



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

Facultad de Ciencias de la Educación

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía de las ciencias experimentales con mención en Matemática y Física

**DISEÑO DE LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE
MATEMÁTICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GÉNESIS**

Autor: Gustavo Adolfo Villarreal García

Director -Tutor: Dr. Amilcar Antonio Arenas Arredondo

Quito, septiembre de 2024

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Formulación del problema.....	3
1.2.Objetivos de la investigación.....	9
1.2.1. Objetivo general.....	9
1.2.2. Objetivos específicos.....	9
1.3. Justificación de la investigación.....	9
CAPÍTULO II; FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	12
2.1. Antecedentes de la investigación.....	12
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	12
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	14
2.2 Bases teóricas.....	16
2.2.1. Lineamientos pedagógicos.....	16
2.2.2. GeoGebra.....	17
2.2.3. Pedagogía crítica.....	19
2.2.4. Teoría Constructivista.....	20
2.2.5. Enseñanza de la matemática.....	23
2.3 Bases legales.....	25
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA.....	27
3.1. Tipo de investigación.....	27
3.2. Diseño de investigación.....	27
3.2.1. Según su fuente.....	27
3.2.2. Según su temporalidad.....	28
3.2.3. Según su amplitud de foco.....	28

3.3. Unidades de estudio.....	29
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29
3.5. Técnica de análisis de los datos.....	29
3.6 Operacionalización de variables.....	30
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANALÍISIS DE DATOS.....	34
4.1. Resultado de variables.....	35
4.2. Hallazgos importantes en el análisis de los datos.....	59
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	61
5.1. Denominación de la propuesta.....	61
5.2. Presentación de la propuesta.....	61
5.3. Descripción de la propuesta.....	62
5.4. Justificación de la propuesta.....	63
5.5. Objetivos de la propuesta.....	64
5.5.1. Objetivo general.....	64
5.5.2. Objetivos específicos.....	64
5.6. Beneficiarios.....	65
5.7. Metodología.....	65
5.8 Propuesta.....	66
5.8.1. Guía Didáctica.....	66
5.9 Evaluación.....	91
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES.....	95
REFERENCIAS BLIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS.....	108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	31
Tabla 2. Método más utilizado por los docentes frente a la enseñanza de las matemáticas.....	35
Tabla 3. Lineamientos pedagógicos que deberían ser aplicados para la implementación del software GeoGebra.....	37
Tabla 4. Métodos académicos de preferencia para la implementación del software GeoGebra dentro del aula.....	39
Tabla 5. Frecuencia de utilización de la plataforma GeoGebra.....	41
Tabla 6. Herramientas para utilizar GeoGebra.....	43
Tabla 7. GeoGebra como herramienta útil para la enseñanza de la matemática.....	45
Tabla 8. La implementación del software GeoGebra el aula será de gran relevancia para la educación de las matemáticas.....	47
Tabla 9. Actualizaciones y herramientas novedosas e innovadoras para los docentes de matemática.....	49
Tabla 10. El software GeoGebra permite realizar actividades de una forma más eficiente.....	51
Tabla 11. La asistencia de los docentes de matemática a capacitaciones para el entendimiento de nuevos softwares académicos.....	53
Tabla 12. Cualquier docente puede manejar con facilidad GeoGebra.....	55
Tabla 13. Mejor Comunicación entre estudiantes y docentes.....	57
Tabla 14. Las capacitaciones ayudan a que los docentes se motiven a utilizar el software GeoGebra dentro de sus clases.....	59
Tabla 15. Rúbrica de Evaluación: Conociendo GeoGebra, sus herramientas, y sus funciones.....	81
Tabla 16. Rúbrica de Evaluación: Ejercicio ejemplo de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.....	82
Tabla 17. Rúbrica de Evaluación: Construcción de figuras en 3D que dispone la plataforma GeoGebra.....	83

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Interfaz del software GeoGebra.....	18
Gráfico 2. Métodos.....	35
Gráfico 3. Lineamientos pedagógicos.....	37
Gráfico 4. Métodos académicos.....	39
Gráfico 5. GeoGebra.....	41
Gráfico 6. Herramientas.....	43
Gráfico 7. Uso GeoGebra.....	45
Gráfico 8. Relevancia del GeoGebra.....	47
Gráfico 9. Innovaciones.....	49
Gráfico 10. GeoGebra eficiente.....	51
Gráfico 11. Capacitaciones.....	53
Gráfico 12. Facilidad del GeoGebra.....	55
Gráfico 13. Comunicación.....	57
Gráfico 14. Motivación.....	59

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

**DISEÑO DE LINEAMIENTOS PEDAGÓGICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL
SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA DIRIGIDO A LOS DOCENTES DE
MATEMÁTICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA GÉNESIS.**

Autor:

Gustavo Adolfo Villarreal García

Director-Tutor:

Dr. Amílcar Antonio Arenas Arredondo

Fecha:

Septiembre, 2024

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo diseñar lineamientos pedagógicos para la implementación del software académico GeoGebra dirigido a los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis. Surge a partir de la necesidad que tienen los docentes en actualizarse frente a las nuevas plataformas tecnológicas, principalmente, por la forma en que se ha pasado de una educación tradicional a una educación presencial con apoyo en la TIC. A partir de esto, la investigación es de carácter proyectiva, puesto que se utiliza una fuente mixta, la cual es dirigida a partir de investigaciones previas sobre escenarios institucionales, la cual ayuda a identificar situaciones que necesitan atención dentro del sistema educativo, teniendo como importancia la temporalidad, ya que se debe manejar con cautela el tiempo del investigador como el de la población estudiada, lo que en nuestra investigación significó la intervención a los docentes por 2 meses y de la investigación completa en 5 meses, con un amplitud de foco centrada en la técnica de recolección de datos que ayudarán a resolver incógnitas establecidas, siendo la muestra de 6 docentes del área de matemática de la UEG donde la técnica fue la encuesta y el tipo de instrumento aplicado fue el cuestionario. Los resultados evidenciaron que los docentes están dispuestos a aprender de estas guías metodológicas para la implementación de nuevas plataformas y creando una pauta para la unión de estas con los lineamientos teóricos, desde la que ellos imparten sus clases.

Palabras Clave: Software GeoGebra, Matemática, Lineamientos Pedagógicos, Pedagogía Crítica, Teoría Constructivista.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA

**DESIGN OF PEDAGOGICAL GUIDELINES FOR THE IMPLEMENTATION OF
GEOGEBRA EDUCATIONAL SOFTWARE AIMED AT MATHEMATICS TEACHERS
OF THE UNIDAD EDUCATIVA GENESIS.**

Author:

Gustavo Adolfo Villarreal García

Director - Counselor:

Amílcar Antonio Arenas Arredondo, PhD.

Date:

September, 2024

ABSTRACT

The present degree work aims to design pedagogical guidelines for the implementation of GeoGebra academic software aimed at mathematics teachers of the Genesis Educational Unit. It arises from the need that teachers have to update themselves in the face of new technological platforms, mainly, the way in which it has moved from a traditional education to a face-to-face education with support in ICTs. From this, the research is of a projective nature, since a mixed source is used, which helps to identify situations that need attention within the educational system, having as its importance the temporality, that the time of the researcher as well as that of the studied population must be managed with caution, which in our research meant the intervention to the teachers for 2 months and the complete research in 5 months, with a breadth of focus focused on the data collection technique that will help solve established unknowns, being the sample of 6 teachers in the area Of mathematics of the UEG where the technique was the survey and the type of instrument applied was the questionnaire. The results showed that teachers are willing to learn from these methodological guides for the implementation of new platforms and creating a guideline for the union of these with the theoretical guidelines, from which they teach their classes.

Keywords: GeoGebra Software, Mathematics, Pedagogical Guidelines, Critical Pedagogy, Constructivist Theory.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se pretende cumplir con el objetivo general de diseñar lineamientos pedagógicos para la implementación del software educativo GeoGebra dirigido a los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis, mediante la descripción de información obtenida a través de otras investigaciones acerca de los nuevos planteamientos y lineamientos pedagógicos que tienen los docentes en el Ecuador. A partir de esto se ha podido evidenciar las falencias que tienen las capacitaciones frente a la integración de nuevas tecnologías a la educación. En resumen, se debe a la falta de conocimiento y manejo sobre plataformas tecnológicas como el software GeoGebra, principalmente en la forma de “... asimilar el concepto de funciones y la dificultad que tienen en la representación gráfica de las mismas” (Portilla Ciriquíán, 2014, p. 9).

GeoGebra es un software que brinda facilidad para la comprensión, análisis y desarrollo frente a funciones gráficas y representación de las mismas de una manera menos compleja por eso se busca que los docentes obtengan guías de apoyo con lineamientos de fácil comprensión. Así que, en el Capítulo I se detalla la formulación de la problemática, principalmente, en como la integración de nuevas plataformas tecnológicas al sistema educativo no han sido abordadas de forma correcta por parte de los docentes en las aulas, dando paso a plantear los objetivos específicos que pretenden ser respuesta y guía para dar opción a una posible solución a la problemática, en el mismo capítulo se detallará la justificación donde lo que demuestra como las capacitaciones son vitales para que los docentes se acoplen a lo que demanda la sociedad. En el Capítulo II, se describirá la fundamentación teórica, donde conoceremos los antecedentes nacionales e internacionales que abarcan temas acerca de cómo el funcionamiento del GeoGebra ha mejorado significativamente la educación y comunicación de los docentes-estudiantes y posterior a esto dar paso para el estudio de las bases teóricas, donde las más importantes en la investigación es la pedagogía constructivista y la guía didáctica.

En el Capítulo III de la investigación se abarca la metodología a desarrollar indicando el por qué esta investigación es de carácter descriptiva, tomando en cuenta el enfoque cualitativo y cuantitativo, donde el tipo de investigación será netamente cualitativo puesto que nuestra técnica es una encuesta mediante la aplicación de un cuestionario que será valorado mediante variables, que serán reflejadas en una tabla operacional, además de que la muestras censal será estudiada según su temporalidad, la recolección de datos y su ampliación de foco, las cuales serán reflejados

mediante gráficas y tablas de Excel en el Capítulo IV, donde se explicará cada una de las preguntas, respuestas y resultados de acuerdo a las variables importantes. En el Capítulo V se verá reflejada la presentación de la propuesta, que mostrará datos de acuerdo a los resultados obtenidos, donde se determinará si el objetivo general y específicos han sido respondidos, con la finalidad de dar paso a la creación de la guía didáctica, describiéndola como los docentes pueden unificar su lineamiento pedagógico con el uso de nuevas plataformas, también se conoce el cronograma de planificación según los meses trabajados. Conjuntamente con todo esto se da paso a la Guía didáctica creada a partir de los resultados que se han obtenido, especificando a detalle los pasos a seguir en la plataforma GeoGebra esperando motivar a los docentes a aplicarlas en el aula o incluso crear una por sus propios medios. Posteriormente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos del presente trabajo de Titulación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

La integración de nuevas plataformas o softwares educativos a las aulas del Ecuador, ha sido un gran desafío para los docentes, puesto que han tenido que acoplarse a nuevos parámetros educativos y manejo de nuevas tecnologías que en la educación tradicional no habían sido necesarias, sin embargo, a medida que el mundo ha ido modernizándose la educación también exige un nivel superior, por lo que se ha tenido que dar paso a la creación de nuevos lineamientos y guías para que los docentes ayuden a los estudiantes a desarrollar sus habilidades cognitivas dentro de lo que demanda la actual sociedad.

En Ecuador se ha podido evidenciar que a medida que ha ido avanzando la tecnología, la educación también ha ido creando nuevos estatutos, con la finalidad de que el nivel educativo mejore su camino de formación y enseñanza para poder enfrentar lo que exige la globalización (Acaro Calva, 2021). En las últimas décadas, principalmente dentro de la enseñanza del área de matemáticas, se ha intentado dejar atrás la educación tradicional para dar paso a recursos tecnológicos e innovadores que favorecen el proceso educativo, apoyando al docente en su actualización educativa, logrando con ello, hacer espacio para la creación de nuevas estrategias y recursos pedagógicos de gran utilidad, que tienen como objetivo implementar métodos que benefician el aprendizaje a través de las actualizaciones de programas informáticos experimentados, donde tanto estudiantes como docentes se han tenido que adaptar a las necesidades que el mundo actual demanda, ya que el uso de estas herramientas tecnológicas actualmente complementan el desarrollo del aprendizaje y resolución de problemas dentro de la educación (Orellana y Erazo, 2022).

En Latinoamérica, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016), se han realizado inversiones tecnológicas desde hace más de 10 años, pero la evidencia de su integración se considera limitada. Frente a esto el área de matemática ha sido una de las ramas donde la integración de softwares académicos, se han enfocado en ser implementados dentro de las aulas de manera didáctica e interactiva con animaciones, y así reforzar los objetivos de aprendizaje (Díaz-Urdaneta, 2020). Entre las opciones disponibles, GeoGebra se destaca por su versatilidad y accesibilidad, ya que es un software libre,

lo que permite que tanto docentes como estudiantes puedan acceder a él sin incurrir en altos costos. Además, su capacidad para cubrir temas de geometría, álgebra, cálculo y estadística en un solo entorno de aprendizaje ofrece una ventaja significativa sobre otras herramientas más especializadas o limitadas.

Por lo tanto, considerando que las personas actualmente tienen la facilidad de adquirir conocimientos e información de manera más precisa y explícita mediante el uso del internet, los docentes pueden aprender a utilizar las herramientas tecnológicas que el mundo les ofrece de una forma más fácil y adquisitiva, con la finalidad de implementarlas dentro de su área y planificación curricular. Empezando por la unión de la aplicación de herramientas tecnológicas y los lineamientos teóricos que imparten los docentes, siendo de gran relevancia para la formación del estudiante, con el propósito de que esta técnica ayude a que ellos mismos puedan crear una guía pedagógica que fortalezca el área de matemáticas. A demás puedan comprender el porque es necesario romper un poco la relación con los medios de aprendizaje tradicionales, y dar paso a que los estudiantes desarrollen sus competencias cognitivas, como es el pensamiento propio y crítico (Mota et al., 2020).

En el Ecuador, han ocurrido diversos cambios en la educación para mejorar el aprendizaje tanto en docentes como en estudiantes, siendo unos de los principales, el seguimiento continuo de los temas que se tratarán dentro del año escolar, donde el Ministerio de Educación del Ecuador es el encargado de documentarlos, además tiene como objetivo plasmar las intenciones educativas mediante pautas de acción y orientaciones al proceder con nuevos métodos para cumplir objetivos e intenciones comprobando que efectivamente se han alcanzado durante el año lectivo (Ministerio de Educación, MINEDU, 2016). Por lo tanto, el planteamiento sobre el diseño de lineamientos pedagógicos mediante el software educativo GeoGebra, debe ser orientado hacia las necesidades del aprendizaje y al fortalecimiento del área de matemáticas. Sin embargo, para lograr los objetivos planteados debemos conocer de dónde surge la problemática, logrando que tanto el investigador como los docentes puedan crear una base fundamental en la guía de lineamientos.

Dentro del margen educativo, debemos conocer acerca de los planteamientos teóricos, por ejemplo, a la matemática más se la caracteriza por ser de aspecto científico más que filosófico, permitiéndola ser una materia con identidad propia que ayuda a la resolución de problemas con lógica (Castro de Bustamante, 2007) por lo que es importante el tipo de educación con la que el docente oriente a sus estudiantes, que conjuntamente puede ser de un forma cognoscitiva o

constructivista. Por otra parte, hemos pasado de tener una educación técnica, a una educación con mayores retos tecnológicos principalmente por la idea de que la adquisición tecnológica promete transformar la educación, dando paso a nuevas posibilidades de desarrollo a nivel de países, organizaciones e instituciones dedicadas a promover el mejoramiento del sector educativo (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, UNICEF, 2017), por lo que los docentes deben tomar conciencia de la importancia de cómo los estudiantes ahora adquieren conocimiento a través del internet, y así buscar motivarse para crear sus propias guías didácticas con la finalidad de direccionar sus clases a una forma más creativa y didáctica al realizar operaciones matemáticas.

En 2021 se realizó una capacitación de aproximadamente 700 docentes, orientada a la aplicación de nuevas tecnologías y metodologías que serán aplicadas dentro de las aulas, a lo cual Cinthya Game, Viceministra de Educación expresó que es de suma importancia que tanto autoridades de las instituciones educativas como los docentes aprovechen estas oportunidades de aprendizaje puesto que no solo se fortalecen las competencias que ofrece el área de matemáticas sino también dar paso a trabajar los valores que las instituciones necesitan (Red Ecuatoriana de Pedagogía, 2021).

Otros datos fundamentales frente a la educación a la que se enfrentan actualmente muchos docentes, es la nueva ruta que se ha presentado en conjunto para una educación digna en países sur americanos; de acuerdo con un estudio de la UNESCO, los años de escolaridad de estos países son en Ecuador 10.27, Colombia 9.3, Venezuela 10.3 y Bolivia 9.98, tomando en cuenta que aún existe cierto porcentaje de áreas rurales donde la educación es muy limitada y para los gobiernos representa un gran reto puesto que todos los estados acordaron trabajar conjuntamente por una educación inclusiva y equitativa de calidad (UNESCO, 2021), estos planteamientos a nivel latinoamericano nacen a partir del nivel de educación que cada uno de estos cuatro países han ido desarrollando.

También se pone como conocimiento que, la educación en ciertos países es concebida de la siguiente forma en diferentes países, en Colombia es “concebida como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, su dignidad, de sus derechos y de sus deberes, conforme lo dispone la Ley 115/1994” (UNESCO, 2021, p. 20), mientras que en Bolivia se enfoca en el tipo de educación “participativo, comunitario, descolonizador, intercultural, y plurilingüe..., bajo el modelo educativo socio-comunitario productivo” (UNESCO, 2021, p. 19), en el caso de Venezuela “la educación es

concebida como un derecho humano y un deber social fundamental, en el marco del proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva (UNESCO, 2021, p. 21).

En el Ecuador el sistema educativo está basado en las reformas de la Ley Orgánica del Educación Intercultural (LOEI) la cual en uno de sus artículos establece que se “garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico, y bachillerato o su equivalente” (MINEDU, 2017), determinando el derecho que tienen los ecuatorianos al acceder a la educación, para obtener aprendizajes permanentes, conocimiento acerca de los derechos de la igualdad de género, la intercultural y pluricultural lo que caracteriza a nuestro país (UNESCO, 2021).

Con estos datos podemos estar más conscientes de como en la actualidad, especialmente con el proceso de las clases virtuales, el mundo educativo ha cambiado significativamente ya que las instituciones son evaluadas y llevan consigo una serie de pruebas internacionales, para su acreditación con el objetivo de verificar como los países aplican nuevos métodos educativos, realizando una comparación de los mismos (Navarrete Hernández, 2016), que obligan a las instituciones del país a modernizarse y actualizarse de una forma más rápida, sin embargo, ha resultado difícil puesto que el modelo educativo tradicional siempre ha considerado al docente como un guía que imparte sus conocimientos a través del orden, es decir impone una imagen de respeto donde el alumno cumple un rol pasivo, y de obediencia, además de ser generalizada en términos de memorización antes que de comprensión de los contenidos (Bravo et al., 2017), lo que nos da a entender que el proceso de enseñanza tradicional es rígido, para nada abierto a nuevas posibilidades de enseñanza y que solo el docente tiene la verdad absoluta de lo que enseña.

Lo que conlleva que, “la preparación y formación de docentes e investigadores es un determinante clave para garantizar la Educación y Formación Técnica Profesional (EFTP) de calidad” (UNESCO, 2021, p. 37), sin embargo, en América Latina al no existir mucho apoyo por parte de los gobiernos se crea un reto para que los docentes sean debidamente capacitados en el margen de la utilización de nuevas plataformas tecnológicas, y esta falta de financiamiento provoca que muchos sistemas educativos se mantengan en dirigir la enseñanza de acuerdo a los lineamientos teóricos tradicionales y con los que están fuertemente acostumbrados los docentes, retrasando sustancialmente el cumplimiento de una guía académica para una educación globalizada. La UNESCO presenta datos de financiamientos por parte de los gobiernos, donde la

media en Latinoamérica representa el 4%, donde en 2017 Colombia gastó el 3.4% del PIB en relación a la educación, en comparación con Ecuador, donde su gasto fue de 4.8% frente a Bolivia con el 5.4%, sin embargo. En Venezuela no se conoce exactamente el gasto que se ha hecho, pero se infiere que puede ser el 5.8% según los datos proporcionados por parte de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (UNESCO, 2021, p. 38).

Lo que demuestra que Ecuador es uno de los países que menos inversión ha aportado al nivel de educación actual, teniendo como consecuencia que los docentes no cuenten con guías didácticas de ayuda para fomentar una educación que trabaje conjunto con la tecnología; el Ecuador cuenta con 217. 351 docentes, distribuidos entre las cuatro regiones Costa, Sierra, Amazonía e Insular (MINEDU, 2019). Sin embargo, cabe recalcar que el ministerio de educación tuvo la intención de mejorar el sistema educativo dando paso a las nuevas tecnologías aproximadamente desde el 2017, donde por ejemplo en el año 2019, existió una capacitación de 61.000 docentes a nivel nacional, los cuales fueron beneficiados con material pedagógico como lineamientos, talleres y kits de nivelación para que puedan brindar una enseñanza-aprendizaje y crear una relación docente-estudiante de una forma más comunicativa. Como se mencionó anteriormente, en el Ecuador se ha intentado avanzar en términos de nuevas tecnologías, donde los avances obtenidos han sido expresados en un libro del MINEDU (2021), mencionando que:

...para el 2017, el acceso a Internet a nivel nacional incrementa 14,7 puntos en relación al 2012, llegando al 32,7%. El 52% de la población de 5 años ha utilizado computadora, 13,13% punto más que en el 2012. El 60,5% de la población entre 5 y 15 años usa internet. De las personas que usan internet a nivel nacional, el 57,2% accede desde su hogar, así como desde centros de acceso público (segundo lugar) y escuelas (tercer lugar). También la cantidad de dispositivos con conexión a internet va en aumento. La niñas, niños y adolescentes pueden estar conectados en tres más dispositivos a la vez. Los principales usos que dan al Internet son la obtención de información, comunicación en general, educación y aprendizaje (p. 15).

Estas cifras sirven como motivación para que los docentes busquen estrategias que permitan a los alumnos aprender de una manera más sencilla y de forma distinta a la tradicional, pero sin perder el lineamiento teórico con el que cada docente dirige la educación de sus estudiantes. Por otra parte, se pone a conocimiento que, de acuerdo con los datos existentes sobre las inversiones por parte de los gobiernos, los mismos son calificados e investigados

principalmente por el compromiso que muestra el docente frente a las guías que recibe por parte del ministerio, con la finalidad de lograr un marco institucional favorable para la educación generalizada a nivel de país con la finalidad de lograr una buena práctica educativa frente a las materias que impliquen la utilización de la tecnología (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2012).

Por otra parte, dentro del contexto académico en Latinoamérica existe un gran interés en los profesores de matemáticas por realizar propuestas que involucren el uso de herramientas tecnológicas, siendo el software GeoGebra el de mayor interés, especialmente por el programa de geometría dinámica que ofrece GeoGebra, donde los usuarios y docentes lo consideran como un sistema de representación ejecutable, que, al tener elementos propios, se puede llegar a resultados rápidos (Comité Latinoamericano de Matemática Educativa, CLAME, 2018).

Dentro de la educación tradicional, principalmente en el trato al docente, muchos estudiantes ven su educación matemática como un obstáculo, puesto que no solo se les dificulta la resolución de ejercicios sino también no poder tener una comunicación asertiva para expresar sus dudas con el docente, debido a que las matemáticas por lo general han sido caracterizadas por tener exactitud en sus problemas, y complejidad en su lenguaje ya que abarca codificaciones, y gráficas simbólicas, que conllevan a que tanto el profesor como el área de matemáticas sea estricta, y al ser evaluada, obtenga las menores calificaciones a nivel general, sin embargo, en muchas investigaciones se ha logrado concluir que al utilizar nuevas herramientas de aprendizaje la relación docente-estudiante ha mejorado significativamente (Caballero y Espínola, 2016), por lo que se puede inferir que el método sugerido para la implementación de una nueva educación es comenzar el diálogo con el estudiante.

Sin embargo, para implementar el software educativo dentro del aula junto con un lineamiento pedagógico, se debe empezar por conocer la definición y objetivos que tienen ciertos softwares educativos, como es el caso de GeoGebra donde su propia plataforma lo define como: “un software matemático dinámico para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo de un solo motor” (GeoGebra, 2021, p. 1), además de ser una plataforma donde el progreso de quien lo utilice, es monitoreado en tiempo real, por lo que se debe enfatizar que nuestra meta principal es que los docentes puedan actualizarse y capacitarse de una forma más fácil y eficaz, que permitan responder preguntas como: ¿Por qué los docentes desconocen mucho sobre el manejo de estas plataformas? o, ¿Cuál es el estado actual en

el que se encuentran los postulados teóricos acerca de las TIC o plataformas guiadas a la enseñanza de la matemática?

En atención a los planteamientos señalados, surgen las siguientes interrogantes: ¿Cómo están diseñados los lineamientos pedagógicos para la implementación del software GeoGebra dirigido a los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis para el año lectivo 2023-2024?, ¿Cuál es la situación actual referida al nivel de conocimiento que tienen los docentes de la Unidad Educativa Génesis en atención al uso del software GeoGebra para la enseñanza de la matemática en el año lectivo 2023-2024?, ¿Cuáles son las características de las estrategias didácticas que implementan los docentes de la Unidad Educativa Génesis para la enseñanza de las matemáticas mediadas por las tecnologías durante el año lectivo 2023-2024? y, ¿Cómo estarían configurados los lineamientos pedagógicos orientados hacia la implementación del Software GeoGebra dirigido a los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Génesis para el año lectivo 2023-2024?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

Diseñar los lineamientos pedagógicos para la implementación del software educativo GeoGebra dirigido a los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis para el año lectivo 2023-2024.

1.2.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar los conocimientos que poseen los docentes de la Unidad Educativa Génesis en atención al uso del software educativo GeoGebra para la enseñanza de la matemática en el año lectivo 2023-2024.
- Describir las estrategias didácticas que implementan los docentes de la Unidad Educativa Génesis para la enseñanza de las matemáticas mediadas por las tecnologías durante el año lectivo 2023-2024.

- Configurar los lineamientos pedagógicos orientados hacia la implementación del software educativo GeoGebra dirigido a los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Génesis para el año lectivo 2023-2024.

1.3. Justificación de la investigación

Lo que demanda la actual sociedad obliga a que los docentes conozcan acerca de las nuevas herramientas tecnológicas que se están implementando en el sistema educativo, como es el caso del software educativo GeoGebra, donde a partir de su aplicación se puede crear nuevos lineamientos pedagógicos, motivo por el cual surgió la presente investigación, considerando que es de gran importancia responder cual es el estado actual de los principales planteamientos teóricos que utilizan los docentes en referencia a la enseñanza de las matemáticas, donde al ser mediadas por las nuevas tecnologías se puedan describir los postulados teóricos de gran relevancia con el propósito de que los docentes adquieran y eventualmente creen nuevos lineamientos pedagógicos que trabajen conjuntos con la implementación de un software educativo como GeoGebra.

En el Ecuador se puede encontrar varias investigaciones acerca del software educativo GeoGebra y como en estas han llegado a las conclusiones de que es una herramienta de ayuda que contribuye al aprendizaje de las matemáticas. Una de las más grandes investigaciones dentro del país es el proyecto de la Universidad Nacional de Educación dirigido al estudio e implementación del software GeoGebra en las aulas del Ecuador, la cual está conformada por un equipo de docentes que busca crecer profesionalmente y hacer que el campo educativo sea de innovación, por lo que su objetivo principal es que se pueda promover el uso de este software a nivel nacional, como recurso para la enseñanza y aprendizaje de nuevos procesos matemáticos con menor dificultad y mayor motivación (Vásquez et al., 2021).

A partir de las investigaciones que han realizado los docentes de matemática para aportar a sus propias capacitaciones frente a las necesidades que demanda la educación actual, el Ecuador hace una importante transición de ambientes educativos tradicionales a modernos, inclusive da la apertura para diseños de lineamientos pedagógicos dirigidos “a las necesidades que al momento presentan los docentes y las bondades del software GeoGebra en la enseñanza de la matemática por ende ayuda a mejorar y desarrollar habilidades y destrezas, con el conocimiento de sus múltiples funciones” (Acaro, 2021, p. 11).

Además de esto, tanto maestrantes como docentes están conscientes de la situación actual frente a las nuevas enseñanzas mediadas por las TIC, por lo tanto, al ser los principales actores para la formación de sus estudiantes, actuando como guías para que su vida profesional sea satisfactoria, deben ser ellos los que busquen formas de actualizarse. Puesto que esta nueva educación obliga a que se tomen medidas hacia los desafíos por mantener a flote los sistemas educativos, aun cuando la falta de experiencia en la enseñanza virtualizada y los problemas de acceso a recursos tecnológicos han puesto trabas para una buena formación digna frente a la globalización (UNESCO, 2021, p. 11).

Se puede inferir que, a nivel institucional, se necesita que exista la aplicación de nuevos conocimientos a partir del uso de la tecnología, y softwares educativos, ya que al trabajar conjuntamente se logran alcanzar objetivos de aprendizaje eficaces, actualizados y de alto nivel cognitivo de destrezas, pensamiento lógico y crítico. La presente investigación busca ser parte de las investigaciones creadas por otros colegas, con la finalidad de dar paso a nuevos conocimientos dirigidos al mejoramiento de los procesos de aprendizaje en matemáticas mediante herramientas tecnológicas, y para lograr una efectividad de los mismos, puesto que es necesario que los docentes tengan presente el tipo de metodología didáctica que imparten en clases siguiendo lineamientos que, según Castro et al., (2010):

...dan lugar a intercambios de significados en torno a cierto contenido curricular, compuesto de temas, conceptos, principios y reglas específicas relacionadas con una asignatura (objetivos directos); y de habilidades, estrategias y procedimientos relativos al modo de producción y validación de conocimiento dentro del área de contenido disciplinario de que se trate objetivos indirectos (p. 201).

El presente Trabajo de Titulación pretende guiar a otros estudiantes de maestría, investigadores y docentes del área de matemática en el uso de plataformas tecnológicas para crear guías didácticas, en algunos casos capacitaciones e investigaciones para que otros docentes comprendan, aprendan y apliquen con facilidad nuevos estatutos dentro de sus clases, sin perder su lineamiento teórico-pedagógico con el que forman a sus estudiantes. Por lo tanto, esta guía didáctica busca que los docentes de la Unidad Educativa Génesis conozcan más sobre el uso del software GeoGebra, para que ellos mismos puedan ir aumentando su conocimiento, e implementarlo dentro del aula de acuerdo lo que crea conveniente para su formación.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la investigación

Después de haber investigado y conocer los desafíos que tienen los docentes para enseñar desde una metodología tecnológica, ahora se debe indagar de donde surgen este tipo de problemáticas. Se conoce que los docentes del Ecuador han tenido que actualizar sus métodos de enseñanza a raíz de que el mundo ha cambiado, especialmente después de pasar una pandemia que obligó a la educación a ser virtual, dando paso a la llegada de softwares académicos que se implementaron a todas las materias y a digitalizar ingreso de las calificaciones obtenidas por los estudiantes durante el año lectivo.

Por lo que las instituciones educativas se han visto en la obligación de cambiar sus lineamientos pedagógicos hacia lo que exige la educación modernizada, con esto se pretende motivar a los docentes investigar e indagar sobre las plataformas tecnológicas con la finalidad de tener una correcta aplicación en la enseñanza. En la presente investigación indagó acerca de los antecedentes nacionales e internacionales que han dado paso a la implementación de este software académico. Conociendo que la implementación de este software dentro de la enseñanza hace que el aprendizaje sea de mayor efectividad en el alumno y fortalezca el área de matemática.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Barrancos (2021), llevó a cabo una investigación en España titulada **“Influencia del uso de GeoGebra y de la Realización de actividades Matemáticas en contexto real sobre el aprendizaje matemático en alumnado de secundaria”**, cuyo objetivo principal fue investigar la influencia positiva de uso de GeoGebra y del trabajo matemático realizado en un contexto real de aprendizaje matemático del alumnado de cuarto año de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), utilizando una muestra de 7 alumnas orientadas a las enseñanzas académicas, mediante una unidad didáctica sobre resolución de triángulos oblicuángulos, utilizando herramientas tecnológicas como Google Classroom, para la aplicación y recolección de datos del trabajo investigativo, puesto que se realizó en pandemia, y obteniendo como resultados en sus observaciones recalca que el uso del software GeoGebra, influyó de forma positiva en la motivación para aprender de la matemática,

especialmente en las alumnas E1 y E7 las cuales afirmaron que la herramienta contribuyó a una mejora en su capacidad para resolver problemas geométricos, y con lo que respecta al contexto real, la alumna E7 expresa que sirve para comprender mejor nuevos contenidos y descripciones que van surgiendo dentro de las matemáticas.

Montalvo Díaz (2020), en una investigación realizada en Colombia titulada **“Implementación de GeoGebra como herramienta didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en la resolución de problemas de perímetro y área de figuras planas en estudiantes de grado séptimo”**, tuvo como objetivo fortalecer las competencias matemáticas apoyados en el uso de GeoGebra como herramienta didáctica para la resolución de problemas, como objetivo principal. Su enfoque fue cuantitativo, la población total fue de 146 estudiantes repartidos en cinco grupos. Se aplicó el muestreo no intencionado, cuya totalidad fueron de 30 estudiantes y se utilizó como técnica la encuesta. Entre sus resultados se lograron determinar las competencias matemáticas del componente geométrico presentadas en las pruebas internas y externas realizadas por los estudiantes, a través de la implementación de herramientas tecnológicas como estrategias didácticas de apoyo a los procesos de enseñanza de las matemáticas. Se concluyó que la aplicación de estrategias pedagógicas apoyadas en el software GeoGebra, permite efectivamente el desarrollo de las actividades diseñadas en las unidades de aprendizaje, se lograron comparar los resultados de la prueba de salida con la prueba de entrada evidenciando apropiados desempeños académicos y un impacto significativo en las estrategias pedagógicas. Este trabajo ofreció aportes de gran relevancia como la verificación de la implementación de estrategias pedagógicas apoyadas por las herramientas tecnológicas, que tienen grandes ventajas en las competencias matemáticas y en el pensamiento geométrico, logrando un aprendizaje significativo y construyendo nuevos conocimientos, se determinó que la utilización del software educativo GeoGebra genera motivación e interés por parte de los estudiantes generando un aprendizaje didáctico y autónomo.

En Perú, Tiella (2020) desarrolló un estudio denominado **“Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E Roosevelt College - Nueva Cajamarca, 2019”**, cuyo objetivo fue determinar la relación entre el software matemático GeoGebra con el aprendizaje significativo de los estudiantes del Quinto Grado de Educación Secundaria de la I.E. Roosevelt College – Nueva Cajamarca, 2019; el tipo de investigación es básica, con un diseño experimental de naturaleza

transversal, la muestra por conveniencia estuvo constituida por 39 estudiantes, donde las técnicas utilizadas fueron encuestas y lista de cotejo. Entre sus resultados se determinó que existe una relación entre las variables, porque se cumple la condición de significado entre ambas, concluyendo así que existe una correlación positiva considerable entre el software matemático GeoGebra y el aprendizaje significativo. Se considera que este trabajo guarda relación con el presente tema porque el estudio se orientó hacia la importancia del software GeoGebra para el desarrollo de habilidades y aprendizaje en los estudiantes primarios demostrando una forma directa de inclusión de la herramienta GeoGebra a los procesos formativos, permitiendo desde la capacitación de los docentes para garantizar el desempeño eficiente y efectivo al mediar el proceso formativo con el uso de diferentes herramientas tecnológicas.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En un estudio desarrollado en la ciudad de Ambato por Rivera (2022) titulado **“Software educativo GeoGebra y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos "A" y "B" de educación general básica de la unidad educativa Dr. José María Velasco Ibarra, del cantón Latacunga”**, se determinó el uso del software educativo GeoGebra en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “A” y “B” de Educación General Básica de la Unidad Educativa Dr. José María Velasco Ibarra, del cantón Latacunga, el nivel de la investigación fue exploratorio y descriptivo, cuya modalidad fue de campo y bibliográfica, empleando el enfoque mixto, la población de estudio fueron de 6 estudiantes, empleando una encuesta como técnica de recolección de datos. Entre sus resultados se evidenció que el aprendizaje de la matemática se beneficia gracias a todas las posibilidades que presenta el Software educativo GeoGebra dentro del área. Lo que contribuye al aprendizaje.

El autor concluyó que este programa permite desarrollar las actividades escolares con efectividad y rapidez mejorando el desempeño escolar, logrando que los estudiantes trabajen de forma autónoma, con un nivel alto en la motivación e interés por la asignatura de matemáticas. Se consideró este trabajo por los aportes que ofrece sobre las herramientas tecnológicas orientados en el programa GeoGebra demostrando que sirve para trabajar en el área de matemáticas con contenido de geometría y funciones que se desarrollan en el aula de clases logrando la resolución de problemas de forma rápida y efectiva.

Acaro (2021), en su tesis de maestría titulada **“El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el Colegio Nacional Andrés Bello”**, tuvo como objetivo diseñar un plan de capacitación para la enseñanza de la matemática mediante la implementación del software GeoGebra, dirigido a los docentes del área de matemática en el nivel de Educación Básica Superior del colegio Nacional Andrés Bello se aplicó un enfoque cualitativo, mediante el interaccionismo simbólico, utilizando un método hermenéutico, cuyo diseño es de campo con un nivel comprensivo, cuya muestra fueron de 11 docentes de matemáticas, la técnica de recolección de datos fue mediante un cuestionario de Google Forms. Entre sus resultados demostraron con una frecuencia alta que los docentes a veces utilizan el laboratorio de computación para dar clases de matemáticas, así mismo utilizan las herramientas tecnológicas que conocen, aunque no el programa GeoGebra, ni otros programas especializados. Concluye que una proporción alta de docentes reflejó que utilizan las TIC y manejan las computadoras, menos del 50% demostraron que utilizan algunos programas especializados para dar clases de matemáticas y muy pocos el GeoGebra, se evidenció que existe apertura y aceptación para la capacitación en GeoGebra por lo que de allí se dio a conocer la propuesta del diseño de un plan de capacitación para la enseñanza de matemática mediante la implementación del software GeoGebra.

Estos datos reflejaron la importancia que tiene para la enseñanza del área de matemática el programa GeoGebra, principalmente por presentar grandes ventajas tanto para el docente como para los estudiantes. Además, este estudio permitió conocer como las capacitaciones de docentes han avanzado hasta el punto de la implementación de nuevas metodologías poco conocidas y las capacidades que tienen los alumnos para desarrollar nuevos conocimientos a partir de las mismas; permitiendo que los docentes se interesen por capacitaciones no solo impartidas por personas que sepan sobre GeoGebra, sino también por métodos tutoriales, adquiriendo autoconocimiento y autoaprendizaje para poder mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Pérez Granizo (2019), en su estudio titulado **“Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de la matemática en los estudiantes de noveno de educación general básica superior del Colegio de Bachillerato “Chambo”**, tuvo como objetivo proponer una estrategia lúdica mediante la implementación de herramientas tecnológicas para la comprensión de la ecuación de primer grado en los estudiantes de noveno de educación general básica superior, para el abordaje se utilizó el enfoque mixto, el tipo de investigación descriptivo, propositivo y exploratorio. La población objeto de estudio fue constituida por docentes del área de matemáticas

y estudiantes de noveno de educación general básica superior, se consideró la totalidad de 7 docentes y 120 alumnos, para este estudio se trabajó en dos momentos durante un periodo de 6 clases aplicando un programa de App Inventor, a través de celulares con sistemas Android. Se evidenció un aprendizaje innovador, didáctico e interesante para los estudiantes, lo que permitió comprobar que la aplicación de estas herramientas mejora notablemente el nivel del área de matemáticas y aporta al docente de matemática una herramienta que accede a resolver ecuaciones, se lograron métodos colaborativos mediante un aprendizaje significativo. Este enfoque contribuye en la investigación determinar que dentro de la enseñanza de matemática se pueden aplicar estrategias de aprendizaje apoyados por las herramientas tecnológicas.

Estas investigaciones tienen en común información relevante para el uso productivo y potenciador que puede ofrecer el software educativo GeoGebra dentro de la educación en el área de las matemáticas. Por lo tanto, en la presente investigación aportan con la información necesaria para tener las pautas necesarias, básicas y objetivas que pretendemos abordar al momento del diseño de lineamientos pedagógicos, principalmente al tener objetivos parecidos en crear una mejor comunicación entre docentes y estudiantes, presentar una propuesta lúdica dinámica y pedagógica de innovación para que tanto docentes y estudiantes desarrollen nuevas habilidades cognitivas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Lineamientos pedagógicos

De acuerdo con las diferentes características que tienen las sociedades frente a la educación, se busca transformar ciertos parámetros tradicionales con la finalidad de responder a las exigencias de la modernidad. Diversos autores abordan modelos y teorías para resolver los problemas de la educación respecto del entorno de los sujetos de aprendizaje a partir de lo social, cultural, político, económico y tecnológico, puesto que la educación y la pedagogía han quedado estancadas en un modelo tradicional como si el mundo no se hubiese transformado (Avendaño, 2013). En sí, los lineamientos pedagógicos no son más que un medio orientador de las metodologías de atención integral en todos los niveles de la educación, por lo que los docentes deben crear estrategias metodológicas con la finalidad de que se permita al estudiante la facilidad

de realizar una tarea con flexibilidad y adaptabilidad para así lograr conjuntamente una enseñanza de calidad, además siendo las estrategias las que logran una transformación a nivel cognitivo respondiendo al cambio social y tecnológico del mundo. (Bejarano Reinoso, 2021).

La importancia de estos lineamientos pedagógicos es conocer cómo se encuentran en la actualidad y cómo han evolucionado. Es el punto de partida para contribuir en el aprendizaje de nuevos conocimientos, pese a que no dan respuestas a todas las dudas que existen en el ámbito educativo mediado por las tecnologías, pero facilitan los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el manejo de nuevas herramientas ligadas a la educación, como plataformas o softwares académicos (Martí Rodríguez, 2018). En este Trabajo de Titulación se aborda el uso del GeoGebra, por tanto, es necesario conocer su origen y formas de manejo para construir una Guía Didáctica relevante con la actualización de materiales educativos apoyados en el uso de las tecnologías. En el siguiente apartado se da a conocer cómo es empleado en la educación matemática en el Ecuador.

2.2.2. GeoGebra

GeoGebra es un software educativo libre, su aparición se da al ser mencionada en la Tesis de Maestría por parte de Markus Formas en la Universidad de Salzburgo en 2002, definiéndolo como un diseño combinado de programas de geometría dinámica y de programas de sistemas simples e integrados, donde se crean funcionalidades para procesamientos con simbología que se aplique en álgebra y cálculo aritmético (Acaro, 2021). Uno de los objetivos principales que tiene GeoGebra a nivel mundial, es que las nuevas tecnologías al tener un alto potencial para el aprendizaje del ser humano, creen habilidades cognitivas a nivel educativo y por ende a nivel matemático, puesto que al tener mejor comprensión sobre las utilidades del software se logra dar paso a que el proceso de aprendizaje se realice de forma didáctica, motivando a crear guías de aprendizaje eficaces y prácticas (Loyola, 2019). Las matemáticas siempre han sido concebidas como una ciencia exacta, por lo que podemos inferir que, los estudiantes muchas veces se sienten más seguros y capaces en el área de matemática a través de un programa que les brinde facilidades, como manuales y soportes de ayuda manejados por un menú y submenú.

Gráfico 1

Interfaz del Software GeoGebra



Fuente: GeoGebra (2021)

Por otro lado, es importante conocer que la página web de GeoGebra, lo define como un “software de matemáticas dinámicas, apoyando a la educación en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) y las innovaciones en la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo” (GeoGebra, 2021, p. 1), siendo una de sus características principales la visualización de espacios desde varios puntos de vista consiguiendo manipular sus objetos geométricos, así que se la puede considerar como una herramienta de funcionamiento para la geometría, que con la ayuda de los cálculos y gráficos permita identificar el objeto del desarrollo, además de ser el software más conocido para la resolución de problemas matemáticos (Orellana y Erazo, 2022).

Los beneficios que ofrece el uso del software académico GeoGebra ya se lo menciona en los antecedentes internacionales y nacional de la presente investigación, sin embargo, abarcándolo más en nuestro país existe el Instituto Ecuatoriano de GeoGebra (IEG), el cual fue creado y es administrado por la Universidad Nacional de Educación (UNAE), donde se ha determinado por investigaciones y capacitaciones que se han facilitado con el Ministerio de Educación que el software actúa principalmente como mediador entre el estudiante y su conocimiento matemático, además de otras importancias como alcanzar objetivos propuestos por ambas partes dentro del aula, la comprensión de conceptos y desarrollo de propias habilidades cognitivas, llegando a concluir que los docentes al tener esta herramienta de fácil acceso se motivan a contribuir más en

el área de matemática, además de que desarrollen capacidades de impartir enseñanzas significativas en los alumnos (Auccahuallpa, et al. 2022).

El software educativo GeoGebra se ha convertido en una herramienta indispensable para que los docentes de la Unidad Educativa Génesis se actualicen dentro de la sociedad del conocimiento. Al aprender sobre las nuevas tecnologías de la información, manejar bien los programas como el GeoGebra, y estructurar sus conocimientos hacia sus rubricas de aprendizaje dentro y fuera del aula, el docente se convierte no solo en un aprendiz, sino en un líder educativo que, al practicar con las tecnologías, logra ser un guía práctico para la formación del área de matemáticas de esta institución, en vista que la dota de nueva información y la ayuda a cumplir con las exigencias de la educación actual.

2.2.3. Pedagogía crítica

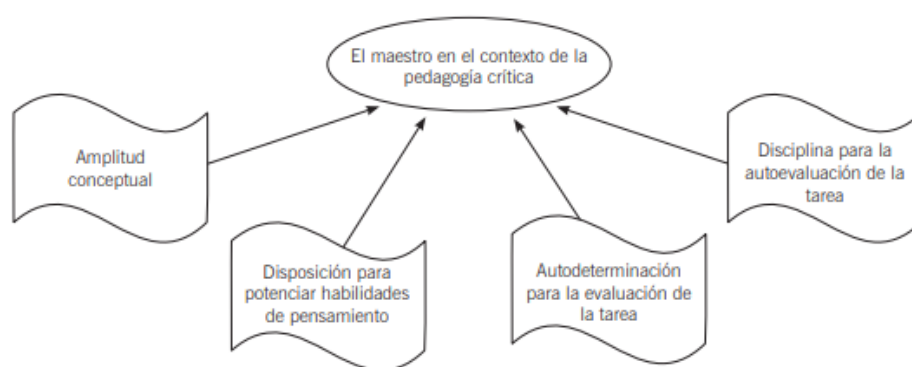
La pedagogía crítica hace referencia a los conceptos de currículo, enseñanza y aprendizaje, creando una idea social y pragmática del sujeto; siendo la escuela o colegio el campo donde se desarrolla y se interpreta como espacio de reproducción ideológica, social y escenario de investigación, es decir la escuela juega un papel importante para que la pedagogía crítica, desarrolle estrategias educativas conjuntas con lo cultural, sociopolítico e histórico para que tanto estudiantes como docentes tengan referencia sobre los conocimientos que serán tratados dentro del año escolar y en muchas ocasiones los estudiantes puedan sugerir al docente reforzar conocimientos que no han quedado claros (Ramírez Bravo, 2008).

Por lo tanto, se podría decir de una forma más sencilla que la pedagogía crítica surge a partir de la necesidad de los docentes al realizar una orientación en lo que se refiere al desarrollo y ejecución de un currículo que reconozca las dimensiones éticas y normativas que se llevan dentro de clase, así permitiendo enmascarar la construcción social de formas variadas de conocimiento. Para Ramírez Bravo (2008), el currículo es “...una representación particular de la cultura; unos discursos contruidos mediante mecanismos selectivos de inclusiones que legitiman determinadas formas de lenguaje, de experiencias humanas, de relaciones sociales y de formas de razonamiento” (p. 112). De esta forma, el currículo académico busca promover una liberación social, e intelectual ya que al presentarse de una forma comunicativa ayuda a la resolución de problemas dentro del aula, de una forma menos compleja y más efectiva.

Dentro de la investigación de Ramírez existe un enfoque de 4 aspectos fundamentales donde el docente debe cumplir para llevar de una forma más organizada su enseñanza, y los presenta como la enseñanza conceptual que permite la indicación de la tarea a realizar, la disposición para guiar habilidades de pensamiento y contenido, la autodeterminación que sirven para evaluar los trabajos de acuerdo a ciertos parámetros y el reconocimiento que lleva a la creación del pensamiento crítico a partir del resultado de la evaluación.

Gráfico 2

El maestro en el contexto de la Pedagogía Crítica



Fuente: Ramírez Bravo (2008)

Cabe mencionar que tanto los estudiantes como docentes desarrollan a nivel cognitivo capacidades metacognitivas que tienen como propósito fortalecer sus debilidades dentro de ciertas áreas o contenidos y conocer sus necesidades que permitan realizar sus metas planteadas al iniciar el año escolar.

2.2.4. Teoría constructivista

Al hablar de constructivismo se tienen en cuenta varios criterios, aun cuando se lo conoce como una teoría de perspectiva epistemológica, debemos conocer que estos criterios surgen a partir de la construcción individual y la construcción social de un individuo, por lo que el constructivismo se presenta como un conjunto de teorías, concepciones, prácticas e interpretaciones que en unión crean estructuras que hacen que el cognitivismo tenga sentido propio en la vida del ser humano (Araya et al., 2007). Jean Piaget fue pionero al dar a conocer el cognitivismo enfocándose

principalmente en el conocimiento que ya se tiene y como lo transforma el ser humano en un proceso de aprendizaje, es decir se concibe al conocimiento como una construcción propia del sujeto, el cual va transformando en aprendizaje mediante la interacción de factores cognitivos y sociales, los cuales lo van determinado específicamente en el lugar donde el sujeto interactúa a diario. Por lo tanto, el paradigma de Piaget “concibe al ser humano como un ente autogestor que es capaz de procesar la información obtenida del entorno, interpretarla de acuerdo a lo que ya se conoce convirtiéndola en un nuevo conocimiento” (Saldarriaga et al., 2016, p. 130).

El constructivismo se forma a partir de actuaciones que tiene el ser humano dentro de la sociedad, donde se determina el comportamiento, y el pensar del individuo, mientras que en el ámbito educativo se ve representado por 4 corrientes, evolucionismo intelectual, que se establece como un método de educación progresiva, es decir el individuo desarrolla su capacidad intelectual a partir de una fuerte motivación que lo convierte en un ser activo y de esta manera crea una concepción propia del mundo que lo rodea, la segunda corresponde al desarrollo intelectual, el cual se enfoca en contenidos científicos donde el estudiante desarrolla habilidades de aprendizaje por descubrimiento y le da significado a través contenidos complejos que fortalezcan su desarrollo, dando paso a la tercera corriente, enfocada en el desarrollo de habilidades cognoscitivas donde el individuo desarrolla un análisis y pensamiento propio a través del conocimiento que se le indica, es decir, el aprendizaje surge a partir de la observación, clasificación, análisis, deducción y evaluación del contenido educativo, y por último está el construccionismo social, siendo su principal objetivo el desarrollo multifacético donde el nivel de aprendizaje se mide a través de la comunicación que del individuo al estar en un debate o al realizar un planteamiento teórico (Araya et al, 2007). Se podría decir que el constructivismo, se basa en, construir al individuo mediante bases y principios que se van formando a partir de sus experiencias, donde los individuos van descubriendo nuevos conocimientos y desarrollando habilidades de pensamientos crítico y propio.

La Psicología socio-histórica de Vygotsky se basa en cómo las funciones psicológicas de los individuos llegan a ser influyentes dentro de su entorno de aprendizaje. La teoría socio histórica nace a partir de la concepción de que todo organismo tiene interacciones sociales nativas, es decir existe una base biológica para que el ser humano sea un ser consciente y comportamental que definirá a lo largo de su vida funciones mentales simples, complejas que serán determinantes para su aprendizaje a nivel profesional (Lucci, 2006). Desde el punto de vista pedagógico, el docente a partir de sus experiencias y conocimientos adquiere un rol de facilitador en función de las

realidades, necesidades y contextos de sí mismos y de sus estudiantes, permitiendo que el estudiante tenga participación activa mediante la comunicación con la finalidad que el mismo adquiera habilidades y capacidades necesarias para su funcionamiento como individuo dentro de la sociedad.

Lev Vygotsky, pionero de esta rama, define al aprendizaje como un desarrollo amplio de conocimientos, que posibilitan al individuo tener las influencias necesarias para adentrarse a la sociedad, con la capacidad de crear un conocimiento amplio y generalizado que desarrolle su aprendizaje a un nivel óptimo (Lucci, 2006, p. 10). Por lo tanto, lo que Vygotsky plantea es que todo lo que el individuo sabe y conoce es a partir de las influencias que ha tenido el individuo desde que nace, es decir todo aprendizaje tiene una base histórica que surge a partir de las experiencias que nos van formando en la infancia y que lo cual se va transformando a medida que se avanza en la etapa escolar, a lo que ha clasificado como nivel evolutivo real y nivel de desarrollo potencial.

El primero se refiere a la comprensión de las funciones mentales del niño cuando realiza movimientos o comportamientos por sí solo, lo que supone a sus capacidades mentales, mientras que el desarrollo potencial surge cuando el niño no puede realizar una actividad por sí solo y necesita de una guía para aprender (Carrera y Clemen, 2001). Por otro lado, a nivel educativo Vygotsky presenta tres ideas básicas que forman al individuo dentro de la educación. El Desarrollo psicológico visto de manera prospectiva, la cual se presenta como la evaluación que se hace al niño para saber cómo ha desarrollado sus habilidades mentales a partir de la lógica que ha utilizado desde que nació, los procesos de aprendizaje que ponen en marcha conocidos como los procesos de desarrollo, donde cada proceso se interioriza para ser analizado y aprendido, conjunto con un agente educativo que profundizará sobre el desarrollo del niño y por último la intervención de otros miembros del grupo social que actúan como mediadores entre la cultura e individuo, con la finalidad de que el desarrollo del aprendizaje sea utilizado de una forma correcta a nivel social y cultural.

A partir de lo expuesto, Carrera y Clemen (2001) destacan que Vygotsky expone como principal aprendizaje educativo a la zona de desarrollo próximo que como resultado tiene la resolución independiente de un problema, es decir el aprendizaje de un individuo se caracteriza por la capacidad que tiene al resolver un problema de acuerdo al nivel de desarrollo del mismo con la finalidad de que sea capaz de hacerlo por sí solo sin necesidad de un agente externo.

2.2.5. Enseñanza de la matemática

La educación en el área de matemática tiene como objetivo principal la formación de un individuo integral, con las capacidades de adquirir competencias valorativas que permitan el desarrollo de habilidades cognoscitivas y lógicas que faciliten la comprensión de la materia y por lo que se podría decir que la matemática busca tener el mejor resultado por parte de las personas frente a problemas de todo tipo, donde el docente tiene la capacidad no solo de formar estudiantes capaces para la resolución de problemas sino también ser guías que actúan como mediadores de formación académica sustancial para la formación profesional de los estudiantes, además demuestra ser una persona integral, analítica, y ética que lo compromete a una praxis educativa (Quiñonez et al., 2012).

La matemática busca explorar situaciones problemáticas con la finalidad de comprender e identificar variaciones que ayuden a llegar a un resultado, mediante la utilización de fórmulas, gráficos, entre otros. Si bien se conoce a las matemáticas como un conjunto de conocimientos que pueden ayudar a los estudiantes a la resolución de problemas de una forma más metodológica, debemos reconocer que a una parte de las personas se les complica la aplicación de las mismas, sin embargo, ahora es mínima puesto que al existir nuevas tecnologías que nos brindan acceso a todo tipo de programas informáticos y de información que resuelven los ejercicios con mayor facilidad, la resolución de problemas matemáticos, como los problemas de la vida cotidiana se convierten en problemas de menor complejidad (Bustamante Santos, 2014) conllevando a que tanto en su uso como en su aprendizaje sea de mayor aporte dentro del sistema educativo, especialmente en el área de bachillerato donde los docentes deben buscar estrategias para que sus estudiantes tengan una mejor recepción de aprendizaje en el área de matemática.

Es importante conocer dos aspectos que involucran la enseñanza de las matemáticas en bachillerato: el primero, está dentro de la educación nacional y, el segundo, se implementan estrategias didácticas muy particulares o diferentes a las demás asignaturas. En el Ecuador, el nivel de Bachillerato se presenta como una educación formativa para la construcción del individuo frente a la sociedad, por ende, ha tenido que enfrentarse a todo lo que la educación modernizada ha ido presentando. Sus docentes deben mantenerse en constante capacitación y vinculados con los avances de la educación en el mundo, lo cual genera una problemática a nivel nacional, en vista

que, a nivel práctico, el área de matemática presenta un letargo bastante significativo en cuanto a la actualización de contenidos y la capacitación docente es escasa.

Por consiguiente, se expone que en “...las investigaciones sobre el desarrollo del estudiante alcanzan un porcentaje del 40 al 50%, mientras que las investigaciones sobre el desarrollo profesional del docente apenas alcanzan un 18%” (Tandalla Taipe, 2022, p. 16). Desde un punto de aprendizaje óptimo, existe un análisis de pertinencia y sobre los paradigmas que se utilizan a nivel de bachillerato, puesto que indica en la actualidad qué efectividad tiene el proceso académico y pedagógico que llevan los docentes al aula (Tandalla Taipe, 2022; UNESCO, 2016), de manera que el nivel académico que brinde el docente podría tener repercusiones importantes para la formación hacia la vida profesional del estudiante, ya que una de las estrategias con mayor efectividad ha sido actuar como agentes de enseñanza que deben comprender las necesidades del estudiante, principalmente al ser generaciones donde la tecnología forma un parte primordial para su formación. Las nuevas concepciones de educación se caracterizan por hacer que el aula sea un espacio donde se construya el conocimiento mediante un conjunto de estrategias que ayuden a cultivar un sentido común, de respeto y cordialidad. Según el MINEDU (2021), estas estrategias son las siguientes:

- Optimizar el desarrollo del pensamiento crítico en cada estudiante, generando cuestionamientos y exponiendo sus opiniones que incentiven su aprendizaje y construcción de conocimiento.
- Realizar ejercicios supuestos en relación a su vida profesional, donde el estudiante pueda llegar a la resolución de conflictos de forma lógica y racional.
- Hacen posible que el estudiante llegue a la respuesta mediante una búsqueda exhaustiva pero exacta, sin temor a equivocación al repetirla una y otra vez, a través del uso didáctico de representación simbólica, abstracta, razonamiento, etc., para dar paso a sus propias creaciones.

2.3. Bases legales

La constitución nacional del Ecuador (2008), en su quinta sección, expresa en que el Estado garantizará la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural (Artículo 29°), lo cual presenta al Estado como un

potenciador para que la educación tenga mejor acceso a nivel tecnológico, y a manejar con mayor énfasis la capacitación para la integración de estas nuevas plataformas o softwares educativos. Es importante conocer lo que plantean las leyes dentro del régimen educativo, ya que existen apartados importantes para la formación del estudiante, en especial cuando se trata de las instituciones particulares cuando pretender implementar un tipo de aprendizaje que instituciones fiscomisionales no lo harían, sin embargo, el ministerio de educación recalca la importancia que el estudiante debe cumplir con los conocimientos con respecto al interaprendizaje, el cual comprende la relación que tienen los estudiantes con el conocimiento adquirido a través de tecnologías, y el multiaprendizaje, que comprende la relación del aprendizaje con las diferentes culturas que se caracteriza el Ecuador. El MINEDU (2017) expresa que las instituciones particulares al estar constituidas y administradas por personas naturales, podrán impartir sus clases de toda índole siempre y cuando sea notificado y aprobado por la Autoridad Nacional, el cual tendrá completo seguimiento, control y supervisión de cada plan de estudios, o propuestas presentadas.

Es relevante señalar que la pandemia causada por el Virus COVID 19 en el 2020 tuvo un gran impacto en la calidad educativa en el Ecuador y provocó el retraso de la nivelación a los docentes frente a nuevas tecnologías. A raíz de esa problemática, surgió el autoaprendizaje mediante el uso del internet, ya que la mayoría tuvo que adaptarse a la educación virtual. Lo que conllevó a que el gobierno del Ecuador tome medidas mediante Decretos Ejecutivos, entre ellos el Acuerdo Ministerial No. MINEDUC-MINEDUC-2020-00015-A, donde la presidencia de la República, conjuntamente con el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional, y el Ministerio de Educación establecieron la suspensión de clases en todo el territorio nacional; y, la continuidad de labores para todo el personal administrativo y docente del Sistema Nacional de Educación bajo la modalidad de teletrabajo.

Esto incentivó la creación de la Agenda Educativa Digital que es presentada como una estrategia por parte del Ministerio de Educación para crear lineamientos que contengan la inclusión de tecnologías, puesto que considera que estas nuevas tecnologías actúan como un buen indicador para el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo que tanto docentes como estudiantes sistematicen esta información para mejorar las fuentes de información, tener el acceso a instrumentos educativos digitales, teniendo su documentación clara y pertinente.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es de carácter proyectiva debido a que existe como punto de partida el planteamiento de un objetivo general en respuesta a una problemática actual, se describirá el proceso del diseño de lineamientos pedagógicos para la implementación del software educativo GeoGebra, en el que se integran pautas para fortalecer los procesos de aprendizaje del área de matemática, con el propósito de exponer diferentes soluciones, con el propósito de que la presente investigación permita responder las interrogantes que se plantea y ayudar a los docentes a conocer a profundidad el software académico GeoGebra. Por lo tanto, dentro de la metodología aplicada en esta investigación, se utilizará un método de investigación mixto donde se integrará el método cuantitativo y cualitativo con la finalidad de explicar y comprender de mejor forma la realidad de la problemática planteada, centrado en las ciencias exactas, respondiendo a la formulación del problema utilizando la medición numérica y la aplicación de estadísticas considerando las teorías para sustentar la investigación (Hernández Escobar et al., 2018).

3.2. Diseño de investigación

El método aplicado para abordar la investigación, comienza desde la recolección de datos, análisis y su respectiva interpretación, tomando en cuenta los objetivos planteados. Por lo tanto, la presente investigación pretende definir y exponer un diseño de campo, evolutivo y multivariable (Hernández Escobar et al., 2018). A continuación, se redactará la forma en la que se desarrollará la investigación con sus intencionalidades y forma de recolección de datos.

3.2.1. Según su fuente

El presente trabajo de investigación es de campo, puesto que la información fue obtenida en un escenario institucional donde se conoce que no cuentan con las capacitaciones necesarias para el manejo de nuevas tecnologías, por lo que permitirá identificar distintas situaciones de abordaje y describir las acciones que llevarán a cabo dentro de la guía didáctica; definiendo al

escenario, como un lugar donde se describen actores, objetivos y episodios que cumplen un rol dentro del sistema y así poder satisfacer las necesidades que los objetivos representan para ser alcanzados (Gil, 2002).

3.2.2. Según su temporalidad

La presente investigación está dirigida hacia un grupo finito de 6 docentes de la Unidad Educativa Génesis, donde cada uno tiene un lineamiento teórico que aplica dentro de sus clases, por lo que la investigación cumple con un enfoque de carácter contemporáneo transeccional, puesto que los datos obtenidos tuvieron un proceso de recolección y descripción en un tiempo único en relación a las variables de la investigación, teniendo como relevancia el encontrar postulados teóricos que ayudan a comprender el nivel en que se encuentra el software GeoGebra a nivel nacional y latinoamericano (Kuno Huayhua, 2019).

Además, la recolección de datos se da mediante cuestionarios, entrevistas o investigaciones bibliográficas, con las cuales se intenta resolver las incógnitas establecidas por el investigador, con la finalidad de que los participantes den a conocer sus necesidades, experiencias, creencias, entre otras (Ocampo, 2017). En el presente trabajo investigativo se ha observado que los docentes de la Unidad Educativa presentan falencias con respecto a la aparición de las nuevas tecnologías, por lo tanto, los lineamientos pedagógicos para el uso del software académico GeoGebra podrían ayudar en la mejora significativa de los aprendizajes dentro del área de matemática mediado por el uso de las tecnologías.

3.2.3. Según su amplitud de foco

La presente investigación posee un carácter multivariable, en vista que se establecen dos o más variables sujetas a medición y que corresponden con los objetivos específicos establecidos en una investigación (Cortés, et al. 2004).

3.3. Unidades de estudio

La unidad de estudio se refiere a lo cuantificable, haciendo referencia a la población dentro de la investigación, la cual se define como “un conjunto de casos, definido, limitado y accesible, que formará el referente para la elección de la muestra, y que cumple con una serie de criterios predeterminados” (Arias et al., 2016, p. 202). En este Trabajo de Titulación, las unidades de estudio será una población finita, es decir está conformada por seis (6) docentes de la Unidad Educativa Génesis específicamente del área de matemática. En cuanto a la muestra será de carácter censal, en vista que la cantidad de docentes que conforman la población también representa la muestra.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para efectos del presente Trabajo de Titulación, se adoptó la técnica de encuesta que es “...el conjunto de pasos organizados para su diseño y administración y para la recogida de los datos obtenidos” (Meneses y Rodríguez, 2011, p. 9). En conformidad con esta técnica de recolección de datos, se adoptó como instrumento el cuestionario, definido como un conjunto de preguntas abiertas o cerradas que muestran el camino para entender opiniones, información generalizada o actitudes (Pozzo et al., 2018). Este instrumento fue diseñado con trece (13) preguntas relacionadas con el uso del software GeoGebra y los lineamientos pedagógicos con que los docentes imparten sus clases sobre la importancia del software.

3.5. Técnica de análisis de los datos

Como técnica de análisis de datos, se adoptó el procedimiento de estadística descriptiva, ya que se apoyó en datos numéricos como las frecuencias y los porcentajes obtenidos según la contestación de cada una de las preguntas del cuestionario antes mencionado. Los resultados obtenidos se organizaron en tablas y gráficos para facilitar su comprensión, y se interpretaron con base en las variables planteadas y los planteamientos señalados en otras investigaciones.

3.6. Operacionalización de las variables

Según el tipo de investigación planteado, se conoce la importancia que tiene la operacionalización de variables, siendo uno de los aspectos fundamentales para llevar a cabo el abordaje metodológico. La operacionalización de variables se refiere al establecimiento de un conjunto de variables que fueron medidas para facilitar la interpretación de los datos y así dar respuestas a los objetivos específicos de la investigación (Arias Gonzáles, 2021).

Tabla 1

Tabla de operacionalización de variables

Objetivos específicos	Variable	Definición nominal	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento	N° de Ítem
Diagnosticar los conocimientos que poseen los docentes de la Unidad Educativa Génesis en atención al uso del software educativo GeoGebra para la enseñanza de la matemática en el año lectivo 2023- 2024.	Proceso de aprendizaje	Es una construcción de nivel socio-histórico, que exige las actualizaciones de la nueva sociedad del conocimiento, lo que demanda a los docentes a tener un mayor conocimiento frente a las renovaciones que tiene el área de matemáticas a nivel general, la cual consiste en ser una ciencia que busca y obtiene resultados mediante el razonamiento lógico, a partir de principios básicos llamados axiomas o postulados (UNAE, 2020).	Métodos en cuanto a la forma de razonamiento	Método inductivo	Encuesta	Cuestionario	4
				Método deductivo			6
				Método analógico			7
							1
			Métodos en cuanto a los conocimientos que poseen los docentes	Metodología activa			4
				Método tecnológico			8
Describir las estrategias didácticas que implementan los docentes de la Unidad Educativa Génesis para la enseñanza de	Estrategias didácticas	Es la metodología de aplicación práctica que implementa un docente de acuerdo con la materia que imparte, dirigido por una serie de metodologías como la aplicación de talleres, o juegos de interacción que les permite a los aprendices	Modelos de enseñanza tradicional	Modelo de enseñanza socio histórica	Encuesta	Cuestionario	2
				Modelo centrado en la matemática			13
							7
			Modelos de enseñanza en la	Modelo por comunicación			10
							12

las matemáticas mediadas por las tecnologías el año lectivo 2023-2024.		generar aprendizajes significativos, por lo tanto la utilización de estrategias repercute en el razonamiento y resolución de problemas (Ceferina, F. 2024).	sociedad del conocimiento.	Modelo por aprendizaje constructivo				2
				Modelo de aprendizaje por investigación				4
				Modelo de aprendizaje por proyectos				3
Configurar los lineamientos pedagógicos orientados hacia la implementación del software educativo GeoGebra dirigido a los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Génesis para el año lectivo 2023-2024.	Lineamientos pedagógicos	Conjunto de teorías que fomenta la educación basada en proyectos educativos, creatividad, constructivo, comunicativo que están configurados dentro de un cierto parámetro para el fortalecimiento de habilidades cognitivas (Ministerio de Educación Nación de Colombia. 2017).	Organización	Justificación	Encuesta	Cuestionario		12
				Objetivos				6
				Contenidos				10
			Ejecución	Estrategias y Actividades didácticas				12
								3
				Recursos didácticos				8
			Evaluación					9
				Técnicas de evaluación				10
				Instrumentos de evaluación				11

Fuente: Villarreal (2024)

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis de datos se considera que la presente investigación es de gran parte cualitativa, la cual utiliza categorías que permiten un análisis comprensivo, y de rastreo para aproximarnos a las necesidades de los docentes. Entendiendo a las categorías como “ideas, temas, conceptos, interpretaciones, proposiciones, topologías” (Santos, 1990, p. 130). El análisis de resultados se obtuvo posteriormente al ingreso de la información del cuestionario realizado en Google Forms, el cual fue respondido por los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis, en este caso fue una recolección de 13 respuestas reflejadas en el programa de Microsoft Excel para ser procesadas estadísticamente.

El cuestionario tiene el propósito de responder a los objetivos específicos que se utilizan como variables dentro de la tabla operacional. Por lo tanto, la primera variable que va a medir es el proceso que tienen los docente de matemática al momento de adquirir nuevos aprendizajes relacionados con las nuevas tecnologías, en especial del software GeoGebra, cuales son sus conocimientos actuales para crear estrategias dentro del aula, lo que da paso a la segunda variable, la cual mide como las estrategias didácticas van siendo acopladas a la nueva sociedad del conocimiento en el área de matemáticas, para así seguir con la tercera variable, la cual configura y organiza la información con el propósito de implementar el software GeoGebra al temario educativo de la Unidad Educativa Génesis, por lo cual el objetivo de este tipo de tabla operacional es ayudar a organizar los resultados de la investigación mediante cuestionarios que comprueben la medición de la variables.

Por consiguiente, el diseño de lineamientos pedagógicos para la implementación del software GeoGebra en docentes del área de matemática de la Unidad Educativa Génesis, parte desde el resultado y análisis de las variables mediadas a través de las preguntas aplicadas en Google Forms; y en la investigación realizada se indica las necesidades que los docentes tienen para poder aplicar un diseño de lineamientos orientado a la implementación del software académico. Posteriormente, se exponen los hallazgos que surgieron como resultado de los objetivos específicos, la medición de las variables a las que corresponde para conocer los pasos que se utilizará y estarán dirigidos en la guía didáctica.

4.1. Resultados obtenidos a través del cuestionario aplicado a los docentes

Pregunta 1: ¿Cuál es el método más utilizado por los docentes de la institución educativa referente a la enseñanza de la matemática frente a las nuevas plataformas tecnológicas?

Tabla 2

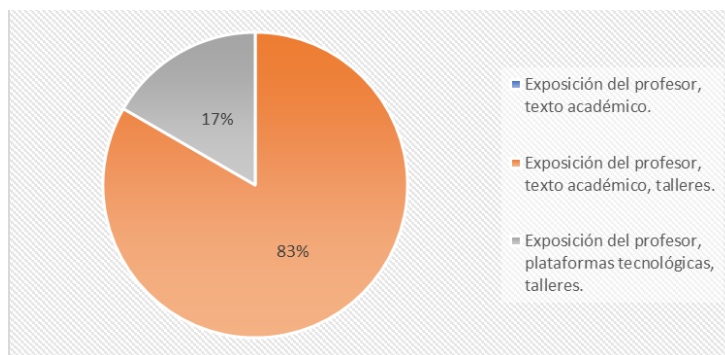
Métodos más utilizados por los docentes frente a la enseñanza de las matemáticas

Método	Frecuencia	Porcentaje
Exposición del profesor, texto académico.	0	0%
Exposición del profesor, texto académico, talleres.	5	83%
Exposición del profesor, plataformas tecnológicas, talleres.	1	17%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 3

Métodos más utilizados por los docentes frente a la enseñanza de las matemáticas



Fuente: Villarreal (2024)

Con respecto a los métodos utilizados por los docentes de la Unidad Educativa Génesis la mayoría 83% ($fx=5$) se inclina por trabajar con la exposición del profesor, texto académico y talleres, mientras que el 17% ($fx=1$) se inclina por la metodología de la exposición del profesor, plataformas tecnológicas y talleres. Esto evidencia que la mayoría de los docentes de matemática, exactamente el 83% prefieren un método de clase en base de la exposición del profesor, texto académico y talleres dejando como constancia que no están tan abiertos a la participación de las plataformas académicas para el progreso de sus clases.

Sin embargo, un docente que corresponde al 17% está de acuerdo con que las plataformas tecnológicas sean introducidas como complemento a los talleres y la exposición del profesor, lo que conllevaría a que los otros docentes se inclinen por saber “...la manera en que las TIC favorecen el desarrollo de nuevas prácticas educativas, más pertinentes y eficaces, lo que incluye fortalecer el protagonismo que tienen los docentes en los cambios educativos” (Montalvo Díaz, 2020, p. 52).

Pregunta 2: ¿Qué lineamientos pedagógicos cree usted que deben ser aplicados para la implementación del software GeoGebra en la Unidad Educativa Génesis?

Tabla 3

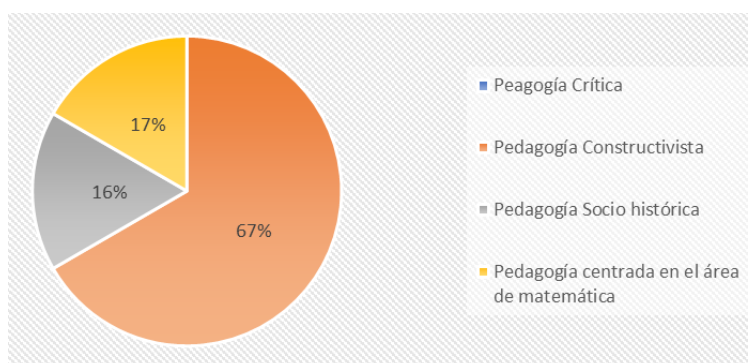
Lineamientos pedagógicos que deberían ser aplicados para la implementación del software GeoGebra

Lineamientos	Frecuencia	Porcentaje
Pedagogía Crítica	0	0%
Pedagogía Constructivista	4	67%
Pedagogía Socio histórica	1	17%
Pedagogía centrada en el área de matemática	1	17%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2014)

Gráfico 4

Lineamientos pedagógicos que deberían ser aplicados para la implementación del software GeoGebra



Fuente: Villarreal (2024)

Tres de los cuatro lineamientos pedagógicos presentados en la investigación, han sido seleccionados por los docentes de matemáticas, siendo la pedagogía constructivista la más factible con el 67% ($fx=4$), la pedagogía socio-histórica 17% ($fx=1$), y la pedagogía centrada solo en el área de la matemática 17% ($fx=1$), es decir que el 67% de los docentes han expresado que prefieren dar sus clases desde una pedagogía constructivista. El principal objetivo de este lineamiento es que los estudiantes puedan adaptarse a su formación profesional desde una enseñanza donde el estudiante se haya construido a partir de su interacción con su entorno ya que construyen representaciones significativas a nivel personal y profesional, a lo cual se lo conoce como constructivismo moderno (Ticlla, 2020).

Pregunta 3: ¿Qué método académico es de su preferencia para la implementación del software GeoGebra dentro del aula?

Tabla 4

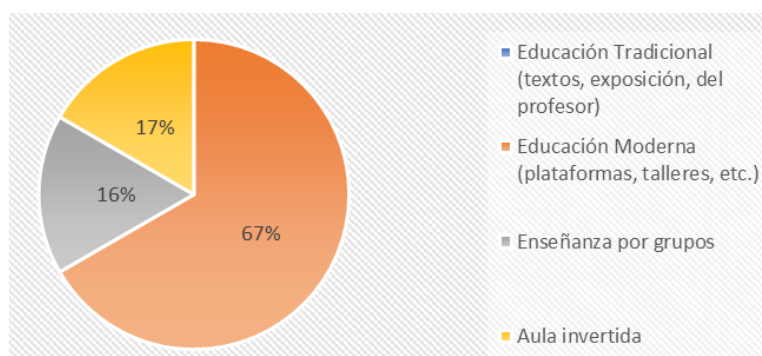
Métodos académicos de preferencia para la implementación del software GeoGebra dentro del aula

Método académico	Frecuencia	Porcentaje
Educación Tradicional (textos, exposición, del profesor)	0	0%
Educación Moderna (plataformas, talleres, etc.)	4	67%
Enseñanza por grupos	1	17%
Aula invertida	1	17%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 5

Métodos académicos de preferencia para la implementación del software GeoGebra dentro del aula



Fuente: Villarreal (2024)

Con respecto a los métodos académicos utilizados por los docentes, el 67 % ($f_x=4$) enseñan desde la modernidad con plataformas tecnológicas y talleres, mientras que un 17% ($f_x=1$) prefiere la enseñanza por grupos o el otro 17% ($f_x=1$) el aula invertida. Es decir que la mayoría de los docentes de matemática, el 67% han preferido la educación moderna frente al 33% que prefieren otro tipo de educación, sin embargo, es importante conocer que ninguno opto por la educación tradicional. Lo que indica que los docentes están al tanto de la importancia de la modernización, y de la integración de las TIC, ya que al darles paso se pueden presentar como “estrategias de una forma lúdica tecnológica completa más no aislada. Es por eso hay que tener en cuenta al momento de diseñar situaciones y materiales específicos para sacar máximo provecho a estos recursos tecnológicos” (Pérez Granizo, 2019, p. 9).

Pregunta 4: ¿Con que frecuencia ha utilizado la plataforma GeoGebra?

Tabla 5

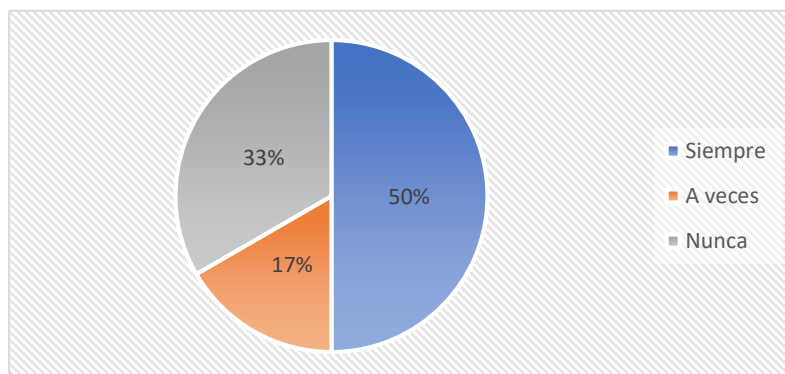
Frecuencia de utilización de la plataforma GeoGebra

GeoGebra	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	50%
A veces	1	17%
Nunca	2	33%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 6

Frecuencia de utilización de la plataforma GeoGebra



Fuente: Villarreal (2024)

La mitad de los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis, es decir el 50% ($f_x=3$) siempre utiliza el software GeoGebra frente a la otra mitad, donde un docente que representan el 17%($f_x=1$) lo utiliza a veces, mientras que dos docentes que representan el 33% ($f_x=2$) no lo ha hecho nunca. Con estos resultados hemos podido evidenciar que el 50% de los docentes de matemática usan siempre la plataforma de GeoGebra, donde 2 docentes que es el equivalente del 33% lo ha utilizado a veces, mientras que 1 no lo ha utilizado nunca. Lo que convierte a la presente investigación como factor de motivación para otras investigaciones acerca del uso de GeoGebra, puesto que en la mayoría de trabajos no se refleja que los docentes utilicen el 100% la plataforma, y su importancia “favorece al proceso de aprendizaje gracias a su interactividad, pues permite que los estudiantes refuercen las temáticas que se trabajan en clase, logrando desarrollar los contenidos de manera significativa” (Rivera,2022, p. 17).

Pregunta 5: ¿Cuáles son las herramientas que se debe utilizar para la implementación del software GeoGebra?

Tabla 6

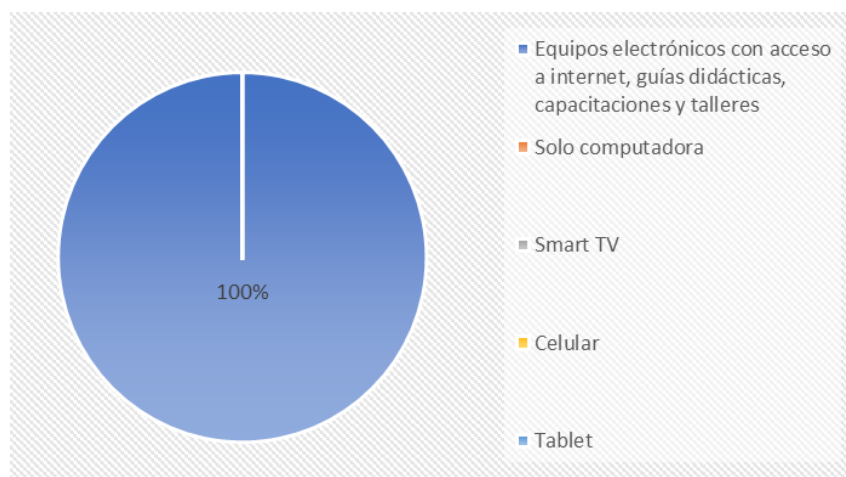
Herramientas para utilizar GeoGebra

Herramientas	Frecuencia	Porcentaje
Equipos electrónicos con acceso a internet, guías didácticas, capacitaciones y talleres	6	100,00%
Solo computadora	0	0,00%
Smart TV	0	0,00%
Celular	0	0,00%
Tablet	0	0,00%
Total	6	100,00%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 7

Herramientas para utilizar GeoGebra



Fuente: Villarreal (2024)

El 100% ($fx=6$) de los docentes encuestados ha coincidido con que las herramientas para la utilización del software GeoGebra es mediante equipos electrónicos con acceso a internet, guías didácticas, capacitaciones y talleres. Lo que significa que el 100% de los docentes están conscientes que el uso de equipos electrónicos, guías didácticas, capacitaciones y talleres son importantes para el correcto manejo de las nuevas plataformas como el GeoGebra. Ya que al dar paso a las herramientas tecnológicas se ha observado un crecimiento impresionante, no en las tareas comunes de los estudiantes, sino como recursos de diversión y de comunicación. Por tanto, es imprescindible aprovechar estos medios para la apropiación significativa de los conocimientos y disminuir así, los altos índices de fracasos, específicamente, en el área de matemática (Martí Rodríguez, 2018).

Pregunta 6: ¿Usted cree que el software GeoGebra es una herramienta útil para la enseñanza de las matemáticas?

Tabla 7

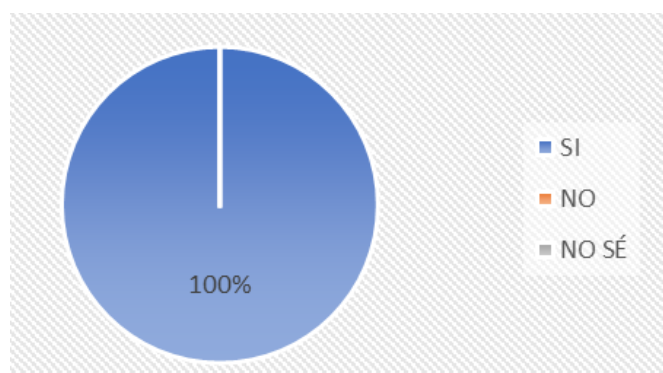
GeoGebra como herramienta útil para la enseñanza de la matemática

Uso de GeoGebra	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	100%
No	0	0%
No sé	0	0%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2014)

Gráfico 8

GeoGebra como herramienta útil para la enseñanza de la matemática



Fuente: Villarreal (2024)

Los docentes están totalmente de acuerdo con el 100% ($f_x=6$) de que el software GeoGebra es una herramienta útil para la enseñanza de la matemática. Al estar 100% de acuerdo con que el software GeoGebra es de gran utilidad para la enseñanza de las matemáticas podemos evidenciar que los docentes están abiertos a manejar la plataforma con mayor frecuencia en un futuro. Lo que es relativamente lo esperado dentro de la educación modernizada, el software GeoGebra siempre representa ventajas, ya que dentro de la educación estos softwares académicos actúan como facilitadores para el proceso de enseñanza, ya que la facilidad del uso hace posible la interacción y la posibilidad de personalizar propios ejercicios o ideas, lo que hace que el aprendizaje avance de forma rápida y eficaz (Martí Rodríguez, 2018).

Pregunta 7: ¿Considera que la implementación del software GeoGebra al aula de clase tendría una gran relevancia en la educación de las matemáticas?

Tabla 8

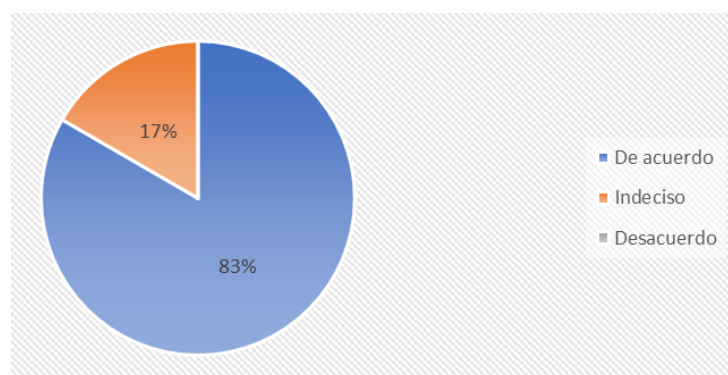
La implementación del software GeoGebra al aula sería de gran relevancia para la educación de las matemáticas

Relevancia del GeoGebra	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	5	83%
Indeciso	1	17%
Desacuerdo	0	0%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 9

La implementación del software GeoGebra al aula sería de gran relevancia para la educación de las matemáticas



Fuente: Villarreal (2014)

El 83% ($fx=5$) está de acuerdo con que el software GeoGebra es de gran relevancia para la educación matemática actual, mientras que solo el 17% ($fx=1$) se considera indeciso frente al tema. Por lo que hemos evidenciado que la mayoría de los docentes de matemática, es decir el 83% apoyan la idea de que el software GeoGebra es importante para la relevancia en la educación de las matemáticas en la actualidad. Aunque si consideramos al 17% podemos inferir que, al estar indeciso, si se preferiría continuar con una educación

tradicional, sin embargo, investigaciones han demostrado que, el software GeoGebra se considera como “un Software de Matemática Didáctica (SDM) porque incluye características algebraicas y de cálculo que relacionan diversas áreas matemáticas [...] que se adecúen especialmente a la mejora de los estudiantes” (Ticlla, 2020, p. 17).

Pregunta 8: ¿Cómo docente de matemática cree que es importante actualizarse en herramientas novedosas e innovadoras como el software educativo GeoGebra?

Tabla 9

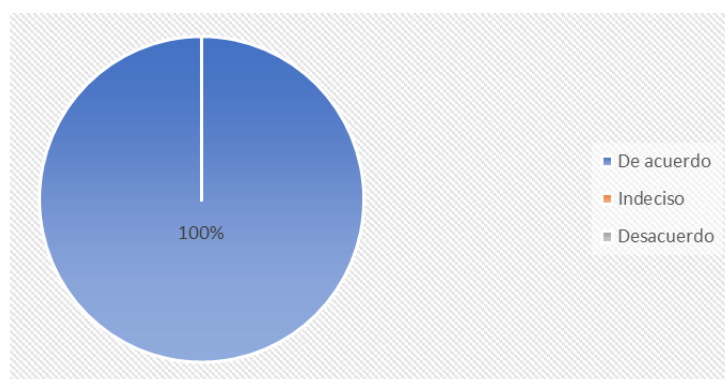
Actualizaciones y herramientas novedosas e innovadoras para los docentes de matemática

Innovaciones	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	6	100,00%
Indeciso	0	0,00%
Desacuerdo	0	0,00%
Total	6	100,00%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 10

Actualizaciones y herramientas novedosas e innovadoras para los docentes de matemática



Fuente: Villarreal (2024)

El 100% ($f_x=6$) de los docentes de matemática considera que es importante las actualizaciones para la implementación de herramientas novedosas e innovadoras como la utilización del software académico GeoGebra. Es decir que podemos considerar que el 100%

de los docentes están abiertos a nuevas ideas para implementar dentro de sus clases, con capacitaciones que generen más conocimiento sobre el software GeoGebra. Además, en la docencia se conoce que el ser humano está regido por inteligencia múltiples, es decir por habilidades que se van desarrollando a medida que vamos aprendiendo nuevos conocimientos, por lo tanto “las inteligencias múltiples guían de mejor manera el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, con el cual los estudiantes fortalecen las habilidades y destrezas (Bajarano Reinoso, 2021).

Pregunta 9: ¿Cree usted que el software GeoGebra permite realizar las actividades de una forma más eficiente y rápida?

Tabla 10

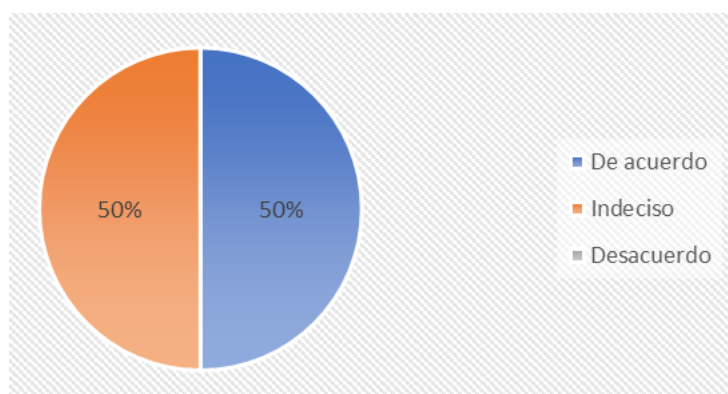
Opinión sobre la eficiencia del software GeoGebra para realizar actividades

	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	3	50%
Indeciso	3	50%
Desacuerdo	0	0%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 11

Opinión sobre la eficiencia del software GeoGebra para realizar actividades



Fuente: Villarreal (2024)

Solo la mitad de los docentes, es decir el 50% (fx=3) está de acuerdo con que el software GeoGebra permite realizar actividades de una forma más eficiente, mientras que el otro 50% (fx=3) está indeciso frente a este planteamiento. Con esto hemos evidenciado que la mitad de los docentes de matemática de la Unidad Educativa Genesis, es decir el 50% está de acuerdo con que el software GeoGebra ayuda a realizar las actividades de una forma más eficiente. Sin embargo, en la investigación de Rivera, se puede observar que los estudiantes presentan una mejoría a nivel de rapidez en la resolución de ejercicios del área de matemáticas, además la mayoría de ellos “mencionan que el uso de GeoGebra siempre y casi siempre les permite realizar sus actividades escolares con mayor rapidez, y que este software les permite trabajar de forma autónoma con distintos elementos que centran su atención en las actividades” (Rivera, 2022, p. 32).

Pregunta 10: ¿Considera que los docentes del área de matemáticas asistan a capacitaciones constantes para el entendimiento de los nuevos softwares académicos como GeoGebra?

Tabla 11

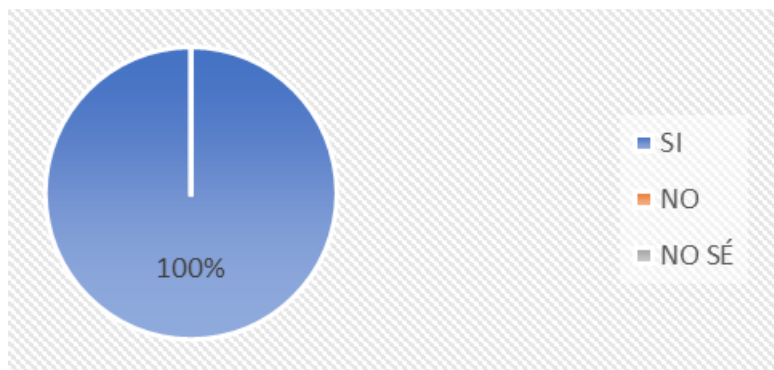
Disposición de los docentes de matemática para participar en capacitaciones sobre los nuevos softwares académicos

	Frecuencia	Porcentaje
Si	6	100,00%
No	0	0,00%
No sé	0	0,00%
Total	6	100,00%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 12

Disposición de los docentes de matemática para participar en capacitaciones sobre los nuevos softwares académicos



Fuente: Villarreal (2024)

Todos los docentes es decir el 100% ($fx=6$) han coincidido en estar de acuerdo con que se debe asistir a capacitaciones para la implementación adecuada del software GeoGebra al aula de clase además de tener conocimiento ellos como docentes. Es decir, el 100 % de los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis coinciden con que las capacitaciones constantes son necesarias para tener una buena calidad educativa. Ya que como se ha evidenciado en algunas investigaciones, muchos docentes tienen opiniones distintas sobre los programas que brinda el ministerio de educación, puesto que no siempre son aplicados de forma correcta, lo que representa una gran problemática en la mayoría de trabajos investigativos relacionados a este tema, además, “es evidente la ausencia de actualizaciones que presenta el docente, ya que demuestra desconocer técnicas, estrategias y recursos didácticos que permitan desarrollar efectivo de los contenidos programáticos” (Quiñones et al, 2012, p. 3).

Pregunta 11: ¿Estima usted que cualquier docente puede manejar con facilidad el software GeoGebra sin necesidad de capacitaciones ni talleres?

Tabla 12

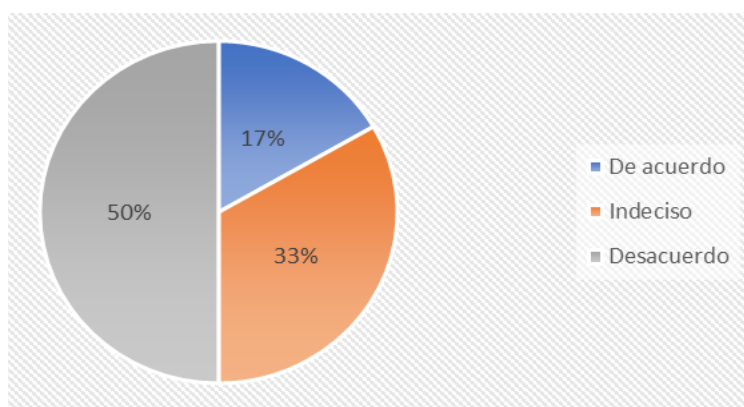
Posibilidad del manejo del Software GeoGebra sin necesidad de una capacitación docente

	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	1	17%
Indeciso	2	33%
Desacuerdo	3	50%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 13

Posibilidad del manejo del Software GeoGebra sin necesidad de una capacitación docente



Fuente: Villarreal (2024)

El 50% (fx=3) está en desacuerdo con que el software GeoGebra es de fácil manejo sin necesidad de que existan capacitaciones para conocer su funcionamiento, mientras que el 33% está indeciso y el 17% considera que cualquier persona puede manejar con facilidad el software GeoGebra. Es decir, el 50% de los participantes considera que es de suma importancia las capacitaciones y talleres que los enseñen a utilizar de forma correcta el GeoGebra puesto que no lo ven con tanta facilidad como es el caso del 17%. A pesar de ser una plataforma de fácil acceso, existen diversos factores que deben ser utilizados de forma correcta e ir experimentando con ejercicios propios para tener un buen conocimiento, por lo

tanto “para integrar de manera eficaz la tecnología en el proceso educativo, los profesores de matemáticas necesitan tener un buen conocimiento matemático, conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico y lo que es más importante una combinación completaría y armoniosa de esos elementos” (Loyola, 2028, p. 26).

Pregunta 12: ¿Cree que el software académico GeoGebra brinda una mejor comunicación entre docente y estudiante?

Tabla 13

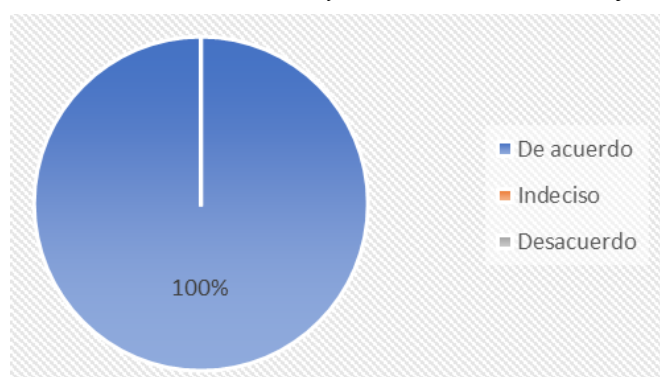
Facilidades de comunicación entre docentes y estudiantes con el Software GeoGebra

	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	6	100%
Indeciso	0	0%
Desacuerdo	0	0%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 14

Facilidades de comunicación entre docentes y estudiantes con el Software GeoGebra



Fuente: Villarreal (2024)

Todos los docentes, específicamente el 100% (fx=6) considera que el software GeoGebra mejora la comunicación entre los estudiantes con los docentes, es decir tener una comunicación más asertiva dentro del aula. Es decir, todos los docentes consideran que existe

una mejor comunicación entre docentes y estudiantes, lo que significa que ese 100% si está motivado para dar sentido a una mejoría con la comunicación hacia sus estudiantes especialmente al manejar el software GeoGebra. Lo que en la actualidad se ha visto reflejado en el rol de docente que ha tenido que adquirir a partir de las nuevas herramientas tecnológicas, los nuevos ambientes de enseñanza-aprendizaje hace que un profesor imparta sus clases de forma magistral, desarrollador de habilidades y estrategias mediante la comunicación con sus estudiantes (Martí Rodríguez, 2018).

Pregunta 13: ¿Cree usted que este tipo de actividades (capacitaciones en docentes) motive a los docentes a innovar sus clases para el progreso de sus estudiantes?

Tabla 14

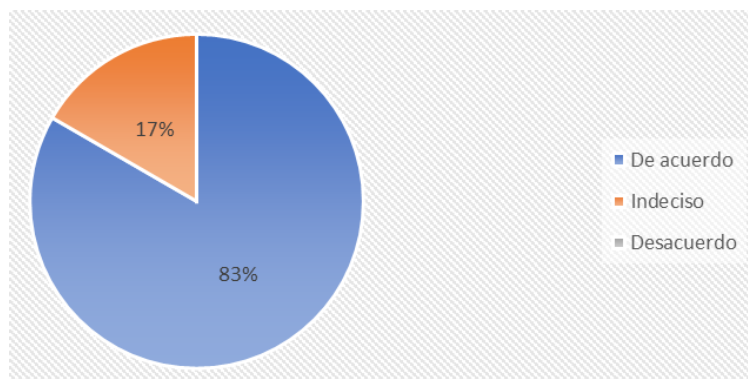
Opinión de los docentes sobre su motivación en el uso del software GeoGebra a través de las capacitaciones

Motivación	Frecuencia	Porcentaje
De acuerdo	5	83%
Indeciso	1	17%
Desacuerdo	0	0%
Total	6	100%

Fuente: Villarreal (2024)

Gráfico 15

Opinión de los docentes sobre su motivación en el uso del software GeoGebra a través de las capacitaciones



Fuente: Villarreal (2024)

La mayoría de los docentes que representan el 83% (fx=5) está de acuerdo con que las capacitaciones son de gran ayuda para los docentes al momento de utilizar el software GeoGebra frente al 17% (fx=1) que está indeciso, sin embargo, es importante recalcar que las motivaciones no solo son guía para un mejor desempeño del docente, sino que también deben motivar a que los docentes innoven sus clases para su progreso como para el progreso de sus estudiantes. Como se puede evidenciar la mayoría de los docentes, 83%, si están de acuerdo con que las capacitaciones son importantes para que se adquiera nuevos aprendizajes y poderlo implementar dentro de sus clases, especialmente sobre el manejo del software GeoGebra y lograr que este ayude al progreso de los estudiantes. Sin embargo, ese 17% no está tan lejos de realidad, puesto que las capacitaciones no siempre garantizan un buen entendimiento y en muchas ocasiones los confunden más; otro factor importante es la motivación que se tiene al aprender nuevos conocimientos, por lo cual las capacitaciones donde se puede incluir una guía didáctica, que busca plantear objetivos donde tanto el docente como el estudiante correspondan con los que se debe lograr en la enseñanza-aprendizaje (Vivas, 2022).

4.2. Hallazgos importantes en el análisis de los datos

Con base en el análisis de los resultados obtenidos, se exponen los hallazgos más importantes en función de las variables medidas y los objetivos específicos de la presente investigación.

En atención a la variable Procesos de Aprendizaje, la mayoría de los docentes de la Unidad Educativa Génesis (83%) se inclina por trabajar con la exposición, el texto académico y los talleres. Prefieren realizar estas acciones porque sus estudiantes están más acostumbrados a una metodología tradicional de enseñanza. No obstante, un grupo de docentes (representado con el 17%), están de acuerdo con implementar las plataformas tecnológicas en el desarrollo de los talleres y las exposiciones. Esto podría favorecer el modo en que los docentes adopten nuevas prácticas educativas, más pertinentes y eficaces, lo que incluye fortalecer su protagonismo ante las innovaciones educativas (Montalvo Díaz, 2020).

En relación con la variable Estrategias Didácticas, el 67% de los docentes de matemática enseñan desde la modernidad con plataformas tecnológicas y talleres, mientras que un 33% prefiere otro tipo de estrategias. Es importante destacar el interés que tienen en modernizar sus prácticas pedagógicas a través de las TIC. Al dar paso a ellas, se presentan como alternativas que posibilitan el diseño de situaciones prácticas y materiales específicos a partir del uso de los recursos tecnológicos (Pérez Granizo, 2019).

En cuanto a la variable Lineamientos Pedagógicos, los docentes del área de matemáticas conocen, practican y desarrollan habilidades cognitivas dentro de la plataforma académica GeoGebra. El 100% de los docentes conoce sobre el uso de la plataforma GeoGebra, sin embargo, no todos están capacitados para su manejo, en vista que el último proceso de capacitación del uso de estas herramientas tecnológicas fue hace cuatro años (Red Ecuatoriana de Pedagogía, 2021). Con base a esto, la creación de la guía didáctica para la implementación del software GeoGebra, da respuesta a los objetivos específicos y guarda relevancia con las variables medidas. Los docentes señalaron que sus conocimientos acerca del software educativo es muy básico, sabe de qué se trata y cuál es su función, por lo que la configuración de estos lineamientos pedagógicos brindará una mayor orientación para el manejo de este software en la práctica y desarrollo de los ejercicios matemáticos con la importancia de que “la enseñanza de las matemáticas, con el apoyo de la tecnología, se fortalece y transita desde los métodos memorísticos y tradicionales, hacia métodos que mejoran el proceso cognitivo” (Lucas y Zambrano, 2023, p. 354).

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

5.1. Denominación de la propuesta

Diseño de lineamientos pedagógicos para la implementación del software GeoGebra, dirigido a los docentes de matemáticas.

5.2. Presentación de la propuesta

La presente propuesta tiene como finalidad diseñar una guía de lineamientos pedagógicos para la implementación del software GeoGebra dentro del área de matemáticas, poniendo a conocimiento la importancia de la misma y su funcionalidad, la cual utilizar dentro del aula y también frente afuera especialmente para la resolución de dudas que tienen los docentes acerca de la misma, también pretendiendo motivar a partir de esta guía a que los docentes a desarrollen e indaguen mucho más allá, para la progresividad de la educación matemática en la institución educativa.

Esta propuesta es de carácter proyectiva y se alimenta a partir de otras investigaciones que han tenido el mismo eje temático con respecto a cómo se implementa el software GeoGebra dentro de las aulas, especialmente después de una pandemia que obligó a todas las instituciones a estar dentro de la virtualidad y cómo los docentes tuvieron que pasar de “... un sistema educativo tradicional en donde el eje fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje es el maestro y es aquel quien tiene la última palabra” (Cabrera, 2008, P, 82) a aprender nuevas técnicas de aprendizaje modernizado que incluye la utilización de herramientas tecnológicas. Es decir que la consecuencia del COVID 19, no solo fue a nivel de salud, sino también conllevó a que gobiernos y organizaciones dirigidas a la educación cierren masivamente las instituciones presenciales (Ácaro, 2021), dando paso al manejo de nuevas plataformas como el software GeoGebra, el cual se convirtió en una herramienta indispensable para el cambio del sistema educativo.

Con esto se puede inferir que a nivel educativo y sin perder sus lineamientos de construcción, los docentes mediante capacitaciones pueden convertirse en guías y

mediadores para el aprendizaje y la implementación correcta del software GeoGebra dentro y fuera de las aulas. Por eso nuestra propuesta está centrada en la creación de una guía didáctica cuya funcionalidad se basa en la mejora que puede tener el docente a partir del nuevo conocimiento, especialmente acerca de los nuevos softwares académicos y la creación de nuevas metas para sus clases, esto se conoce como resignificación del docente, lo cual consiste en que el docente este expuesto a nuevos aprendizajes complejos para captar la facilidad de aprender a aprender, aprender realizando y el enseñar a aprender a los estudiantes, sin embargo, no se debe confundir como una guía de clase, sino como una orientación de ayuda a temas relevantes de una asignatura siempre y cuando el docente haya comprendido los objetivos, las estrategias y los resultados que conllevaran a nuevas competencias; otro punto importante que se debe considerar es que estas guías ayudan a cambiar el paradigma de ser utilizadas solo para la educación a distancia, el hecho de practicarlas de forma presencial hacen que tanto la experiencia de aprendizaje en docente y estudiante, sea de forma más óptima para su total entendimiento (Vivas, y Argelio, 2022).

5.3. Descripción de la propuesta

El diseño de lineamientos pedagógicos para la implementación del software académico GeoGebra en los docentes de matemática nace a partir de la problemática que mencionamos en el capítulo I, donde el Ecuador no cuenta con las suficientes capacitaciones para que los docentes implementen en sus clases el manejo de nuevas plataformas, por lo cual esta investigación busca que los docentes implementen el uso del GeoGebra conjuntamente con lo que ellos ya conocen, como sus lineamientos teóricos y así tengan la capacidad para implementar nuevas ideas a sus clases, a través de la adquisición de nuevos aprendizajes mediante contenidos de gran relevancia, sentido y facilidad de entendimiento.

Moreno y Zamora (2022) hacen referencia a la educación previa que tiene cada ser humano para ir adquiriendo nuevas habilidades de aprendizaje, es decir cada experiencia, conocimiento nuevo, hacen que, en situaciones actuales de desafíos, se adquieran nuevos significados y que la estructura cognitiva se vea reflejada en referencia a los nuevos conocimientos matemáticos. Lo que para nosotros como investigadores significa que con

estas guías aportamos a que los docentes puedan establecer un aprendizaje más profundo de su área sin dejar de lado sus conocimientos básicos, además de no perder el lineamiento constructivista que los docentes de matemáticas han expresado seguir dentro de la Unidad Educativa Génesis.

Lo que para la presente investigación significa que con estas guías se aporta a que los docentes puedan establecer un aprendizaje más profundo de su área sin dejar de lado sus conocimientos básicos, además de no perder el lineamiento constructivista que los docentes de matemáticas han expresado seguir dentro de la Unidad Educativa Génesis.

5.4. Justificación de la propuesta

Diferentes investigaciones nacionales e internacionales han propuesto investigaciones acerca del software GeoGebra o de las TIC, teniendo en común preparar a los docentes al nivel de las nuevas generaciones y como estas manejan la tecnología, además de también ayudar al mejoramiento del sistema educativo (Cabrera, 2008). Lo que se puede considerar como una motivación para los maestrantes de matemática y así implementar mayores conocimientos a sus colegas, principalmente por la poca estimulación didáctica que poseen las aulas, además de las escasas capacitaciones que tienen los docentes de matemática, por lo que si se aplican bien estas guías y capacitaciones los docentes llegan al aula con innovación, consiguiendo promover un aprendizaje significativo, ya que daría paso a una mejor comunicación entre docente estudiante al estar involucrados conjuntamente en el interés de nuevas formas de enseñanza (Moreno y Zamora, 2022).

La presente investigación tiene como finalidad crear una guía didáctica dirigida a los docentes de matemática que implementará el uso del software GeoGebra, por lo que contendrá los lineamientos pedagógicos que respondieron según la primera variable relacionada a la estructura bibliográfica de la investigación, para que los docentes se relacionen con las teorías actuales en relación al funcionamiento del software GeoGebra, su objetividad, y las ventajas que podría atraer dentro de sus planificaciones educativas. Para Cabrera (2008):

...educar es mucho más que instruir, es preparar al hombre en un sentido más amplio, de forma integral, donde se incluya el desarrollo de los sentimientos y la voluntad, para lograr actuaciones correctas en constante perfeccionismo y en correspondencia con las necesidades de la sociedad, como expresión de sólidos valores humanos (p. 84)

A partir de esto se pretende elaborar una propuesta de enseñanza que modifique la capacidad de entendimiento del software en los docentes y posteriormente ellos se sientan capaces de guiar de forma progresiva el crecimiento para la formación de sus estudiantes, además con la intención de beneficiar al sistema educativo con la finalidad de que el desarrollo de la institución a través de la visualización de los procesos matemáticos, permitiendo a los estudiantes explorar una variedad de tipos de funciones a través de conexiones entre las representaciones simbólicas y visuales (Avecilla., 2015; Moreno y Zamora, 2022)

5.5. Objetivos de la propuesta

5.5.1. Objetivo general

Aplicar los lineamientos pedagógicos para la implementación del software educativo GeoGebra dirigido a los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis.

5.5.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar los conocimientos que poseen los docentes de la Unidad Educativa Génesis en atención al uso del software educativo GeoGebra para la enseñanza de la matemática en el año lectivo 2023-2024.
- Describir las estrategias didácticas que implementan los docentes de la Unidad Educativa Génesis para la enseñanza de las matemáticas mediadas por las tecnologías durante el año lectivo 2023-2024.

- Configurar los lineamientos pedagógicos orientados hacia la implementación del software educativo GeoGebra dirigido a los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Génesis para el año lectivo 2023-2024.

5.6. Beneficiarios

Los beneficiarios de la presente propuesta serán los docentes del área de Matemática que laboran en la Unidad Educativa Génesis durante el año lectivo 2023 – 2024.

5.7. Metodología

La metodología que se pretende utilizar para la implementación del software GeoGebra mediante una guía didáctica es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Se les planteará un tema de investigación con una serie de preguntas, la cual será abordado mediante objetivos generales y específicos, de manera que, con el análisis de estos, constituyan una aproximación de la posible solución al tema planteado (Gallardo, 2017, p. 53). Por lo tanto, el trabajo investigativo realizado y el respectivo análisis de los resultados, ayuda a que la Guía siga una metodología de acuerdo a las necesidades de los docentes y así puedan aplicar el software GeoGebra, tanto para sus capacitaciones como su uso didáctico con los estudiantes.

Se utilizará el enfoque metodológico activo, definiéndose como un modelo que integra tres actores principales: los docentes, estudiantes y lineamientos pedagógicos, donde su característica principal tiende a ser una investigación de manera secuencial respaldada de argumentos bibliográficos que responden a varias interrogantes planteadas, es decir, es decir siendo sistémico al ir resolviendo los planteamientos, aportando a la aparición de una metodología que implemente instrumentos de aprendizaje (Doménech, 2013, p. 242), lo que ayuda a que la presente guía didáctica este conformada de acuerdo a los lineamientos que siguen los docentes en las aulas. Por tal razón, la metodología usada será el ABP, el cual evolucionó a partir de la implementación de las TIC, y se define como un modo de enseñanza

y de aprendizaje basado en la entrega de talleres, convertidos en una herramienta no solo de escritura, sino con una presentación digitalizada.

5.8. Propuesta

Los lineamientos pedagógicos para el uso del software educativo GeoGebra se presentan mediante el uso de una herramienta de edición de revista digital llamada *Flipsnack*, la cual es compartida al público a través del siguiente enlace: <https://www.flipsnack.com/9AB75D99E8C/gu-a-did-ctica-7n82c172gx/full-view.html>

Para la implementación de la propuesta investigativa se realizó un análisis exhaustivo y bibliográfico para determinar los objetivos que dirijan la investigación; al igual que en la realización de la guía didáctica se tomó como consideración una metodología de ayuda para el entendimiento de la configuración de la guía, como fue el uso de Excel, GeoGebra, y otras TIC para su debida comprensión. Las cuales fueron redactadas a medida que avanzó la investigación. Por consiguiente, se realizó un cronograma de trabajo que implicó el análisis de diversas investigaciones nacionales como internacionales, sobre el software GeoGebra y su implementación dentro de las aulas, o como herramientas didácticas en base de las nuevas plataformas tecnológicas, principalmente sobre el nivel de conocimiento que tienen los docentes sobre las mismas. Permitiendo conocer un poco más de la realidad a la que estamos enfrentándonos en la modernidad.

La presente investigación tiene como finalidad conocer a que nivel teórico se enseña dentro de las unidades educativas del país, puesto que es importante conocer el nivel de comunicación y de asertividad que tiene el docente dentro de las aulas. Porque al determinar los postulados teóricos pudimos obtener una pauta para la aplicación de estrategias para el aprendizaje de los docentes, y por otro lado también motivarlos a realizar guías y talleres hacia ellos mismos para la innovación de sus clases. Es así como se da paso a la creación y la presentación de la guía didáctica para los docentes de matemáticas de la Unidad Educativa Génesis. El presente diseño de lineamientos pedagógicos tiene como objetivo el correcto manejo del software GeoGebra, para que los docentes puedan implementarlo dentro de sus clases. Está compuesto por tres apartados, en la primera se explicará las herramientas del

programa y cada funcionamiento, en la segunda se desarrollará un ejercicio ejemplo de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y en la tercera se desarrollará la construcción de figuras en 3D que dispone la plataforma GeoGebra, mediante imágenes que explican paso a paso las potencialidades que ofrece el software educativo.

La guía didáctica es un recurso académico donde tanto docentes como estudiantes, tienen las posibilidades de integrar sus habilidades a los procesos de enseñanza-aprendizaje, es decir actúa como un facilitador para actividades prácticas que contengan un inicio introductorio al tema, desarrollo de objetivos planteados por cumplir, mediante estrategias y cierre que abarque todos los temas de forma práctica con ideas de ejercicios por realizar autónomamente, añadiendo como recomendación un párrafo motivacional para ser utilizada de una forma que se adquiera un aprendizaje optimo y eficaz (Vivas et al., 2022).

Es importante mencionar, que las guías deben estar realizadas hacia un tema específico, que complemente las necesidades por las que se ha creado, considerado las generalidades que debe contener como el tema, introducción donde se explique la relevancia e importancia que tendrá en un futuro su aplicación, objetivos general y específicos, especificar cada paso con claridad a medida que se avanza con el contenido, actividades a desarrollar creando el docente o el estudiante sus propios ejercicios en base a los pasos seguidos. Además las guías didácticas se caracterizan por dar la facilidad de aprendizaje al ritmo de cada persona, gracias a que a guía está pautada con explicación en cada apartado que contenga y lo más importante es que actúa como una idea que dirige hacia la creación de propios contenidos por parte del aprendiz (Martínez, 2015).

La función de la guía didáctica es obtener una idea para abordar ciertos temas en los que docente y estudiantes recién están conociendo, la cual puede estar orientada de acuerdo a diversas áreas, siendo lo esencial despertar el interés por cierta información que se ve compleja pero en realidad no lo es, por lo que actúa como una motivación para lograr los objetivos planteados, teniendo en cuenta que el aprendizaje sería de fácil comprensión, para que con la orientación de paso por paso a seguir tanto los docentes como los estudiantes puedan personalizar su aprendizaje, es decir, al tener interacción siguiendo los pasos conjuntan la interrelación del tema con la independencia de aprender ya que al ir modificando

ejercicios, los contenidos, métodos y recursos pueden dar paso a modificar objetivos y metas lo que sirve como motivación para la creación de su propia guía didáctica (Pino et al., 2020).

5.9. Evaluación

Para complementar el uso y validación de esta propuesta, se presentan tres rubricas de evaluación, como ejemplificación para los docentes que decidan aplicar la guía didáctica dentro del aula o para sus propias capacitaciones, de ahí podrán modificarla de acuerdo a lo que la Unidad Educativa Génesis considere dentro de sus estatus académicos. En los trabajos investigativos es necesario indicar una evaluación para determinar y medir los resultados obtenidos. Como se mencionó anteriormente, los docentes saben qué es el GeoGebra, cuál es su funcionalidad y cuán necesario es que existan capacitaciones sobre el uso de la misma para la implementación dentro de las aulas, dando paso al diseño de lineamientos de acuerdo a la necesidad que los docentes expresan, implementando así una facilidad de aprendizaje y sobre todo no se desligan de la educación constructivista que tiene la Unidad Educativa Génesis.

Tabla 15

Rúbrica de Evaluación: Conociendo GeoGebra, sus herramientas, y sus respectivas funciones.

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA					
Tema: Conociendo GeoGebra, sus herramientas, y sus respectivas funciones.					
Indicadores	Objetivo	Muy bien (2 puntos)	Bien (1,5 puntos)	Regular (1 punto)	Deficiente (0,5 puntos)
Conoce GeoGebra	Incentivar a conocer la utilidad del software GeoGebra	Conoce GeoGebra su definición y funcionalidades	Conoce la mayoría de términos relacionados con el software	Conoce lo básico sobre el software	No conoce nada acerca del software GeoGebra
Sabe las herramientas de GeoGebra	como guía dinámica e interactiva, permitiendo un	Sabe que herramientas ofrece el software académico	Conoce solo de forma teórica las herramientas del software	No conoce las herramientas del software GeoGebra	No conoce nada acerca del software GeoGebra
Conoce las funciones de software GeoGebra	aprendizaje optimo en el docente frente a las nuevas plataformas tecnológicas.	Maneja bien las funcionalidades del software	Conoces solo de forma teórica de las funciones que ofrece el software	No conoces las funciones del software GeoGebra	No conoce nada acerca del software GeoGebra

Fuente: Villarreal (2024)

Tabla 16

Rubrica de evaluación: Ejercicio ejemplo de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA IMPLENETACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA					
Tema: Ejercicio ejemplo de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas					
Indicadores	Objetivo	Muy Bien (2 puntos)	Bien (1,5 puntos)	Regular (1 punto)	
Conocer acerca de las ecuaciones lineales con dos incógnitas	Desarrollar sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas con el uso de	Conoce sobre las ecuaciones lineales, su definición y su objetividad	Conoce de forma teórica acerca de las ecuaciones lineales o solo las realiza copiando de otro ejercicio ejemplo	No conoce acerca de las ecuaciones lineales ni práctica tales, pero sigue la guía como experiencia	No conoce ni experimenta en GeoGebra
Familiarizarse con el programa GeoGebra y su función	GeoGebra para que los docentes de matemática vayan familiarizándose con el programa y descubran las virtudes que tiene el	Se familiariza con las herramientas las funciones para realizar ejercicios en el software	Sabe cuáles son las herramientas de GeoGebra, pero no experimenta su uso	Solo sigue los pasos de la guía didáctica sin entender que es una ecuación lineal	No conoce ni experimenta en GeoGebra
Descubre las virtudes del software educativo	programa para ser implementados en las aulas.	Descubre nuevas funciones mediante el uso propio de ejercicio de ecuaciones	Sabe cuáles son las funcionalidades de GeoGebra, pero no experimenta su uso	Solo sigue los pasos de la guía didáctica sin entender que es una ecuación lineal	No conoce ni experimenta en GeoGebra

Fuente: Villarreal (2024)

Tabla 17

Rubrica de evaluación: Construcción de figuras 3D que dispone la plataforma GeoGebra.

GUÍA DIDÁCTICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA					
Tema: Construcción de figuras en 3D que dispone la plataforma GeoGebra					
Indicadores	Objetivos	Muy bien (2 puntos)	Bien (1,5 puntos)	Regular (1 punto)	Deficiente (0,5 puntos)
Usa la gráfica 3D conjunto con la guía didáctica	Conocer el uso de la gráfica 3D del software GeoGebra	Sigue todos los pasos para crear una figura 3D en el software GeoGebra	Sigue los pasos de la guía didáctica, sin embargo, no sigue más allá	Solo amplía los pasos de la Guía, pero no busca hacer práctica del mismo	No conoce nada acerca del software ni le interesa aprender del mismo
Facilita las construcciones de figuras tridimensionales	para facilitar las construcciones de figuras tridimensionales con sus respectivas manipulaciones, análisis, e interpretación.	Sigue los pasos para la construcción de figuras tridimensionales	No experimenta con el software GeoGebra para conocer más de sus funcionalidades con respecto a las figuras 3D	Solo lee la guía didáctica para conocer sus funcionalidades de 3D	No conoce nada acerca del software ni le interesa aprender del mismo
Conoce las manipulaciones, análisis e interpretación		Sigue y conoce todas las novedades que presenta el software GeoGebra al crear un propio ejercicio de práctica	No práctica de manera autónoma dentro del análisis e interpretación del software	Solo se interesa por parte teórica de este apartado	No conoce nada acerca del software ni le interesa aprender del mismo

Fuente: Villarreal (2024)

CONCLUSIONES

A través del desarrollo de esta investigación, cuyo objetivo fue diseñar lineamientos pedagógicos para la implementación del software educativo GeoGebra, se ha logrado obtener resultados significativos que contribuyen tanto a la actualización tecnológica de los docentes como al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas.

La investigación identificó una notable disposición por parte de los docentes de la Unidad Educativa Génesis para adoptar nuevas tecnologías como GeoGebra en su práctica pedagógica. Sin embargo, el estudio reveló que el conocimiento sobre el uso de dicho software es limitado, lo que pone de manifiesto la necesidad urgente de capacitaciones continuas y programas de actualización docente. Estos deben estar enfocados en fortalecer las competencias tecnológicas, a fin de garantizar una integración efectiva de estas herramientas en el aula.

El uso del software GeoGebra ha demostrado ser una herramienta pedagógica eficaz en la enseñanza de temas complejos, como la geometría y el álgebra. A través de su enfoque visual e interactivo, los docentes lograron facilitar la comprensión de conceptos abstractos, mejorando tanto el rendimiento académico como la motivación de los estudiantes. Esto respalda la importancia de utilizar recursos tecnológicos que promuevan el aprendizaje activo y autónomo.

Los lineamientos pedagógicos diseñados en el marco de esta investigación proporcionan un enfoque estructurado y flexible para la implementación de GeoGebra en las clases de matemáticas. Estos lineamientos no solo contemplan el uso adecuado del software, sino que también sugieren estrategias didácticas adaptadas a diferentes niveles educativos y perfiles de aprendizaje, lo que permite una enseñanza más personalizada y efectiva. Además, estas guías metodológicas refuerzan la importancia de integrar las TIC con los objetivos curriculares.

RECOMENDACIONES

Promover las investigaciones que abarquen el tema de las TIC y el software GeoGebra, aun cuando la presente investigación se basó de otras investigaciones que abarcan este tema de interés, siguen siendo pocas, puesto que es una educación moderna que lamentablemente a nuestro país esta retrasada frente a otros países.

Apoyar a la Universidad Nacional de Educación (UNAE) que han sido los pioneros en capacitaciones y utilización del software GeoGebra. Sin embargo, necesitan investigaciones que demuestren más datos a nivel nacional para saber cuáles son las falencias en las cuales se podría abarcar para el sistema educativo y así hacer una propuesta formal al ministerio para la implementación de guías a los colegios del Ecuador. Se recomienda partir de estas investigaciones para conocer las formas que se utiliza en el software GeoGebra y así conocer cuál sería su método de aplicación e implementación, por medio de diversos métodos de recolección de datos, necesidades de las instituciones, investigaciones de campo, etc.

Motivar a los docentes a realizar sus propias guías didácticas a través de autoconocimiento, que las instituciones apliquen las mismas para dar seguridad tanto a sus docentes como estudiantes, puesto que al crear este tipo de guía no solo se benefician ellos para su crecimiento sino también preparan a los estudiantes para su próxima etapa escolar donde sus guías máximos son los que se marcan dentro del bachillerato.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acaro Calva, O. (2021). El GeoGebra en la enseñanza de la matemática en el colegio nacional Andrés Bello. [Tesis de Maestría, Pontificia Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e871ca3a-e586-4c68-ac05-90f7f09c518c/content>
- Almeida, S. y Barroso, M. (2020). Equidad de género en docentes líderes de la Universidad Central del Ecuador, en el contexto del Objetivo de Desarrollo Sostenible 5. Revista Internacional de Administración, (8), 102-129. <https://revistas.uasb.edu.ec/index.php/eg/article/view/2412/2202>
- Araya, V., Alfaro, M. y Andonegui, M. (2007). Constructivismo: Orígenes y perspectivas. Laurus, 13(24), 76-92. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Arias Gómez, J., Villasís Kever, M. y Novales, G. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. Alergia México, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Arias Gonzáles, J. 2021. Guía para elaborar la operacionalización de variables. Espacio I+D: Innovación más Desarrollo, 10(28). <https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/274/973>
- Auccahualpa, R., Troya, R. y Rodríguez, D. (2022). Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. <https://congresos.unae.edu.ec/index.php/ivcongresointernacional/article/view/507/480>
- Avecilla, F. C. (2015). Metodologías activas: Herramientas para el empoderamiento docente. Revista Tecnológica-Educativa Docentes. (7), 65-80. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revistadocentes20/article/view/27>
- Avendaño, C. y William, R. (2013). Un modelo pedagógico para la educación ambiental desde la perspectiva de la modificabilidad estructural cognitiva. Luna Azul, (36), 110-133. <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321728584009.pdf>
- Babativa, C. (2017). Investigación Cuantitativa. Fundación editorial Areandino. <https://core.ac.uk/download/pdf/326424046.pdf>

- Barranco, M. (2021). Influencia del uso de GeoGebra y de la realización de actividades matemáticas en contexto real sobre el aprendizaje matemático en el alumnado de secundaria. [Tesis de maestría, Universidad de Almería]. <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/13822/BARRANCO%20ONTIVEROS%2c%20MARIA%20LOURDES.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Bejarano Reinoso, Y. (2021). Estrategias pedagógicas en artes plásticas para el fortalecimiento de la interculturalidad en niños de educación general básica de la unidad educativa Riobamba”. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/8216/1/Bejarano%20Reinoso%2C%20Yesenia.%20%282021%29.%20Estrategias%20pedag%C3%B3gicas%20en%20artes%20pl%C3%A1sticas%20para%20el%20fortalecimiento%20de%20la%20interculturalidad%20en%20ni%C3%Blos%20de%20educaci%C3%B3n%20general%20b%C3%A1sica%20de%20la%20unidad%20educativa%20Riobamba..pdf>
- Bravo, F., Trelles, C. y Barrezueta, J. (2017). Reflexiones sobre la evolución de la clase de matemáticas en el bachillerato ecuatoriano. INNOVA Research Journal, 2(7), 1-12. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3761/1/%E2%80%9CReflexiones%20sobre%20la%20evoluci%C3%B3n%20de%20la%20clase%20de%20matem%C3%A1ticas%20en%20el%20bachillerato%20ecuatoriano%E2%80%9D.pdf>
- Bustamante Santos, A. (2014). Lenguaje, escritura y conceptualización matemática. [Tesis de doctorado, Universidad Veracruzana]. <https://www.uv.mx/pdie/files/2013/06/Tesis-Javier-Bustamante-Santos.pdf>
- Caballero-Jiménez, F. y Espínola-Reyna, J. (2016). El rechazo al aprendizaje de las matemáticas a causa de la violencia en el bachillerato tecnológico. RA XIMHAI, 3(12). 143-161. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46146811009.pdf>
- Cabrera, F. (2008). Diseño curricular por competencias en el área de informática para los estudiantes de nivel propedéutico de la Unidad Educativa Experimental La Asunción de la ciudad de Cuenca con aplicación del método problémico para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje durante el año lectivo 2007-2008. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23077/1/Ferm%C3%ADn%20Rodrigo%20Cabrera%20Navarro.pdf>

- Cerafina, F. (2024). Estrategias didácticas y evaluación en matemáticas utilizadas por los docentes del primer ciclo de secundaria. *Sianpsis*, 1(24). 1-13.
<https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/1085/2147>
- Carrera, B. y Clemen, M. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13). 41-44.
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Castro de Bustamante, J. (2007). La investigación en educación matemática: Una hipótesis de trabajo. *Educere*, 38, 519-531. <https://ve.scielo.org/pdf/edu/v11n38/art19.pdf>
- Castro, R., Mendoza, M. y Riveros, V. (2010). Algunos lineamientos pedagógicos para una instrucción actualizada de la matemática avanzada. *OMNIA*, 16(2), 193-208.
<https://www.redalyc.org/pdf/737/73715084011.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2012). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina.
<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/7be78858-1bdf-4c59-b7d2-78532198900b/content>
- Comité Latinoamericano de Matemática Educativa. (2018). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa. *ALME*, 31(2), 1026-1957.
https://clame.org.mx/documentos/alme31_2.pdf
- Cortés, M. e Iglesias, M. (2004). Generalidades sobre metodología de la investigación. [Colección material didáctico, Universidad Autónoma del Carmén].
<https://www.unacar.mx/contenido/gaceta/ediciones/contenido2.pdf>
- Cueva, S. 2019. Las metodologías activas orientadas a la investigación para el aprendizaje en los docentes de la Unidad Educativa 19 de septiembre de cantón Salcedo. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi].
<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6980/1/MUTC-000681.pdf>
- Díaz Urdaneta, S. (2020). Mapeo crítico sobre OA elaborados con GeoGebra en Latinoamérica. [Tesis inédita, Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Educación UNA-E]. <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1875/1/105-117.pdf>

- Doménech, F. (2013). El modelo instruccional para Guiar la Reflexión y la Investigación en el Aula: el modelo de calidad de Situación Educativa. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 1(11), 239-260. I <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293125761011.pdf>
- Ecuador en Cifras. (2017). Constitución de la República del Ecuador. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/LOTAIP/2017/DIJU/octubre/LA2_OCT_DIJU_Constitucion.pdf
- Gallardo, E. (2017). *Metodología de la investigación. Manual Autoinformativo Interactivo*. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/4278/1/DO_UC_EG_MAI_UC0584_2018.pdf
- GeoGebra. (2021). ¿Qué es GeoGebra?. <https://www.geogebra.org/about?lang=es>
- Gil, G. (2002). Herramienta para implementar LEL y escenarios (TILS). [Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata]. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/4057/Documento_completo.pdf?sequence=11&isAllowed=y
- Guerrero, M. (2016, febrero). La investigación cualitativa. *INNNOVA research journal*, 1(2), 1-9. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3645/3/document.pdf>
- Hernández Escobar, A., Ramos Rodríguez, M., Placencia López, B., Indacochea Ganchozo, B., Quimis Gómez, A. y Moreno Ponce, L. (2018). Metodología de la Investigación científica. Área de Innovación y Desarrollo, S.L. https://www.researchgate.net/profile/Marcos-Ramos-Rodriguez/publication/322938332_Metodologia_de_la_investigacion_cientifica/links/5aa14866aca272d448b36198/Metodologia-de-la-investigacion-cientifica.pdf?origin=publication_detail
- Kun Huayhua, J. (2019). Modelo transaccional de lectura para el desarrollo del modelo situacional de comprensión lectora, en los estudiantes de derecho. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 3(11), 171-179. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/78/173>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2022). Desigualdades educativas en el contexto de la pandemia de la COVID-19 en el Ecuador.

- https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Reportes/Educacion_COVID.pdf
- Loyola, J. (2019). Memorias de la I Jornada Ecuatoriana de GeoGebra. <https://libros.unae.edu.ec/index.php/editorialUNAE/catalog/view/Memorias-de-la-I-jornada-Ecuatoriana-de-Geogebra/65/75>
- Lucci, M. (2006). La propuesta de Vygotsky: la psicología sociohistórica. *Revista de curriculum y formación de profesorado*, 10 (2). 1-11. <https://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2.pdf>
- Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., y Hernández, A. (2010). *Revista Universidad EAFIT*, 46 (158), pp. 11-21. <https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993002.pdf>
- Martí Rodríguez, J. (2018). Incorporación de Nuevas Tecnologías como Estrategia Didáctica en el Aula de Matemática de la Educación Media Panameña. [Tesis de maestría, Universidad de Panamá]. http://up-rid.up.ac.pa/2622/1/jose_rodriguez.pdf
- Martínez, D. Guía Didáctica para Docentes en el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Área de Matemática del Segundo Año de Educación General Básica del Colegio de América. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/2840a6a3-de98-42fa-b657-4dc2a4ce823e/content>
- Meneses, J. y Rodríguez, D. (2016). El cuestionario y la entrevista. [Tesis de maestría, Universitat Oberta de Catalunya]. <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario-entrevista/cuestionario-entrevista.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Lineamientos Pedagógicos*. <https://www.mineduacion.gov.co/porta/cciones/Glosario/80187:LINEAMIENTO-S-PEDAGOGICOS>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGB y BGU: Matemática. Ecuador. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2017). Ley Orgánica de Educación Intercultural. <https://educacion.gob.ec/wp->

[content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_L_OEI_codificado.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_L_OEI_codificado.pdf)

Ministerio de Educación. (2019). Rendición de cuentas 2019. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/08/Informe-RC-2019-PC.pdf>

Ministerio de Educación. (2020). Acuerdo Nro. MINEDUC-MINEDC-2020-00020-A. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/04/MINEDUC-MINEDUC-2020-00020-A.pdf>

Ministerio de Educación. (2021). Agenda Educativa Digital 2021-2025. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/02/Agenda-Educativa-Digital-2021-2025.pdf>

Ministerio de Educación. (2021). Guía metodológica de competencias Matemáticas. <https://recursos.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/Gui%CC%81a-Metodolo%CC%81gica-Competencias-Matema%CC%81ticas.pdf>

Ministerio de Educación. (2021). Promoción de Derechos en el uso seguro de internet, desde las familias. Guía para los docentes y tutores. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/Guia-Promocion-de-derecho-en-el-uso-seguro-de-Internet.pdf>

Ministerio de Educación. (2022). Docentes de capacitan en una cultura digital. Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/docentes-se-capacitan-en-una-cultura-digital/>

Montalvo Díaz, J. (2020). Implementación de GeoGebra como herramienta didáctica para fortalecer las competencias matemáticas en la resolución de problemas de perímetro y área de figuras planas en estudiantes de grado séptimo. [Tesis de maestría, Universidad de Santander]. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/09d986ac-6ce1-4e87-a6f0-6415d03d1ef4/content>

Moreno, L. y Zamora, J. (2022, octubre). Propuesta didáctica basada en las metodologías activas a través del uso del software GeoGebra para la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b913bcd4-3665-45a5-a6a9-3294c1c51fb9/content>

- Mota, K., Concha, C. y Muñoz, N. (2020). Educación virtual como agente transformador de los procesos de aprendizaje. *Revista Online de Política e Gestão Educacional Araraquara*, 24(3), 1216-1225.
<https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/download/14358/9895>
- Navarrete Hernández, F. (2016). Lineamientos pedagógicos de mejoramiento en el área de matemáticas desde los resultados de las pruebas PISA 2009-2012. [Tesis de Maestría, Universidad Militar Nueva Granada].
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14789/NavarreteHern%C3%A1dezFredyGiovanni.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ocampo, J. (2017). Foco de investigación: Valoración de las estrategias de enseñanza – aprendizaje que implementa la docente para favorecer la construcción de aprendizajes significativos... [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Nicaragua].
<https://repositorio.unan.edu.ni/4625/1/4625.pdf>
- Orellana, J. y Erazo, J. (2022). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8).
http://portal.amelica.org/ameli/journal/258/2582582008/html/#redalyc_2582582008_ref18
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Estudio sobre la situación actual de la docencia en la educación y formación técnica profesional en Bolivia, Colombia, Ecuador y Venezuela. [Archivo PDF].
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380536>
- Pérez Granizo, J. (2019). Herramientas tecnológicas para el aprendizaje lúdico de la matemática en los estudiantes de noveno de educación general básica superior del colegio de bachillerato “CHAMBO”. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica].
<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1353/1/TESIS%20Jorge%20Henry%20P%C3%A9rez%20Granizo.pdf>
- Pino, R y Urías, G. (2020). Guía didácticas en el proceso Enseñanza- Aprendizaje: ¿Nueva estrategia?. *Revista Scientific*, 5(18), 371-392.
https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476/1205

- Portilla Ciriquíán, J. (2014). Uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones gráficas en 1 de bachillerato de Ciencias y Tecnología. [Tesis de maestría, Universidad Internacional de la Rioja]. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2990/Juan_portilla_Ciriquian.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pozzo, M., Borgobello, A., y Pierella, M. (2018). Uso de cuestionarios en investigaciones sobre universidad: análisis de experiencias desde una perspectiva situada. Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales, 8(2). https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/74242/Versi%C3%B3n_en_PDF.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Quiñonez, D., Erasmo, R. y Pinilla Dugarte, C. (2012). La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula. Educere, 16(55), 361-371. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35626140019.pdf>
- Ramírez Bravo, R. (2008). La pedagogía crítica: Una manera ética de generar procesos educativos. FOLIOS, 2(28), 108-119. <https://www.redalyc.org/pdf/3459/345941358009.pdf>
- Red Ecuatoriana de Pedagogía. (2021). Más 700 docentes se capacitan sobre metodologías y educación en valores. <https://unirep.edu.ec/primeras-jornadas-de-formacion-docente-transversalizando-los-valores-finalizaron-hoy/>
- Rivera, J. (2022). Software educativo GeoGebra y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del octavo grado paralelos “A” y “B” de educación general básica de la Unidad Educativa Dr. José María Velasco Ibarra, del cantón Latacunga. [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35252/1/TESIS_RIVERA_JOSE_LYN%20%282%29.pdf
- Romo, M. y Zurita, G. (2003). Análisis estadístico de algunas características de los profesores que laboran en el magisterio fiscal del Ecuador. [Tesis de Maestría, ESPOL]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/2095/1/4074.pdf>
- Saldarriaga Zambrano, P., Bravo Cedeño, G. y Loor Rivadeneira, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea.

- Revista científica dominio de las ciencias 2(esp), 127-137.
<https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355>
- Tandalla Taipe, M. (2022). La formación continua y la pedagogía del docente del bachillerato técnico. [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar].
<https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/8512/1/T3710-MINE-Tandalla-La%20formacion.pdf>
- Ticlla, D. (2020). Software matemático GeoGebra y su relación con el aprendizaje significativo de los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I. E. Roosevelt College- Nueva Cajamarca, 2019. [Tesis de maestría, Universidad Católica Sedes Sapientiae].
<https://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14095/885/Tesis%20-%20Ticlla%20Burgos%2C%20Daniel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Universidad Nacional de Educación. (2020). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su rol social*. [artículo]. <https://unae.edu.ec/matematicas-su-rol-social/>
- UNICEF. (2017). Niños en un mundo digital. <https://www.unicef.org/media/48611/file>
- Vásquez Bernal, M., Martínez Serra, J., Abril Piedra, H., et al. (2021). GeoGebra en el Ecuador. UNAE.
<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1891/3/LIBRO%20GEOGEBRA%20EN%20EL%20ECUADOR%20DIGITAL.pdf>
- Vivas, P. y Argelio, A. (2022). Guía Didáctica para la Orientación, Enseñanza-Aprendizaje del Subproyecto Instrumentación y Control de Procesos. Revista Arbitrada del CIEG, (58), 225-235. <https://revista.grupociieg.org/wp-content/uploads/2022/11/Ed.58-225-235-Vivas-Argelio.pdf>
- Villarreal, G. (2023). Diseño de lineamientos pedagógicos para la implementación del software educativo GeoGebra para fortalecer los procesos de aprendizaje del área de matemáticas dirigido a los docentes de bachillerato. [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].
<https://gustavoavillarrealgv.wixsite.com/villarrealg>

ANEXOS

Diseño de lineamientos pedagógicos para la implementación del software educativo GeoGebra dirigido a los docentes de matemática de la Unidad Educativa Génesis.

Es un trabajo
que se utilizará solo para la obtención del título de magister en pedagogía de
las ciencias experimentales con mención en matemática y física de la Pontificia
Universidad Católica del Ecuador

tavovilla002@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)



No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Nombre y Apellido *

Profesión *

Tu respuesta

Tu respuesta

1. ¿Cuál es el método más utilizado por los docentes de la institución educativa frente a la enseñanza de la matemática? *

- ☐ Exposición del profesor, texto académico.
- ☐ Exposición del profesor, texto académico, talleres.
- ☐ Exposición del profesor, plataformas tecnológicas, talleres.

2. ¿Qué lineamientos pedagógicos cree usted que deben ser aplicados para la implementación del software GeoGebra en la Unidad Educativa Génesis? *

- ☐ Pedagogía crítica
- ☐ Pedagogía constructivista
- ☐ Pedagogía Socio-histórica
- ☐ Pedagogía centrada solo en el área de matemática

3. ¿Qué método académico es de su preferencia para la implementación del software GeoGebra dentro del aula? *

- ☐ Educación Tradicional (textos, exposición del profesor)
- ☐ Educación Moderna (plataformas, talleres, etc.)
- ☐ Enseñanza por grupo
- ☐ Aula invertida

4. ¿Con que frecuencia ha utilizado la plataforma GeoGebra? *

- ☐ Siempre
- ☐ De vez en cuando (1 vez por semana)
- ☐ Casi nunca (1 vez por mes)
- ☐ Nunca

5. ¿Cuáles son las herramientas que se debe utilizar para la implementación del software GeoGebra? *

- ☐ Equipos electrónicos con acceso a internet, guías didácticas, capacitaciones y talleres
- ☐ Solo computadora
- ☐ Smart TV
- ☐ Celular
- ☐ Tablet

6. ¿Está de acuerdo con que el software GeoGebra es una herramienta útil para la enseñanza de las matemáticas? *

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indeciso
- ☐ Desacuerdo

7. ¿Considera que la implementación del software GeoGebra al aula de clase tendría una gran relevancia en la educación de las matemáticas? *

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indeciso
- ☐ Desacuerdo

8. ¿Como docente de matemática cree que es importante actualizarse y utilizar herramientas novedosas e innovadoras como el software educativo GeoGebra? *

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indeciso
- ☐ Desacuerdo

9. ¿Cree usted que el software GeoGebra permite realizar las actividades de una forma más eficiente y rápida? *

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indeciso
- ☐ Desacuerdo

10. ¿Está usted de acuerdo con que los docentes del área de matemáticas asistan a capacitaciones constantes para el entendimiento de los nuevos softwares académicos como GeoGebra? *

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indeciso
- ☐ Desacuerdo

11. ¿Estima usted que cualquier docente puede manejar con facilidad el software GeoGebra sin necesidad de capacitaciones ni talleres? *

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indeciso
- ☐ Desacuerdo

12. ¿Está usted de acuerdo con que el software académico GeoGebra brinda una mejor comunicación entre docente y estudiante? *

- ☐ De acuerdo
- ☐ Indeciso
- ☐ Desacuerdo

13. ¿Cree usted que este tipo de actividades (capacitaciones en docentes) motive a los docentes a innovar sus clases para el progreso de sus estudiantes? *

☐ Deacuerdo

☐ Indeciso

☐ Desacuerdo