, aprendiendo técnicas y manejo de software que aumenten el potencial de desarrollo de los estudiantes. La intención de mismo es medir el grado de satisfacción y viabilidad para el uso de las herramientas Geogebra y Jcllic en clase de Geometría, aplicada a un grupo de 28 estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Jose Eustacio Rivera, siendo catalogadas por la muestra de una manera positiva. La implementación del software especializado a través de guías metodológicas con actividades procedimentales les permite a los estudiantes interpretar, analizar, proponer, comparar y resolver problemas, además, de interiorizar conceptos fundamentales de la Geometría como Diagonales de polígonos, suma de ángulos internos de los polígonos, propiedades de los triángulos, clasificación de los cuadriláteros, propiedades de los cuadriláteros, circunferencia y círculo. Y como consecuencia de esto se espera que haya un incremento en el rendimiento de la asignatura. De acuerdo, a los resultados se hace un aporte a la educación básica, especialmente al grado séptimo, para tener en cuenta métodos alternativos de enseñanza aprendizaje que hagan más amena la Matemática, además, incorporarlos al plan de estudios de la educación básica secundaria de la Institución Educativa José Eustacio Rivera.

PALABRAS CLAVES: Matemática, Geometría, software educativo, guías metodológicas, actividades Geogebra, actividades Jcllic.

Summary

The main objective of this article is to implement the Geogebra and Jclíc software in the Geometry class, arising from the need to meet the expectations of students regarding the use of technologies that help in the teaching-learning process, making the development of a specific topic, giving dynamism to the presentation of the contents, learning techniques and software management that increase the development potential of the students. The intention of it is to measure the degree of satisfaction and feasibility for the use of Geogebra tools and Jclíc in Geometry class, applied to a group of 28 students of the seventh grade of the Jose Eustacio Rivera Educational Institution, being cataloged by the sample in a positive way. The implementation of specialized software through methodological guides with procedural activities allows students to interpret, analyze, propose, compare and solve problems, as well as to internalize fundamental concepts of Geometry such as Diagonals of polygons, sum of internal angles of polygons, properties of triangles, classification of quadrilaterals, properties of quadrilaterals, circumference and circle. And as a consequence of this it is expected that there will be an increase in the performance of the subject. According to the results, a contribution is made to basic education, especially to the seventh grade, to take into account alternative methods of teaching and learning that make Mathematics more enjoyable, as well as incorporating them into the secondary school's basic education curriculum. Educational Institution José Eustacio Rivera.

KEYWORDS: Mathematics, Geometry, educational software, methodological guides, Geogebra activities, Jclíc activities

INTRODUCCION

En la enseñanza de la Matemática de la básica secundaria y educación media se utilizan muy poco las calculadoras gráficas y software Matemático, situación que se presenta desde la propia experiencia pedagógica y en el ámbito investigativo, tanto así que las estimaciones realizadas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el proyecto de incorporación de nuevas tecnologías muestran que alrededor del 85% del currículo tradicional de Matemáticas consiste en la realización de cálculos con papel y lápiz. Asimismo, en ocasiones se ha manifestado que las habilidades Matemáticas escolares tienen que ver con la destreza de realizar cálculos rutinarios, y que en realidad no pueden traducirse en un genuino pensamiento Matemático (MEN. Formación de Docentes sobre el Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas, 2002).

La regla, marcador y tablero son las herramientas didácticas más empleadas por el docente para su enseñanza. Obviamente, esto es insuficiente para la exploración y desarrollo de las habilidades y competencias del educando. Además, muchas veces las gráficas dibujadas por el profesor en el tablero no son una buena representación de las figuras deseadas. Como resultado de esta situación, los estudiantes que se encuentran en el grado séptimo de bachillerato aún presentan dificultades para realizar interpretaciones y análisis en datos y gráficas.

Según el reporte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en las pruebas del Programa Internacional Para la Evaluación de Estudiantes (PISA) presentadas por Colombia en el 2012, ocupó el penúltimo lugar en Latinoamérica, solo superando a Perú. En este reporte se hace un comparativo de todos los países latinoamericanos

participantes en dicha prueba y claramente se nota el bajo promedio obtenido en Matemáticas, como se puede observar en la siguiente tabla.

En todas las áreas, los puntajes promedio de los países latinoamericanos son significativamente inferiores al promedio OCDE. En Matemáticas, el puntaje de Colombia (376) es inferior a los obtenidos por 61 países y no es estadísticamente diferente de los observados en los países que obtuvieron los tres puntajes más bajos: Catar, Indonesia y Perú (Icfes, 2013).

Los resultados de las pruebas saber del grado 3º, 5º y 9º de la Institución educativa José Eustacio Rivera realizadas en los años 2013 y 2014, calificados sobre una escala entre 100 – 500, en el área de Matemáticas son:

Por otra parte, existe evidencias de trabajos de guías y utilización de software en grado quinto y sexto que recopilan trabajos valioso de gran impacto que generaron expectativas positivas entre estudiantes y docentes de diferentes instituciones; con estos antecedentes, se pretende dar continuidad con el grado séptimo e introducir este material en el plan de asignatura, logrando implementarlo en la práctica docente. En la región, Colombia y otros países tienen pruebas internas que miden el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes, en el caso particular las pruebas SABER. Esta también sirve para medir el progreso institucional y posicionar a todas las instituciones educativas del país en un listado que pone de manifiesto el esfuerzo de los docentes; a su vez revela las que necesitan de intervención por parte del estado. A nivel internacional, existen pruebas como las PISA, mostrando las dificultades en educación que los países tienen, comparados con los que le dieron la oportunidad a la educación para impulsar el desarrollo.

Para mejorar los resultados tanto en las pruebas internas como externas, es imprescindible apoyar la educación con herramientas tecnológicas, que

para el caso concreto se pretende hacer un aporte, a través de software educativos para el uso en Geometría, como son Geogebra, y Jclíc.

Bases teóricas

Según García “En las últimas décadas, y sobre todo en los últimos años, se ha incrementado el número de docentes e investigadores que han estudiado la utilidad y las distintas aplicaciones de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en diversas áreas, siendo una de ellas, la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas escolares. El origen de esta actividad puede situarse, según distintos autores, a finales de la década de los sesenta. El recorrido histórico acerca de la investigación en TIC en educación que se encuentra en Vidal (2006), sitúa la década de los setenta como el momento en el que los medios de comunicación de masas, en especial la radio y la televisión, despegaron como factor de gran influencia social, y cómo el desarrollo de la informática consolidó la utilización de los ordenadores con fines educativos, concretamente en aplicaciones como la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO)”. (2011 p. 16)

Con la llegada del programa computadores para educar en la Institución Educativa José Eustacio Rivera a partir del año 2005 ha empezado a contar con equipos de escritorio, aptos para la implementación de software educativo manejado por plataformas Java. No obstante, la existencia de estos recursos y la necesidad de nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje desde esta época no se había hecho ningún trabajo con software educativos y no había ningún interés por parte de los docentes e institución por estos recursos y solo eran manejados por los docentes de tecnología e informática, dándole uso solo a el paquete de office.

A partir del año 2013 ha existido un gran interés por algunos docentes en las nuevas tecnologías, con la llegada a la institución y al municipio respecto a la especialización brindada por la Universidad de Santander; es en ese momento que comienza a tomar fuerza, notándose el potencial e interés que hay por los estudiantes y docentes de diversas áreas en el aprovechamiento de los software educativos y recursos virtuales.

Se observa la utilidad que estos prestan y la viabilidad de poner a disposición los recursos de la institución, contando con 2 salas de informática y computadores portátiles y de escritorio, se trabajó un proyecto con los estudiantes del grado sexto, obteniendo resultados satisfactorios notándose la necesidad de darle continuidad en el grado séptimo y seguir aprovechando estos recursos, diseñando e implementando guías y actividades que abarquen más temas y contando con material de apoyo, que día a día van engrosando un banco de recursos interactivos para beneficio de la comunidad educativa. (Proyecto educativo institucional, 2014)

Entre los distintos software educativos, empleados por los profesores de Matemáticas en los últimos años, ha cobrado relevancia el software Geogebra. Su uso en las aulas se está extendiendo, contando la web del programa, durante el año 2009, con más de tres millones y medio de visitas de profesores. Existen Institutos como Associació Catalana de GeoGebra, el Instituto GeoGebra de Cantabria y el Instituto GeoGebra de Andalucía, que forman parte de la red del "International GeoGebra Institute" y tienen como misión la difusión y enseñanza de GeoGebra, la certificación del nivel de conocimientos adquirido por el usuario, el desarrollo de materiales y, en general, el apoyo al profesorado para su utilización en un contexto educativo.

GeoGebra empezó siendo un programa de Geometría dinámica cuando Markus Hohenwarter lo creó en 2001 como trabajo de fin de máster en la Universidad de Salzburgo (Austria). Sin embargo, el crecimiento en estos años de este software libre y gratuito a la par que la comunidad que le acompaña lo ha convertido en un referente no solo en la Didáctica de las Matemáticas en Educación Secundaria, sino también en Educación Primaria y en el ámbito universitario así como en otras disciplinas que precisan del apoyo matemático. Hoy en día se ha convertido en un laboratorio virtual donde los usuarios, profesores y alumnos, pueden experimentar, descubrir, analizar, investigar, relacionar y aprender, haciéndolo de una forma visual y natural. Este programa ya es un referente como herramienta TIC en la enseñanza de la Matemática. <http://www.geogebra.org>

De otra parte, el programa Clic fue diseñado por el educador Francesc Busquets en 1992, en el ámbito del Programa de Informática Educativa de la Región Autónoma de Catalunya, en España. Originalmente su distribución estuvo limitada a España, pero actualmente se ha convertido en un programa de libre distribución, prácticamente sin limitaciones. Está vigente la versión 3.0, y a las versiones en catalán y español agregaron otros idiomas: inglés, francés, euskera (vasco), etcétera. Muy recientemente apareció una nueva versión llamada JClic, que requiere computadoras bastante potentes. Su facilidad de uso queda demostrada por la inmensa cantidad de actividades generadas con el programa, que constituyen un banco de recursos educativos que los docentes autores ponen a disposición de sus colegas.

El antecesor de JClic es Clic 3.0, una aplicación que desde 1992 ha sido utilizada por educadores de diversos países como herramienta de creación de actividades didácticas para sus alumnos con diversos entornos y sistemas operativos. JClic está formado por un conjunto de aplicaciones informáticas

que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas: Rompecabezas, Asociaciones, Ejercicios de Texto, Crucigramas, Etc. Las actividades se presentan empaquetadas y en forma de proyecto. Un proyecto está formado por un conjunto de actividades. JClic está desarrollado en la plataforma Java, es un proyecto de código abierto y funciona en diversos entornos y sistemas operativos. <http://clic.xtec.cat/es/jclic/howto.htm>.

Software educativo o software para la enseñanza.

Según Marqués (2005) Se entiende por software educativo, todos aquellos paquetes creados con fines de enseñanza, que por su diseño, muestran ventajas como material didáctico para el aprendizaje, utilizando como herramienta básica el computador. El software educativo permite mayor número de estímulos sensoriales y el conocimiento es mejor aceptado por el cerebro. A riesgo de mencionar una trivialidad el software para la educación en Matemáticas involucra a tres grandes ciencias: La psicología, mediante un conocimiento no elemental de las ciencias cognitivas. La Matemática, mediante la creación de un adecuado dominio de conocimiento para cualquier tipo de sistema o programa y con la creación de algoritmos eficientes. La computación, como una ciencia que hace factible la reunión de los dos mundos anteriores.

Esto que parece una obviedad no lo es, en evaluaciones recientes de software educativo se ha encontrado que la mayoría del software en el mercado tiene en general uno o dos de los atributos mencionados, pero relegan de manera importante a otro de ellos. Por ejemplo podemos encontrar software con gran capacidad de manejo de imágenes y que en realidad constituye todo un portento de programación pero de una pobreza enorme en su capacidad de enseñar Matemáticas. O bien software con intenciones

didácticas pero de una pobreza en los algoritmos empleados que conlleva a errores conceptuales Matemáticos.

Es necesario entonces, que para la producción de software educativo las personas tengan presentes estos tres elementos y, que la carencia de alguno de ellos debilita la intención del mismo que es ayudar o ser un instrumento de ayuda en el aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas.

Para superar este inconveniente que presentan algunos software educativos, se ha decidido utilizar dos de ellos, como son el Geogebra y Jclíc que sirven de complemento. Mientras en el primero se realizan construcciones geométricas rápidas, precisas e interactivas, con Jclíc se complementa reforzando conceptos por medio de diferentes actividades entretenidas, que ponen a prueba el conocimiento y la concentración.

Informática educativa

La informática educativa se orienta a conformar ambientes de aprendizaje para que los estudiantes tengan experiencias tendientes al cambio conceptual. Está orientada al incremento de la competencia cognitiva de los aprendices, mediante métodos estructurados de guía y evaluación de los procesos de apropiación conceptual de los mismos.

La informática educativa, en todos los casos, de manera más o menos explícita, expone y realiza proyectos de formación modernos, que atienden a las expectativas de autonomía, autodeterminación y autorreflexión como divisa para que el sujeto se constituya como autor de su propio relato.

La informática educativa trata de reconstruir escenas del mundo real (pedagógico, educativo o de enseñanza) para simular las formas de interacción de los sujetos, dentro de los entornos, a efecto de que se produzca aprendizaje por la interacción, cambio conceptual por la operación constructivista del sujeto en la interacción, transformación en las condiciones

iniciales mediante cambios de estado que opera el sujeto sobre el mundo simulado.

Los computadores ya no son únicamente instrumentos para ordenar la información, ni siquiera para realizar cálculos, ahora son instrumentos útiles para la comunicación. Los sistemas multimedia involucran fundamentalmente integración e interactividad.

El computador deja de verse únicamente como un dispositivo que incorpora un microprocesador capaz de manipular información y pasa a ser un recurso de comunicación, que permite la integración de diferentes sistemas de símbolos e interactúa con los usuarios, para por medio de cierto material facilitar la enseñanza y el aprendizaje.

La llegada de los computadores a escuelas y colegios ha sido principalmente para conocer sobre el funcionamiento del computador, pero actualmente muchas personas han preferido darle aplicaciones más importantes desde un punto de vista educativo, como el desarrollo cognitivo” (Informática educativa, 2014).

Estándares Educativos en TIC para Estudiantes

(El proyecto NETS National Educational Technology Standards – Estándares Norteamericanos en TIC para la Educación, 1998) fue puesto en marcha por el Comité de Acreditación y Criterios Profesionales de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE). Esta sociedad se ha consolidado líder reconocido entre las organizaciones profesionales para educadores involucrados en la tecnología. La misión de ISTE es promover los usos apropiados de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) para apoyar y mejorar el aprendizaje, la enseñanza y la administración. Sus miembros son docentes, coordinadores de informática, administradores educativos y formadores de maestros. ISTE apoya todas las disciplinas de las

áreas de estudio, ofreciendo publicaciones, coloquios, información en línea y servicios que ayudan a los educadores a combinar el conocimiento y las habilidades de sus campos de conocimiento con la aplicación de TIC para mejorar el aprendizaje y la enseñanza.

Condiciones esenciales para hacerlo realidad. Para crear ambientes de aprendizaje conducentes a usos poderosos de las TIC, se requiere una combinación de condiciones esenciales, entre las cuales se cuentan:

Visión con apoyo y liderazgo proactivo de parte del sistema educativo.

Educadores capacitados en el empleo de las TIC para el aprendizaje.

Estándares de contenidos y recursos curriculares.

Estrategias de aprendizaje centradas en el estudiante.

Valoración de la eficacia de las TIC para el aprendizaje.

Acceso a tecnologías actualizadas, software y redes de comunicación.

Asistencia técnica para el mantenimiento y el empleo de los recursos de las TIC.

Socios de la comunidad que aporten competencia, apoyo e interacciones en situaciones de la vida real.

Apoyo financiero continuo para el empleo sostenido de las TIC.

Políticas y estándares que apoyen los nuevos ambientes de aprendizaje.

Establecimiento de nuevos ambientes de aprendizaje. Los ambientes de aprendizaje más efectivos mezclan enfoques tradiciones y nuevos enfoques para facilitar el aprendizaje de contenidos pertinentes al tiempo que buscan satisfacer las necesidades individuales de los aprendices. Los ambientes de aprendizaje resultantes deben preparar a los estudiantes para:

Comunicarse utilizando una variedad de medios y formatos.

Acceder a la información e intercambiarla en una variedad de formas.

Recopilar, organizar, analizar y sintetizar información.

Sacar conclusiones y hacer generalizaciones a partir de la información recogida.

Utilizar la información y escoger las herramientas apropiadas para resolver problemas.

Aprender contenidos y tener la capacidad de ubicar información adicional cuando esta se requiera.

Convertirse en aprendices autodirigidos.

Colaborar y cooperar en trabajos colaborativos.

Interactuar con los demás, de maneras éticas y apropiadas.

Material educativo computarizado (M.E.C).

Este es un software utilizado en la enseñanza como ayuda didáctica. Para elaborar un MEC es necesario saber lo que se quiere obtener con dicho material, de acuerdo a esto se debe estructurar el diseño que se crea más adecuado para el desarrollo del tema que se desea llevar a cabo. En conclusión, el MEC es un software o programa el cual se elabora con la ayuda de los programas de propósito general.

Diseñar un material educativo computarizado no es cuestión tan difícil como parece, una persona con algunos conocimientos en informática lo puede hacer, si embargo es necesario conocer todos aquellos elementos que rodean este proceso para realizar buenos productos, con objetivos claros, explícitos y posibles de cumplir, además con unos criterios pedagógicos, didácticos y comunicativos (usabilidad y lenguaje adaptado a las TIC) que los haga dignos de hacer parte de los escenarios educativos.

Para la construcción de un software educativo es necesario tener en cuenta tanto aspectos pedagógicos como técnicos, su desarrollo consiste en una secuencia de pasos que permiten crear un producto adecuado a las necesidades que tiene determinado tipo de alumno, necesidades que deben

ser rigurosamente estudiadas por la persona que elabora el material y que se deben ajustar a las metodologías de desarrollo de software educativo presentes en el momento de iniciar dicho proceso. (Leguizamón Myriam 2006)

Existen muchos factores que se deben tener en cuenta para la elaboración de un MEC, por ejemplo, la cultura en la que se desenvuelve el usuario, la selección de lo que se debe de enseñar, los criterios para escoger los contenidos y experiencias, las estructuras curriculares y mentales, la metodología y por último la evaluación.

Los enfoques algorítmico, heurístico y constructivista basados en las corrientes pedagógicas conducen a distintos tipos de material computarizado, dependiendo de la función que intentan apoyar y del enfoque educacional que da soporte a la misma.

Enfoque algorítmico. Este se basa en el aprendizaje por medio de la transmisión del conocimiento, desde la persona que sabe hacia la persona que lo desea aprender. Con este tipo de material, el alumno trata de asimilar al máximo lo que se le transmite. Algunos materiales que caen dentro de esta categoría son los sistemas tutoriales y los sistemas de ejercitación práctica.

Enfoque Heurístico. En este enfoque predomina el aprendizaje de acuerdo a la experiencia obtenida por el educando y sus descubrimientos, por lo que deberá crear sus propios modelos de pensamiento, y sus propios supuestos del mundo para luego probarlos con el material heurístico. En esta categoría se pueden encontrar los simuladores, los juegos educativos, los lenguajes sintónicos y algunos sistemas expertos.

Enfoque constructivista. Basado en que el estudiante debe construir de acuerdo a la visión interna y externa del mundo exterior. Algunos autores consideran que el individuo desde muy temprana edad construye el conocimiento de acuerdo a lo que observa a su alrededor y con la creación

de estas estructuras cognoscitivas el individuo puede interpretar, seleccionar y percibir nuevo aprendizaje.

Las fases del aprendizaje que apoyan el diseño de los MEC son: la fase introductoria, donde se crean las expectativas sobre lo que se va a aprender, es decir la motivación dada al estudiante. La segunda es la fase de orientación inicial, en la que los conceptos son dados y memorizados; sigue la fase de desarrollo en la que se llevan a cabo determinadas preguntas y se activa la participación del alumno, se solicitan demostraciones a través de ejemplos. Para finalizar, la cuarta fase es la fase de retroalimentación donde se conoce el resultado de los desempeños y se hace un refuerzo sobre los contenidos.

Cuando se crea un MEC es necesario tener en cuenta las fases del aprendizaje ya que a partir de esto se podrá tener éxito en los objetivos que se proponen en dicho material. Es necesario al iniciar la elaboración de este trabajo contar con la motivación adecuada, es decir que es importante lograr que el estudiante sienta el deseo de introducirse en este programa y explorarlo hasta llevarlo a un fin. También es importante que los contenidos dados sean claros y precisos para facilitar la comprensión del estudiante y este pueda solucionar correctamente los ejercicios dados (fase de desarrollo). Al finalizar el MEC es bueno hacer una evaluación para comprobar que el aprendiz tiene claros los conceptos, si hay todavía dudas es bueno tener una ayuda para aclarar las preguntas que aún tiene el estudiante, esto se asemeja a la fase de retroalimentación. Por lo tanto, es necesario que un MEC este diseñado de tal forma que logre llamar la atención del estudiante, que tenga la información necesaria para la enseñanza del tema con una serie de preguntas y ejercicios que permitan al estudiante poner en práctica lo que aprendió y reafirmar su conocimiento.

Los tipos de materiales educativos computarizados se pueden dividir en:

Sistema tutorial. Los programas tutoriales pretenden enseñar material nuevo con el cual el estudiante no está familiarizado. Son programas de computador que enseñan a través de un diálogo con el estudiante.

Sistema de ejercitación y práctica. Los programas de ejercicio y práctica buscan reforzar aprendizajes previos, ayudan al estudiante a recordar y a usar información que le ha sido dada previamente.

Simulador. Los programas de simulación crean una simulación análoga a una situación real, en la cual el estudiante debe manipular algunas variables para determinar sus relaciones con base en los datos suministrados, debe tomar decisiones y seguir algún curso de acción.

Juego educativo. Posee la capacidad de apoyar aprendizaje de tipo experiencial y conjetural, como base para lograr aprendizaje por descubrimiento.

Sistema experto. Es un sistema de computación capaz de representar y razonar acerca de algún dominio rico en conocimientos, con el propósito de resolver problemas.

Micromundo. Se caracteriza porque la lógica no es una estructura de representación del mundo, sino la estructura misma del mundo. El micromundo es un "mundo pequeño" en el que hay unas leyes, que no dependen del sujeto, sino que debe descubrirlas, tiene que actuar desde las limitaciones y posibilidades que estas imponen. Un micromundo está basado en la solución de problemas, en la representación del mundo real, en soportes de programación, en bases de datos que comparten almacenamiento, en unidades operativas, en estructuras de control que verifican la realización eficaz del programa" (Leguizamón Myriam 2006)

Material computarizado en Matemáticas. La enseñanza de las Matemáticas ha sido de gran interés para muchos investigadores, algunos

opinan que la multimedia es una forma de crear presentaciones del mundo real para que las aplicaciones de los educandos sean más significativas. Otros creen que es una puerta para cambiar los modelos tradicionales por modelos que están más de acuerdo con la realidad.

Diseño metodológico

Esta investigación utiliza un enfoque de tipo mixto, al respecto Hernández Sampieri afirma (2010) “Este enfoque no es más que el conjunto de los procesos cuantitativos y cualitativos en un solo estudio, con el fin de obtener una fotografía más completa... El enfoque mixto permite adaptar, alterar o sistematizar para efectuar la investigación” (p. 546). Este enfoque permite recolectar, analizar y vincular datos cualitativos y cuantitativos para tener una visión más clara de la investigación.

Esta investigación es de tipo descriptiva cualitativa, porque se realizan encuestas al grupo de control, preguntándoles sobre sus preferencias y opiniones, que nos darán el diagnóstico inicial sin el uso de herramientas tecnológicas, y así, notar sus fortalezas y falencias en la actualidad respecto a la Geometría.

Este estudio no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre la Geometría y tecnología, y así contribuir al conocimiento y desarrollo a la competencia geométrico espacial a través de guías metodológicas apoyados por las herramientas Jclíc y Geogebra.

Se tiene en cuenta las líneas de investigación de la Universidad de Santander y cumpliendo con las políticas y el plan de desarrollo de la actividad investigativa de esta institución, respecto a sus ejes temáticos, nos centramos en el eje de incorporación de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje

pues nos permite usar y apropiarse tecnologías como son los software educativos Geogebra y Jclíc, para el desarrollo de la clase de Geometría aportando en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo en la I. E. Jose Eustacio Rivera.

Procedimiento: El desarrollo de este proyecto requiere su organización en Fases, como sigue:

Fase 1. Recopilación de fuentes bibliográficas. Se buscó en bibliotecas e Internet la información necesaria para el desarrollo de esta investigación.

Fase 2. Elaboración y aplicación de encuesta diagnóstica. Se elaborará una encuesta, que permita realizar un diagnóstico y analizar la situación actual de los estudiantes en cuanto a la preparación en el área de Geometría y su disposición para utilizar herramientas tecnológicas.

Fase 3. Análisis de resultados obtenidos en la encuesta. El análisis determinará, por medio de la estadística descriptiva, las necesidades e interés en participar en un grupo de trabajo de Geometría.

Fase 4. Diseño de la estrategia metodológica. Teniendo en cuenta los contenidos curriculares y el análisis de resultados, se elaborarán guías donde se desarrollen los procesos geométricos pertinentes.

Fase 5. Inducción a los estudiantes al uso de los software Geogebra y Jclíc. Tendrá como objetivo que el educando se familiarice con el software, conozca las herramientas y funciones de manera que lo manipule hábilmente durante el proceso de preparación en el área de Geometría.

Fase 6. Aplicación de la estrategia metodológica. Después de diseñarse la estrategia y de haberse inducido a los estudiantes en el manejo del software

especializado en Geometría, se llevará a cabo la aplicación de dos guías a un grupo de control, donde se realicen los procesos geométricos.

Fase 7. Recopilación de información obtenida de la aplicación de la estrategia metodológica. Se utilizará diferentes métodos que permita recopilar información en la aplicación de la estrategia metodológica como guías, encuestas, test y observaciones, lo cual también nos permitirá detectar avances y dificultades de la estrategia.

Fase 8. Análisis y tabulación de la información recopilada en la fase 7. Después de haberse recopilado la información, se procederá a analizarla por medio de la estadística descriptiva teniendo en cuenta el resultado arrojado por el grupo de control.

Fase 9. Publicación de los resultados de la aplicación del diseño metodológico. Después de haberse interpretado los datos, se procede a dar algunas sugerencias y se presentan los resultados de la aplicación de la estrategia metodológica en el informe final.

Hipotesis. El uso del software Jclíc y Geogebra a través de guías metodológicas es una herramienta adecuada para el desarrollo de la clase de Geometría a los estudiantes del grado séptimo.

Variables. En el desarrollo de la clase de Geometría, implementando el software Geogebra y Jclíc a través de guías metodológicas, se determinaron las siguientes variables:

V1 Implementación del software Geogebra (variable independiente)

V2 Implementación del software Jclíc, (variable independiente)

V3 Guías metodológicas para el fortalecimiento de la clase de Geometría (variable dependiente)

V4 Actividades diseñadas en Jclic para fortalecimiento de la clase de Geometría (variable dependiente)

Población. La población con la que cuenta el proyecto son 76 estudiantes divididos en dos cursos del grado 7° y sus edades oscilan entre los 12 y 14 años, en la Institución Educativa José Eustacio Rivera.

Muestra. Según Rodríguez (2008, pg.80) la selección de la muestra para la población se define como:

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot Z^2}{(N-1) \cdot e^2 + \sigma^2 \cdot Z^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N= 76 (Total de la población)

σ = 0,5 (Desviación estándar de la población)

Z = 1,96 (Nivel de confianza del 95%)

e = 0,15 (Error muestra)

$$n = \frac{N \cdot \sigma^2 \cdot Z^2}{(N-1) \cdot e^2 + \sigma^2 \cdot Z^2} = \frac{(76) \cdot (0,5)^2 \cdot (1,96)^2}{(76-1) \cdot (0,15)^2 + (0,5)^2 \cdot (1,96)^2} = \frac{72,9904}{2,6479} = 27,57$$

n = 28

La cantidad de estudiantes que se tomaran de los grados séptimos para la aplicación del proyecto según la fórmula aplicada es de 28 estudiantes, se

debe aclarar que el margen de error de la muestra es del 15% porque la Institución Educativa no cuenta con una sala de cómputo para una cantidad mayor a 30 integrantes.

Instrumentos y fuentes de información; La encuesta (ver anexo 1), una de las técnicas de investigación social más difundidas, se basa en las declaraciones orales o escritas de una muestra de la población con el objeto de recabar información. Se puede apoyar en aspectos objetivos (hechos, hábitos de conducta, características personales) o subjetivos (opiniones o actitudes).

Se tiene en cuenta la anterior apreciación se puede asegurar que esta técnica permite recoger información a través de preguntas escritas organizadas en un formulario impreso, del cual se obtienen respuestas que reflejaran los conocimientos y opiniones de la población involucrada dentro de la investigación, en lo referente, a sus conocimientos en Geometría, herramientas utilizadas por el docente en la enseñanza de esta y habilidad para el manejo de herramientas computacionales. Además, se consultará la disposición para hacer parte de un grupo de trabajo que los instruirá en el manejo de software educativo en Geometría.

Fase diagnóstica: La encuesta realizada en el aula de clase a un grupo de 76 niños del grado séptimo para recolectar información pertinente al proyecto de investigación: Implementación del software Geogebra y Jclíc a través de guías metodológicas para desarrollar la clase de Geometría en grado séptimo en la Institución Educativa Jose Eustacio Rivera del municipio de Isnos Huila.

Resultados

Pregunta N° 1. ¿Las clases de Geometría, orientadas por el docente presentan para usted una motivación?

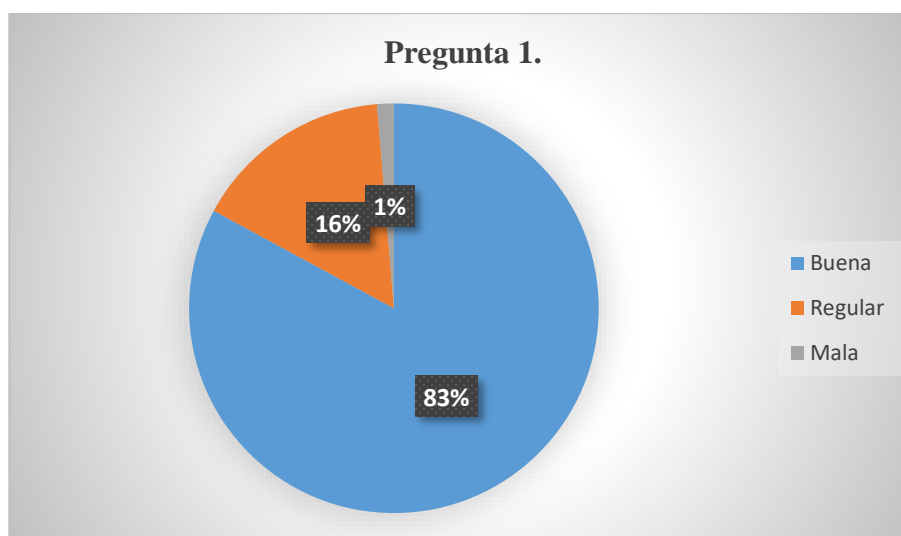


Fig. 1. Frente a la pregunta sobre las clases de Geometría orientadas por el docente, de una muestra de 76 estudiantes afirmaron que un 83% de los encuestados tienen una buena motivación, un 16% manifestó regular y apenas el 1% manifiesta no tener motivación.

Pregunta N° 2. Su disposición, atención y concentración con las herramientas utilizadas por el docente, durante el desarrollo de la clase de Geometría

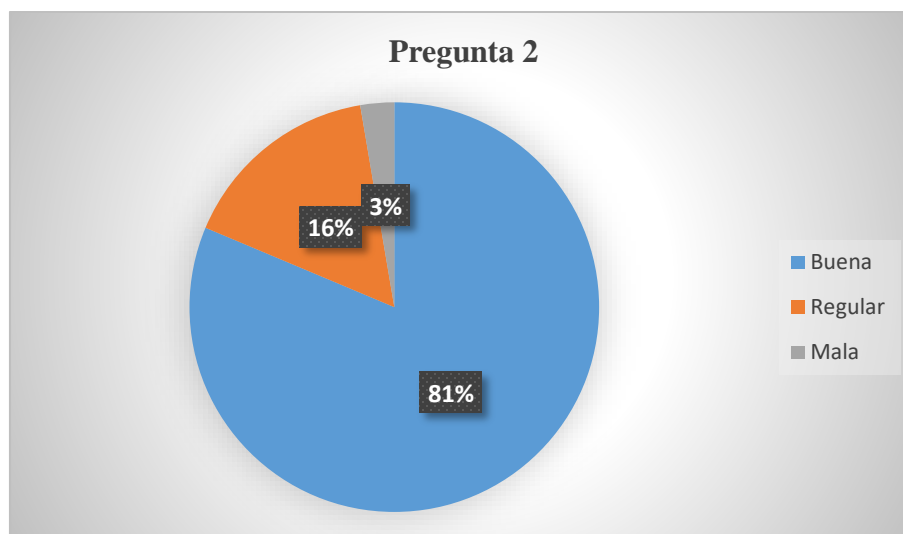


Fig. 2. Los 76 estudiantes contestaron a la pregunta respecto a las herramientas utilizadas por el docente en las clases de Geometría, afirmaron que un 81% de los encuestados tienen una buena disposición, atención y concentración, un 16% manifestó regular y apenas el 3% manifiesta no tener disposición.

Pregunta N° 3. ¿Qué herramienta o herramientas, utiliza habitualmente el profesor en la enseñanza de la Geometría?

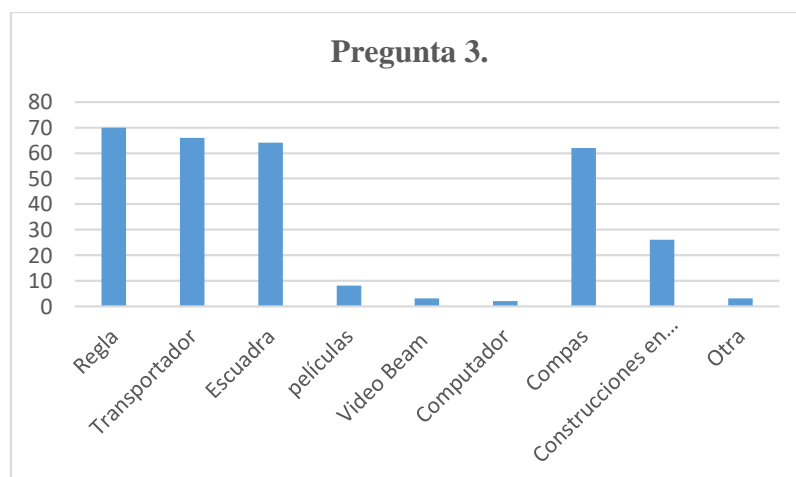


Fig. 3. Frente al desenvolvimiento del docente en el área de Geometría los 76 estudiantes encuestados afirmaron que entre el 60% y el 70% hace uso de regla, transportador, escuadra y compas, un 26% construcciones en cartulina y entre el 2% y 8% utilizan recursos como películas, videobeam, computador y otros. Se aprecia que hay un poco uso del computador y nuevas tecnologías por parte de los docentes.

Pregunta Nº 4. ¿Con los recursos utilizados por el profesor, usted considera que los temas en Geometría quedan suficientemente claros?

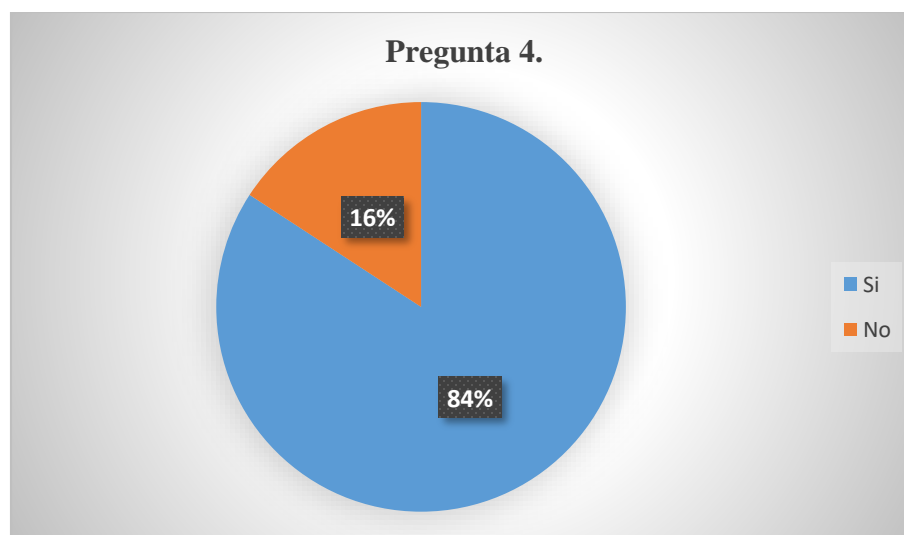


Fig. 4. Los recursos utilizados por el docente, los encuestados afirmaron que un 84% si quedan claros los temas de Geometría, un 16% consideran que no quedan claros los temas de Geometría.

Pregunta Nº 5. ¿Cómo considera que mejoraría su rendimiento Académico en Geometría?

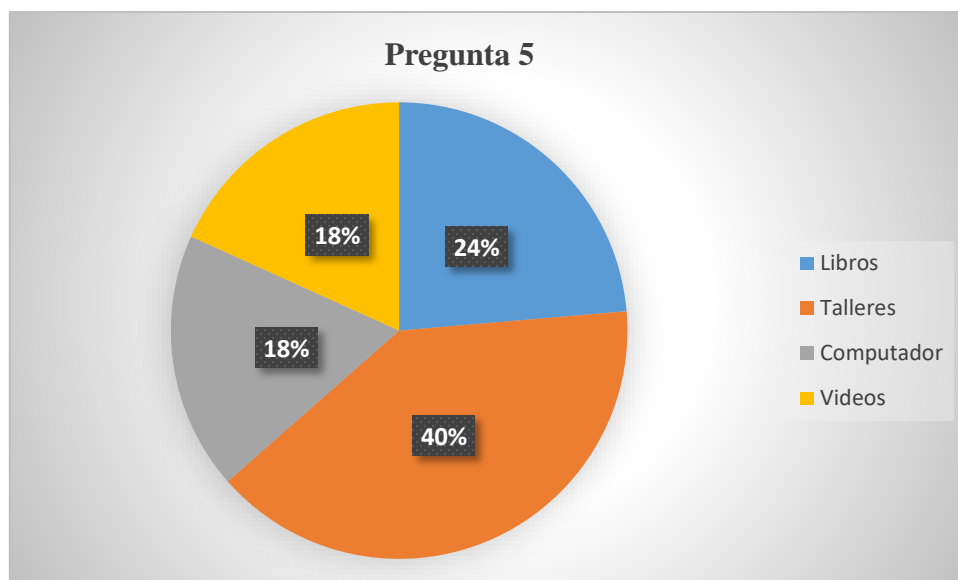


Fig. 5. Los 76 estudiantes contestaron a la pregunta ¿Cómo considera que mejoraría su rendimiento Académico en Geometría? Afirmaron que un 24% mejoraría con libros, 40% con talleres, 18% con videos y un 18% con computador, apreciamos que hay un escaso uso de las nuevas tecnologías informáticas.

Pregunta Nº 6. ¿Ha utilizado alguna vez software Matemático?

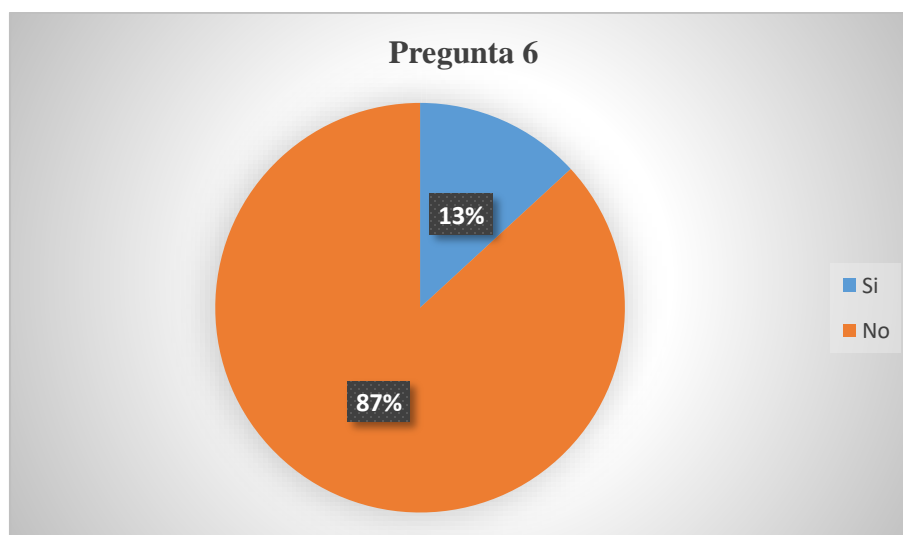


Fig. 6. Frente a la pregunta si utilizaron alguna vez algún software Matemático, los encuestados manifestaron en un 13% si utilizaron herramientas tecnológicas, mientras que un 87% desconoce este tipo de adelantos virtuales para su proceso enseñanza-aprendizaje.

Pregunta N° 7. Indique cual o cuales programas ha utilizado

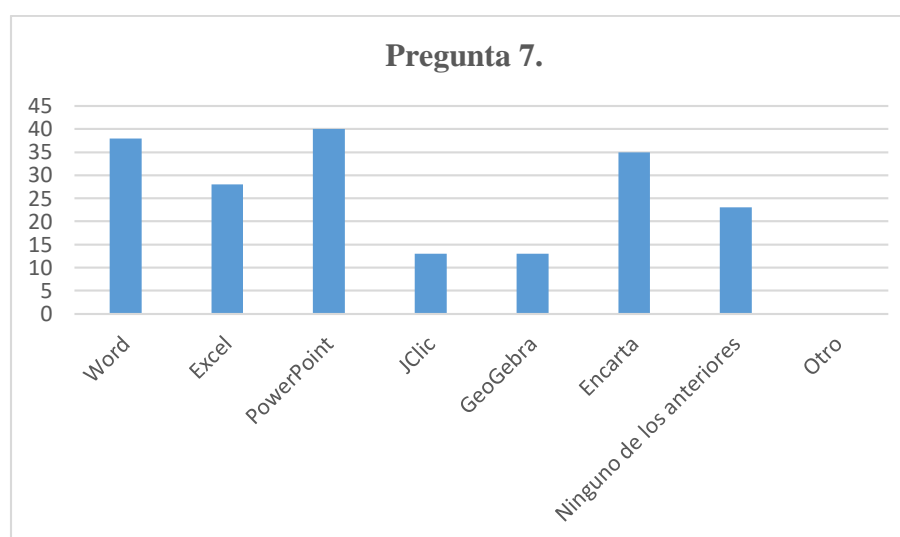


Fig. 7. Acerca de los programas los encuestados manifestaron que entre el 35% y 40% usa word, excel, power point y encarta, 13% usa Jcllic y Geogebra.

Pregunta N° 8. ¿Considera que utilizando el computador y software educativo para adquirir y reforzar sus conocimientos en la asignatura de Geometría su rendimiento académico será mejor?

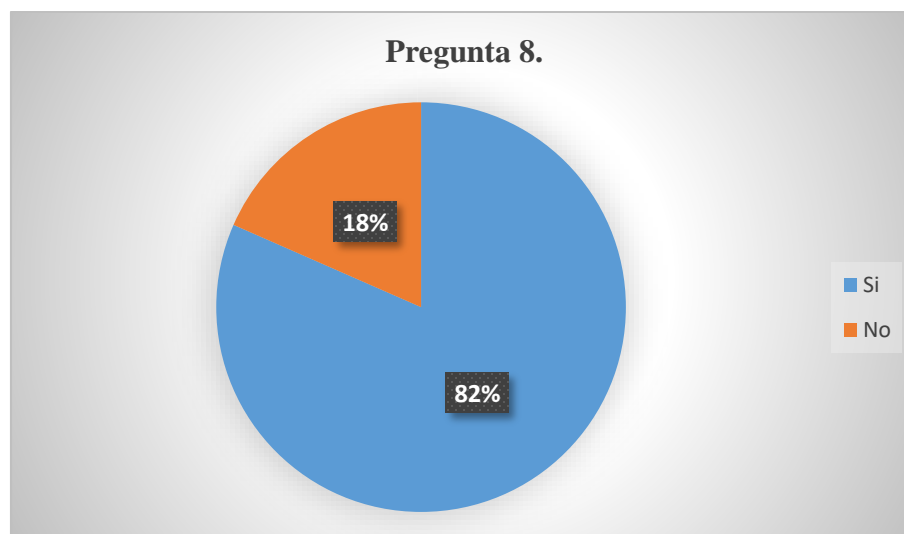


Fig. 8. Respecto al uso del computador y software educativo, los estudiantes manifestaron que un 82% indican que si mejoraría su rendimiento académico y un 18% no valora o no cree en que pueda mejorar su rendimiento en el área de la Geometría.

Pregunta Nº 9. Si la clase de Geometría se hiciera a través del computador y software educativo, ¿le produciría más confianza y menos temor de equivocarse en sus construcciones geométricas?

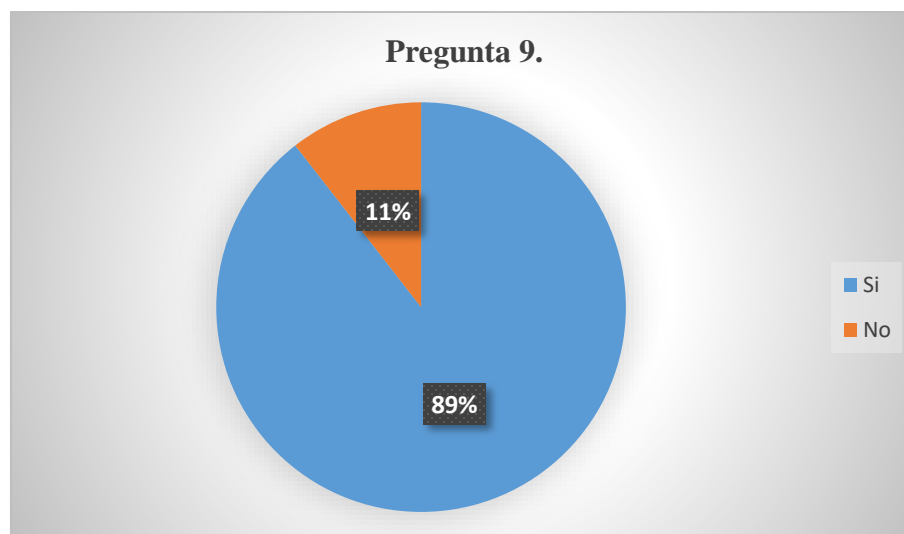


Fig. 9. De los 76 encuestados respecto a la clase de Geometría se hiciera a través del computador y software educativo, el 89% manifestaron que si les produciría más confianza y menos temor a equivocarse en sus construcciones geométricas y un 11% no cree en que puedan producir más confianza y menos temor en las construcciones geométricas.

Pregunta Nº 10. ¿Estaría dispuesto a participar en talleres para el aprendizaje de la Geometría usando como herramienta didáctica el computador?

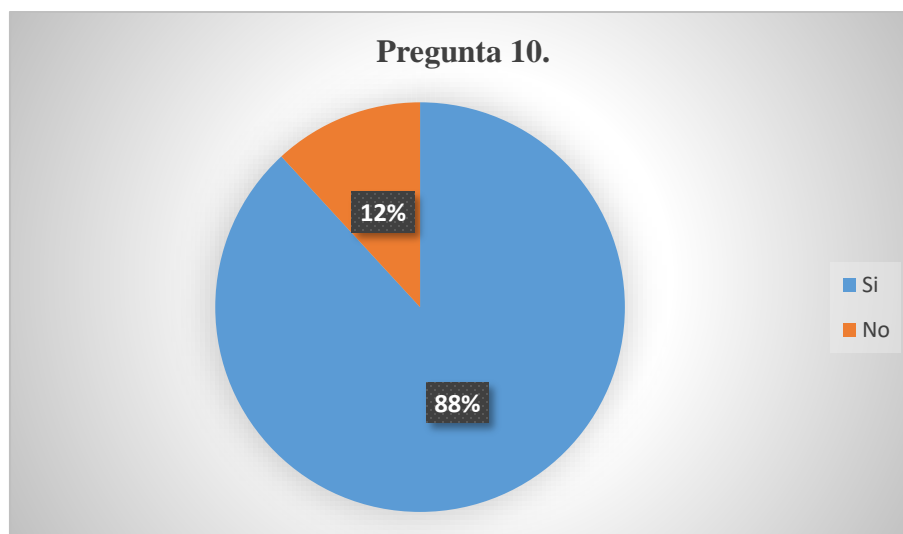


Fig. 10. Frente al manejo de talleres para el aprendizaje de la Geometría indicaron que un 88% está dispuesto a usar talleres didácticos mediante herramientas virtuales y un 12% no asimila la importancia de las Tic en su proceso de aprendizaje-enseñanza.

4.5 Ingeniería del proyecto o propuesta pedagógica con el uso de las TIC

El método a utilizar es el inductivo, ya que pretende aplicar un diseño metodológico con base en guías, utilizando el software Jclic y Geogebra, para observar la evolución del grupo de control de los estudiantes del grado séptimo, que nos permitirá conocer si el estudio de la Geometría mediante la aplicación de herramientas tecnológicas es efectivo para el desarrollo de sus competencias.

Propuesta

PROPUESTA PEDAGOGICA: Implementación Del Software Geogebra Y Jclíc A Través De Guías Metodológicas Para Desarrollar La Clase De Geometría En Grado Séptimo En La Institución Educativa Jose Eustacio Rivera Del Municipio De Isnos Huila.

INSTITUCION EDUCATIVA: JOSE EUSTACIO RIVERA

Sección general

Problema a solucionar	¿Cuál es el impacto al implementar el software Geogebra y Jclíc a través de guías metodológicas, para desarrollar y fortalecer la asignatura de Geometría a los estudiantes del grado séptimo de la institución educativa Jose Eustacio Rivera?
Nivel , Grado	Séptimo grado.
Justificación de la propuesta	La presente propuesta de implementación del software Geogebra y Jclíc en la clase de Geometría, surge por la necesidad de cubrir expectativas de los estudiantes en cuanto al uso de tecnologías que ayudan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo más ameno el desarrollo de una temática

específica, dándole dinamismo a la presentación de los contenidos.

Este proyecto tiene una gran viabilidad pues los software Geogebra y Jclíc no tienen ningún costo, ya que se pueden descargar en forma gratuita. Para su instalación en un ordenador no tiene mayores requerimientos de hardware, y pueden montarse con facilidad en Windows 98 en adelante, con versiones fácilmente actualizables.

Se dará trámite a esta iniciativa en un grupo de control de grado séptimo de la Institución Educativa José Eustacio Rivera que servirán como laboratorio para hacer seguimiento al desarrollo de las actividades planeadas, como son las guías, que tendrán instrucciones detalladas para cada actividad y para cada tema de la programación de este grado, con la gran expectativa de mejorar los resultados en esta asignatura.

Las actividades constan del conjunto de acciones que se llevan a cabo para alcanzar las competencias de la guía.

Cada actividad tiene dos fases: una actividad procedimental y una actividad complementaria. La primera consiste en ejecutar cada instrucción propuesta y la segunda en analizar, reflexionar, hacer conjeturas, proponer, modelar, comparar, interpretar, argumentar, plantear, y/o, resolver problemas que se construyen con la actividad procedimental.

Objetivos de la propuesta

OBJETIVO GENERAL: Implementar el software Geogebra y Jclíc a través de guías metodológicas para desarrollar la clase de Geometría en grado séptimo en la Institución Educativa José Eustacio Rivera del municipio de Isnos Huila.

OBJETIVOS EPECIFICOS

- Diseñar una estrategia metodológica con base en guías que contengan problemas de análisis de Geometría empleando el software Geogebra.
- Diseñar aplicaciones en Jclíc para afianzar conceptos y teoremas de Geometría a los estudiantes de grado séptimo.

- Implementar en un grupo de control de estudiantes del grado séptimo, las guías y los programas mencionados.
- Realizar una encuesta para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes al emplear los software Geogebra y Jclíc.

<p>ESPACIOS COMUNICACIÓN GENERAL</p>	<p>DE Aula de informática para realizar las actividades que serán orientadas por los docentes. Se abrirá un espacio en horas de descanso y en horas de la tarde para dudas, inquietudes de los estudiantes y dar soluciones a estas.</p>
--	--

<p>ACTIVIDADES GENERALES</p>	<p>Guías metodológicas para el desarrollo de los temas, recolección de archivos de las soluciones de las actividades, socialización.</p>
------------------------------	--

Sección unidades de aprendizaje con el software Geogebra

<p>Competencias a desarrollar: Geometría y espacial</p>
--

<p>Resultados de aprendizaje relacionados: A través del software Geogebra, se pretende que el estudiante adquiera conceptos básicos, maneje propiedades y realice construcciones para aplicarlos en la resolución de situaciones geométricas.</p>
--

Contenidos temáticos: 1) Diagonales y sumas de ángulos internos en los polígonos. 2) Propiedades de los triángulos. 3) Clasificación de cuadriláteros. 4) Propiedades de los cuadriláteros. 5) Circunferencia y Círculo.

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 1: Diagonales y sumas de ángulos internos en los polígonos

DESCRIPCION: Clasifica polígonos regulares en relación con sus propiedades, realiza construcciones de polígonos y determina el número de diagonales utilizando el software Geogebra, además, compara en los polígonos regulares las longitudes, ángulos y otras características.

Con la fotocopia guía respecto a la actividad propuesta, realice paso a paso las indicaciones y realice las actividades complementarias de la guía.

Actividad 1.1: Se recomienda solucionar las actividades complementarias anexas, en el mismo documento (fotocopia guía) con letra legible y entréguela al docente.

Actividad 1.2: Respecto al manejo del software, guarde la actividad realizada y nómbrela como: Nombre_Apellido_Act12.ggb y entréguela al docente.

Recursos didácticos: Computador, conexión a internet, software Geogebra, Guía metodológica: Diagonales y sumas de ángulos internos en los polígonos.

EVIDENCIA	Actividad 1.1: Solucionar en el mismo documento (fotocopia guía) con letra legible las actividades complementarias y entréguela al docente.		
ACTIVIDAD 1 :	Actividad 1.2: Guarde la actividad del software Geogebra realizada y nómbrela como:		
Tipo de Evidencia:	Desempeño	Conocimiento	Producto
			X
Descripción:	Con la fotocopia guía. Realícela con el software Geómetra y desarrolle paso a paso la guía metodológica. Conteste las actividades complementarias con letra legible y entréguelas a su profesor.		
Fecha de entrega:	Semana 1.		
Criterios de Evaluación:	Entregar a tiempo la guía metodológica con las soluciones de las actividades complementarias y el archivo .ggb con las		
% evaluación	Actividad 1.1 (10%) Actividad 1.2 (10%)		

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2: Propiedades de los triángulos.

DESCRIPCION: Construye triángulos según sus lados y halla la medida de sus lados y sus ángulos utilizando Geogebra, identifica y clasifica las clases,

las relaciones y las propiedades de los triángulos, además, verifica y propone algunas propiedades de los triángulos utilizando Geogebra

Con la fotocopia guía respecto a la actividad propuesta, realice paso a paso las indicaciones y realice las actividades complementarias de la guía.

Actividad 2.1: Se recomienda solucionar las actividades complementarias anexas, en el mismo documento (fotocopia guía) con letra legible y entréguela al docente.

Actividad 2.2: Respecto al manejo del software, guarde la actividad realizada y nómbrala como: Nombre_Apellido_Act22.ggb y entréguela al docente.

Recursos didácticos: Computador, conexión a internet, software Geogebra, Guía metodológica: Propiedades de los triángulos.

EVIDENCIA	Actividad 2.1: Solucionar en el mismo documento (fotocopia guía)
ACTIVIDAD	con letra legible las actividades complementarias y entréguela al
2 :	docente.
	Actividad 2.2: Guarde la actividad del software Geogebra
	realizada y nómbrala como: Nombre_Apellido_Act21.ggb y

Tipo de			X		X
Evidencia:	Desempeño	Conocimiento		Producto	

Descripción :	Con la fotocopia guía. Realícela con el software Geómetra y desarrolle paso a paso la guía metodológica. Conteste las actividades complementarias con letra legible y entréguelas a su profesor.
Fecha de entrega:	Semana 2.
Criterios de Evaluación:	Entregar a tiempo la guía metodológica con las soluciones de las actividades complementarias y el archivo .ggb con las indicaciones de
%	Actividad 2.1 (10%)
evaluación	Actividad 2.2 (10%)

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 3: Clasificación de cuadriláteros.

DESCRIPCION: Identifica y clasifica las clases y las relaciones de los cuadriláteros, Realiza construcciones de cuadriláteros utilizando el software Geogebra, además, Propone y describe un método de construcción de rombos que hacen que dicho método funcione

Con la fotocopia guía respecto a la actividad propuesta, realice paso a paso las indicaciones y realice las actividades complementarias de la guía.

Actividad 3.1: Se recomienda solucionar las actividades complementarias anexas, en el mismo documento (fotocopia guía) con letra legible y entréguela al docente.

Actividad 3.2: Respecto al manejo del software, guarde la actividad realizada y nómbrela como: Nombre_Apellido_Act32.ggb y entréguela al docente.

Recursos didácticos: Computador, conexión a internet, software Geogebra, Guía metodológica: Clasificación de cuadriláteros.

EVIDENCIA ACTIVIDAD 3 :	Actividad 3.1: Solucionar en el mismo documento (fotocopia guía) con letra legible las actividades complementarias y entréguela al docente. Actividad 3.2: Guarde la actividad del software Geogebra realizada y nómbrela como: Nombre_Apellido_Act32.ggb y
Tipo de Evidencia:	Desempeño Conocimiento X Producto
Descripción :	Con la fotocopia guía. Realícela con el software Geogebra y desarrolle paso a paso la guía metodológica. Conteste las actividades complementarias con letra legible y entréguelas a su profesor.
Fecha de entrega:	Semana 3.

Criterios de Evaluación:	Entregar a tiempo la guía metodológica con las soluciones de las actividades complementarias y el archivo .ggb con las indicaciones
%	Actividad 3.1 (10%)
evaluación	Actividad 3.2 (10%)

ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 4: Propiedades de los cuadriláteros

DESCRIPCION: Identifica las propiedades de los cuadriláteros, realiza construcciones de las propiedades en los cuadriláteros utilizando el software Geogebra, además, ubica puntos medios en los cuadriláteros y verifica sus propiedades.

Con la fotocopia guía respecto a la actividad propuesta, realice paso a paso las indicaciones y realice las actividades complementarias de la guía.

Actividad 4.1: Se recomienda solucionar las actividades complementarias anexas, en el mismo documento (fotocopia guía) con letra legible y entréguela al docente.

Actividad 4.2: Respecto al manejo del software, guarde la actividad realizada y nómbrela como: Nombre_Apellido_Act42.ggb y entréguela al docente.

Recursos didácticos: Computador, conexión a internet, software Geogebra, Guía metodológica: Propiedades de los cuadriláteros.

Referencias Bibliográficas

Alvarez, D., Colorado, H., Ospina L. (2010). Didáctica de las Matemáticas. Una experiencia pedagógica. Docentes Programa de Licenciatura en

Matemáticas de la Universidad del Quindío. Recuperado de <https://books.google.com.co/books>

Ausubel, D.; Novak, J.; Hanesian, H. (1983) *Psicología Educativa*. México. Trillas.

Carmen, G., Caronía, S., Operuk, R, Abildgaard, E. (2012). La enseñanza de la Matemática con GeoGebra. Conferencia Latino Americana de GeoGebra.

Carrillo, N., Muñoz, M., Gómez, F. (2002). Propuesta metodológica para la enseñanza de la Geometría en el grado quinto de educación básica primaria utilizando el software RYC y otras estrategias didácticas. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander, Plan de Estudios Matemáticas y Computación.

Constitución Política de Colombia 1991.

Dwyer, T. (1994). Estrategias heurísticas en el uso de computadoras para enriquecer la educación. *Revista Internacional de Estudios de hombre y máquina*.

Estándares Educativos en TIC para Estudiantes. PROYECTO NETS (1998). [citado el 14 de febrero de 2014]. Disponible en internet <<http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSEstudiantes1998.pdf>>

Galvis, A. (1994) *Ingeniería del software educativo*. Ediciones Uniandes.

García, M. (2011). Evolución de actitudes y competencias Matemáticas en estudiantes de secundaria al introducir geogebra en el aula. Universidad de Almería. Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales.

Garrido, L. (2009). TIC aplicadas a la educación: sistemas de evaluación informatizada utilizando jclíc. *Revista digital enfoques educativos*.

ICFES, Evaluaciones Internacionales. Colombia en PISA 2012 Informe nacional de resultados Resumen ejecutivo. Bogotá, D.C., 2013. 21 p.

Informatica Educativa, [Citado el 25 de febrero de 2014]. Disponible en internet http://cursa.ihmc.us/rid=1196862857984_760611164_8306/CAPITULO_I.pdf

Iranzo, N., Fortuny, J. (2009). La influencia conjunta del uso de Geogebra y lápiz y papel en la adquisición de competencias del alumnado. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Didáctica de las Matemáticas.

Leguizamon, M. (2006). Diseño y desarrollo de materiales educativos computarizados (MEC): una posibilidad para integrar la informática con las demás áreas del currículo. Medellín - Colombia. Revista Virtual Universidad Católica del Norte

Ley General de Educación 115 de 1994.

Ley 715 del Sistema General de Participaciones de 2001.

Ley 1341 Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones de 2009.

Maiguel, M.P. (2013). Gestión de la Tecnología Educativa, Universidad de Santander. Disponible en internet http://aulavirtual.eaie.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.002.MG/Multimedia/Libro_Completo.html

[MEN. \(2002\). Formación de Docentes sobre el Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas.](#)

[Proyecto Educativo Institucional. \(2014\). Institución educativa José Eustacio Rivera.](#)

Rodríguez, F., Rodríguez, M. (2013) Proyecto de investigación Jclíc. Disponible en internet files.maestrasdeinfantilaidayeli.webnode.es/.../PROYECTO%20DE%20I..

Rodríguez, E. (2004). Diseño de un software de juegos matemáticos construido en el lenguaje de autor clic 3.0 para estudiantes de sexto de educación básica. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de Educación, Artes y Humanidades, Plan de Estudios Matemáticas y Computación.

Rubiano, J. (2010) Hipertexto séptimo grado. Bogotá, Colombia. Editorial Santillana S.A.

RUIZ, M, AVILA, P, VILLA, J, (2013). Uso de Geogebra como herramienta didáctica dentro del aula de Matemáticas. Disponible en internet <http://funes.uniandes.edu.co/2187/1/ruizavilavillaochoa.pdf>

Schunk, D. (2012). Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa. Sexta edición. México. Pearson.

- Serna, R. (2014). Estudio de las prácticas de modelación del docente para el desarrollo de competencias Matemáticas a través del software (Jclic). Universidad Peruana Los Andes (UPLA) Perú.
- Suarez, J., Pérez M., Zuñiga, V. (2014). Implementación del software geogebra y jclic a través de guías metodológicas para desarrollar la clase de Geometría en grado sexto en la institución educativa José Eustacio Rivera del municipio de Isnos Huila: Universidad de Santander.
- Tarraga, R. (2012). Jclic y Edilim: programas de autor para el diseño de actividades educativas en soporte digital para educación infantil y primaria. Universidad de Valencia. Departamento de Didáctica y Organización Escolar.
- Vargas, G., Gamboa, R. (2012). El modelo de Van Hiele y la enseñanza de la Geometría. Revista Uniciencia.
- Vidal, M., Rodríguez, J., Fernández, M. (2006). Análisis de las actividades del programa Clic en contextos de enseñanza aprendizaje. Universidad de Santiago de Compostela. Departamento de Didáctica y Organización Escolar.
- Vizcaíno, T. (2003). Diseño y elaboración de un material educativo utilizando CLIC para la enseñanza de la Geometría de quinto grado de educación básica del liceo panamericano preescolar primaria del municipio de Sincelejo, Sucre. San José de Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander, Facultad de Educación, Artes y Humanidades, Plan de Estudios Matemáticas y Computación.



*Todos los documentos publicados en esta revista se distribuyen bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional*