



Marzo 2018 - ISSN: 1989-4155

## **“UTILIZACIÓN DE SOFTWARE LIBRE (DR. GEO Y KIG) Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE GEOMETRÍA”**

**Luis Armando Campaña Muquinche**

[la.campana@uta.edu.ec](mailto:la.campana@uta.edu.ec)

**Maritza Elizabeth Castro Mayorga**

[me.castro@uta.edu.ec](mailto:me.castro@uta.edu.ec)

**Luis Leonardo Guerrero Garcés**

[ll.guerrero@uta.edu.ec](mailto:ll.guerrero@uta.edu.ec)

**Andrea Damaris Hernández Allauca**

[andrea.hernandez@epoch.edu.ec](mailto:andrea.hernandez@epoch.edu.ec)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Luis Armando Campaña Muquinche, Maritza Elizabeth Castro Mayorga, Luis Leonardo Guerrero Garcés y Andrea Damaris Hernández Allauca (2018): “Utilización de software libre (Dr.. Geo y Kig) y su incidencia en el aprendizaje significativo de geometría”, Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (marzo 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/03/software-libre-geometria.html>

### **RESUMEN**

El propósito de éste trabajo de investigación es la utilización de herramientas virtuales Dr. Geo y Kig para mejorar el aprendizaje significativo de la Matemática, específicamente de la Geometría en los estudiantes de la Unidad Educativa Experimental INSUTEC-AMBATO como nueva metodología, buscando una alternativa más para que los estudiantes entiendan y comprendan cómo realizar las construcciones geométricas.

El vertiginoso cambio en la vida diaria del ser humano por los adelantos tecnológicos en el mundo es evidente, pues en todo lado encontramos a grandes y pequeños con algún tipo de dispositivo en sus

manos comunicándose, trabajando, divirtiéndose, escuchando música, viendo videos, etc. y de igual manera utilizándolo como medio educativo.

Las Tics como asistente virtual en la educación en escuelas, colegios y universidades a lo largo y ancho del planeta, han cambiado el modo de ver las cosas, ya la educación tradicionalista está quedando de lado.

En los últimos años las Tics educativas han entrado con pie derecho en el Ecuador, están presentes en casi toda institución educativa, y de igual manera en los hogares ecuatorianos para apoyar a niños y jóvenes en el quehacer educativo.

A pesar de las facilidades actuales por la existencia de software educativo y específicamente de matemática, hay docentes tradicionalistas que son reacios a los cambios, lo que implica a que los estudiantes no vean de buena manera el estudio de la matemática.

Los resultados obtenidos permitieron llegar a la conclusión de que la utilización de software educativo matemático inciden positivamente; puesto que, los docentes se apropian de las Tics para que el proceso enseñanza-aprendizaje y lograra despertar la imaginación de los estudiantes de la institución.

\* Ingeniero en Sistemas, Magister en Docencia Matemática, Docente ocasional en el Instituto Superior Tecnológico SECAP-Ambato, Docente ocasional de la Universidad Técnica de Ambato en: la Facultad de Ingeniería en Sistema Electrónica e Industrial y en el Sistema de Admisión y Nivelación, impartiendo las asignaturas de Ciencias Básicas y Aplicadas.

\*\* Ingeniera de Mantenimiento, Magister en Docencia Matemática, Docente Ocasional impartiendo las asignaturas de Ciencias Básicas y Aplicadas en: La Escuela de Formación de Soldados (ESFORSE), en la Facultad de Ingeniería en Sistema Electrónica e Industrial y en el Sistema de Admisión y Nivelación de la Universidad Técnica de Ambato.

\*\*\* Licenciado en Ciencias de la Educación Física y Matemática, Ingeniero Civil, Master en Docencia Universitaria y Administración Educativa, Magister en Costos y Gestión Financiera, Docente

Ocasional de la Universidad Técnica de Ambato, Docente Ocasional en la Universidad Tecnológica Indoamérica y Docente Ocasional en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

\*\*\*\* Magister en Ciencias de la Educación Aprendizaje de la Matemática, Licenciada en Ciencias de la Educación Profesora de Ciencias Exactas, Docente Ocasional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en la Facultad de Recursos Naturales, Mentora en Matemática del SNNA – SENESCYT, Formadora de Formadores SECAP.

**Palabras Clave:** Aprendizaje, Aula virtual, Educación matemática, Estudiante, Geometría, Instalación, Matemática, Profesor, Software Matemático, Tics.

## **ABSTRACT**

### **TITLE:**

“Use of free software (dr geo and kig) and its incidence in the significant learning of Geometry “

The purpose of this research work is the use of virtual tools Dr. Geo and Kig to improve the meaningful learning of Mathematics, specifically of the Geometry in the students of the INSUTEC- AMBATO Experimental Educational Unit as a new methodology, looking for an alternative so that students understand and understand how to make geometric constructions.

The vertiginous change in the daily life of the human being by the technological advances in the world is evident, because everywhere we find big and small with some kind of device in their hands communicating, working, having fun, listening to music, watching videos, etc. and in the same way, using it as an educational medium.

Tics as a virtual assistant in education in schools, colleges and universities throughout the world, have changed the way of seeing things, and traditionalist education is being set aside.

In recent years educational Tics have entered right into Ecuador, are present in almost every educational institution, and likewise in Ecuadorian homes to support children and youth in the educational work.

Despite the current facilities for the existence of educational software and specifically of mathematics, there are traditionalist teachers who are reluctant to change, which means that students do not see in a good way the study of mathematics.

The results obtained allowed to reach the conclusion that the use of mathematical educational software have a positive impact; since, teachers appropriate Tics for the teaching-learning process and managed to awaken the imagination of the students of the institution.

**Keywords:** Learning, Virtual classroom, Mathematics education, Student, Geometry, Installation, Mathematics, Teacher, Mathematical Software, Tics.

## INTRODUCCIÓN

El mundo cambia vertiginosamente cada día y a pasos agigantados. La educación debe ir en ese ritmo, dejando de lado lo tradicional, lo memorista y lo rutinario, caso contrario se estaría hablando de un posible estancamiento intelectual.

Éste problema se aprecia más en Latinoamérica, donde la Educación conductista aporta muy poco en el desarrollo de la región y la humanidad en sí. Por lo expuesto anteriormente, se debe considerar que estamos casi siempre uno o dos pasos atrás de los países del primer mundo, donde la educación es primordial, logrando un alto grado de desarrollo humano y niveles de vida con calidad.

La educación donde el estudiante es un pacifista en lo intelectual, no conviene desde ningún punto de vista para el progreso de los pueblos. Los docentes actuales deben cambiar sus técnicas y métodos para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea abierto, dando oportunidad a los estudiantes que expongan su propio punto de vista, siendo críticos, analíticos y autocráticos (Ministerio de Educación, 2016).

Dentro del campo matemático, y en especial en el área de la geometría, es imprescindible que las nuevas técnicas docentes impacten a los estudiantes; y para este fin, es necesario tener como auxiliar de clases a las Tics.

La fijación de lo aprendido es, por lo general, de 3 por ciento para lo que se oye; 40 por ciento para lo que se ve; 50 por ciento para lo que se ve y se oye; 70 por ciento para lo que se hace, o sea, aquello en que se toma parte directa (UNESCO).

Entonces, enseñar y aprender con Tics es primordial en estos días. Las Tics transforman la enseñanza y mejoran el aprendizaje.

La necesidad de emprender una tarea matemática puede provocar sentimiento de ansiedad, impotencia, miedo e incluso culpabilidad (Cockcroft, 1985).

Según (Blanco y Guerrero, 2000) la historia repetida de fracasos lleva a los estudiantes a dudar de su capacidad intelectual en relación con las tareas matemáticas y llegan a considerar sus esfuerzos inútiles, manifestando sentimientos de indefensión o pasividad.

Sin embargo el docente lucha constantemente por ser atendido y comprendido en las clases, por lo que se ve obligado a cambiar sus técnicas, métodos y herramientas educativas. Por tal razón, una de las alternativas es el uso de las Tics como herramienta pedagógica en la enseñanza de la matemática, y específicamente en la Geometría.

Un conocimiento geométrico es indispensable para desenvolverse en la vida cotidiana, pues ayuda a orientarse reflexivamente en el espacio, estimar formas, espacios, medidas y cálculos en cualquier ámbito profesional como el arte, arquitectura, diseño, topología, etc.

El Ministerio de Educación viene generando grandes cambios en todos los niveles de educación: básica y bachillerato, lo que conlleva a exigir también cambios en las instituciones y profesores; estos últimos deberán ser más humanos y entregados a su vocación, para que los estudiantes sean los beneficiados (Ministerio de Educación, 2016).

Con un plan de mejoramiento institucional, los docentes deberán capacitarse en la utilización de las nuevas herramientas informáticas, lo que conlleva un mejoramiento en sus conocimientos y aplicar a didáctica, técnicas y métodos activos con lo que impartirán su materia de forma que los estudiantes capten la geometría sin dificultad y motivados para ser más competentes.

El uso Software educativo para que exista una transmisión de conocimiento significativo en los estudiantes, es una innovación y mejoramiento en los procesos de enseñanza aprendizaje donde las condiciones pedagógicas y contextuales con la tecnología pueden ir de la mano; y así, despertar el interés en los estudiantes por la Geometría, garantizando el éxito en su desenvolvimiento.

La falta de interés por la utilización de software matemático como herramienta pedagógica para mejorar el proceso enseñanza aprendizaje, retrasará el continuo avance de la institución, lo que estaría desvirtuando la oferta de una Educación de Calidad, la cual proporciona bases sólidas en los

estudiantes para evitar la deserción y pérdida de año escolar en lo futuro, que por consiguiente es una pérdida económica para los padres de familia quienes invierten en la educación de sus hijos; y, también para el estado.

## **DESARROLLO**

Docentes e instructores han utilizado durante varios años la tecnología en los procesos educativos en la medida en la que ésta se ponía a su alcance. El valor añadido que ofrece a la formación la utilización de medios tecnológicos como, en este caso, Internet y el software científico, debe ser la justificación para utilizarlos.

La aparición y difusión de las tecnologías de la información y la comunicación, junto a la evolución que ha experimentado el software matemático –especialmente en la última década-, ofrecen nuevas formas de enseñar y aprender matemáticas y materias afines, así como nuevas aplicaciones de los conceptos y métodos matemáticos.

Aun así, los contenidos que forman parte del currículum de estas asignaturas se vienen enseñando de la misma forma, utilizando en su planificación los mismos recursos y metodologías de enseñanza y aprendizaje de hace varias décadas. Dr. Geo y Kig son programas de innovación educativa, que se considera necesario, en el ámbito de la didáctica específica de las materias cuantitativas.

El software matemático generará una comunicación que romperá con el tradicionalismo entre los actores del proceso, moviéndose hacia modelos más abiertos y dinámicos, dando solución al problema planteado.

Este recurso informático facilitará en toda situación estructurada de enseñanza y aprendizaje de la matemática y mejorará el rendimiento de los niños y niñas en esta área. Desarrollará el proceso lógico en los cálculos y gráficos geométricos, a través de las operaciones básicas con ángulos, con vectores, y ecuaciones de perímetro, superficie y volumen.

La matemática de por sí es conflictiva y traumatizante al momento de querer aprenderla, los niveles de deserción, repetición, quedarse a exámenes supletorios, remedial o de gracias son altos, y se

evidencian más en los novenos Años de Educación General Básica, lo que indica que no han existido sólidas bases desde los primeros años de educación, considerando que los métodos tradicionalistas hacen a la materia demasiado abstracta e incomprensible en la mayoría de los casos, lo que provoca un odio o fobia hacia la misma (Marisol Cuicas, 2007).

El desarrollo de la tecnología en la última década ha dado un impulso notable en todas las ciencias y campos laborales; es así, que en la educación también existe gran cantidad de material educativo conocido como software educativo. Indiscutiblemente que el modelo actual de la educación asistida por computadoras, resulta ser aparte de entretenido, una esperanza de éxito en situaciones complicadas al momento de resolver problemas matemáticos, por lo que es imprescindible la actualización de los docentes en el uso de las TICs (Gavilán, 1999).

Si distinguimos que una cosa es la "luz" de la mente y otra la mente que razona, entenderemos que el razonar es obra del hombre que aplica el ser ideal al ser real, es decir, es búsqueda humana que implica una responsabilidad totalmente personal sobre el éxito de la investigación. Y si recordamos que el realismo, la idealidad y el moralismo son las constantes esenciales en la historia del pensamiento.

Todo docente debe ser parte de la discusión teórica de su ciencia, intervenir en ella, aportar con sus propias investigaciones; para ello previamente debe asumir una posición, que responda a los problemas más generales de la naturaleza, de la sociedad, del hombre y su pensamiento; solo así podrá trabajar en la formación de convicciones, que tanta falta hace en la época actual. La labor y formación educativa de los niños de la Unidad Educativa Experimental INSUTEC-AMBATO, se basa en el constructivismo, la cual ha recibido la influencia de la psicología cognitiva, en lo que se respecta al procesamiento de la información en el aprendizaje.

Recordemos que para el conductismo el hombre es producto del ambiente, por lo tanto si cambia las condiciones, cambia su conducta; mientras que, para el constructivismo el hombre es producto de su propia construcción mental; por lo tanto, se tiene que utilizar diversas estrategias para convencerlo que cambie como persona y así él mismo será sujeto de cambio.



El constructivismo es una posición compartida por grandes psicólogos, investigadores y educadores como son Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner y la psicología cognitiva (Alles, 2008).

Jean Piaget fue uno de los principales propulsores del constructivismo. Piaget era un epistemólogo genético interesado principalmente en el desarrollo cognitivo y en la formación del conocimiento. Piaget vio el constructivismo como la forma de explicar cómo se adquiere el aprendizaje.

El constructivismo plantea que "cada estudiante estructura su conocimiento del mundo a través de un patrón único, conectando cada nuevo hecho, experiencia o entendimiento en una estructura que crece de manera subjetiva y que lleva al aprendiz a establecer relaciones racionales y significativas con el mundo" (Terence, 1999).

Este proyecto de investigación se apoyará en el modelo constructivista, y está consciente de que las conclusiones a las que se llegaren no pueden aplicarse a todos los contextos indistintamente, por las particularidades del medio se aplicara el estudio científico.

## **TICS**

Las Tics son las tecnologías de la información y comunicación constituidas por la radio, televisión, telefonía; adicionalmente se puede decir que las Tics son las tecnologías gestoras de la información que utilizan los computadores y programas creados para el propósito, almacenando, editando, administrando, protegiendo y recuperando esa información (Marisol Cuicas, 2007).

### **Las Tics en el proceso de Enseñanza y Aprendizaje**

Las TICs en la actualidad han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad, por lo que es necesario proporcionar al ciudadano una educación que tenga en cuenta esta realidad.

La utilización de las TICs en el área educativa se puede considerar en dos aspectos:

- Conocimiento es el primer aspecto, consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual.

El mundo de hoy exige un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, almacena, transforma, transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples

manifestaciones (textos, imágenes, sonidos). La integración en la Educación es inevitable, contemplándola en todos los niveles de la Enseñanza (Uywork, 2015).

- Uso para aprender y enseñar es el segundo aspecto. Es decir el aprendizaje de cualquier materia o habilidad se puede facilitar mediante la Informática Educativa.

## **SOFTWARE EDUCATIVO**

El Software Educativo está destinado a la enseñanza y aprendizaje autónomo, y que además permita al usuario desarrollar habilidades cognitivas.

Existen una amplia gama de paquetes informáticos, dependiendo la orientación y el nivel de educación o capacitación.

El software educativo pueden tratar las diferentes materias (Matemática, Idiomas, Geografía, Dibujo), de formas muy diversas (a partir de cuestionarios, facilitando una información estructurada a los estudiantes, mediante la simulación de fenómenos) y ofrecer un entorno de trabajo más o menos sensible a las circunstancias de los estudiantes y más o menos rico en posibilidades de interacción (El Comercio, 2010); pero todos comparten las siguientes características:

- Permite la interactividad con los estudiantes, retroalimentándolos y evaluando lo aprendido.
- Facilita las representaciones animadas. • Incide en el desarrollo de las habilidades a través de la ejercitación. Permite simular procesos complejos.
- Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados. – Facilita el trabajo independiente y a la vez un tratamiento individual de las diferencias.

El uso del software educativo en el proceso de enseñanza - aprendizaje puede ser aprovechado:

### **Por parte del estudiante**

- Se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo, pero en este caso es de vital importancia la acción dirigida por el profesor.

### **Por parte del profesor**

Se manifiesta cuando el profesor opera directamente con el software y el estudiante actúa como receptor del sistema de información. La generalidad plantea que este no es el caso más productivo para el aprendizaje (Gonzalo, 2009).

El uso del software por parte del docente proporciona numerosas ventajas, entre ellas:

- Enriquece el campo de la Pedagogía al incorporar la tecnología de punta que revoluciona los métodos de enseñanza - aprendizaje.
- Constituyen una nueva, atractiva, dinámica y rica fuente de conocimientos.
- Pueden adaptar el software a las características y necesidades de su grupo teniendo en cuenta el diagnóstico en el proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Permiten elevar la calidad del proceso docente - educativo.
- Permiten controlar las tareas docentes de forma individual o colectiva.
- Muestran la interdisciplinariedad de las asignaturas.

Se debe considerar la existencia de los entornos virtuales que existen hoy en día como son:

**Aula virtual.-** Dentro del entorno de aprendizaje, consta de una plataforma o software a través del cual el ordenador permite la facilidad de dictar las actividades en clases, de igual forma permitiendo el desarrollo de las actividades de enseñanza y aprendizaje habituales que requerimos para obtener una buena educación. Como afirma (Turoff, 1995) una “clase virtual es un método de enseñanza y aprendizaje inserto en un sistema de comunicación mediante el ordenador”.

**Campus virtual.**- Es un espacio organizativo de la docencia ofrecida por una universidad a través de Internet. A través del mismo, se puede acceder a la oferta de formación que puede cursarse a través de la utilización de ordenadores.

## **SOFTWARE EDUCATIVO EXPERIMENTAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

El impartir matemática en cualquier nivel de educación no es tarea fácil, por tal razón, muchas empresas desarrolladoras de Software, instituciones educativas, docentes y personas inmiscuidas en la educación con poco o alto grado de conocimientos de programación, han puesto mucho interés para desarrollar paquetes informáticos en esta rama (Marisol Cuicas, 2007).

La complejidad de este tipo de software puede ir desde una simple calculadora básica, hasta sofisticados programas graficadores en 3D, integrando lo visual con modelos matemáticos para obtener resultados excepcionales en beneficio de la educación.

## **LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y LAS TICS**

"Las ventajas que aportan las TIC en la enseñanza de las distintas áreas y en particular en la de matemáticas son muchas. El uso de software matemático permite combinar los datos de forma numérica, simbólica y gráfica, tratando a las matemáticas de manera global (Jonassen, 1996).

Las TIC (Tecnologías de la información y comunicación) se integran cada vez más en nuestra sociedad en todos los niveles y en particular en la educación. Por ello desde las distintas áreas curriculares tenemos que abordar este hecho con decisión. Las TIC son una herramienta potente y eficaz para la enseñanza y aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento, ello debe llevar consigo cambios en la metodología, en los contenidos curriculares y en los criterios de evaluación (Àngel, 2001). Aunque estos cambios deben graduarse en función de la adaptabilidad de los distintos agentes que intervienen en la enseñanza (infraestructuras y formación).

Las ventajas que aportan las TIC en la enseñanza de las distintas áreas y en particular en la de matemáticas son muchas, de las cuales podemos citar:

- Los estudiantes se acercan a los currículums desde un entorno que le es familiar y que le da cierta confianza (es raro encontrar un estudiante que no haya tenido contacto con algún ordenador). Además se afianzan rápidamente en el uso de las máquinas y distinto tipo de software.

- Ver cambios en los métodos de impartir docencia, aparece un nuevo elemento motivador (el ordenador), cambia el aspecto del aula, el tipo de actividades. El estudiante se siente más participe de su aprendizaje. Se favorece la autonomía del estudiante en su formación, fomentando metodologías activas, participativas, colaborativas y de atención a la diversidad.

- El profesor mejora sus métodos de exposición al contar con herramientas técnicas más avanzadas. Se usan presentaciones dinámicas que reducen esfuerzos al no tener que realizar gráficos y dibujos (sobre todo cuando son variables) sobre los que hay que realizar explicaciones.

- Se avanza más rápidamente en el aprendizaje de los distintos contenidos, lo que permite una mayor reflexión y análisis sobre los mismos.

- Se aumenta el flujo de las comunicaciones a todos los niveles (profesor- estudiante- restomundo-profesor) lo que mejora la formación tanto del docente como del discente.

En el área de matemáticas, además de lo dicho, podemos considerar las siguientes ventajas:

El estudiante interactúa con objetos matemáticos de forma simple y natural lo que favorece su autonomía en el aprendizaje, además de tener un mayor acercamiento a la matemática, siéndole ésta más familiar.

Facilidad para representar gráficamente y de forma dinámica los conceptos y procedimientos matemáticos, se aprende a más velocidad y con mayores fundamentos.

Se facilita la construcción de objetos matemáticos, conjeturar hipótesis, comprobar propiedades, simular y descubrir regularidades. Se amplía el abanico de ejemplificaciones y se minimizan los cálculos tediosos.

Internet favorece encontrar información susceptible de matematización en un entorno cercano al estudiante además de fomentar la cultura histórica de las matemáticas.

Se pueden tratar muchos temas sin exigir al estudiante grandes conocimientos matemáticos favoreciendo una metodología en la que participen de forma activa en su aprendizaje.

El uso de software matemático permite combinar los datos de forma numérica, simbólica y gráfica, tratando a las matemáticas de manera global." Artículo tomado del Portal Educared de la Fundación Telefónica (<http://www.educared.org>)

## **CATEGORÍAS DEL SOFTWARE EDUCATIVO**

El software educativo en si es un programa que tiene como objetivo enseñar o auto-enseñar (Àngel, 2001). Existen algunas categorías o tipos de software como son:

**Software educativo para niños.-** Este tipo de software basado en juegos y juegos, estructurados pedagógicamente han venido apareciendo desde los 90 hasta la fecha, destinados principalmente para la educación de los más pequeños en los hogares. Todos estos programas pueden trabajar en las Pcs, laptops y tablets.

**Cursos on-line.-** Su significado originalmente se utilizó para describir el material educativo adicional destinado como kits para los maestros o instructores o como tutoriales para los estudiantes, por lo general para uso con un ordenador. Los cursos pueden estar en diferentes formatos, algunos sólo están disponibles en línea tales como páginas HTML, mientras que otros se pueden descargar en formato pdf y otros tipos de archivos de documentos. Muchas formas de e-learning están siendo mezcladas.

**Ayuda en la escuela.-** Una nueva categoría de software educativo es un software diseñado para su uso en las aulas de la escuela. Normalmente, este software no puede ser proyectado sobre una pizarra grande en la parte delantera de la clase y o ejecutar simultáneamente en una red de computadoras.

**Juegos de ordenador con valor educativo.-** En su mayor parte, estos juegos ofrecen simulaciones de diferentes tipos de actividades humanas, lo que permite a los jugadores explorar una variedad de procesos sociales, históricos y económicos.

**Software de formación empresarial.-** En un principio, software educativo destinado a la educación en las empresas fue diseñado para ejecutarse en una sola computadora (o un dispositivo de usuario equivalente). En los años inmediatamente posteriores a 2000, los planificadores decidieron cambiar a las aplicaciones basadas en servidor con un alto grado de estandarización. Esto significa que el software educativo se ejecuta principalmente en los servidores que pueden estar a cientos o miles de kilómetros del usuario real. El usuario sólo recibe pequeñas piezas de un módulo de aprendizaje o de prueba.

## **FUNCIONES DEL SOFTWARE EDUCATIVO**

Los programas didácticos, cuando se aplican a la realidad educativa, realizan las funciones básicas propias de los medios didácticos en general y además, en algunos casos, según la forma de uso que determina el profesor, pueden proporcionar funcionalidades específicas (Gueysi, 2012).

Las siguientes son algunas de las Funciones que pueden realizar los programas:

**Función informativa.-** La mayoría de los programas a través de sus actividades presentan unos contenidos que proporcionan una información estructuradora de la realidad a los estudiantes, como son los tutoriales, simuladores y bases de datos.

**Función instructiva.-** Todos los programas educativos orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes ya que, explícita o implícitamente, promueven determinadas actuaciones de los mismos encaminadas a facilitar el logro de unos objetivos educativos específicos.

**Función motivadora.-** Generalmente los estudiantes se sienten atraídos e interesados por todo el software educativo, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los estudiantes, mantener su interés y, cuando sea necesario, focalizarlo hacia los aspectos más importantes de las actividades.

**Función evaluadora.-** La interactividad propia de estos materiales, que les permite responder inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, les hace especialmente adecuados para evaluar el trabajo que se va realizando con ellos.

## **SOFTWARE DE GEOMETRÍA DINÁMICA**

“En esta sociedad altamente informatizada, el profesorado de matemáticas necesita aprovechar la potencialidad del ordenador como recurso de enseñanza- aprendizaje, y como herramienta para mejorar la motivación del alumnado (y, por ende, la del propio profesorado). Para gestionar adecuadamente este tipo de recursos es necesaria una "alfabetización" tecnológica y metodológica del profesorado. De hecho, uno de los objetivos del nuevo currículo es utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, etc.) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje” (Sonsoles M., 2007).

El Software de geometría dinámica permite además trabajar los contenidos de álgebra y análisis presentes en el currículo. Los procesadores geométricos, con los que la geometría se convierte en algo dinámico, de ahí su nombre Software de Geometría Dinámica.

Todo tipo de software tiene una ventaja y desventaja a la vez, por su continua evolución, lo que en varios casos obliga a actualizarse de versiones mejoradas y avanzadas; mientras que, al docente le obliga a actualizarse constantemente para poder utilizar estos recursos informáticos, caso contrario quedaría con conocimientos obsoletos (Marisol Cuicas, 2007).

Por esta razón, no basta el adiestramiento obtenido para manejar los programas, se necesita la alfabetización o actualización tecnológica del docente de matemática.

Teniendo en cuenta el currículo actual, los docentes deberían conocer las potencialidades de: los procesadores de palabras, las hojas de cálculo, presentaciones electrónicas, graficadores, reproductores multimedia, etc.



Todo software geométrico debe ser dinámico, que involucre cambios, rotaciones, trayectorias, etc. dentro de las construcciones geométricas y simulaciones, y que faciliten ver los objetos desde varios puntos o perspectivas.

## **ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA**

Sabemos que la Geometría es una rama de la Matemática que se preocupa de estudiar las propiedades de las figuras en el plano y/o espacio, incluyendo los puntos, líneas, planos, polígonos, elipses, etc. A estas figuras se las denomina Figuras Geométricas. Ahora, las TICs son las Tecnologías de la Información y la Comunicación, asociadas a la informática Integrándolas en una nueva cultura educativa, se desprende la Didáctica Matemática en especial de la Geometría Dinámica (Ministerio de Educación, 2016).

La construcción de imágenes (figuras geométricas) partiendo de conceptos geométricos con el uso de software especializado, es mucho más fácil, comprensible y divertida; es decir, se construyen modelos visuales, los cuales son factibles de manipularlos según la necesidad para apreciar desde diferentes puntos de vista y dimensiones.

El uso de Regla y Compás en las construcciones geométricas, son simuladas en programas como: Dr. Geo, Kig, Geogebra, Matlab, Geoenso, etc. Programas que están al alcance de estudiantes, docentes y cualquier persona que desee experimentar las nuevas herramientas tecnológicas.

### **DR. GEO Y KIG**

**DR. GEO** es un programa tanto de geometría interactiva como de programación en el lenguaje Scheme. Permite crear figuras geométricas, así como manipularlas interactivamente respetando sus restricciones geométricas. Es útil para la enseñanza-aprendizaje de estudiantes de nivel básico o superior.

La interfaz de usuario de DR. GEO ha sido concebida con un aspecto amigable, dentro de un conjunto armónico, a la vez sencillez en su operación, ergonomía y funcionalidades avanzadas.

K1G es una aplicación de geometría interactiva. Pretende servir para dos propósitos:

- Permitir que los estudiantes exploren figuras y conceptos matemáticos por medio de su equipo informático.
- Servir como una herramienta WYSIWYG (WYSIWYG es el acrónimo de "What You See Is What You Get", que quiere decir "lo que ves es lo que obtienes") para dibujar figuras matemáticas e incluirlas en otros documentos. Al igual que Dr. Geo, este programa permite crear figuras geométricas en el computador igual que si estuviera en la pizarra de una clase. Además, el programa permite mover y cambiar partes de una figura geométrica, permitiendo experimentar desde diferentes puntos de vista y medidas.

Estos programas educativos especializados para la construcción de figuras geométricas, son los que se utilizarán en el presente proyecto de investigación, recordando además que son programas libres (Software Libre).

## **EL APRENDIZAJE**

### **a) Definiciones**

- "Proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores. (Rafael Ángel Pérez)"
- Es todo aquel conocimiento que se va adquiriendo a través de las experiencias de la vida cotidiana, en la cual el estudiante se apropia de los conocimientos que cree convenientes para su aprendizaje (Margarita González).
- "Proceso a través del cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos... como resultado de la experiencia, la instrucción o la observación (Isabel García)"
- "Proceso en el cual es proporcionado por la experiencia del individuo y mediante ella se van adquiriendo habilidades, destrezas y conocimientos que son de utilidad en todo desarrollo de la persona (Diana Gabriela Saldivar Morales)"

## **b) Teorías sobre el aprendizaje**

**1. Teoría conductista:** La teoría conductista "clásica" está relacionada con el estudio de los estímulos y las respuestas correspondientes. Esta línea psicológica ha encontrado su modificación a través de los aportes de B.F. Skinner, quien tomando los elementos fundamentales del conductismo clásico, incorporó nuevos elementos como es el concepto de condicionamiento operante, que se aboca a las respuestas aprendidas.

**2. Teoría cognoscitiva:** La corriente cognoscitiva pone énfasis en el estudio de los procesos internos que conducen al aprendizaje se interesa por los fenómenos y procesos internos que ocurren en el individuo cuando aprende, cómo ingresa la información a aprender, cómo se transforma en el individuo y cómo la información se encuentra lista para hacerse manifiesta así mismo considera al aprendizaje como un proceso en el cual cambian las estructuras cognoscitivas (organización de esquemas, conocimientos y experiencias que posee un individuo) , debido a su interacción con los factores del medio ambiente. (Saad, D. E., 1987).

"Es todo aquel conocimiento que se va adquiriendo a través de las experiencias de la vida cotidiana, en la cual el estudiante se apropia de los conocimientos que cree convenientes para su aprendizaje. (Margarita Méndez González)"

- "Proceso a través del cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos... como resultado de la experiencia, la instrucción o la observación (Isabel García)"

- "Proceso el cual es proporcionado por la experiencia del individuo y mediante ella se van adquiriendo habilidades, destrezas y conocimientos que son de utilidad en todo desarrollo de la persona (Diana Gabriela Saldivar Morales)"

## **ESTILOS DE APRENDIZAJE**

El estilo de aprendizaje es el conjunto de características pedagógicas y cognitivas que se expresan conjuntamente al enfrentar una situación cada persona, empleando métodos particulares de interacción, aceptación y procesamiento de los estímulos e información (Pérez, 2010).

Particularmente en la educación, puede dar lugar a que los estudiantes, en unos casos, alcancen aprendizajes superficiales, ya que por estar muy pendientes exclusivamente de una evaluación recurren en exceso a procesos memorísticos.

En otros casos los estudiantes trabajan por la motivación que les genera el contenido, sin tomar muy en cuenta las presiones ejercidas por el medio educativo. Es necesario que el docente tenga conocimiento profundo sobre los estilos de aprendizaje, porque esto le va a permitir comprender y respetar las diferencias individuales de sus estudiantes, lo que influirá directamente en su rendimiento.

Existen estilos de aprendizaje como:

- Estilo Visual: se relaciona con la información escrita, notas, diagramas y dibujos.
- Estilo Auditivo: se relaciona con la palabra hablada.
- Estilo Kinestésico: se relaciona con tocar, el movimiento y el espacio.

## **TIPOS DE APRENDIZAJE**

El aprendizaje, encarado como resultado del proceso de aprender, redundará en la modificación del comportamiento del estudiante, aprender es modificar el comportamiento -por medio del desarrollo o de la experiencia- con miras a lograr una respuesta mejor y más adecuada a las situaciones- estímulo que se nos presentan (Alles, 2008). Esa modificación del comportamiento comprende alteraciones en la manera de pensar, sentir y actuar. Hay, por lo tanto, tres tipos básicos de aprendizaje:

- a) El aprendizaje de ideación (se adquieren nuevas ideas, se llega a nuevas concepciones, se consigue expresar con palabras adecuadas las nuevas adquisiciones mentales, etc.);
- b) El aprendizaje afectivo (se estructuran nuevas actitudes frente a las personas, las cosas, los hechos y las ideas), y

c) El aprendizaje motor o verbomotor (que nos lleva al dominio de automatismos, como nadar, escribir a máquina, conducir automóviles, conjugar verbos, repetir de memoria las tablas de multiplicar, etc.).

## **LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

“Llamamos Aprendizaje, al cambio que se da, con cierta estabilidad, en una persona, con respecto a sus pautas de conducta. El que aprende algo, pasa de una situación a otra nueva, es decir, logra un cambio en su conducta (Martínez E., 1999).

Proceso de enseñanza-aprendizaje.

La distancia entre las dos situaciones (A y B) es el proceso de enseñanza- aprendizaje, que debe ser cubierto por el grupo educativo (Profesores-alumnos) hasta lograr la solución del problema, que es el cambio de comportamiento del alumno.”

Luego de conocer la definición de Aprendizaje, se debe considerar el camino del aprendizaje, evidenciándose lo siguiente:

- Conocer realmente la situación del estudiante
- Conocer lo que quiere lograr el estudiante
- Ordenar secuencialmente los objetivos
- Formular correctamente los objetivos
- Cómo organizar el proceso de aprendizaje

### **Etapas del proceso (Alles, 2008)**

- Motivación: Expectativa establecida previamente al aprendizaje.

- Atención o percepción selectiva: Selección de los estímulos recibidos.
- Repaso: Permanencia por más tiempo en la Memoria a corto plazo. Sirve para relacionar una información con la precedente y posterior.
- Codificación: Paso a la Memoria a largo plazo.
- Relacionar la nueva información con cuerpos informativos más amplios.
- Transformar la información en imágenes.
- Transformar las imágenes en conceptos.
- Búsqueda y recuperación. El material almacenado se hace accesible volviendo a la Memoria a corto plazo.
- Transferencia del aprendizaje a nuevas situaciones.
- Generación de respuestas. Los contenidos se transforman en actuaciones del que aprende.
- Retroalimentación: El que aprende recibe información sobre su actuación. Si es positiva, sirve de refuerzo,”

El modelo representado anteriormente pertenece al aprendizaje individual; y, según el autor, es el más adecuado y didáctico a los tiempos actuales.

## DISCUSIÓN

**PREGUNTA 1:** Considera que la tecnología aplicada en la enseñanza es:

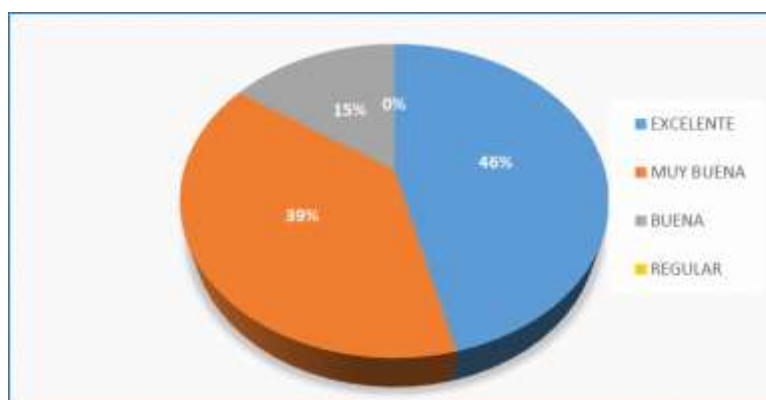
**TABLA Nº 1**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Excelente	12	46%
Muy buena	10	39%
Buena	4	15%
Regular	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Grafico Nº 1**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

### **Análisis:**

De los 26 estudiantes encuestados el 46% considera que la tecnología aplicada en la enseñanza es excelente, mientras que el 39% manifiesta que es muy buena, y apenas el 15% cree que el uso de la tecnología en la enseñanza es buena.

Según (Canós y Mauri, 2005) “Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se han convertido en una herramienta insustituible y de indiscutible valor y efectividad en el manejo de la información con propósitos didácticos”. Esto se evidencia día a día en el quehacer educativo de nuestro país

**PREGUNTA 2:** En el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje sus profesores ¿Qué tipo de Tecnología maneja?

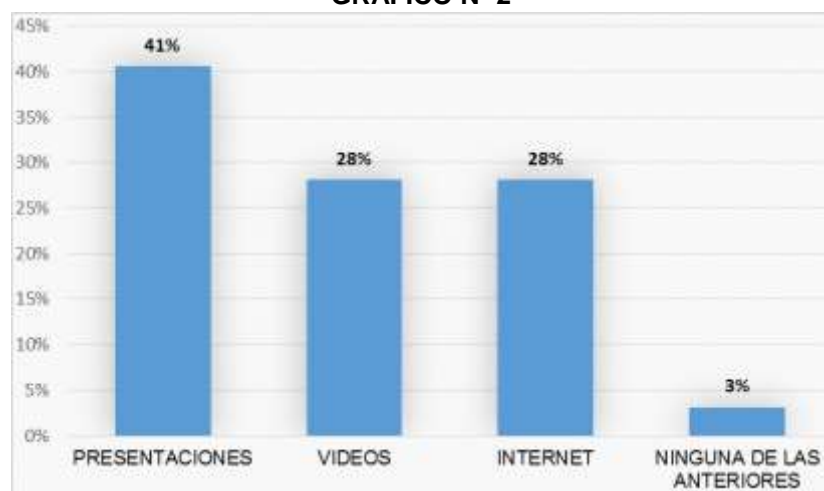
**TABLA Nº 2**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Presentaciones	13	41%
Videos	9	28%
Internet	9	28%
Ninguna de las anteriores	1	3%
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 2**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

De los 26 estudiantes encuestados el 41% manifestó que los docentes más utilizan las presentaciones electrónicas, mientras que el 28% mencionaron que utilizan videos e internet en su labor educativa, éste razonamiento quiere decir que los docentes no utilizan ningún tipo de auxiliar tecnológico. En la página web <https://es.scribd.com/doc/16562594/18/MODALIDAD-BASICA-DE-LA-INVESTIGACION>, dice que “El aprendizaje significativo como parte del constructivismo humano es una alternativa esperanzadora de los nuevos tiempos, todo lo cual ha provocado un cambio conceptual en los maestros y profesores respecto al modo de enseñar, sobre la base de un proceso efectivo y un marco teórico orientador para con los educandos.

**PREGUNTA 3:** ¿Considera que los profesores están capacitados en la utilización de la tecnología vinculada al proceso Enseñanza-Aprendizaje?



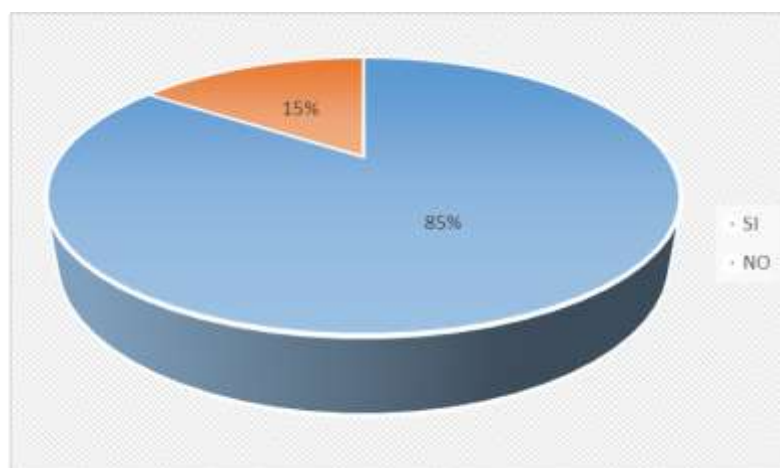
**TABLA Nº 3**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Si	22	85%
No	4	15%
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 3**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

En esta pregunta el 85% de los estudiantes consideró que los docentes de la institución están en capacidad de utilizar cualquier medio tecnológico en el proceso enseñanza-aprendizaje, mientras que el 15% considera que no están capacitados para utilizar o vincular las TICs con la educación.

Se podría pensar que las aptitudes de los docentes frente las TIC están en constante actualización. La capacitación y auto capacitación son necesarios para un mejor desenvolvimiento en todos los niveles educativos. Recordemos que en la actualidad quien no está con la tecnología, se considera un analfabeto tecnológico.

**PREGUNTA 4:** ¿Qué materiales didácticos utilizan sus profesores para impartir clases?

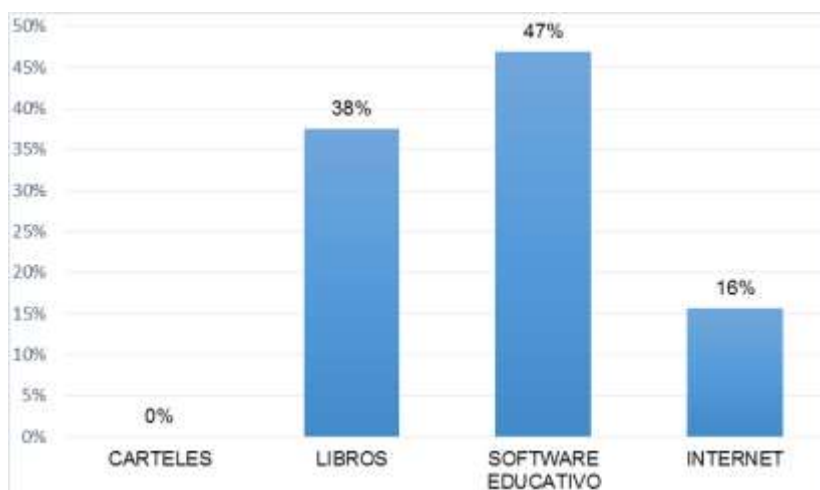
**TABLA N° 4**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
Excelente	12	46%
Muy buena	10	39%
Buena	4	15%
Regular	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado Por:** Autores

**GRAFICO N° 3**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

El desuso de carteles es evidente, el uso de software educativo (ofimática) es considerable, pues llega al 47%, mientras que 37% de los estudiantes contestó que los docentes utilizan los libros como material didáctico, mientras que el uso del internet es bajo con apenas un 16%.

Se puede notar que aún en esta época el uso de libros sigue estando como segunda opción. Lo que hace pensar que los docentes están utilizando casi a la par material didáctico escrito y herramientas didácticas virtuales.

**PREGUNTA 5:** ¿Sabe manejar un computador?

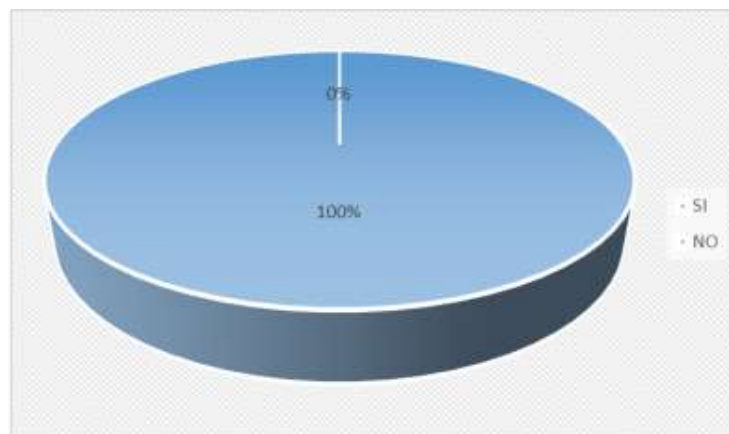
**TABLA Nº 5**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	26	100%
NO	0	0%
TOTAL	26	100%

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 5**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

El uso de la computadora u ordenador es total en los estudiantes, esto se evidencia por el abrumador resultado del 100%, quienes contestaron que si saben manejar un computador.

En la actualidad no saber utilizar un computador es demasiado inaudito; pero, una cosa es saber usar, y otra es saber en qué lo usan. En éste sentido, los estudiantes a la hora de realizar trabajos de investigación o informes con el computador no se hacen problema. Parte de su auto educación es investigar en internet como se hacen las cosas.

**PREGUNTA 6:** ¿Usted considera que al utilizar un Software Matemático mejorará el proceso enseñanza-aprendizaje de matemática?

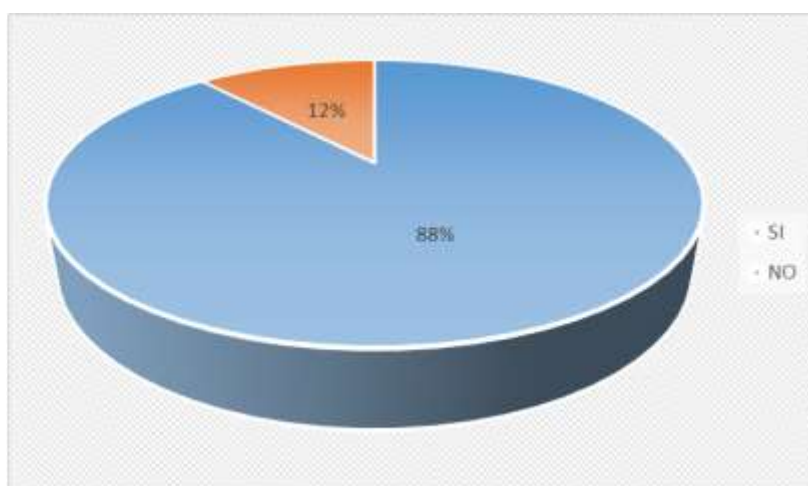
**TABLA Nº 6**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	23	88%
NO	3	12%
TOTAL	26	100%

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 6**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

Se evidencia una marcada diferencia en las alternativas, el 88% de los estudiantes afirmaron que si mejorará. El proceso enseñanza- aprendizaje con software matemático, a diferencia del 12% (3 estudiante) que no lo considera así.

En la página web <http://docentesinnovadores.net/Contenidos/Ver/5148> se destaca que “el uso frecuente de las TICs como recurso de información para facilitar la construcción de conocimiento, mejora la práctica pedagógica formando niños y niñas más comprometidos con su desarrollo y el de la sociedad”. Además el Utilizar las TIC como herramientas que faciliten la construcción del conocimiento matemático, permite la interacción y participación activa de los educandos.

**PREGUNTA 7:** ¿Usted aprende mejor cuando puede ver, oír y manipular materiales?

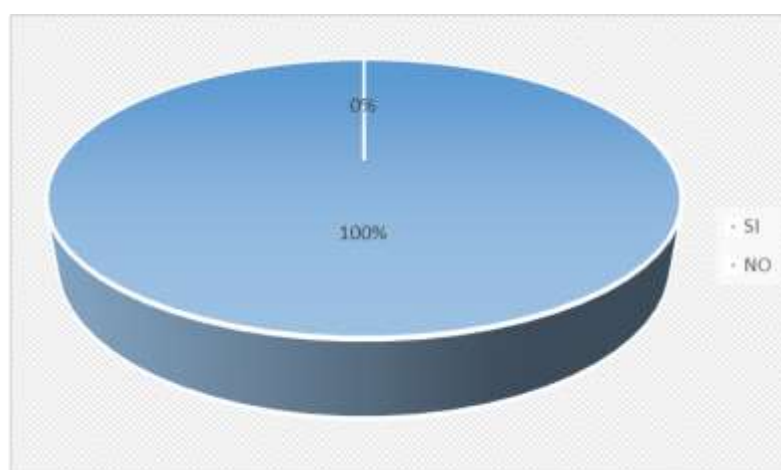
**TABLA Nº 7**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	26	100%
NO	0	0%
TOTAL	26	100%

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 7**



**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

El 100% de los estudiantes contestaron que si aprenden más viendo, oyendo y manipulando materiales. El ver, oír y manipular materiales para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en un estilo de aprendizaje bastante utilizado a nivel mundial. Dando excelentes resultados, pues los estudiantes afianzan más sus conocimientos realizando la investigación por su propia cuenta.

**PREGUNTA 8:** ¿Usted considera que es más fácil aprender a través de gráficos, videos o juegos?

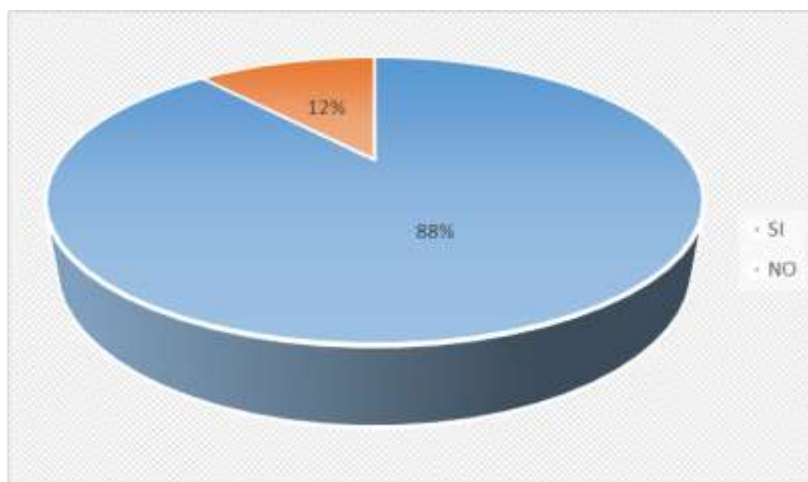
**TABLA Nº 8**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	23	88%
NO	3	12%
TOTAL	26	100%

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 8**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

El 88% de los estudiantes contestaron que si aprenden a través de gráficos, videos o juegos, a diferencia del 12% (3 estudiante) que no lo considera así.

El graficar, mirar videos o jugar mejora el proceso enseñanza-aprendizaje, es una de las estrategias más utilizadas a nivel mundial. Dando excelentes resultados, pues los estudiantes afianzan más sus conocimientos con la interacción y la puesta en marcha de su imaginación, que en éste caso es primordial.

**PREGUNTA 9:** ¿Su escuela cuenta con equipamiento tecnológico adecuado?

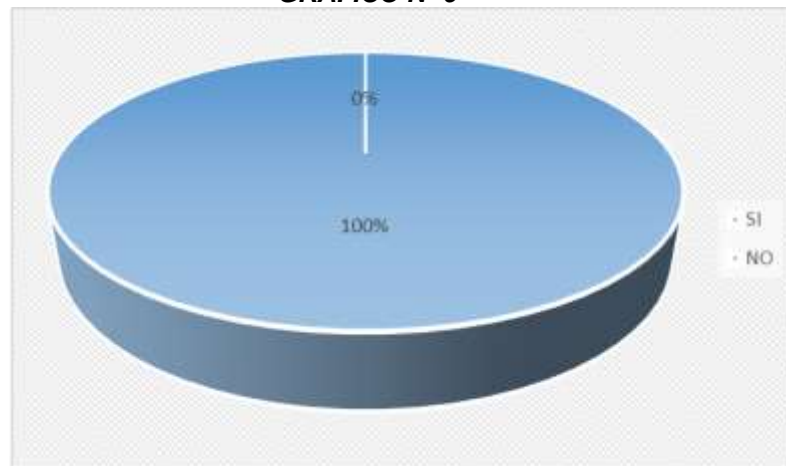
**TABLA Nº 9**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	26	100%
NO	0	0%
TOTAL	26	100%

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 9**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

El 100% de los estudiantes contestaron que su establecimiento cuenta con equipamiento tecnológico adecuado.

El poseer equipamiento adecuado en la institución educativa es una gran fortaleza, puesto que con los laboratorios apropiados se puede laborar con mayor facilidad y tranquilidad, dando énfasis al proceso enseñanza-aprendizaje.

**PREGUNTA 10:** ¿Le gustaría que sus profesores utilicen Software Educativo para impartir las clases de matemática (Geometría)?

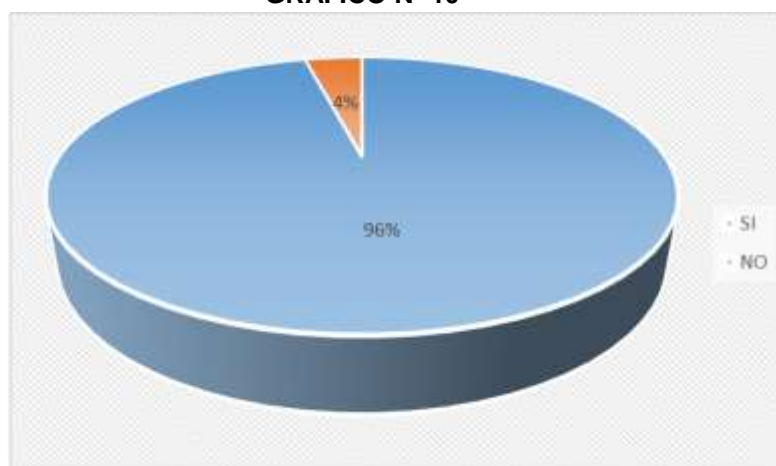
**TABLA Nº 10**

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	%
SI	25	96%
NO	1	4%
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 10**



**Fuente:** Cuestionario

**Elaborado:** Autores

#### **Análisis:**

El 96% de los estudiantes contestaron que sí les gustaría que los docentes utilicen software educativo para impartir las clases de matemática, frente a un 4% (1 estudiante) que no está de acuerdo con el uso de software matemático.

La página <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0071tecnologiaaulas.htm> dice que “Los estudiantes necesitan para su futuro profesional de la utilización de los medios tecnológicos, ya que varían enormemente en su habilidad de percepción y aprendizaje; por lo tanto, en los requerimientos didácticos individuales. Algunos aprenden fácil y rápidamente a través de informaciones orales o impresas y con un mínimo de experiencias más directas”. Es obvio que los estudiantes de hoy en día prefieran trabajar con tecnología, ya que están en ello todos los días de su vida





PREGUNTA	SI	%	NO	%
3. ¿Considera que los profesores están capacitados en la utilización de tecnología?	22	85%	4	15%
5. ¿Sabes manejar un computador?	26	100%	0	0%
6. ¿Ud. considera que al utilizar un software matemático mejorará el proceso enseñanza-aprendizaje?	23	88%	3	12%
7. ¿Ud. aprende mejor cuando puede ver, oír y manipular materiales?	26	100%	0	0%
8. ¿Ud. considera que es más fácil aprender a través de gráficos, videos o juegos?	23	88%	3	12%
9. ¿Su escuela cuenta con equipamiento tecnológico adecuado?	26	100%	0	0%
10. ¿Le gustaría que sus profesores utilicen software educativo para impartir las clases de matemática (geometría)?	25	96%	1	4%

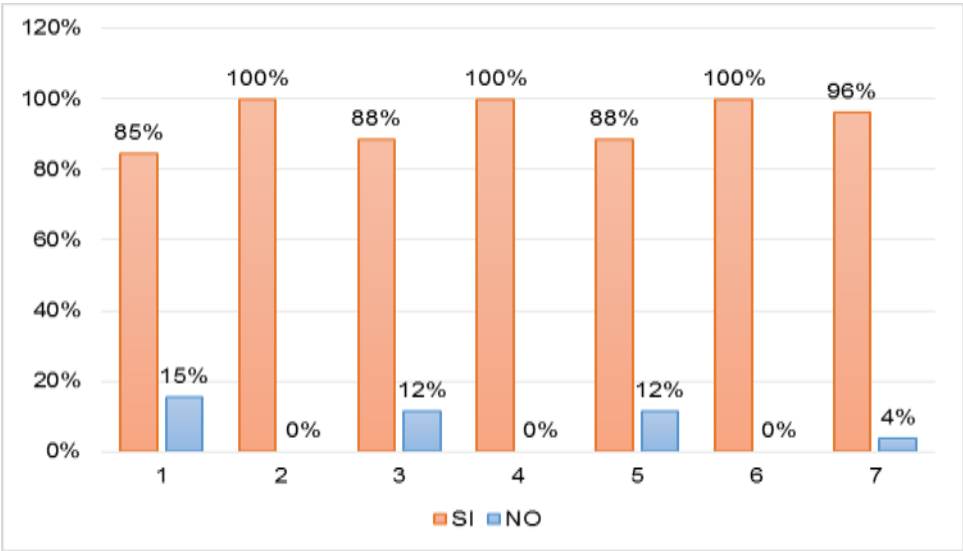
**RESUMEN GENERAL DE LA ENCUESTA**

Para realizar el resumen de la encuesta se ha considerado las preguntas dicotómicas en un solo grupo.

**TABLA Nº 11**

**Fuente:** Cuestionario  
**Elaborado:** Autores

**GRAFICO Nº 11**



**Fuente:** Cuestionario  
**Elaborado:** Autores

**Análisis:**

La tabla de Resumen General de la Encuesta se compone de las preguntas dicotómicas con sus respuestas positivas y negativas; en donde se evidencia una marcada diferencia entre las dos respuestas.

En el gráfico se puede apreciar esa diferencia de respuestas positivas vs negativas, la gran cantidad de respuestas positivas es un indicador de que los estudiantes, los docentes y el establecimiento están listos para dar un gran paso en sus quehaceres educativos implementando y utilizando TICs en el proceso enseñanza –aprendizaje.

De la encuesta realizada, se evidencia que los estudiantes desean que los docentes tomen como nueva herramienta didáctica a las Tics, específicamente software educativo para el aprendizaje de matemática (geometría).

La institución cuenta con la infraestructura y las herramientas necesarias, lo cual facilita y motiva a los docentes a la utilización de estos recursos para el mejoramiento de los aprendizajes del estudiantado. De igual manera, la predisposición de los estudiantes por aprender con herramientas virtuales es casi total.

## CONCLUSIONES

Al culminar con la prueba piloto se determinó que un 7.69% de los estudiantes 2 presentaron dificultad de aprendizaje (no iban al ritmo de los compañeros); además, se desprendieron varios criterios positivos, sobre todo por las condiciones que ofrece la institución, el personal docente y en si las Tics que están a la mano de cualquier persona interesada (docente y/o estudiante), en actualizar sus conocimientos o entender y aprender de otra forma; y es así que:

- La Tecnología en los últimos años se ha convertido en una herramienta esencial en el proceso enseñanza-aprendizaje de cualquier nivel de estudio, e incluso como apoyo para los docentes de cualquier especialidad.
- El Manejo o utilización de tecnología especializada en la educación, cada día se está acrecentando por solicitud de los docentes o porque la misma institución lo ve como una herramienta necesaria u oferta académica.
- La Capacitación constante de los docentes en las nuevas tecnologías es crucial para el desenvolvimiento de los estudiantes en las aulas.
- El Material Didáctico utilizado por los docentes al momento de impartir sus clases es decisivo, pues, apoyarse en estas herramientas logra un mayor interés por parte de los estudiantes.
- El manejo de una computadora es cosa de todos los días, la tecnología está al alcance de los estudiantes y del público en general y de cualquier edad.
- El software educativo es el mejor invento que éste siglo pudo encontrar en lo que se refiere a los medios multimedia utilizados en el aula, el escuchar, ver y manipular gráficas, incentiva a los estudiantes.
- El aprender a través de gráficos, juegos o videos, es más fácil y entretenido que recibir una clase demasiada seca y aburrida.
- El equipamiento tecnológico en las instituciones educativas se está convirtiendo en algo imperioso. Su necesidad obliga a que se invierta en la implementación de TICs en beneficio del estudiantado.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Ausubel, P.D. (1981) Psicología Educativa, ed Trillas México"
- Carvalho, I. M. (1974) El Proceso Didáctico, ed Kapelusz S. A. Buenos Aires.
- Chadwick, B.C. (1984) Teorías del aprendizaje para el Docente, ed Universitaria Santiago de Chile
- Espíndola Castro, J. L. (2000) Reingeniería Educativa, ed Pax México.
- Hernández, R. G. (1993) Maestría en Tecnología Educativa. Módulo Fundamentos del Desarrollo de la Tecnología Educativa (Bases sociopsicopedagógicas) ILCE. México
- Israel R. (1998) Educación, ciencia y tecnología reflexiones de fin de milenio, ed LOM Ltda. Santiago de Chile
- Medina Rivilla, A. (2002) Didáctica General, ed Pearson Educación S. A. España.
- Saad, D.E.y Pacheco, P.D. (1987) Taller de Diseño Instruccional. ILCE México
- Urbina,R,S. Informática y Teorías del Aprendizaje <http://www.us.es/pixelbit/art128.htm>