



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

GeoGebra y el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica

Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciada en Pedagogía de las
Matemáticas y la Física.

AUTORA:

Julia María García Abarca

DIRECTORA:

Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg.Sc.

Loja – Ecuador

2023

Certificación

Loja, 1 de agosto de 2022

Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

C E R T I F I C O:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración de Trabajo de Integración Curricular denominado: **GeoGebra y el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría de la estudiante **Julia María García Abarca**, con **cédula de identidad Nro. 1900793256** una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.

DIRECTORA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Julia María García Abarca** declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Institucional Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula: 1900793256

Fecha: 06 de marzo de 2023

Correo electrónico: julia.m.garcia@unl.edu.ec – juliamgarcia2894@gmail.com

Teléfono: 0983958701

Carta de autorización del Trabajo de Integración Curricular por parte del de la autora, para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo.

Yo, **Julia María García Abarca**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **GeoGebra y el aprendizaje significativo en Matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los seis días del mes de marzo de dos mil veintitrés.

Firma:



Autora: Julia María García Abarca

Cédula: 1900793256

Dirección: Zamora Chinchipe, Zumba

Correo electrónico: julia.m.garcia@unl.edu.ec - juliangarcia2894@gmail.com

Teléfono: 0983958701

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Ing. Rut Marcela Merino Alberca, Mg. Sc.

Dedicatoria

El presente Trabajo de Integración Curricular está dedicado a Dios, quién me acompañó en cada una de las actividades académicas para alcanzar concluir mi carrera, a mi madre, aunque no esté físicamente, desde el cielo siempre me cuida y me guía para que todo salga perfecto, a mi hija, por ser el pilar fundamental para esforzarme, a mi padre, mis hermanas y hermanos por su apoyo incondicional en cada momento. Todo este trabajo es posible gracias a ellos.

Julia María García Abarca

Agradecimiento

Mis debidos agradecimientos a todos los docentes de la Universidad Nacional de Loja, Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación, Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, por compartir sus conocimientos, su apoyo durante el transcurso de mi formación académica, de manera especial agradecer a mi directora del Trabajo de Integración Curricular, Ing. Rut Marcela Merino Alberca por su paciencia y dedicación para guiarme durante el transcurso de todo el desarrollo del trabajo de investigación

Agradezco a toda mi familia, amigos y amigas en especial a mis compañeros de aula, ya que gracias al apoyo moral me motivaron seguir adelante y concluir con éxito esta investigación.

Julia María García Abarca

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas:	viii
Índice de figuras:	viii
Índice de anexos:	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1 Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Aprendizaje.....	6
4.2. Aprendizaje significativo.....	6
4.3. Condiciones para que se produzca aprendizaje significativo	8
4.4. Tecnologías de la información y la comunicación.	10
4.5. Software GeoGebra	17
4.6. Guía didáctica	22
5. Metodología	24
6. Resultados	27
6.1. Resultados documentales.....	27
6.2. Resultados de campo	28
7. Discusión	33

8. Conclusiones	36
9. Recomendaciones	37
10. Bibliografía	38
11. Anexos	44

Índice de tablas:

Tabla 1. Resultados del instrumento aplicado a los estudiantes del paralelo C y E.....	30
Tabla 2. Resultados del instrumento aplicado a los estudiantes del paralelo A.....	31

Índice de figuras:

Figura 1. Autores que indican que GeoGebra favorece el aprendizaje significativo	27
Figura 2. Observación de la secuencia de enseñanza aprendizaje del docente	28
Figura 3. Observación sobre la construcción del conocimiento a través de la herramienta GeoGebra	28
Figura 4. Observación sobre la secuencia didáctica consolidación del conocimiento.....	29
Figura 5. Observación de aspectos de los estudiantes y del aula en general.....	30

Índice de anexos:

Anexo 1. Propuesta de mejora	44
Anexo 2. Bitácora para búsqueda de información.....	110
Anexo 3. Fichas bibliográficas.....	119
Anexo 4. Organización de las fichas de observación finales.....	162
Anexo 5. Prueba sobre aprendizaje significativo.....	164
Anexo 6. Tabulación de la ficha de observación, ítem por ítem.....	167
Anexo 7. Tabulación de información documental	174
Anexo 8. Informe de pertinencia.....	179

Anexo 9. Asignación de director del Trabajo de Integración Curricular	180
Anexo 10. Certificación de la traducción del resumen	181

1. Título

GeoGebra y el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica

2. Resumen

La presente investigación se centró en identificar cuál es la relación del software GeoGebra con el aprendizaje significativo en Matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica. El estudio posee un enfoque exploratorio de tipo descriptivo, basándose en una investigación documental y de campo, en la cual, se realizó una revisión bibliográfica de fuentes primarias y secundarias, para identificar conceptualizaciones teóricas de trabajos empíricos relacionados al software GeoGebra en los contextos educativos. Por otra parte, la recolección de información consistió en emplear una bitácora de búsqueda, fichas de contenido, una ficha de observación y una prueba de aprendizajes aplicada a los estudiantes. Los resultados documentales muestran que GeoGebra es un software interactivo y dinámico que favorece aprendizajes significativos, puesto que, con esta herramienta se facilita la visualización, interacción y análisis de diferentes construcciones matemáticas, también, mejora las habilidades del estudiante mediante la práctica, de este modo, con los resultados del estudio de campo se concluyó, que no existe una relación clara entre la herramienta GeoGebra y el aprendizaje significativo de los estudiantes del décimo año de educación básica.

Palabras claves: Tecnología Educativa, enseñanza, aprendizaje significativo, GeoGebra, Matemáticas.

2.1 Abstract

The present research focused on identifying the relationship of GeoGebra software with the significant learning in Mathematics of tenth year students of basic general education. The study has an exploratory approach of descriptive type, based on a documentary and field research, in which a bibliographic review of primary and secondary sources was carried out, to identify theoretical conceptualizations of empirical works related to GeoGebra software in educational contexts. On the other hand, the collection of information consisted of using a search log, content sheets, an observation sheet and a learning test applied to students. The documentary results show that GeoGebra is an interactive and dynamic software that favors significant learning, since this tool facilitates the visualization, interaction and analysis of different mathematical constructions, also, it improves the student's skills through practice, thus, with the results of the field study it was concluded, that there is no clear relationship between the GeoGebra tool and the significant learning of the students of the tenth year of basic education.

Key words: Educational Technology, Teaching, Meaningful Learning, GeoGebra, Mathematics.

3. Introducción

Hoy en día, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han tenido un gran impacto en la sociedad, puesto que aportan con una variedad de recursos tecnológicos que facilitan la realización de actividades, diarias y académicas. Actualmente las TIC tienen un gran potencial en el campo de la educación, es por ello, que se convierten en herramientas útiles para la incorporación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en todos sus niveles educativos. Por esta razón se ha realizado el presente trabajo de investigación denominado: GeoGebra y el aprendizaje significativo en Matemáticas de los estudiantes de décimo año de Educación General Básica (EGB).

De la misma forma, en varias investigaciones análogas como en la de Tarco (2019) menciona que, al utilizar GeoGebra mejora la representación y comunicación de contenidos matemáticos para el aprendizaje, en este mismo contexto, Washington (2017) en su estudio ratifica que el software GeoGebra como recurso digital del proceso de enseñanza aprendizaje permite a los docentes compartir las temáticas con el apoyo de la tecnología, realizando procesos en forma autónoma, haciendo el aprendizaje más dinámico, participativo y significativo (término que se profundizará más adelante en la fundamentación teórica).

De acuerdo con lo anterior, se planteó como objetivo general: investigar la relación de GeoGebra con el aprendizaje significativo en Matemáticas de los estudiantes de décimo año de EGB, del cual se plantearon los siguientes objetivos específicos: describir el software GeoGebra como herramienta digital para favorecer el aprendizaje significativo en Matemáticas de los estudiantes de décimo año de EGB; seguidamente identificar la relación entre GeoGebra y el aprendizaje significativo de Matemáticas de los estudiantes de décimo año de EGB y por último elaborar una propuesta de mejora aplicando la herramienta GeoGebra en Matemáticas de los estudiantes de décimo año de EGB para fortalecer el aprendizaje significativo.

El presente tema es importante, porque se busca que los docentes incorporen las TIC haciendo uso de GeoGebra como una herramienta digital para la enseñanza aprendizaje de Matemáticas en el tema de sistema de ecuaciones lineales, en los estudiantes de décimo año de EGB, ya que, “posibilita la creación de materiales interactivos y permiten demostrar en la clase visualizaciones dinámicas y la participación activa de los estudiantes y lograr una mayor motivación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas” Ramírez et al. (2021).

Con base en esta investigación se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica y la recogida de información a través de un estudio de campo para relacionarlo con las variables de estudio.

Por ello, la investigación aporta con beneficios tanto en el campo académico como en el profesional, pues los docentes son los encargados de construir aprendizajes de calidad en los estudiantes por tal razón, la innovación de las clases a través de software matemático mejora la práctica docente y ayuda a fortalecer el uso de GeoGebra como una herramienta didáctica en el salón de clase.

Finalmente, la estructura de la presente investigación es la siguiente: título; un breve resumen en donde se presenta una síntesis de todo el trabajo realizado para que el lector tenga una idea general del tema; la introducción la cual evidencia la importancia del tema; la fundamentación teórica que sintetiza las variables conceptuales del problema de investigación; metodología que describe los métodos, las técnicas, instrumentos utilizados y el procedimiento realizado para el desarrollo del trabajo; los resultados, en este apartado se muestran los datos que fueron encontrados, necesarios para responder los objetivos de investigación; en la discusión se plasma argumentos relacionados con la teoría de estudios similares; en las conclusiones se reflejan de forma clara los resultados de acuerdo con los objetivos planteados; las recomendaciones, se plantea sugerencias para que sean consideradas; la bibliografía, detalla las diferentes fuentes de consulta y en los anexos se presenta evidencias del estudio realizado.

4. Marco Teórico

4.1. Aprendizaje

El aprendizaje se lo puede definir como un proceso por el cual una persona adquiere un conocimiento, conductas y valores mediante la interacción con otros sujetos, con la manipulación de diferentes objetos con el medio exterior, tal como lo manifiesta Díaz (2012): “es una serie de procesos biológicos y psicológicos que ocurren en la corteza cerebral que llevan al sujeto a modificar su actitud, habilidad, conocimiento e información” (p. 7). Por ello, el aprendizaje se entiende como el conocimiento que posee la humanidad, el cual se puede alcanzar mediante la asimilación y el contraste de la información, basándose en los resultados de los estudios continuos, experiencias previas, la observación y el razonamiento.

4.2. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es definido por Ordoñez y Mohedano (2019) basándose en la teoría de Ausubel que, “es la interacción entre el conocimiento nuevo y el ya existente, de forma que ambos se modifican obteniendo nuevos significados, más diferenciados y más estables” (p. 20). Por lo que, el aprendizaje significativo se refiere al nuevo conocimiento que adquiere el aprendiz a partir de un conocimiento previo en base a sus experiencias, de tal forma que estos conocimientos se van modificando conforme el sujeto obtiene nueva información.

En este mismo sentido, Moreira (2012) menciona que se produce aprendizaje significativo cuando las ideas expresadas espontáneamente y que cualquier idea previa se interrelaciona con algún conocimiento específicamente relevante ya existente en el conocimiento intelectual del sujeto que aprende. En definitiva, este aprendizaje, se genera cuando una nueva información logra insertarse en la estructura cognitiva (conocimiento) existente de la persona, es decir, cuando el estudiante es capaz de relacionar el nuevo conocimiento de forma análoga, lógica, coherente y no por conveniencia.

Además, Rodríguez (2014) manifiesta que “es una reconstrucción de conocimientos ya elaborados y el sujeto que aprende es un procesador activo de la información y el responsable de dicho aprendizaje con la participación del docente como facilitador y mediador...” (pp. 3-4). De ahí la importancia de ir construyendo junto al estudiante los aprendizajes duraderos, para lo cual es necesario la utilización de herramientas didácticas adecuadas que le permitan interactuar, manipular y graficar.

Con base en los autores mencionados, se puede afirmar que el aprendizaje significativo hace referencia a los nuevos conocimientos que obtiene el aprendiz a partir de lo ya adquirido en su estructura intelectual, es así que la nueva información se acomoda de acuerdo a sus saberes para formular conceptos más diferenciados y comprensibles.

Por lo que el aprendizaje significativo se promueve mediante la realización de actividades prácticas como: la realización de ejercicios, la manipulación de diferentes objetos, la visualización de imágenes, la interacción con diferentes recursos, discusiones, ilustraciones, demostraciones y trabajos cooperativos entre compañeros que ayudan a la adquisición de nuevos conocimientos para formular ideas sintetizadas y específicas. (Alfonzo, 2021).

Para fomentar el aprendizaje significativo es necesario tomar en cuenta el ambiente, las estrategias didácticas y los recursos en donde el docente proporcionará al estudiante una nueva forma de aprender y comprender para de esa forma potenciar el aprendizaje, relacionando ese conocimiento previo con los nuevos, capaz que pueda ir enriqueciendo con otra información y así formular un conocimiento más pronunciado y en un futuro le permita desenvolverse con los posteriores conocimientos a incorporar.

Por otra parte, Ausubel (2000) citado por Ordóñez y Mohedano (2019), mencionan que hay tres tipos de aprendizaje significativo:

- **Aprendizaje representacional.** Es el más básico de los aprendizajes el cual consiste en atribución de significados, es decir, significa únicamente lo que representa sin definirlos. Por ejemplo, observar una regla y asociar para qué sirve o para qué se la utiliza.
- **Aprendizaje por conceptos.** Este tipo de aprendizaje se apoya en el representacional puede darse por formación de conceptos en los primeros años de vida y por asimilación a medida que la capacidad cognitiva va madurando, el significado que se atribuye es más personal.
- **Aprendizaje proposicional.** Las proposiciones son combinaciones de palabras en una oración. Entonces el aprendizaje por proposiciones consiste en combinar los conceptos y dar significado a las ideas nuevas expresadas por dichas proposiciones.

Se puede decir que el aprendizaje significativo se da después de haber otorgado cierto significado a las nuevas representaciones, a los conceptos y a las proposiciones mediante la interacción con las ya existentes en el esquema cognitivo del estudiante que aprende.

Entre las principales ventajas a tener en cuenta del aprendizaje significativo, menciona Osorio (2015) a las siguientes:

- Facilita la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos.
- Produce una retención duradera de la información.
- Se trata de un aprendizaje activo, ya que depende de la asimilación de contenidos y actividades de aprendizaje por parte de los estudiantes.
- Es personal, ya que la significación de los aprendizajes de un estudiante determinado depende de sus propios estilos de aprendizajes.

Asimismo, Alfonso (2021) menciona ventajas en la educación general básica sobre el aprendizaje significativo.

- El aprendizaje que se genera en los estudiantes de básica superior coopera a la calidad del sistema educativo.
- La motivación ya que lo que asimila el estudiante es de forma rápida.
- Los docentes se incentivan por el aprendizaje en los estudiantes al momento de realizar su trabajo.
- Los estudiantes adquieren nuevos conocimientos la cual mejoran su rendimiento académico, se propicia la creatividad y desarrollo de habilidades para emplear nuevos conocimientos.

También, los autores Espinosa y Pando (2018) mencionan que otra de las ventajas del aprendizaje significativo es que la nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos adicionales a los anteriores.

De acuerdo con las ventajas de aprendizaje significativo será promover aprendizajes en el salón de clases ya que aporta como una oportunidad para la construcción de nuevos saberes, facilitando la adquisición de nuevos conocimientos no solo para el estudiante sino también para la institución educativa, debido a que se mejorará la calidad educativa y ayudará a mejorar resultados académicos.

4.3. Condiciones para que se produzca aprendizaje significativo

Ausubel (2002) citado por Palomino (2018) refirió que para que se produzca un aprendizaje significativo es necesario: que el aprendizaje tenga sentido para el alumno, los contenidos deben guardar significatividad lógica y coherente y que la información que el

docente presenta a sus alumnos debe estar bien estructurada siguiendo una secuencia lógica y elaborada utilizando material claro y organizado, además, que los contenidos deben tener relación con lo que el estudiante ya sabe y finalmente que el alumno disponga de las estrategias necesarias tanto para el proceso de la nueva información, como para el recuerdo de sus conocimientos previos.

Por su parte, se presentan mínimas condiciones necesarias para que se produzca aprendizaje significativo, en este sentido Salgado y Hernández (2020), mencionan tres consideradas importantes:

- **Actitud favorable del alumno.** Las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial, con lo que el alumno ya sabe.
- **Significatividad lógica del material.** El material que se va a presentar al estudiante debe tener coherencia en su forma y estructura, partiendo de lo más simple a lo más complejo.
- **Significatividad psicológica del material.** En este momento, en el aprendizaje del estudiante debe ocurrir una comparación de los nuevos aprendizajes, con su estructura mental conformada por el antiguo conocimiento, lo que se deduciría que el estudiante está afrontando procesos de reestructuración cognitiva.

Para el logro de aprendizaje significativo es necesario considerar también la importancia de la retroalimentación, la cual está dada por la información que brinda al docente sobre los logros y equivocaciones que existen en el aprendizaje de los estudiantes, para lo cual debe reestructurar el procedimiento enseñanza y establecer nuevas técnicas y estrategias (Espinoza, 2021).

En efecto, he aquí la importancia de la utilización de una herramienta digital en el proceso educativo como lo es GeoGebra en el área de Matemáticas, puesto que, ayuda a potenciar el aprendizaje significativo mediante la visualización, interacción y manipulación de sus diferentes componentes, desarrollando la creatividad, las destrezas y habilidades de los estudiantes .

Adicional a ello, Matienzo, (2020) afirma que el aprendizaje significativo se produce tomando en cuenta algunas condiciones que se describen a continuación:

El aprendizaje significativo se produce mediante la predisposición del estudiante para aprender, en este caso el docente debe trabajar en estrategias motivacionales específicas, es

decir, motivar antes de empezar cualquier actividad es primordial, de tal manera que se aumenta el interés por aprender en el educando.

Después de haber realizado la motivación necesaria antes de iniciar el proceso de enseñanza es preciso explorar los conocimientos previos de los estudiantes, lo cual se lo puede realizar mediante lluvia de ideas, preguntas dirigidas, entre otras actividades dependiendo de los contenidos a tratar en el salón de clases, así como sustenta Moreira (2012): “el conocimiento previo es, en la visión de Ausubel, la variable aislada más importante para que el aprendizaje significativo proporcione nuevos conocimientos...” (p. 35). De acuerdo a ello, la exploración de los conocimientos previos es inevitable puesto que se tomaría en cuenta lo que el estudiante ya conoce por medio de sus experiencias.

Por lo que, para establecer una información más diferenciada se necesita tomar como base otros conocimientos adquiridos antiguamente y relacionarlos: “El conocimiento previo que trae el alumno al salón de clase es vital para que se logre dar un aprendizaje significativo” (Roa, 2021, p. 74).

Además, otra de las condiciones propuestas por el autor para favorecer el aprendizaje significativo, es la interacción personal mediante la herramienta digital GeoGebra para la interpretación de significados entre estudiante y docente o entre ellos mismos, asimismo para el intercambio de ideas u opiniones y consecutivamente la resolución de dudas e inquietudes que posteriormente se pueda producir un aprendizaje sólido, integral y holístico.

Asimismo, el autor Matienzo (2020), manifiesta que para que ayude a producir aprendizaje significativo, las TIC deben ser incorporadas a la enseñanza, estas son herramientas que se encuentran alojadas en la Web 2.0 al servicio de la sociedad, las cuales ayudan a obtener y difundir el conocimiento.

Por consiguiente, otra de las condiciones para que se produzca aprendizaje significativo mencionado por Matienzo (2020): “Es el factor humano implicado en la enseñanza ya que en este se asegura la formación integral, a través de la combinación de conocimientos con los pensamientos, sentimientos y acciones, evitando el aprendizaje mecánico” (p. 24).

4.4. Tecnologías de la información y la comunicación.

Las TIC son medios virtuales que necesitan de una planificación metodológica adecuada para una aplicación idónea en el salón de clase, en el cual se tenga un enfoque integrador para ayudar a mejorar el aprendizaje, por ello en los últimos años se ha trabajado en un modelo que una a la pedagogía, didáctica, tecnología y a los contenidos de la asignatura de

interés, con el propósito de poseer una enseñanza de calidad en la implementación de las TIC, en donde se puede fomentar una planificación idónea, considerando los contenidos, los estilos de aprendizaje y el contexto en el cual se desenvuelven los educandos como educadores.

En este mismo sentido, Colás et al. (2018), refieren que las TIC se han convertido en uno de los agentes más eficaces en relación al favorecimiento de cambios y avances en la sociedad actual. Por el hecho, que están disponibles en la Web y se las puede utilizar a su conveniencia, en especial desde el punto de vista educativo, que ayuda a beneficiar el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje y con ello mejorar la calidad educativa. En consecuencia, las TIC hoy en día ayudan a potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje, proporcionando algunas herramientas a los docentes para crear un ambiente de aprendizaje dinámico, motivador e interesante, para poder salir de las clases monótonas o tradicionales.

Sin embargo, el docente además de ser el facilitador del conocimiento tiene que ser capaz de facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, a través de diferentes acciones, estrategias y destrezas que ayuden a proporcionar la comprensión de las distintas actividades áulicas, es decir, “El docente al usar las TIC, debe tener unas habilidades adecuadas hacia ellas, pues el tener conocimientos sobre su uso es lo que genera el cambio de estrategias pedagógicas utilizándose esta herramienta como apoyo en el proceso de enseñanza” (Quintero y Jerez, 2019, p. 29).

De modo que, estas herramientas cumplen con la función de ser comunicativas, por lo que a través de ellas se puede relacionar la sociedad; es así que es informativa, porque facilita la comunicación y la difusión del conocimiento; también es educativa, puesto que facilita los procesos de enseñanza-aprendizaje y sirve como recurso para la construcción del conocimiento; por otra parte, es motivadora, dado que desarrolla la capacidad de entusiasmo; además es colaborativa al favorecer el trabajo en equipo y por último se caracteriza por ser creativa por facilitar la imaginación (Cruz, et al., 2019).

En el ámbito educativo las TIC deben ser usadas específicamente para favorecer ambientes de aprendizaje basado en el trabajo colaborativo mediante la discusión de información, el intercambio de conocimientos, la divulgación de información y la interacción, entre estudiantes y docente, puesto que de esa forma el docente ayuda a su práctica mediante la utilización de las TIC como medio para facilitar un aprendizaje integral en todos los estudiantes. Así como lo sustenta Marqués (2013) que: “la principal función de las TIC en el

ámbito educativo es para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje en la construcción del conocimiento” (p. 6).

Según Pinto (2016) afirma que las TIC deben ser utilizadas en el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje, por dos aspectos: el conocimiento y su aplicación. El primer aspecto es resultado de la cultura actual de la sociedad, siendo inadmisibles entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática, debiéndose entender la generación, almacenamiento, transformación, transmisión y acceso a la información en sus distintas manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) para ser participe en esta generación cultural tecnológica.

El otro aspecto es técnico, debiéndose utilizar las TIC para los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir, se debe facilitar el aprender cualquier tema o habilidad mediante las TIC, particularmente mediante internet u otros medios (software, enciclopedias virtuales, simulaciones), mediante la aplicación de técnicas adecuadas. Existen algunas ventajas de las TIC en la educación, Quiroga et al. (2019) mencionan las siguientes:

- La motivación, ya que los estudiantes están experimentando nuevos recursos tecnológicos y esto incita al estudiante a querer aprender.
- La interacción, los estudiantes tienen la posibilidad de interactuar con otras personas, sin importar la distancia.
- El desarrollo de la iniciativa se obtiene a través de las participaciones de los estudiantes, fomentando el trabajo autónomo y la toma de nuevas decisiones.
- El aprendizaje por error, se puede realizar a través de la retroalimentación, ya que esto nos permite observar y conocer los errores cometidos y así poder corregirlos y llegar al conocimiento.
- Existe una mayor comunicación entre docentes y estudiantes, porque hay un gran número de medios que permiten que la comunicación sea de manera constante.
- Las TIC proporcionan un mayor número de instrumentos para mejorar el trabajo colaborativo e intercambios de ideas.

Así como existen algunas ventajas de las TIC en la educación, también existen desventajas que no permiten llevar a cabalidad el uso de las TIC, según Quiroga et al. (2019), afirman que se pueden presentar problemas como información que suele ser innecesaria o poco confiable, donde el aprendizaje que se brinda puede ser incompleto o muy superficial, además de las distracciones en los juegos, videos, redes sociales, entre otros. Es decir, para poder transformar la realidad en la educación y poder darles un uso adecuado, se debe entender

cuándo, dónde y en qué momento se puede utilizar, para un buen desempeño en el ambiente áulico.

De este modo, lo que se puede rescatar de las TIC, es que son un medio didáctico recreativo en el cual el estudiante y docente interactúan; donde pueden ser aplicadas en todas las áreas del saber; por lo que mejorará las prácticas educativas del docente, y se adquiere aprendizaje significativo en el área de Matemáticas.

Por lo descrito anteriormente, la constante actualización del docente hoy en día resulta elemental, en especial en el ámbito de la tecnología en vista que en la actualidad se vive un constante cambio y es necesario tener conocimientos para desenvolverse con las nuevas metodologías y estrategias de enseñanza, de ese modo proporcionar a los estudiantes una enseñanza de calidad tomando en cuenta la realidad del contexto en que se vive. Sin embargo, los docentes que no hacen uso de estas herramientas pueden ser por desconocimiento sobre su uso o por el hecho que no tienen los recursos necesarios en la institución educativa para poderlas implementar.

También, Granda et al. (2019) mencionan que el empleo de las TIC en la actividad educativa necesita contar con recursos tecnológicos y sobre todo con el capital humano debidamente preparado tanto en la técnica como metodológicamente, igualmente debe ser capaz de diseñar e implementar estrategias metodológicas y didácticas en los espacios educativos mediados por las TIC. Por lo que, se considera necesario y fundamental el conocimiento y actualización por parte de los docentes sobre las herramientas disponibles en la Web 2.0, para que de esa manera se las pueda implementar en las aulas; además, el conocimiento adecuado de las metodologías y estrategias de enseñanza a utilizar, dependiendo del contexto educativo.

Por otra parte, los docentes deben tener las respectivas instrucciones cómo y en qué emplear las TIC tanto de forma general como específica, asimismo de poseer un juicio de cómo enseñar eficazmente como de los conocimientos sobre la disciplina o materia que desea enseñar. En este ámbito, Matienzo (2020), acota que se debe implementar en la enseñanza, distintos materiales, recursos y estrategias didácticas, para de esa forma estimular la participación activa del aprendiz, propiciando a fortalecer el aprendizaje significativo.

La incorporación de las TIC en la educación ha permitido el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas que han enriquecido los procesos de aprendizaje, facilitando a los estudiantes interactuar en contextos virtuales con recursos multimedia, simulando situaciones

o resolviendo problemas reales, de manera individual o grupal (Ministerio de Educación, 2012).

El conjunto de diferentes actividades, para llevar a cabo un proceso didáctico se entiende como estrategias didácticas, así como lo sustentan Jiménez y Robles (2016) que, “las estrategias didácticas son las tareas y actividades que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr determinados aprendizajes en los estudiantes” (p. 112). Una estrategia didáctica se la entiende como los métodos, técnicas y las actividades que el docente utiliza para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, es el procedimiento que se usa para facilitar la explicación de los contenidos abordados en el ambiente áulico.

Por consiguiente, sirven de apoyo pedagógico y favorece a la enseñanza en la que incentiva la participación de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento, los cuales facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje en el salón de clases, permitiendo que los educandos logren el dominio del contenido. En consecuencia, una estrategia de enseñanza son modos de cómo realizar una clase, las posibilidades de elegir cómo puede ser enseñado algo de una forma interesante y creativa para compartir con los alumnos, así favorecer su proceso de aprendizaje, entusiasmarlos y comprometerlos con sus tareas.

En cambio, los recursos didácticos son los materiales usados por parte del docente para agilizar su labor, es decir, estos materiales ayudan a captar la atención del estudiante para así tener la garantía de aumentar o agilizar su comprensión en el proceso educativo: “El recurso didáctico es un conjunto de medios materiales físicos como virtuales y que su principal es despertar el interés de los estudiantes que intervienen el proceso de enseñanza aprendizaje” (Vargas, 2017, p. 69).

Por lo tanto, a los recursos didácticos se los puede definir como un conjunto de elementos auditivos, visuales y gráficos que influyen en los sentidos de los educandos, despertando el interés por aprender, logrando de esta manera un aprendizaje significativo. También, los recursos didácticos son materiales que son elaborados para facilitar al docente su enseñanza y de esta manera hacer que los estudiantes se sientan activados en el proceso educativo, para que puedan desarrollar sus capacidades y habilidades a través de actividades motivadoras que pueden potenciar la retención de información, desarrollo y estimulación.

“El material de enseñanza que usa el docente tiene un papel preponderante, ya que da las pautas para que el estudiante establezca relación entre lo que él conoce y el nuevo contenido” (Roa, 2021, p. 74). El material que el docente usa para exponer el conocimiento a

los educandos tiene como principal propósito establecer o imaginar que contenidos se trabajarán durante el periodo de clases, además, debe ser un material adecuado para que el aprendiz pueda relacionar lo aprendido anteriormente con la nueva información.

De acuerdo con Moreira (2017), la diversidad de estrategias didácticas y materiales en el aula ayuda, a que se produzca aprendizaje significativo, debido al abandono del pizarrón y de textos únicos los cuales pueden ser reemplazables por materiales llamativos y más interesantes para captar la atención del educando. Es por ello, al utilizar diferentes estrategias didácticas o cambiar el ambiente de enseñanza en el aula ayuda a que los estudiantes cambien la forma de aprender generando de esa manera aprendizaje duradero, estable y diferenciado, ya que los materiales atractivos ayudan a captar la concentración y la atención al contenido, evitando de esa forma posibles distracciones por parte de los estudiantes.

Por esto, el Ministerio de Educación (2016) enfatiza que el proceso de enseñanza aprendizaje se debe llevar a cabo tomando en cuenta el siguiente proceso didáctico mediante el método del ciclo ERCA, cuyo proceso es el siguiente:

- **Experiencia:** explora los saberes empíricos con los que llegan sus participantes, a través de lluvias de ideas, preguntas – respuestas, relato de anécdotas y conversatorios relacionando con la temática a ser abordada durante el periodo de la clase.
- **Reflexión:** desde una situación comunicativa contextualizada a su realidad, plantea el tema utilizando, lecturas científicas o informativas, leyendas, mitos, videos, gráficos o situaciones problemáticas, debates, con el fin de inducir a los participantes a conectar sus conocimientos previos con la nueva información que se les provee.
- **Conceptualización:** la mediación del docente debe estar dirigida a actividades como la presentación de la nueva información (contenidos curriculares).
- **Aplicación:** la concreción del aprendizaje debe reflejar la adquisición de los nuevos contenidos conectados con los saberes y experiencias anteriores, es decir crear, planificar y solucionar casos reales usando lo aprendido durante toda la clase.

De acuerdo con lo anterior, la experiencia se refiere a la relación de situaciones reales vividas por los estudiantes con las temáticas que se abordarán en la clase, para pasar al siguiente ciclo de que es relacionar los conocimientos previos con la nueva información que obtienen, seguidamente se pasará a presentar los contenidos los cuales se lo puede realizar mediante distintas estrategias y utilizando diferentes recursos (organizadores gráficos, cuadros

comparativos, resolución de ejercicios, elaboración de informes, construcción del portafolio del estudiante, producción de textos, construcción y solución de cuestionarios, elaboración de carteles, maquetas, afiches, debates, dramatizaciones, teatro, exposiciones, entre otros).

La aplicación de conocimientos se lo puede realizar mediante diferentes actividades (trabajos de grupo como debates o foros, indagaciones según el tema propuesto, elaborar nuevos ejemplos, desarrollar una actividad experimental) con la finalidad de corroborar si los estudiantes adquieren los aprendizajes. Para seleccionar un recurso didáctico se debe tener en cuenta la estrategia didáctica, por eso esta debe ser la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayuden al estudiante a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz (Jiménez y Robles, 2016, p. 112).

Además, hoy en día existe variedad de recursos tecnológicos basados en las TIC con fines educativos para poder enseñar de manera acorde a los requerimientos de los alumnos en cualquier del área del conocimiento, entre ellos se pueden mencionar: recursos usados en el aula virtual, recursos audiovisuales interactivos y recursos informáticos o tecnológicos, adicionalmente se encuentran herramientas como: Web 2.0, plataformas, software, simuladores, entre otros. En este sentido, en la Web se encuentran una gran cantidad de recursos que pueden utilizarse dependiendo de las temáticas a desarrollar, las cuales pueden ser usadas como apoyo para facilitar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

Tal como lo sustenta Granda et al., (2019): “Que, entre los más usados en el ámbito educativo, los destacan al software multimedia, la Web 2.0 y las herramientas de Internet, más recientemente, aunque aún poco empleados están los dispositivos móviles y las redes sociales”. Las herramientas Web 2.0 son las más usadas hoy en día por los docentes, por lo que en ella se encuentra alojadas diferentes plataformas, simulaciones y páginas las cuales proporcionan diferentes recursos interesantes y llamativos con información de acuerdo con las temáticas que pueden ser descargados o a su vez trabajados en línea y de esa manera llevarlos al aula y trabajar con los estudiantes.

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016), el Currículo de EGB de Matemáticas menciona que los estudiantes utilizan las TIC (calculadora científica, calculadora gráfica, computadora, software, applets) para resolver ecuaciones lineales o cuadráticas, graficar funciones reales, calcular volúmenes, calcular relaciones trigonométricas y resolver triángulos rectángulos, entre otros. Con base en lo mencionado, se puede acotar que el recurso software y las calculadoras gráficas son muy fáciles de utilizar por el hecho que son de libre

acceso y porque proporcionan diferentes características, lo cual facilitan el desarrollo de procesos matemáticos, apoyando de esa forma, al proceso de aprendizaje del estudiantado.

Así de este modo, en los textos de Matemáticas que proporciona el Ministerio de Educación tanto para los docentes como para estudiantes, se detalla paso a paso como utilizar la herramienta GeoGebra en ciertas temáticas y de esa forma sea usada con el propósito de mejorar la práctica educativa utilizando diferentes estrategias didácticas conforme a las necesidades y contextos educativos.

De acuerdo a el Ministerio de Educación (2022) manifiesta que, las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales. En este contexto los estudiantes que alcancen la calificación de 9 a 10 están dominando los aprendizajes requeridos, los que obtengan de 7 a 8,99 alcanzan los aprendizajes requeridos, mientras que los que avancen a un 4,01 a 6,99 están próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos y los que obtengan una calificación menor o igual a 4 no alcanzan los aprendizajes requeridos.

4.5. Software GeoGebra

El software se define como un conjunto de programas informáticos, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación, provee de herramientas a profesores y alumnos con la finalidad de apoyar las actividades de enseñanza y facilitar las actividades de aprendizaje (Márquez et al., 2017).

Arteaga et al. (2019): “GeoGebra es un software interactivo de Matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo”. GeoGebra está diseñado específicamente para poder comprobar, demostrar y realizar representaciones dinámicas e interactivas las cuales ayuden a la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes.

En concreto, los software en el ámbito educativo son muy importantes y con base en lo que menciona el autor, se tiene algunas características como ser interactivo, esto a partir del empleo de recursos multimedia, ya sea mediante videos, sonido, fotografías, explicaciones de experimentaciones de los docentes, ejercicios y juegos interactivos que apoyan las funciones de las distintas evaluaciones y diagnóstico dentro del salón de clase, permitiendo desarrollar habilidades en cada uno de los estudiantes.

Dávila y Figueroa (2018) mencionan que según los fines educativos que cumplen los software deben presentar las siguientes características:

- Apoyar la labor del docente en el proceso de aprendizaje.
- Contener elementos metodológicos que orienten el proceso de aprendizaje.
- Deben utilizarse mediante ordenadores, generando ambientes interactivos que posibiliten la comunicación con el estudiante.
- Deben ser fáciles de usar, requiriendo conocimientos informáticos mínimos.
- Motivar al estudiante, quien debe interesarse en ellos e involucrarse en el trabajo que se le propone.
- Poseer sistemas de retroalimentación y evaluación que informen sobre el avance en la ejecución y los logros de los objetivos planteados o trazados (p. 22).

Los software educativos son importantes porque benefician el desarrollo de la atención, permite la interactividad con los estudiantes, estos se retroalimentan y evalúan lo aprendido automáticamente, las representaciones animadas atraen su motivación, los estudiantes trabajan independiente, desarrollan el pensamiento, la imaginación, la creatividad y la memoria, transmite gran cantidad de información en poco tiempo (Maldonado et al., 2020).

Además, el empleo del software en la educación es porque a través de ellos se puede llevar al aula una nueva forma de enseñanza, así como también de aprendizaje, porque en estos programas se puede encontrar diferentes representaciones y visualizaciones la cual puede ayudar a facilitar la comprensión de la información de las diferentes temáticas. En este contexto, Pinto (2016) propone que un software educativo presenta algunas funciones principales que son:

- **Informativa:** presentan contenidos que ofrecen una información estructurada. Por ejemplo, las bases de datos, los simuladores, los tutoriales.
- **Instructiva:** ayuda a facilitar el logro de los objetivos educativos.
- **Motivadora:** permiten captar el interés de los estudiantes hacia aspectos importantes de la actividad.
- **Evaluadora:** evalúa explícita o implícitamente los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.
- **Investigadora:** conduce y motiva la exploración. Por ejemplo, los entornos de programación.
- **Expresiva:** claridad en los lenguajes de programación.
- **Metalingüística:** la adquisición de lenguajes propios de la informática.
- **Lúdica:** algunos programas mejoran su uso, incluido elementos lúdicos.

- **Innovadora:** Se refiere a la utilización de la tecnología más reciente.

Por lo tanto, se debe tener la capacidad en la selección del tipo de software más adecuado para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, es decir, tener la idea sobre los contenidos o conocimientos a transmitir y dependiendo de aquello elegir la herramienta digital más idónea, tomando en cuenta que cada estudiante posee un estilo de aprendizaje diferente.

Mosquera y Vivas (2017) mencionan que el software educativo es un apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje el cual, si está bien elaborado y se hace un uso adecuado de él, puede mejorar notablemente el interés y la construcción de conocimiento matemático en los estudiantes (p. 101). Por lo estos software permiten la resolución de problemas, práctica y retroalimentación de lo estudiado, ofrece simulación con el fin de interactuar, transmitir el conocimiento tanto del educador al estudiante o viceversa e incrementa la motivación mediante el juego.

Por consiguiente, Lloclla y Quispe (2017) afirman que: “Los software son diseñados con la finalidad de desarrollar las habilidades simbólicas y gráficas siendo estos abiertos que permite la exploración, ensayo y aplicación” (p. 15). Por esta razón, los software educativos son usados para realizar la resolución específicamente de problemas matemáticos, en vista de que permiten realizar construcciones dinámicas, movimientos, y diferentes demostraciones, para que el estudiantado sea preparado con la intención de poder incrementar sus habilidades y destrezas de aprendizaje, mediante la manipulación de los programas comprendiendo de mejor forma los diferentes conceptos matemáticos.

Existen diversos tipos de software que se encuentran en la Web 2.0 y que se pueden utilizar en el proceso de aprendizaje de la matemática, según Ángulo et al. (2017) los más utilizados son:

- **Matlab:** es un software que permite el desarrollo de algoritmos, análisis de datos, visualización y calculo numérico.
- **Scilab:** sirve para realizar análisis numérico, visualización 2D y 3D.
- **WolframAlpha:** permite realizar cálculos de manera inmediata y sus respuestas son detalladas.
- **Symbolab:** permite resolver problemas matemáticos, como cálculos algebraicos, ecuaciones diferenciales entre otros contenidos de matemáticas.
- **GeoGebra:** permite realizar gráficas, se pueden presentar gráficos en diferentes dimensiones, lo que propicia un ambiente áulico más interactivo y entretenido.

Del Pino (2013) menciona que dentro de las herramientas digitales para el aprendizaje resulta destacar a GeoGebra por los siguientes motivos.

- Es software gratuito, libre y de código abierto. No les cuesta dinero a los centros educativos y pueden modificar elementos para tener funcionalidades que no se presentan en la versión estándar.
- Es multiplataforma. Funciona tanto si emplean una versión de Linux propio de la Comunidad Autónoma como distintas versiones de Microsoft Windows.
- Es fácil de usar. Además, existen numerosas formaciones, algunas de ellas gratuitas, impulsadas por colectivos de profesores y universidades.
- Es sencillo y a la vez potente. Posee una hoja de cálculo y sus numerosas vistas permiten alternar el uso de la aritmética, representaciones algebraicas, cálculo simbólico y cálculo estadístico y probabilístico.

Esta herramienta digital ofrece beneficios tales como el de comprobar las respuestas de ejercicios o problemas para corroborar resultados, dando pauta para que el estudiante pueda volver a revisar sus ejercicios y corregir posibles errores lo cual resulta favorable para ir construyendo un aprendizaje significativo y de calidad. Por lo tanto, el uso de GeoGebra constituye un espacio interactivo porque facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje que es una de las tareas principales de los educadores, diseñar estrategias de aprendizaje que incluyan diferentes ambientes o espacios de aprendizaje basado en la resolución de problemas, la simulación, el trabajo en equipo y el uso de las TIC.

Es así, que GeoGebra es ideal para el aula de clases, porque es muy interactivo y permite enseñar determinados conceptos científicos y resolver problemas de Matemáticas, lo cual hace que sea una de las herramientas muy utilizadas. Por tal motivo, la implementación de GeoGebra en el proceso de enseñanza de Matemáticas posibilita a los docentes a la incorporación de recursos visuales y fomenta el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes, como la elaboración de secuencias didácticas (Castro et al., 2019).

A propósito, el software GeoGebra es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, objeto de estudio, esta relación puede describirse mediante la tríada alumno-GeoGebra-contenido (Arteaga et al., 2019). Por lo anteriormente mencionado, el autor igualmente afirma que el software GeoGebra presenta algunas ventajas que ayudan a la producción de un aprendizaje significativo entre ellas se detallan las siguientes:

- Se propician varios tipos de aprendizaje que pueden ser individuales o grupales.

- Fomenta la creatividad: al retar el aprendizaje, a aplicar los conocimientos y habilidades que ya posibilita la búsqueda y/o descubrimiento de nuevos conocimientos.
- Facilita la construcción de conocimiento por parte del alumno.
- Favorece el aprendizaje autónomo y se ajusta al tiempo de que el aprendizaje puede disponer para esa actividad.
- Permite el acceso al conocimiento y a la participación de actividades.
- Incluyen elementos para captar la atención del estudiante.
- Favorece un ambiente interactivo de aprendizaje.
- Permite la utilización de principios heurísticos, que con otros medios resultan casi imposible de aplicar, como es el caso de la movilidad, la inducción, la generalización, entre otros.

Al usar GeoGebra es de mucha ayuda para el estudiante, debido a que no solo es capaz de resolver el problema matemático sino que está en la capacidad de comprenderlo y a su vez, adaptarlo a nuevas situaciones de la vida real, unificando los conceptos ya adquiridos con los nuevos, creando así un aprendizaje significativo de manera integrada, demostrando que el estudiante puede ser competente si el docente logra articular de manera adecuada esta herramienta con los contenidos que posee (Mora, 2020).

Entre las características que presenta la herramienta GeoGebra según Bermeo (2017) manifiesta que son las siguientes:

- Se puede elaborar gráficas de alta calidad manipuladas de manera simple para aumentar el producto visual.
- Las ecuaciones y el sistema de coordenadas, cuentan con una gran cantidad de funcionalidades, por ejemplo, gráfica de ecuaciones (similar a un graficador), trazado de tangentes, áreas inferiores, entre otras.
- Los deslizadores presentan un gran potencial, permiten el control e ilustración de propiedades mediante animaciones con cierta facilidad, como la rotación de un triángulo, traslación de un punto, homotecia de un segmento.
- Posee una ventana de Álgebra, donde se muestran valores de los objetos construidos, se clasifican en tres grupos: objetos libres, objetos dependientes y objetos auxiliares.
- Cuenta con un applet que permite la construcción, manipulación y visualización de figuras a través de páginas Web.

En definitiva, estas características descritas explican que GeoGebra es un software educativo que posibilita a los estudiantes a desarrollar actividades, por el simple hecho que esta herramienta dispone comandos necesarios e ideales para el desarrollo de ejercicios matemáticos.

Entonces, hacer uso de la herramienta didáctica GeoGebra para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemáticas en el estudio de funciones es muy necesario, debido a que el docente puede usar como un recurso de ayuda en las diferentes prácticas educativas, por su fácil manipulación y sobre todo, por lo que es muy sencillo de instalar y a su vez puede ser adaptado fácilmente a diferentes temas relacionados con la asignatura de Matemáticas en todos los niveles educativos, de esa forma contribuye a facilitar la forma de enseñanza y el aprendizaje.

4.6. Guía didáctica

“La guía didáctica es un recurso didáctico que utiliza el docente con un determinado fin, puede ser material o virtual que permite planificar, orientar, organizar, dirigir o facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje” (Pino y Urías, 2020). De la misma manera García y De la Cruz, (2014), mencionan que una guía didáctica es aquel instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se copila la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente de una manera estructurada y organizada, además su principal función es brindar información técnica al estudiante.

Asimismo el autor menciona que es importante reconocer que una guía didáctica está conformada por un recurso que tiene el fin de orientar metodológicamente tanto al estudiante como al docente en sus actividades de manera independiente, asimismo constituye al mismo tiempo un documento de apoyo a la práctica del proceso del docente, guiando al alumno en su aprendizaje, con explicaciones detalladas paso a paso, ejemplos, comentarios, esquemas, gráficos, estudio de casos y otras actividades idénticas a las que el docente utiliza en sus actividades áulicas.

La estructura de una guía didáctica por lo general consta de los siguientes elementos: título de la guía, una breve introducción, la descripción del contenido, objetivos generales y específicos de cada tema, actividades específicas del docente a ejecutar por cada objetivo, evaluación, bibliografía y anexos, sin embargo, cabe señalar que puede ser modificable según la amplitud o a la necesidad que sea requerido por el educador tal recurso didáctico (Pino y Urías, 2020).

Del mismo modo, en la estructura interna de la guía didáctica se debe tomar en cuenta lo siguiente: los objetivos deben plasmar lo que realmente se quiere enseñar, la selección de los contenidos deben hacerse de modo que sean significativos con el plan de estudio de forma que sea posible secuenciarlos, distribuirlos y organizarlos conforme avanza la estructura de la guía, las actividades propuestas deben responder a los objetivos específicos planteados de tal manera que conlleve a obtener un aprendizaje individual (Calvo, 2015).

5. Metodología

El estudio denominado GeoGebra y el aprendizaje significativo en Matemáticas de los estudiantes de décimo año Educación General Básica tuvo lugar en el Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”, situado en la provincia de Loja, Cantón Loja, en la parroquia San Sebastián. La institución es Fiscal que dispone de jornada matutina y vespertina, ofrece educación en el nivel de EGB, Bachillerato General Unificado y Bachillerato Técnico, cuenta con 80 docentes y 1181 estudiantes. Se trata de un estudio con enfoque cualitativo, por consiguiente, fue oportuno describir cómo se comportaban las variables de estudio mediante la observación directa del entorno en donde se encontraban los sujetos involucrados en la investigación.

Por ello, la presente investigación es de carácter exploratoria de tipo documental y descriptivo, dado que emplea un análisis de información de diferentes fuentes bibliográficas como: artículos, revistas, investigaciones análogas y con el estudio de campo se pudo describir el comportamiento entre el software GeoGebra y el aprendizaje significativo de los estudiantes, por el hecho que se recolectó información de la realidad tal y como se dio en el contexto, en un determinado tiempo; también corresponde a un estudio de diseño con corte transversal, puesto que permitió recolectar datos en un solo momento.

En consecuencia, para dar cumplimiento al primer objetivo específico, se utilizó como método la búsqueda minuciosa de información en el cual fue posible identificar motores de búsqueda, que permitieron la confiabilidad de la información, siendo Google Académico, los repositorios digitales y las revistas tanto científicas como de universidades lo que más se empleó. Por ende, la técnica que se utilizó para la búsqueda la información fue la documental, porque ayudó a la revisión teórica. Además, se utilizó palabras clave en la búsqueda información de acuerdo a las categorías conceptuales de interés, asimismo, de todas las fuentes encontradas se seleccionó la más pertinente y con más citados para el presente tema de investigación.

Para el almacenamiento de la información fue necesario elaborar como instrumento una bitácora de búsqueda (**ver Anexo 2**), la cual se la estructuró de esta manera: motor de búsqueda, fecha de búsqueda, ecuación de búsqueda, por lo tanto se aplicó el uso de comillas para obtener temas relacionados estrictamente con las variables de estudio; tipo de documento, número de resultados, por lo que se podía verificar cuantos estudios similares existían; búsquedas relevantes (nombre y fecha); lugar de edición, volumen y número; enlace y por último un breve

comentario, se lo consideró pertinente ubicarlo para colocar un extracto de la información que se iba a emplear como la de señalar su respectiva página.

De este modo, fue como se realizó la revisión literaria, por ende, esta bitácora se dividió por categorías conceptuales con respecto al tema de investigación. Posterior a ello, se analizó con estricta rigurosidad la información para proceder a estructurar las fichas bibliográficas (**ver Anexo 3**), se consideró distribuirlas de la siguiente forma: fuente, autor, fecha, título, volumen y número, en este caso solo para las revistas y artículos, por último, el enlace para poder acceder con facilidad al documento. Asimismo, esta ficha contenía el fragmento de la información empleada con sus respectivas citas y referencias de acuerdo con el estilo APA séptima edición.

Además, un breve criterio personal originado a partir del texto citado. Cabe recalcar que la bitácora de búsqueda fue siendo modificada conforme se avanzaba en la elaboración de las fichas de contenido. Seguidamente, después de elaborar estas fichas se consideró pertinente pasar a redactar el marco conceptual, la cual fue base para sustentar la investigación. Para el análisis y procesamiento de datos se consideró adecuado elaborar una línea de tiempo tomando en cuenta los estudios según los años y los autores que proporcionaban con información relevante en concordancia al primer objetivo específico.

Por otra parte, para dar cumplimiento al segundo objetivo específico se realizó una revisión minuciosa de los instrumentos de recolección de información, una vez aprobados se procedió con la entrevista respectiva al Rector de la Institución Educativa, del mismo modo con los docentes que conformaban el área de Matemáticas, donde se solicitó la autorización correspondiente al docente que utilizaba la herramienta GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje para aplicar la prueba y realizar la respectiva observación de clase.

La población estuvo conformada por los 108 estudiantes de décimo año de EGB, por lo que fueron seleccionados para el estudio de manera intencionada los paralelos A, C, y E, así también el docente encargado de los paralelos C y E por el motivo que hacía uso de la herramienta GeoGebra en sus horas clases, el cual resultó necesario realizar observación áulica para constatar los resultados obtenidos.

De esta manera, la técnica utilizada fue la observación directa al docente que empleó la herramienta GeoGebra y se procedió a realizar tres observaciones a los paralelos C, y E apoyada con una guía de observación como instrumento (**ver Anexo 4**), la misma que estuvo estructurada con un total de 20 indicadores, los cuales fueron distribuidos por dimensiones según el ciclo didáctico: anticipación del conocimiento, construcción del conocimiento,

consolidación del conocimiento; además se consideró agregar la conducta de los estudiantes y de orden áulico, la escala para la observación diaria fue de si o no (**ver Anexo 5**).

También, se aplicó una prueba (**ver Anexo 6**), a todos los estudiantes de décimo para comprobar el aprendizaje sobre los temas explicados en clase con la herramienta GeoGebra, de modo que el cuestionario estuvo elaborado por siete preguntas, cuya estructura tiene relación con la conceptualización y aplicación del aprendizaje significativo, por lo que se considera los siguientes indicadores para elaborarlas:

- Explorar los conocimientos previos.
- Relaciona la información con situaciones de la vida cotidiana.
- Interpreta y analiza las situaciones reales para formular explicaciones.
- Identifica y reflexiona modelos matemáticos.
- Razona para generar ideas matemáticas.
- Representa ideas y fórmulas matemáticas.

Para el procesamiento y análisis de datos de acuerdo con la información recolectada con la aplicación de los diferentes instrumentos, se utilizó Excel para ordenar la información de la ficha de observación estructurándola ítem por ítem (**ver Anexo 7**), que luego fue agrupada por dimensiones y se presentó en los resultados con su respectivo análisis. De la misma forma para la prueba aplicada a los estudiantes, es decir, se usó del programa de Excel para determinar los promedios de cada paralelo.

Por último, basándose en los respectivos resultados obtenidos se pasó a elaborar la discusión, conclusiones y recomendaciones, generando de esa forma el planteamiento de una propuesta de mejora, considerando la elaboración de una guía didáctica para implementar el Software GeoGebra en el proceso enseñanza aprendizaje de décimo año de EGB, con la finalidad de fortalecer el aprendizaje significativo de la unidad 3 denominada sistema de ecuaciones lineales de la asignatura de Matemáticas, dando así cumplimiento al tercer objetivo específico de la presente investigación.

6. Resultados

6.1. Resultados documentales

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico se ha realizado una minuciosa búsqueda de información relacionado con el software GeoGebra como herramienta digital para favorecer el aprendizaje significativo. Para la presentación de resultados fue preciso la elaboración de un gráfico estadístico de barras, en donde se considera los autores más relevantes y el año de publicación de dichos estudios.

Figura 1

Autores que indican que GeoGebra favorece el aprendizaje significativo



Nota. Documentos encontrados que indican sobre GeoGebra como herramienta digital para favorecer el aprendizaje significativo.

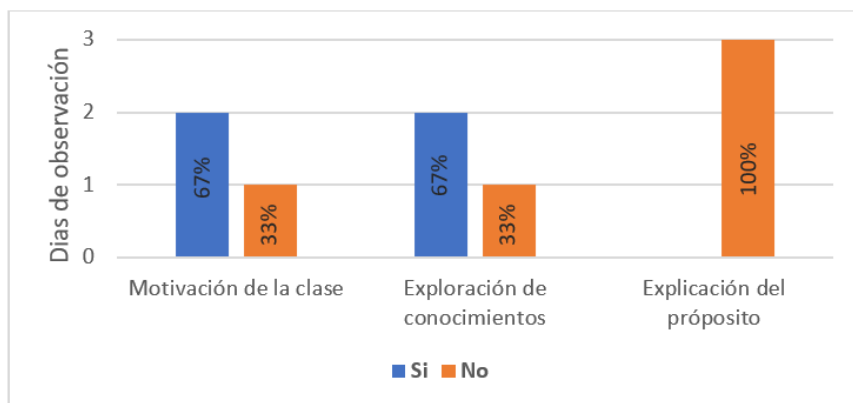
De acuerdo con la Figura 1 muestra que desde el año 2013 hasta el 2022 se han desarrollado diversos estudios en donde los autores: Del- Pino (2013); Ccanto y Landeo (2016); Lloclla y Quishpe (2017); Alcívar et al. (2019); Jaimes (2020); Cenas et al. (2021) y Gómez (2022); mencionan que GeoGebra por sus características favorece el aprendizaje significativo, ya que se despierta el interés por aprender en el alumno mediante la visualización de material dinámico y llamativo, que resulta ser un facilitador del aprendizaje en los estudiantes mediante la representación de contenidos a través de la pantalla virtual. Asimismo, permite comprobar respuestas, realizar demostraciones y resulta muy beneficioso para el docente, puesto que se lo puede usar como recurso de apoyo para explicar contenidos relacionados con la asignatura de Matemáticas. Sin embargo, Bermeo (2017) menciona que GeoGebra no favorece el aprendizaje significativo.

6.2. Resultados de campo

Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico se realizó una observación del proceso didáctico del docente de décimo año de EGB quien aplicaba la herramienta GeoGebra en sus horas clase.

Figura 2

Observación de la secuencia de enseñanza aprendizaje del docente

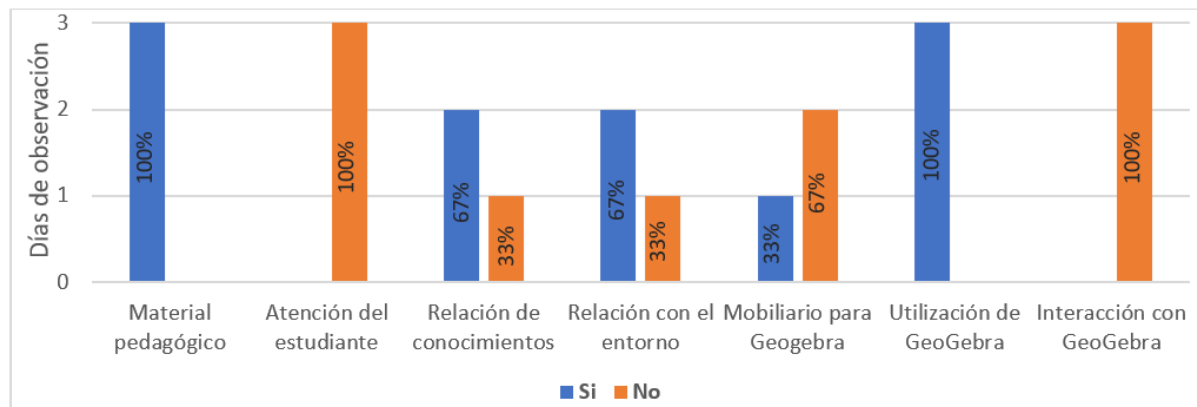


Nota. Observación al docente en la fase de anticipación del conocimiento.

De acuerdo con la ficha de observación que se empleó como instrumento para observar al docente de Matemáticas de décimo año de EGB, se obtuvieron como resultados que en un 67 % de las clases observadas si hubo motivación antes de empezar la clase, mientras que el 33 % restante no lo hizo, en cuanto a la exploración de conocimientos el 67 % de las clases si lo realizó y el 33 % no se lo evidenció, asimismo en lo que se refiere a la explicación del propósito de la clase no lo realizó en ninguna hora clase que corresponde al 100 % .

Figura 3

Observación sobre la construcción del conocimiento a través de la herramienta GeoGebra

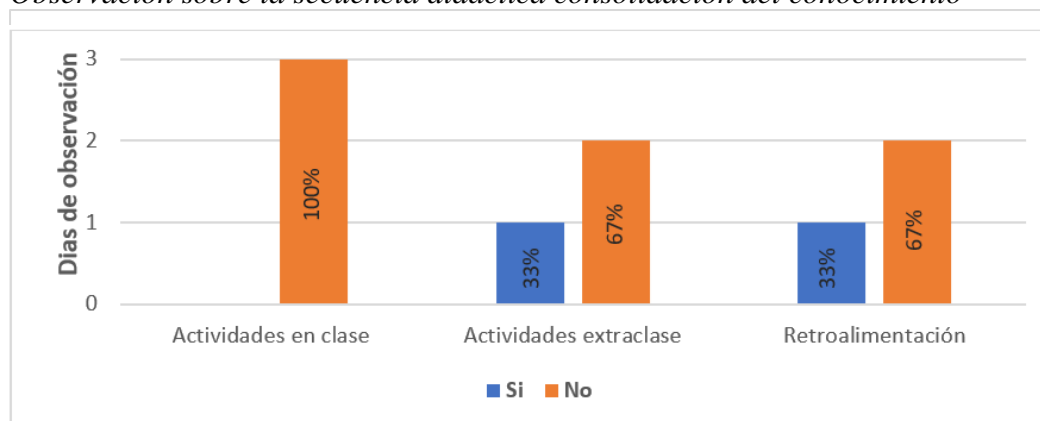


Nota. Observación al docente en la fase de construcción del conocimiento en el ambiente áulico

De acuerdo con la ficha de observación que se utilizó como instrumento para recolectar información sobre el docente, se obtuvieron como resultados que: en un 100 % de sus clases observadas si presenta material organizado y sigue una secuencia lógica de contenidos en GeoGebra; en un 100 % la herramienta no capta la atención del estudiante; que el 67 % de sus clases si hace que relacionen los conocimientos, mientras que el 33 % no lo hace; el 67 % si realiza actividades para relacionar lo aprendido con situaciones de la vida diaria y el 33 % de sus clases no lo hace; el 33 % de sus clases si presentó mobiliario adecuado para proyección de imágenes, mientras que el 67 % no se evidenció aquello; que en un 100 % si se observó creatividad al usar GeoGebra; además, en un 100 % de las clases no se evidenció interacción de los estudiantes en la herramienta.

Figura 4

Observación sobre la secuencia didáctica consolidación del conocimiento

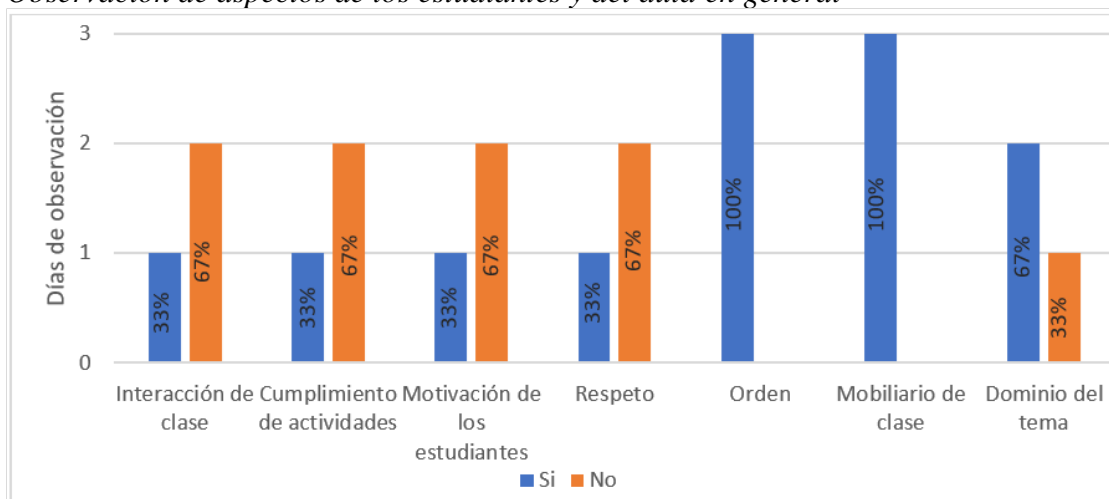


Nota. Observación al docente en la consolidación del conocimiento

De acuerdo con las tres observaciones al docente de matemáticas de décimo año de educación general básica, se obtuvieron como resultados que: en un 100 % no planteaba actividades en clase para que sean resueltas con apoyo de la herramienta; en un 33 % si planteó actividades extraclase, mientras que el 67 % si lo realizó y en 33 % si hubo retroalimentación en cambio en un 67 % no se propuso dicha actividad.

Figura 5

Observación de aspectos de los estudiantes y del aula en general



Nota. Observación directa sobre aspectos de los estudiantes y del aula

En las tres observaciones realizadas respecto a los aspectos de los estudiantes y del aula en general se evidenció que: un 33 % si hubo interacción por parte de los estudiantes, mientras que un 67 % no hubo; que en un 33 % si hubo cumplimiento de actividades y que el 67 % de las clases los estudiantes no cumplieron las actividades; que un 33 % de las clases observadas los estudiantes se prestaron motivados mientras, que en un 67 % no expresaban motivación; que un 33 % de las clases hubo respeto y en un 67 % no hubo respeto; que un 100 % de las clases hubo orden en el aula, y había mobiliario para las clases, que un 67 % de las clases el docente presentaba dominio del tema, mientras que en un 33 % no lo hizo.

Por otra parte, los estudiantes de los paralelos A, C y E fueron evaluados mediante una prueba de aprendizaje, en donde los paralelos C y E el docente hizo uso de GeoGebra como herramienta de apoyo para la enseñanza de la Matemática, mientras que en el paralelo A el docente encargado no la utilizaba.

Tabla 6

Resultados del instrumento aplicado a los estudiantes del paralelo C y E

Número de estudiantes	Notas	
	Paralelo E	Paralelo C
1	8,4	5,0
2	9,5	7,0
3	9,0	5,0
4	9,0	6,5
5	8,2	8,0
6	7,5	9,4
7	8,0	8,0

Número de estudiantes	Notas	
	Paralelo E	Paralelo C
8	8,5	5,0
9	9,0	7,0
10	7,7	7,5
11	7,0	7,5
12	9,8	8,0
13	7,5	5,5
14	9,0	7,5
15	9,0	5,0
16	7,5	
17	7,5	
18	9,0	
19	9,0	
Promedio	8,5	6,7

Nota. Elaboración con los resultados de la prueba aplicada

De acuerdo con la tabla, se comprende que los estudiantes del paralelo E obtuvieron como resultados un promedio general de 8,5 deduciendo que alcanzan los aprendizajes requeridos. Mientras, que el paralelo C alcanzan un promedio de 6,7 es decir, aquellos están próximos a alcanzar los aprendizajes, pero de acuerdo a la observación se deduce que estos resultados son debido a que los estudiantes en algunas ocasiones no presentaban interés por realizar las actividades propuestas por el docente, además al momento de presentar las imágenes y demostraciones en GeoGebra algunas veces no había buena visualización, tampoco los estudiantes interactuaban en ella, razón por la cual algunos de los estudiantes se dedicaban a realizar otras actividades sin prestar atención e interés por la clase.

Realizando una media entre los paralelos resulta un promedio de 7,55; es decir, los estudiantes alcanzan los aprendizajes esto basándose en la escala que propone el Ministerio de Educación.

Tabla 2

Resultados del instrumento aplicado a los estudiantes del paralelo A

Estudiantes del paralelo "A"	Nota
1	9,7
2	7,2
3	6,8
4	2,5
5	9,0
6	6,5

Estudiantes del paralelo "A"	Nota
7	6,5
8	3,0
9	8,3
10	6,04
11	8,5
12	7,0
13	4,6
14	5,1
15	7,04
Promedio	6,8

Nota. Elaboración con los resultados de la prueba aplicada

De acuerdo con la prueba aplicada a los estudiantes del paralelo A en donde el docente realiza clases magistrales, es decir, utilizando papel y lápiz se obtuvieron como resultados un promedio de 6,8 es decir, que están próximos a alcanzar los aprendizajes.

Por lo tanto, realizando calculando la diferencia de promedios, se expresa que entre los paralelos en donde el docente de Matemáticas hace uso de la herramienta GeoGebra hay una diferencia de promedios con el paralelo que simplemente realiza sus actividades de una manera magistral, realizando los cálculos se obtienen que el promedio de los paralelos C y E alcanza 7,55 y que en el paralelo A obtuvieron 6,8 entonces se obtiene un 0,75 menos de un punto de diferencia.

7. Discusión

Después de haber obtenido los resultados de la información de carácter documental, se puede describir que GeoGebra es gratuita de libre acceso de gran beneficio, puesto que facilita al educador interactuar de forma participativa, llamativa y dinámica, esta herramienta es aplicable en contenidos del área de Matemáticas permitiendo producir conocimiento a partir de la manipulación, visualización y la representación de imágenes y gráficas. Por lo tanto, ayuda al docente a obtener la atención y participación idónea de los estudiantes, facilitando estrategias para la enseñanza, así como el trabajo colaborativo y participativo para lograr de esta manera el aprendizaje significativo.

En el estudio de Ccanto y Landeo (2016) titulado: Influencia del Software GeoGebra en el Aprendizaje significativo de función lineal en la Institución Educativa de Anta, Huancavelica, en sus conclusiones mencionan que el software GeoGebra influye favorablemente en el aprendizaje significativo de función lineal de los estudiantes, por cuanto al utilizarlo presenta distintas potencialidades en la construcción, demostración y animación de funciones lineales que logra dar un aprendizaje dinámico.

Al respecto, Ruiz et al. (2013) en el estudio titulado: Uso de GeoGebra como herramienta didáctica dentro del aula de Matemáticas, concluye que la implementación de nuevas estrategias metodológicas genera una nueva actitud por parte de los estudiantes y que propician la motivación favoreciendo así el aprendizaje significativo, en ese caso las herramientas como el Software GeoGebra son recursos útiles en el aula de clases de Matemáticas, por lo que permiten que los estudiantes muestren a través de la puesta en práctica aquellos conocimientos previos, es decir, lo que han logrado interiorizar con la nueva temática tratada en la clase.

Por su parte, Tamayo (2013) en su trabajo de investigación titulado: Implicaciones didácticas de GeoGebra sobre el aprendizaje significativo de los tipos de funciones en estudiantes de secundaria, manifiesta que GeoGebra es una herramienta útil para indagar las concepciones previas de los estudiantes, ya que permite la construcción activa del conocimiento y la interacción directa de estudiantes con las Matemáticas, además que es un material que ayuda para el aprendizaje significativo.

Producto de los instrumentos aplicados y de los resultados analizados se determinó que, en el paralelo A en donde se hace uso simplemente de papel y lápiz los estudiantes están

próximos a alcanzar el aprendizaje, con un promedio de 6.8 es decir, tienen una media menor a 7, mientras que en los paralelos C y E en donde el docente hace uso de la herramienta GeoGebra alcanzan los aprendizajes, porque el promedio general de los paralelos es de 7,55. Asimismo, realizando una media se pudo establecer que existe una diferencia de promedios de 0,75 entre el grupo en donde el docente hace uso de GeoGebra con el paralelo que no lo utiliza, por esta razón, esta diferencia resulta ser no tan significativa, porque es menos de un punto.

En la observación realizada específicamente al docente que utilizó GeoGebra se pudo constatar que no había mucho compromiso por parte de los estudiantes para realizar las actividades propuestas, además no se evidenció interacción de los estudiantes en el programa GeoGebra, la proyección del recurso no era en lugar adecuado en donde haya una buena visualización de las imágenes para los estudiantes y en ocasiones el docente permitía que se interactúe mediante preguntas, otras veces exploraba los nuevos conocimientos con los previos relacionándolos con situaciones de la vida real y por ende no se evidenciaba intercambio de ideas entre estudiantes, razón por la cual no se puede identificar aprendizaje significativo.

Así como lo manifiestan Llocella y Quispe (2017), en su tesis: Software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa “José Antonio Encinas Franco” Yaurecan – Churcampa, afirman que al trabajar en esta herramienta de GeoGebra hay una mejor contribución hacia el aprendizaje significativo de los estudiantes y que al interactuar con el software despierta al estudiante nuevas formas de resolver problemas referentes a funciones. Sobre el mismo tema Ticlla (2020) su tesis: 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, concluye que hay una relación significativa entre las variables software matemático GeoGebra y el aprendizaje significativo.

De tal manera que, según estudios análogos al tema, GeoGebra sí produce aprendizaje significativo, pero al no ser utilizado de manera correcta puede resultar ser un recurso no óptimo para ayudar a conseguir dichos aprendizajes y más bien puede llegar a ser un distractor para los estudiantes, impidiendo el objetivo deseado de la educación. Por ello, la importancia de utilizar como estrategia didáctica la herramienta de GeoGebra, así como lo sostiene Torres y Racedo (2014) en su trabajo de investigación: Estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria, menciona que el docente tiene que formarse utilizando herramientas y

estrategias didácticas que hagan del aprendizaje verdaderos espacios de encuentro académico, donde prime la investigación, el debate, la participación y el uso de herramientas tecnológicas.

De la misma forma, Jiménez y Jiménez (2017) en su estudio denominado: GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas, concluyen, que el educador no debe quedarse enmarcado en técnicas memorísticas ni tratar de enseñar mecánicamente, tiene que incrustar en sus técnicas las diversas tecnologías, debe recordar que está trabajando con personas que están creciendo de la mano con la tecnología; debe capacitarse para lograr una integración con la generación tecnológica a la que está enseñando y que se puede apoyar en GeoGebra para lograr que el educando pierda el miedo a las Matemáticas, debe crear clases interactivas y amenas, para que el estudiante vea realmente las aplicaciones de las Matemáticas en su vida diaria.

8. Conclusiones

Una vez obtenidos los resultados del presente trabajo de investigación se llegó a concluir lo siguiente:

- Se pudo determinar documentalmente que GeoGebra favorece el aprendizaje significativo, debido a que ayuda a captar la atención de los estudiantes por ser una herramienta llamativa, motivadora, interactiva y participativa, asimismo se puede presentar los contenidos mediante la visualización, la manipulación y la demostración, facilitando la comprensión de las temáticas de Matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se pudo evidenciar que existe una diferencia de 0,75 puntos entre las calificaciones promedio de los estudiantes que emplearon GeoGebra y aquellos que no, motivo por el cual, se puede afirmar que a través del presente estudio de campo no se encontró una clara relación entre GeoGebra y el aprendizaje significativo en los estudiantes de décimo año de EGB.
- Se considera los resultados obtenidos para plantear y realizar una guía didáctica en la que se implementa el uso de la herramienta GeoGebra en el proceso enseñanza aprendizaje en matemáticas de décimo año de EGB.

9. Recomendaciones

- La recomendación a los docentes de la Institución Educativa es la utilización e impulso de las herramientas TIC en este caso el software GeoGebra, para de esa manera cambiar el ambiente del proceso de enseñanza aprendizaje y así volver la clase más interactiva y dinámica, no solo en el tema de sistemas de ecuaciones, sino en otras concepciones matemáticas.
- Es importante aplicar el software GeoGebra correctamente, es decir se debe considerar que se quiere enseñar, cómo se va a enseñar con esta herramienta y para qué se va a enseñar, donde los objetivos de la clase junto a las destrezas con criterio de desempeño son la guía para alcanzar los aprendizajes significativos.
- Finalmente, se sugiere que se considere como referencia para futuros estudios la presente investigación documental y de campo, pues con un estudio experimental aplicando la herramienta GeoGebra se podrá palpar de mejor manera la realidad del contexto educativo.

10. Bibliografía

- Alcívar, E., Zambrano, K., Párraga, L., Mendoza, K. y Villegas, Y. (2019). Software educativo GeoGebra. Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Universidad, Ciencia y Tecnología*, 23(95), 59-65. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247>
- Alfonzo, I. (2021). *Software libre para el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes de básica superior de la escuela de educación básica trece de abril, año 2020* [Tesis previo la obtención de título de Magister, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio Universidad Estatal Península de Santa Elena. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/6197>
- Ángulo, K., Maldonado, G., Ochoa, F., Santos, F. y Reyes, W. (2017). Softwares matemáticos para el aprendizaje. *Revista Polo del conocimiento*, 2(12), 104-105. <https://bit.ly/3DTQGbe>
- Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J. F., y Del Sol Martínez, J. L. (2019). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. *Revista Conrado*, 15(70), 102-108. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Bermeo, O. (2017). *Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016* [Tesis para optar el grado Académico de: Doctor En Educación, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/5190>
- Calvo, L. (2015). Desarrollo de guías didácticas con herramientas colaborativas para cursos de bibliotecología y ciencias de la información. *Revista Electrónica semestral*, 5(1), 1-18. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/17615/17135>
- Castro, A., Zambrano, A., Parraga, L., Mendoza, K. y Zambrano, Y. (2019). Software Educativo GeoGebra. Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. *Universidad Ciencia y Tecnología: Revista multidisciplinaria*, 23(95),59-65. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247>
- Ccanto, E., Landeo, J. (2016). *Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en una Institución Educativa de Anta de Huancavelica* [Tesis para

- optar el título profesional de Licenciada en Educación, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2012>
- Cenas, F., Gamboa, L., Blaz, F., Castro, W. (2021). GeoGebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios. *Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 382-390. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.181>
- Colás, M., Pons, J. y Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (56), 2-23. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/2>
- Cruz, M., Pozo, M., Aushay, H. y Arias, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *Revista e-Ciencias de la Información*, 9(1). <https://doi.org/10.15517/eci.v1i1.33052>
- Dávila, O. y Figueroa, Y. (2018). El software educativo Hot Potatoes en el aprendizaje de la especialidad de computación en el Centro de Educación Técnica Productiva “Virgen del Rosario” de Huari, Perú. *Revista Semestral de Divulgación Científica*, 5(1), 17-35. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v5i1.1518>
- Díaz, E. (2012). Estilos de Aprendizaje. *Revista Científica en Arquitectura y Urbanismo*, (5), 5 – 11. <https://doi.org/10.29019/eidos.v0i5.88>
- Del-Pino, J. (2013). El uso de GeoGebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión. *Revista de didáctica de la estadística*, (2), 243-250. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770290>
- Espinosa, M. y Pando, M. (2018). *Influencia de los recursos didácticos digitales en la calidad del aprendizaje significativo socio funcional del área de Estudios Sociales en los estudiantes del décimo grado de Educación Básica en la Escuela Bolívar Madero Vargas zona 07, distrito 02, Provincia de El Oro, Cantón Machala Parroquia Puerto Bolívar periodo 2014-2015* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/30350>
- Espinoza, E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 389-397.

<http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n4/2218-3620-rus-13-04-389.pdf>

García, I. y De la Cruz, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *EDUMECENTRO*, 6(3), 162-175.

<http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v6n3/edu12314.pdf>

Gómez, E. (2014). *Uso de los software GeoGebra y derive para el aprendizaje significativo en el área de matemáticas en educación básica pública de Colombia* [Trabajo de grado para optar al título de Magister, Universidad Autónoma de Bucaramanga].

https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3129/2014_Tesis_Gomez_Robledo_Edwin_Alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Granda, D., Jaramillo, J., Espinoza, E. (2019). Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano. *Revista Sociedad y Tecnología*, 2(2), 45-53.

<https://doi.org/10.51247/st.v2i2.49>

Jaimes, M. (2020). *Uso de la herramienta GeoGebra como estrategia para el aprendizaje significativo de las funciones exponencial y logarítmica de los estudiantes del grado 11 del colegio Víctor Félix Gómez Nova* [Trabajo de grado como requisito para optar por el título de Magister en Educación, Universidad de Pamplona].

http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4967/1/Jaimes_2021_TG.pdf

Jiménez, J. y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad.*, 4(7), 1-17. <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654>

Lloclla, A. y Quispe, M. (2017). *Software GeoGebra en el aprendizaje significativo de las funciones en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa “José Antonio Encinas Franco” Yaureccan – Churcampa* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Digital Universidad Nacional de Huancavelica

<https://apirepositorio.unh.edu.pe/server/api/core/bitstreams/986a4511-63a6-477e-a77d-af3f4e096274/content>

Maldonado, K., Vera, R., Ponce, L. y Tóala, J. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(1), 123 – 130. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.211>

Márquez, M. (2017). *Estudio de preferencias de conceptos virtuales en el proceso enseñanza-*

- aprendizaje a través de un software educativo en educación media superior* [Tesis de Maestría, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo]. Repositorio de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/6128
- Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *Revista de Investigación*, 2(1), 1-15. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17-26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>
- Ministerio de Educación, (2012). *Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la educación*. Coordinación General de Administración Escolar. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf>
- Ministerio de Educación, (2016). Instructivo Metodológico para el Docente de la I Etapa del Componente Post – alfabetización. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/06/MODULO3.pdf>
- Ministerio de Educación. Reglamento General a la Ley Orgánica De Educación Intercultural (2022).
- Mora, J. (2020). GeoGebra como herramienta de transformación educativa en Matemática. *Revista de Divulgación de Experiencias Pedagógicas*, (14), 70-81. <https://revistas.unae.edu.ec/index.php/mamakuna/article/view/349>
- Moreira, M. (2012). Al final, qué es aprendizaje significativo. *Revista Currículum*, (25), 29-56. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/10652>
- Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), 2-16. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf
- Mosquera, M. y Vivas, S. (2017). Análisis comparativo de software matemático para formación de competencias de aprendizaje en cálculo diferencial. *Plumilla Educativa*, 19(1), 98-113. <https://doi.org/10.30554/plumillaedu.19.2476.2017>
- Ordóñez, E. y Mohedano, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. *Revista Educativa Digital*, (26), 18-30.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?Codigo=6985274>

- Osorio, I. (2015). *El aprendizaje significativo en los estudiantes de noveno de básica en el año lectivo 2014 – 2015 de la Unidad Educativa “Sagrado Corazón de Jesús” del Cantón Latacunga*. [Tesis de licenciatura, Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio Institucional Universidad Andina Simón Bolívar. <http://hdl.hanle.net/10644/4725>
- Palomino, J. (2018). *Aprendizaje significativo y las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes del VII ciclo, en la Institución Educativa 1227-Ate 2018* [Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo]. Repositorio Digital de la Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/17625>
- Pino, R. y Urías, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Científic*, 5(18), 371-392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>
- Pinto, N. (2016). *Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición del colegio distrital Estrella del Sur*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional De Colombia]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58142>
- Quiroga, L. P., Jaramillo, S., y Vanegas, O. L. (2019). Ventajas y desventajas de las TIC en la educación “Desde la primera infancia hasta la educación superior”. *Revista Educación y Pensamiento*, 26(26), 77-85. <http://www.educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/articloe/view/103>
- Quintero, M. y Jerez, J. (2019). Las TIC para la enseñanza de la Matemática en educación media general. *Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología*, 6(1), 20 – 36. <http://201.249.78.46/index.php/recitiutm/article/view/168/pdf>
- Roa, J. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos. *Revista Científica de FAREM- Estelí*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Rodríguez, L. (2014). Metodologías de enseñanza para un aprendizaje significativo de la histología. *Revista digital universitaria*, 15(11), 1-16. <https://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf>
- Ruiz, H., Ávila, P., y Villa J. (2013). Uso de GeoGebra como herramienta didáctica dentro del

- Salgado, C. y Hernández, L. (2020). *Condiciones mínimas para alcanzar un aprendizaje significativo a través de la red social WhatsApp*. [Informe de Licenciatura en Etnoeducación y Desarrollo Comunitario, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio Digital de la Universidad Tecnológica de Pereira. <https://hdl.handle.net/11059/12212>
- Tamayo, E. (2013). Implicaciones didácticas de GeoGebra sobre el aprendizaje significativo de los tipos de funciones en estudiantes de secundaria. *Revista Apertura*, 5(2), 58-69. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830444006>
- Tarco, D. (2019). *El software GeoGebra en el aprendizaje de trigonometría con los estudiantes de décimo grado de educación básica paralelo "C" en la Unidad Educativa Isabel de Godin en el periodo académico marzo – Julio 2019*". [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Chimborazo. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6241>
- 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 para optar el grado académico de maestro en Gestión e Innovación Educativa, Universidad Católica Sedes Sapientiae]. <https://hdl.handle.net/20.500.14095/885>
- Torres, C y Racedo, D. (2014). *Estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9º de básica secundaria* [Proyecto de investigación presentado como requisito para optar al título de: Magister de Educación, Universidad de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1284/Estrategia%20did%c3%a1ctica%20mediada%20por%20el%20software.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Uccahuallpa, R., Troya, R., y Rodríguez, D. (2022). Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. IV Congreso Internacional De La Universidad Nacional De Educación, 267-274. <https://congresos.unae.edu.ec/index.php/ivcongresointernacional/article/view/507>
- Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos"*, 58(1), 68-74. http://scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf

11. Anexos

Anexo1. Propuesta de mejora



1859



Universidad
Nacional
de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias
Experimentales: Matemáticas y la Física.



Guía didáctica para
implementar el Software GeoGebra
en el proceso enseñanza
aprendizaje en Matemáticas de
décimo año de Educación General
Básica.

Índice

Índice	2
Índice de Figuras.....	4
1. Título de propuesta	6
2. Presentación.....	6
3. Objetivo	7
4. Justificación.....	7
5. Desarrollo	8
Descripción de la herramienta GeoGebra.....	8
Tema 1	11
Fundamentación teórica.....	11
Sistema de ecuaciones lineales.....	11
Resolución de sistemas por el método gráfico.....	11
Algoritmo de solución.....	12
Situación de aprendizaje	12
Problema por el método gráfico.....	12
Resolución paso a paso.....	12
Actividad propuesta para el estudiante.....	14
Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra.....	14
Actividad extraclase.....	18
Tema 2	18
Fundamentación teórica.....	18
Resolución de sistemas por el método de sustitución.....	18
Algoritmo de solución	19
Situación de aprendizaje	19
Problema por el método de sustitución	19
Resolución paso a paso.....	19

Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra	20
Actividad extraclase.....	23
Tema 3	23
Fundamentación teórica.....	23
Resolución de sistemas por el método de igualación.....	23
Algoritmo de solución:.....	23
Situación de aprendizaje	24
Problema por el método de igualación.....	24
Resolución paso a paso.	24
Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra.	26
Tema 4	29
Resolución de sistemas por la regla de Cramer.....	29
Resolución de sistemas 2×2 por la regla de Cramer.....	29
Resolver el sistema por el método de Cramer.....	30
Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra.	31
Tema 5	35
Fundamentación teórica.....	35
Resolución de sistemas por eliminación gaussiana.....	35
Algoritmo de solución.....	35
Situación de aprendizaje:	36
Resolver el sistema por el método de eliminación gaussiana.	36
Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra	37
6. Resultados esperados	40
7. Referencias.....	41
8. Anexos	41
Anexo A. Lista de control, para trabajos individuales y grupales.....	42
Anexo B. Evaluación Sumativa.	44

Prueba de matemática para los estudiantes de décimo año de educación general básica...	44
Anexo C. Solucionario de ejercicios propuestos en las actividades.	47
Anexo D. Plan de destrezas con criterio de desempeño.....	49

Índice de Figuras

Figura 1 Barras de la herramienta GeoGebra	8
Figura 2 Vistas de la herramienta GeoGebra.....	9
Figura 3 Representación de los puntos en el plano cartesiano	14
Figura 4 Pantalla principal de GeoGebra.....	14
Figura 5 Componentes de la página de GeoGebra.	15
Figura 6 Selección de los componentes para realizar sistemas de ecuaciones lineales.....	15
Figura 7 Ingreso de las ecuaciones	16
Figura 8 Resolución numérica.	16
Figura 9 Resolución gráfica.....	17
Figura 10 Solución del sistema.	17
Figura 11 Pantalla de GeoGebra	20
Figura 12 Selección de la vista gráfica y algebraica.....	21
Figura 13 Insertar las ecuaciones.....	21
Figura 14 Punto de solución	22
Figura 15 Seleccionar la opción intersección.	22
Figura 16 Pantalla de GeoGebra	26
Figura 17 Selección de vistas.....	27
Figura 18 Inserción de ecuaciones.....	27
Figura 19 Selección del punto de intersección	28
Figura 20 Punto de solución de cada vértice del triángulo	28
Figura 21 Pantalla de GeoGebra.....	31
Figura 22 Selección de vistas.....	31

Figura 23 Ingreso de valores.....	32
Figura 24 Proceso para crear matriz	32
Figura 25 Proceso para obtener el determinante.....	33
Figura 26 Obtención de determinante x.....	33
Figura 27 Obtención del determinante con respecto a la variable y.....	34
Figura 28 Pantalla de GeoGebra.....	37
Figura 29 Selección de Vistas.....	37
Figura 30 Ingreso de valores.....	38
Figura 31 Proceso para crear matriz	38
Figura 32 Digitalización del formato de matriz.....	39
Figura 33 Obtención de los valores de x, y.....	39

1. Título de propuesta

Guía didáctica para implementar el Software GeoGebra en el proceso enseñanza aprendizaje de Matemáticas en décimo año de Educación General Básica.

2. Presentación

La sociedad actual está evolucionando constantemente tanto en lo científico como tecnológico, de tal manera que la adaptación a las nuevas tecnologías es necesaria en cualquier ámbito. Es por ello, que los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar la calidad de la educación por medio de la diversificación de contenidos, la innovación y el uso compartido de información. Por esta razón la aplicación de las TIC juega un rol importante en el entorno educativo, puesto que, es más que un apoyo didáctico, es una herramienta que permite el trabajo colaborativo y que la trasmisión del conocimiento sea menos tradicionalista.

Por ello, en la realidad se requiere un cambio en la acción pedagógica de las instituciones educativas, donde se modifique los métodos, técnicas y estrategias de la enseñanza, por un método donde se integre las nuevas tecnologías como eje principal para un proceso de enseñanza aprendizaje dinámico y participativo. Una de las opciones es el uso de las herramientas Web 2.0 con aplicaciones de carácter interactivo en la asignatura de Matemáticas, lo cual va a permitir que el estudiante comprenda de manera fácil y recuerde con facilidad los temas de estudio. En consecuencia, se propone una guía didáctica para implementar el Software GeoGebra con el tema de sistemas de ecuaciones lineales en décimo año de Educación General Básica.

Por lo tanto, GeoGebra se presenta como una herramienta innovadora, importante en el desarrollo de un proceso dinámico para enseñar y aprender tanto dentro como fuera del aula. Es un programa interactivo e intuitivo que ofrece la posibilidad de asociar dinámicamente la geometría, el álgebra, el cálculo y la estadística; donde el estudiante crea, modifica y aplica los contenidos matemáticos propuestos en todos los niveles educativos, además facilita a los docentes la elaboración de actividades y utilización de recursos pre elaborados, que pueden ser aplicados en cualquier momento de la clase.

La presente guía es un recurso didáctico que integra varias herramientas y componentes del proceso de enseñanza aprendizaje como los objetivos del tema, los contenidos, estrategias metodológicas para facilitar la interacción, la misma que se encuentra organizada de la siguiente manera: el título; la presentación, que plantea información general de la guía; el objetivo, que orienta el desarrollo de la misma; la justificación, que describe por qué se elabora

la guía; una breve descripción de la plataforma GeoGebra; una planificación, que contiene la estructura de los contenidos, de acuerdo a lo prescrito en el Currículo Nacional, asimismo, los resultados que se espera alcanzar; la bibliografía utilizada y los anexos.

3. Objetivo

- Utilizar la herramienta GeoGebra en el proceso enseñanza aprendizaje en la unidad 3 denominada sistemas de ecuaciones lineales de la asignatura de Matemáticas para décimo año de EGB

4. Justificación

Hoy en día se puede apreciar que hay diversas herramientas tecnológicas que permiten mejorar la calidad en la educación, porque sirven de apoyo pedagógico tanto para docentes como estudiantes, donde su empleo aumenta las posibilidades de lograr los diferentes objetivos propuestos del proceso enseñanza aprendizaje del sistema educativo, por otra parte, también se logra que la clase sea menos tradicional en el área de Matemáticas. Por ende, aumenta la motivación e interacción de los estudiantes, así mismo, fomenta la cooperación de los educandos e impulsan la iniciativa y la creatividad, para lograr de esta manera un aprendizaje significativo.

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2012), los docentes son actores fundamentales para propiciar aprendizajes significativos y de calidad en los estudiantes, donde la incorporación de las TIC es muy importante, por lo que, permite el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas que han enriquecido los procesos de enseñanza - aprendizaje, para ello se promueve la aplicación en las aulas de instituciones educativas para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de programas para la incorporación de las TIC en la educación y la elaboración de contenidos digitales.

La siguiente propuesta se la realiza principalmente para exponer el uso del software GeoGebra en la enseñanza de Matemáticas, permitiendo que los procesos matemáticos del tema sistemas de ecuaciones lineales correspondiente a la tercera unidad de décimo año de EGB, sean comprensibles y fáciles de recordar, por lo que esta propuesta pretende ser de ayuda para docentes como estudiantes, fortaleciendo el desarrollo de habilidades y destrezas en la asignatura de Matemática.

Los resultados obtenidos de esta guía didáctica serán de beneficio para la comunidad educativa, por ser un aporte científico sobre el uso del software GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje, las actividades ejecutadas en la guía ayudan a evidenciar el desarrollo

de demostraciones sobre sistemas de ecuaciones lineales. Para dar cumplimiento al objetivo planteado se ha creído conveniente realizar una descripción sobre la herramienta GeoGebra y una planificación de unidad didáctica para especificar las actividades a desarrollar en cada tema planteado.

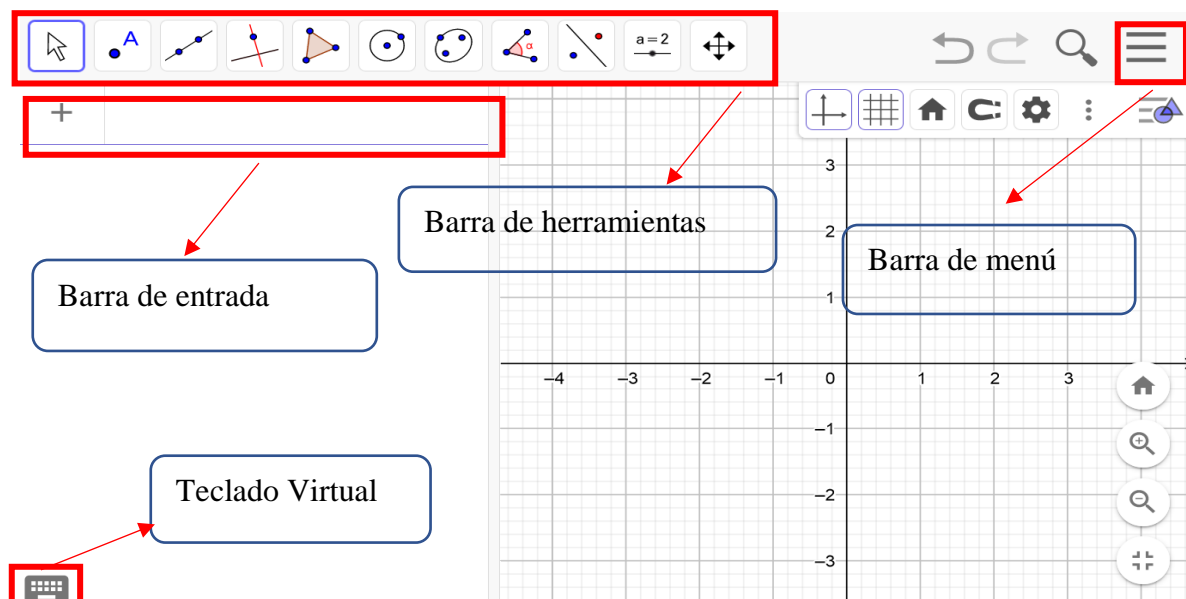
5. Desarrollo

Descripción de la herramienta GeoGebra

La plataforma GeoGebra está compuesta por la siguiente estructura la cual se la puede visualizar al momento de abrir la página de la herramienta.

Figura 6

Barras de la herramienta GeoGebra



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

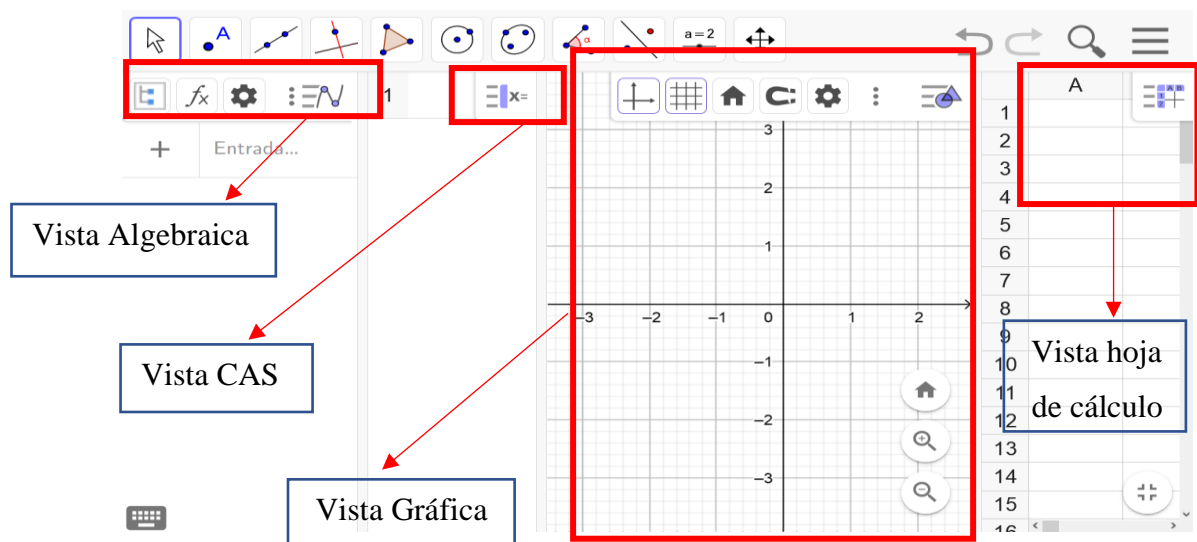
- **Barra de menú:** Esta zona está compuesta por seis opciones que permiten realizar modificaciones a los lugares geométricos que esté diseñado, está ubicado en el margen superior de GeoGebra.
- **Barra de herramientas:** Estos botones son desplegables, donde el usuario puede utilizar los diferentes iconos para realizar lo que se considere necesario para sus gráficos, se encuentra conformado por vista gráfica, barra CAS, barra de hoja de cálculo y barra 3D.

- **Barra de entrada:** Permite expresar valores, coordenadas y ecuaciones que se introducen por medio del teclado. Estos comandos se representarán en la zona gráfica.
- **Teclado virtual.** Es el teclado que se despliega en la pantalla de GeoGebra para poder introducir los valores correspondientes.

Estos componentes permiten introducir los valores correspondientes en el teclado virtual del programa, se despliega automáticamente el resultado en la barra gráfica correspondiente, lo cual el usuario puede interactuar las diferentes vistas a su conveniencia para así poder obtener resultados favorables. De tal forma, que la ventana del software GeoGebra está conformada por las siguientes vistas:

Figura 7

Vistas de la herramienta GeoGebra



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

- **Vista algebraica.** Permite identificar o visualizar claramente los datos incorporados mediante comandos o por representación de un objeto, lo ingresado en la vista algebraica se observará de manera automática en la vista gráfica.
- **Vista gráfica.** Se muestra de manera gráfica lo ingresado en la barra de entrada, es decir, dibuja el punto, figura geométrica, funciones y más, establecido por el respectivo comando en dicha barra.
- **Vista hoja de cálculo.** Permite tener una visión numérica de los objetos matemáticos. Toda celda de la hoja de cálculo de GeoGebra tiene una denominación específica que

admite dirigirse a cada una en las celdas de una hoja de cálculo, pueden ingresarse tanto números como cualquier otro tipo de objeto tratado por GeoGebra.

- **Vista CAS.** Se muestra cuando se selecciona en la barra, permitiendo ingresar valores anexos como herramientas que ayudan al propósito de estudio.
- **Vista gráfica 3D.** Permite la visualización de diferentes gráficas en un formato de 3D.

Tema 1

Objetivo de la clase:	Emplear la herramienta GeoGebra para su ilustración de la solución de los sistemas lineales con dos incógnitas en la resolución por el método gráfico.
Destreza con criterio de desempeño:	M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
Criterio de evaluación:	Propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y juzga la necesidad del uso de la tecnología. Ref. CE.M.4.3.

Fundamentación teórica

Sistema de ecuaciones lineales

Es un conjunto de dos o más ecuaciones específicamente de primer grado, el cual está compuesto por dos incógnitas “ x ” y “ y ”. Por tal razón un sistema de ecuaciones lineales está compuesto por las siguientes cantidades de soluciones.

- **Compatible determinado:** tiene una única solución, la representación son dos rectas que se cortan en un punto.
- **Compatible indeterminado:** tiene infinitas soluciones, la representación son dos rectas que coinciden.
- **Incompatible:** no tiene solución, la representación son dos rectas paralelas.

Resolución de sistemas por el método gráfico

Según Villa et al. (2018) mencionan que, para entender este método, se debe recordar y tener muy claro la ecuación de una recta.

$$y = mx + b$$

Donde m es la pendiente de la recta y b representa el punto de corte con la ordenada y el origen de las abscisas. En otras palabras, la ecuación de una recta es una ecuación con dos incógnitas, x e y , tal y como es un sistema de ecuaciones. Por tanto, cada una de las ecuaciones que forman un sistema corresponde a la ecuación de una recta, por lo que se puede representar

cada una de ellas en los ejes cartesianos y el punto de corte de ambas rectas corresponderá a la solución del sistema de ecuaciones.

El método gráfico, como su nombre indica, se utiliza para resolver sistemas de ecuaciones con dos incógnitas de una forma gráfica a través de una tabla y el plano cartesiano.

Algoritmo de solución:

- Despejar la incógnita “y” en cada una de las ecuaciones.
- Representar cada una de las rectas en los ejes de coordenadas.
- Las coordenadas del punto de corte de ambas rectas, será la solución del sistema de ecuaciones.

Situación de aprendizaje

Problema por el método gráfico

El doble de un número más el triple de otro número es cinco. Mientras que el triple del primer número menos el segundo número es igual a 2.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 3x - y = 2 \end{cases}$$

Resolución paso a paso.

Despejar la variable “y”

$$\begin{cases} y = \frac{5 - 2x}{3} \\ y = -2 + 3x \end{cases}$$

Plantear una tabla de valores para cada ecuación.

Ecuación (1)

Valores de x

$$y = \frac{5 - 2x}{3}$$

$$x = 0$$

$$y = \frac{5 - 2(0)}{3}$$

$$y = \frac{5}{3}$$

$$P_1 \left(0, \frac{5}{3} \right)$$

$$x = 1$$

$$y = \frac{5 - 2(1)}{3}$$

$$y = 1$$

$$P_2(1,1)$$

$$x = 2$$

$$y = \frac{5 - 2(2)}{3}$$

$$y = \frac{1}{3}$$

$$P_3\left(2, \frac{1}{3}\right)$$

Ecuación (2)

Valores de x

$$y = -2 + 3x$$

$$x = 0$$

$$y = -2 + 3(0)$$

$$y = -2$$

$$P_1(0, -2)$$

$$y = -2 + 3(1)$$

$$x = 0$$

$$P_2(1, 1)$$

$$x = 2$$

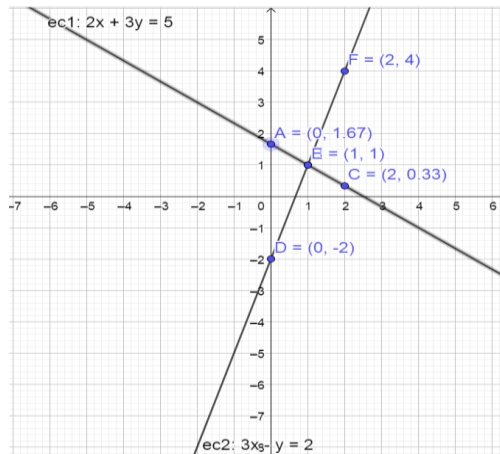
$$y = -2 + 3(2)$$

$$y = 4$$

$$P_3(2, 4)$$

Figura 8

Representación de los puntos en el plano cartesiano



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Actividad propuesta para el estudiante

Establezca el sistema de ecuaciones y resuelva por el método gráfico.

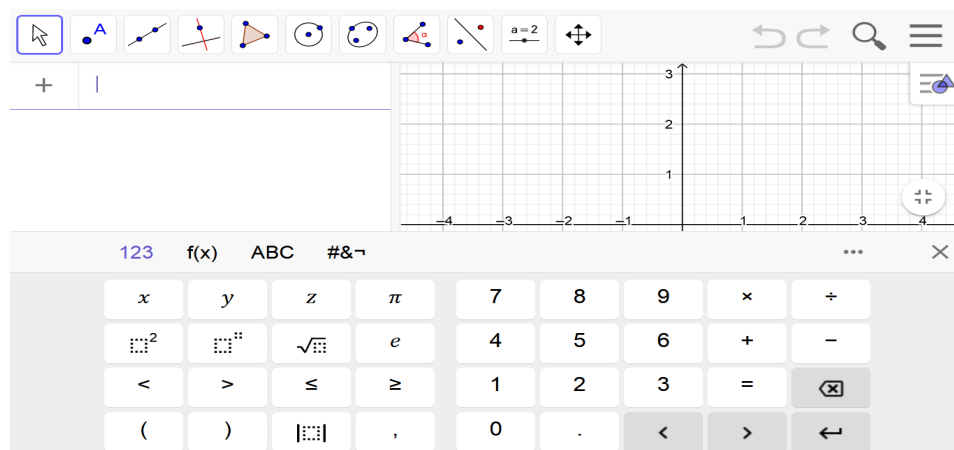
Ejercicio 1. La suma de dos números es 5, el doble del primero más el segundo es igual a 9 (Ver solución en anexo 3).

Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra

Paso 1. Ingresar al siguiente enlace: <https://www.GeoGebra.org/classic?lang=es> para acceder a la herramienta, además, se puede descargar el programa en caso de no tener acceso a internet.

Figura 9

Pantalla principal de GeoGebra

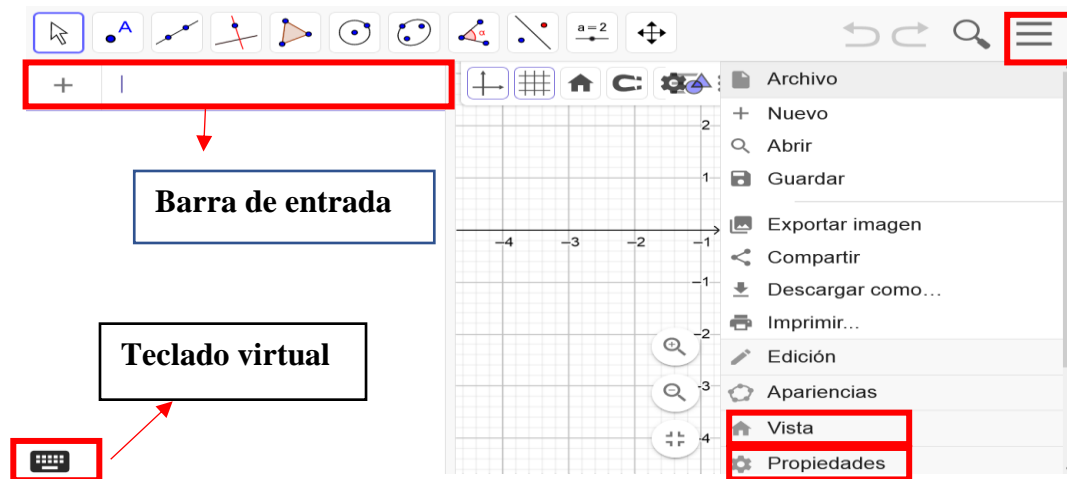


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 2. Identificar los componentes de la página de GeoGebra. Ventana de entrada en donde se ingresa las ecuaciones, teclado virtual el cual sirve para introducir los símbolos matemáticos, la barra en donde se despliega diferentes opciones en donde permite guardar cualquier trabajo, igualmente permite activar las vistas de cada ventana ya sea la vista gráfica, la vista CAS, la opción de propiedades permite realizar ajustes de color, nombre, tamaño, etc.

Figura 10

Componentes de la página de GeoGebra

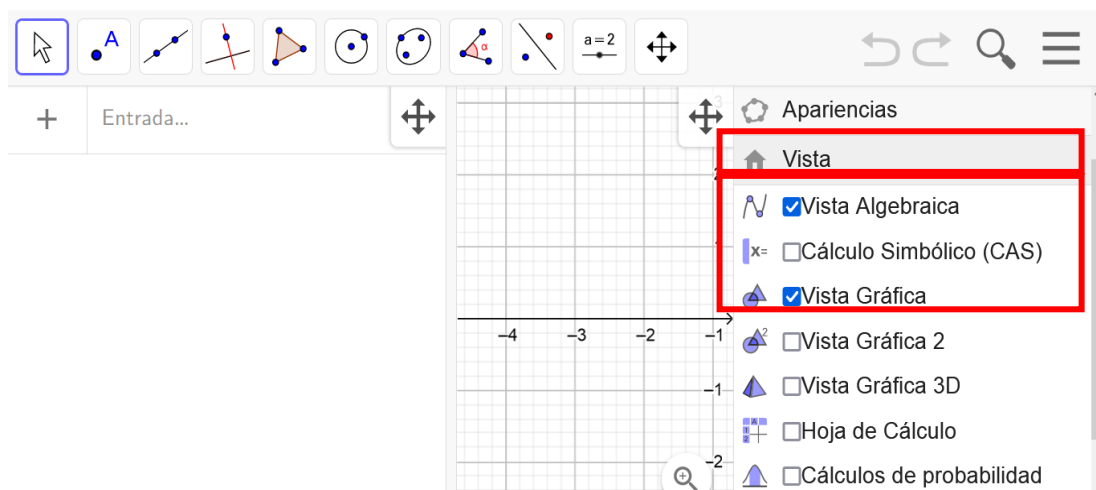


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 3. Configuración del programa para resolver los ejercicios de ecuaciones lineales por el método gráfico. En este caso seleccionar la opción de vista en donde se despliega una ventana con varias alternativas la cual se debe marcar los casilleros de vista CAS y vista gráfica.

Figura 11

Selección de los componentes para realizar sistemas de ecuaciones lineales

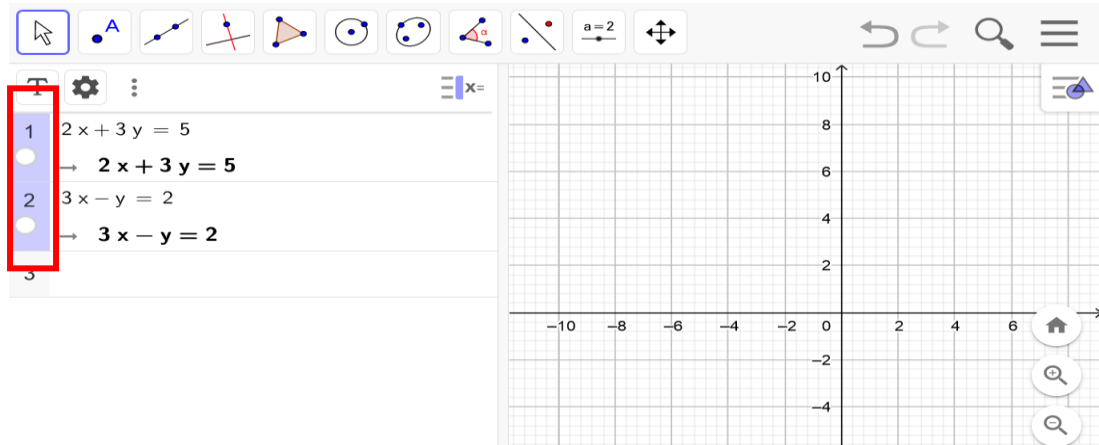


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 4. Insertar las ecuaciones en la barra de entrada utilizando el teclado virtual o a su vez usando editor de ecuaciones con la opción de pegar la fórmula directamente. Después de ubicar estas ecuaciones, en la ventana de vista CAS se procede a seleccionar las dos ecuaciones.

Figura 12

Ingreso de las ecuaciones

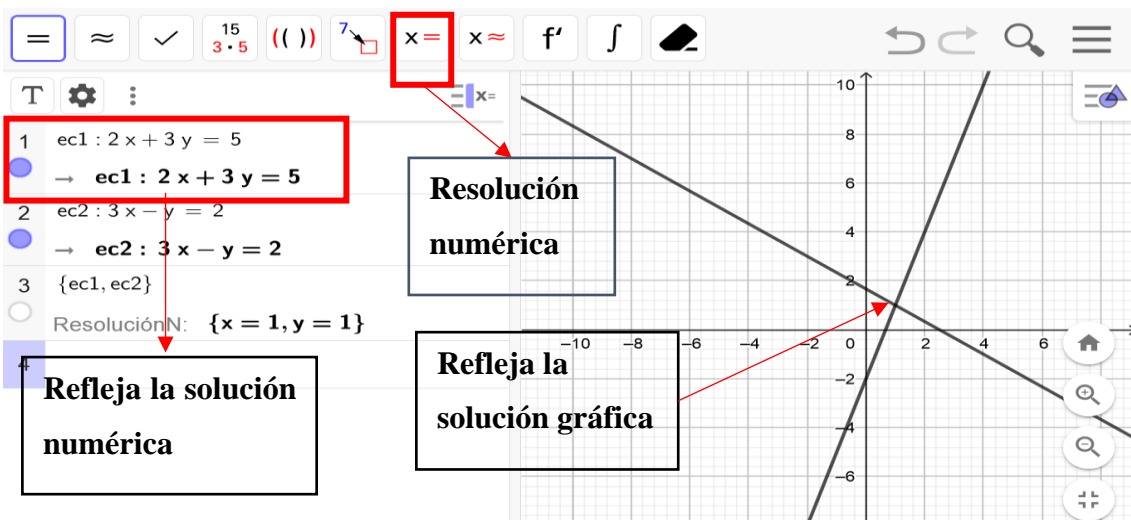


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 5. Posterior seleccionar la opción resolución numérica, la cual refleja la tercera fila con la respuesta analítica en este caso el par ordenado (1,1) como respuesta del sistema, asimismo al marcar la fila 1 y 2 se refleja las imágenes en la ventana gráfica.

Figura 13

Resolución numérica

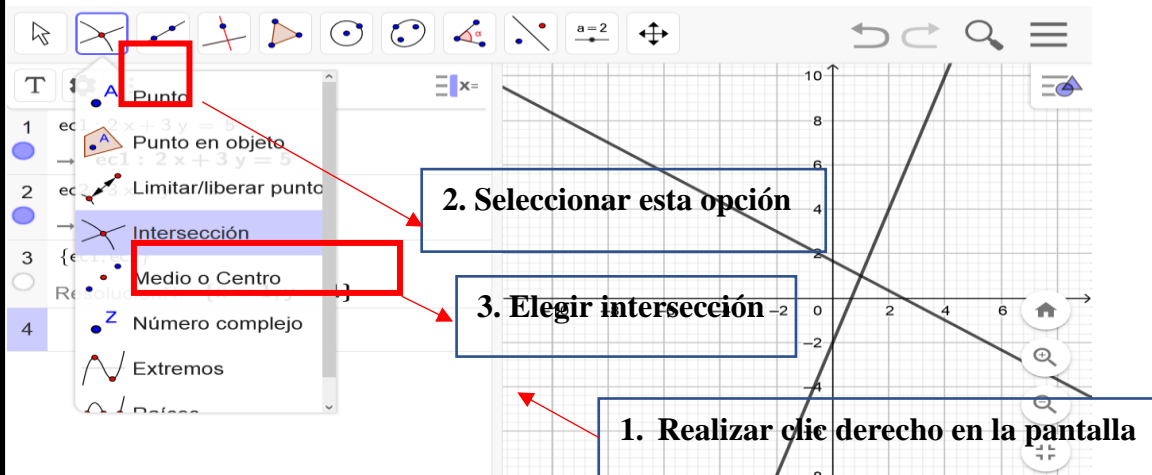


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 6. Después hacer clic en la pantalla gráfica en donde se despliega una serie de opciones, la cual se debe seleccionar intersección.

Figura 14

Resolución gráfica

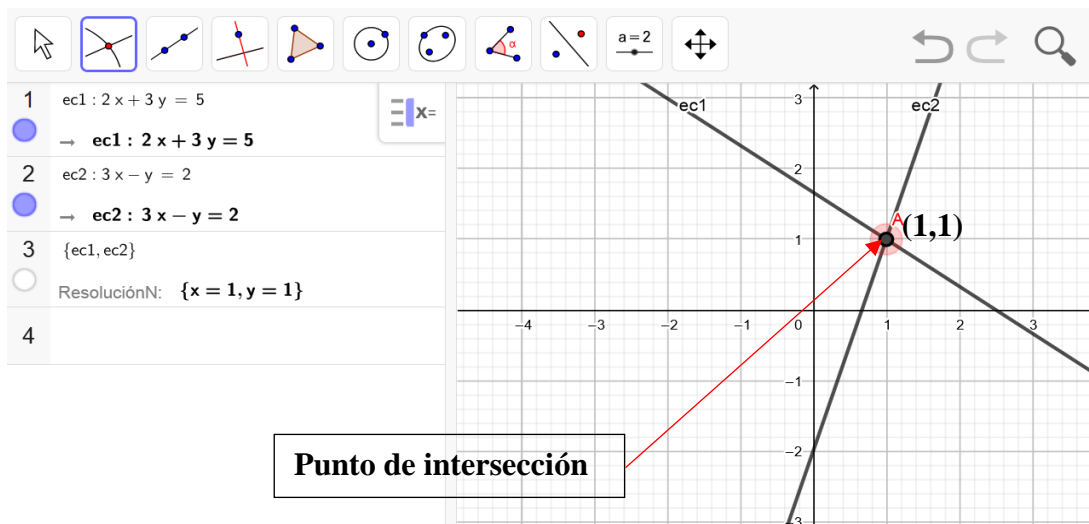


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 7. Seguidamente se puede visualizar que, automáticamente aparece el punto de intersección (1,1) en la ventana gráfica con su nombre respectivamente, para cambiar el color se hace clic izquierdo en el punto, se procede a propiedades y seleccionar el color que se requiera para una mejor representación.

Figura 15

Solución del sistema



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Actividad extraclase

Resolver por el método gráfico los siguientes problemas (Ver solucionario en anexo C).

Ejercicio 1. La suma de dos números es 3, el doble del primero menos el doble del segundo es igual a 1.

Ejercicio 2. Resolver el siguiente sistema propuesto.

$$\begin{cases} x + 2y = -2 \\ 3x - y = 5 \end{cases}$$

Tema 2

Objetivo de la clase:	Ilustrar a través de la herramienta GeoGebra la resolución de dos ecuaciones lineales por el método de sustitución para evidenciar y comparar el resultado obtenido analíticamente.
Destreza con criterio de desempeño:	M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
Criterio de evaluación:	Define funciones elementales (función real), propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y juzga la necesidad del uso de la tecnología. Ref. CE.M.4.3.

Fundamentación teórica

Resolución de sistemas por el método de sustitución.

En este método se propone escribir una incógnita en términos de la otra para una de las ecuaciones y después, sustituir esta expresión en la otra ecuación. Consiste en despejar o aislar una de las incógnitas (por ejemplo, “x”) y sustituir su expresión o resultado en la otra ecuación. De modo, que se obtendrá una ecuación de primer grado con la otra incógnita “y”. Una vez resuelta, se calcula el valor de la otra incógnita sustituyendo el valor que ya se conoce.

Algoritmo de solución:

- Escoger una ecuación del sistema de ecuaciones del ejercicio o problema planteado.
- Despejar con respecto una variable.
- Reemplazar en la otra ecuación la equivalencia de la variable despejada.
- Encontrar el valor de la variable.
- Encontrar el valor de la variable despejada.
- Expresar la solución por medio de un punto de coordenada.

Situación de aprendizaje

Problema por el método de sustitución

El doble de un número más otro número es 1, mientras que el doble del primer número, menos el doble del segundo número es 4. Encontrar el valor de los números utilizando el método de sustitución.

$$\begin{cases} 2x + y = 1 \\ 4x - 2y = 4 \end{cases}$$

Resolución paso a paso

Escoger una ecuación del sistema de ecuaciones del ejercicio o problema planteado. Se ha escogido la primera ecuación.

$$2x + y = 1$$

Despejar con respecto una variable. En este caso se despeja x

$$2x + y = 1$$

$$2x = 1 - y$$

$$x = \frac{1 - y}{2}$$

Reemplazar en la otra ecuación la equivalencia de la variable despejada. Por ende, se reemplaza en la segunda ecuación

$$4x + 2y = 4$$

$$4\left(\frac{1 - y}{2}\right) - 2y = 4$$

Encontrar el valor de la variable.

$$\frac{4 - 4y}{2} - 2y = 4$$

$$\frac{4 - 4y - 4y}{2} = 4$$

$$4 - 8y = 8$$

$$-8y = 8 - 4$$

$$y = -1/2$$

Encontrar el valor de la variable despejada.

$$x = \frac{1 - 1/2}{2}$$

$$x = \frac{1/2}{2}$$

$$x = 1/4$$

Entonces la solución del sistema es: (1/4, -1/2)

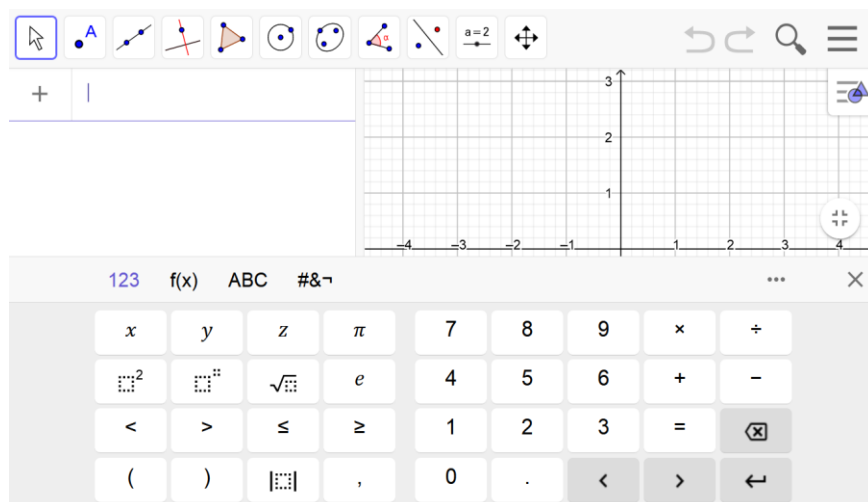
Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra

Los pasos para realizar el método de sustitución en GeoGebra son los mismos que se aplicó con el método anterior, por lo tanto, para comprobación de la respuesta se procede de la siguiente manera.

Paso 1. Abrir la plataforma de GeoGebra clásico.

Figura 16

Pantalla de GeoGebra

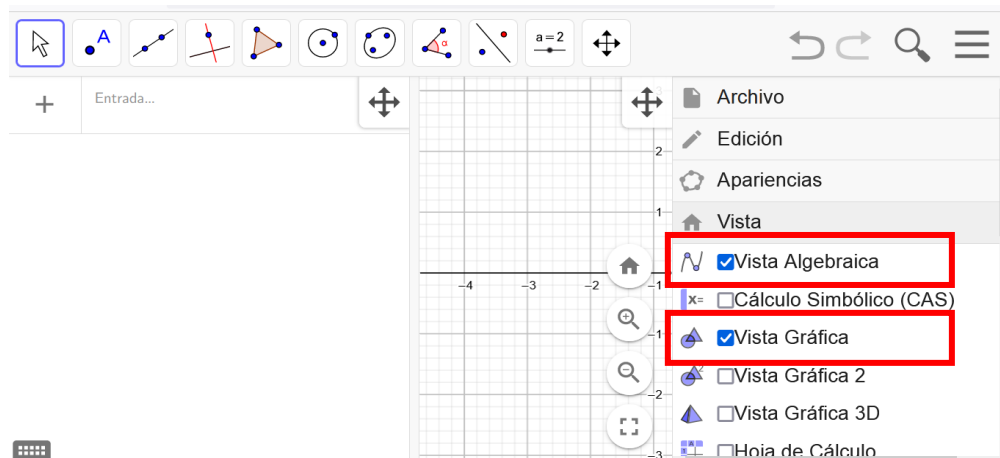


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 2. Se procede a seleccionar la vista algebraica y la gráfica.

Figura 17

Selección de la vista gráfica y algebraica

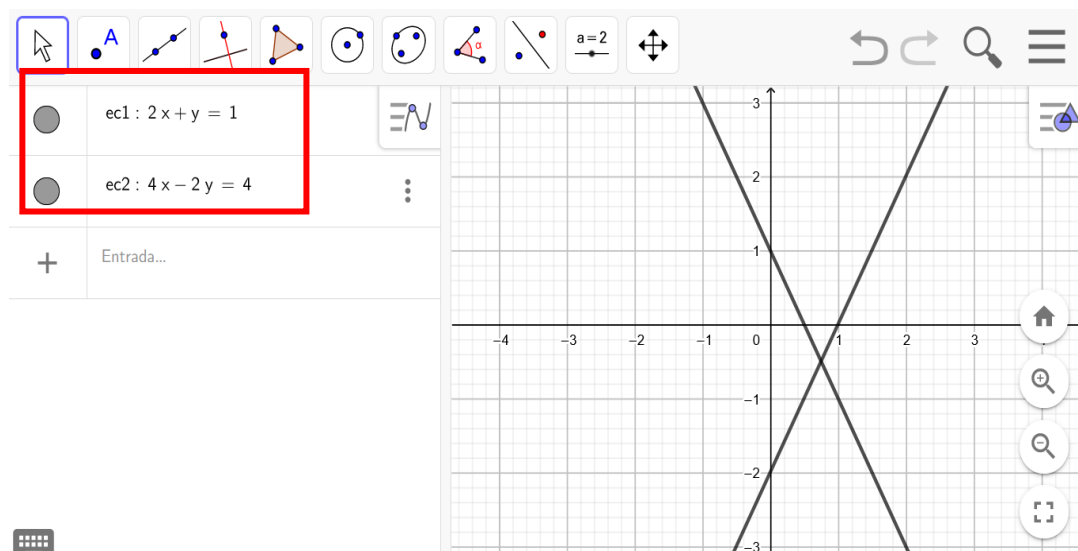


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 3. Insertar las ecuaciones en la ventana de entrada, es decir en la vista algebraica, ya sea utilizando el teclado virtual de GeoGebra o con el teclado del computador.

Figura 18

Insertar las ecuaciones

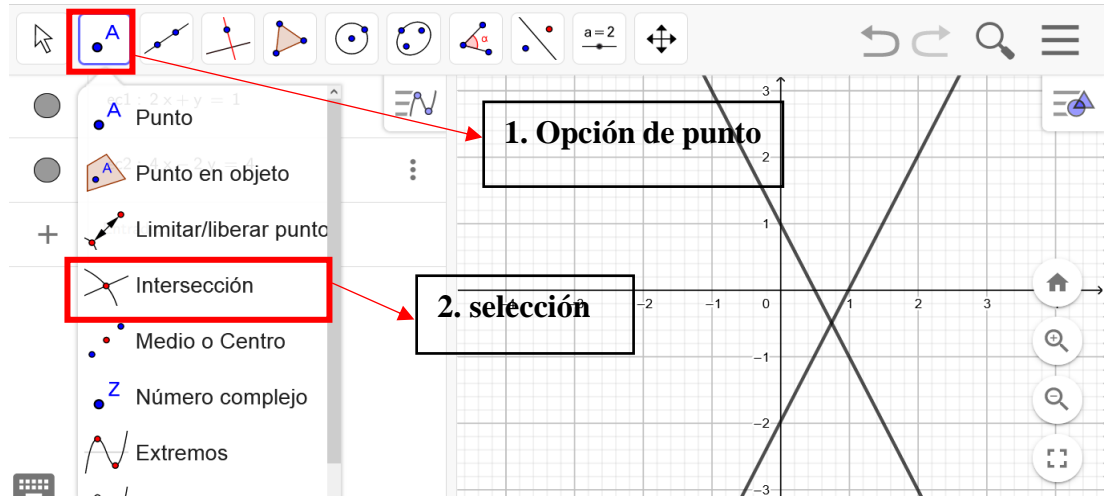


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 4. Posteriormente primero seleccionar la opción de punto, después elegir la alternativa de intersección.

Figura 19

Seleccionar la opción intersección

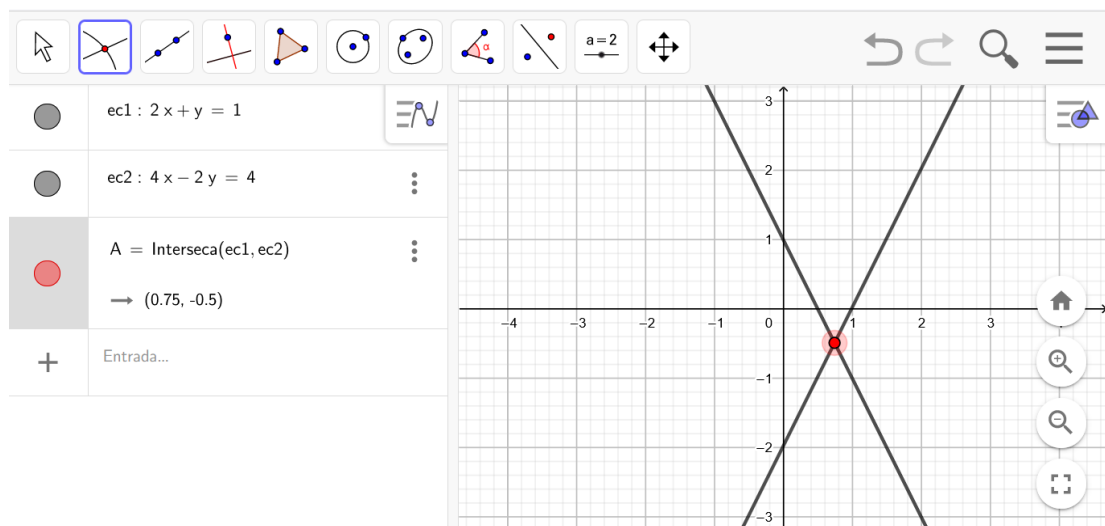


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 5. Seleccionar en la intersección de las dos rectas para de esa manera obtener los valores de los puntos.

Figura 20

Punto de solución



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Actividad extraclase

Resolver por el método de sustitución, ver solución en anexo C.

Ejercicio 1.
$$\begin{cases} x - 5y = 8 \\ -7x + 8y = 25 \end{cases}$$

Ejercicio 2.
$$\begin{cases} 5a + 2b = 15 \\ 2a + b = 5 \end{cases}$$

Tema 3

Objetivo de la clase:	Emplear la herramienta GeoGebra para comprobar la resolución de los vértices de un triángulo en un sistema de ecuaciones lineales utilizando el método de igualación.
Destreza con criterio de desempeño:	M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
Criterio de evaluación:	Propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y juzga la necesidad del uso de la tecnología. Ref. CE.M.4.3.

Fundamentación teórica

Resolución de sistemas por el método de igualación

Para encontrar la solución de un sistema de ecuaciones por el método de igualación, consiste en despejar la misma incógnita en las dos ecuaciones y luego aplicando la transitividad de las igualdades, se igualan y se despeja la otra incógnita.

Algoritmo de solución:

- Despejar con respecto una variable del sistema de ecuaciones del ejercicio o problema planteado.
- Igualar las dos ecuaciones respectivamente.
- Encontrar el valor de la variable.
- Encontrar el valor de la variable despejada en cualesquiera de las ecuaciones.
- Expresar la solución por medio de un punto de coordenada.

Situación de aprendizaje

Problema por el método de igualación

Se desea conocer los vértices de un terreno de forma triangular, si se sabe que la primera frontera es el triple de un número más cuatro veces un segundo número es igual -2; la segunda es el negativo del primer número más el triple del segundo número es igual a 5; y finalmente la tercera es cuatro veces el primer número más el segundo número es igual a 6.

Plantear el sistema

$$\begin{cases} 3x + 4y = -2 \\ -x + 3y = 5 \\ 4x + y = 6 \end{cases}$$

Resolución paso a paso

Despejar con respecto una variable del sistema de ecuaciones del ejercicio o problema planteado. Por ende, en este sistema se despeja con respecto la variable “y” de las dos ecuaciones.

$$\begin{array}{l|l|l} \text{Ec}_1: 3x + 4y = -2 & \text{Ec}_2: -x + 3y = 5 & \text{Ec}_3: 4x + y = 6 \\ 4y = -2 - 3x & 3y = 5 + x & y = 6 - 4x \\ y = \frac{-2 - 3x}{4} & y = \frac{x + 5}{3} & \end{array}$$

Igualar las dos ecuaciones respectivamente.

$$\begin{aligned} \text{Ec}_1 &= \text{Ec}_2 \\ y &= \frac{-2 - 3x}{4} \quad \wedge \quad y = \frac{x + 5}{3} \\ \frac{-2 - 3x}{4} &= \frac{x + 5}{3} \end{aligned}$$

Encontrar el valor de la variable.

$$\begin{aligned} \frac{-2 - 3x}{4} &= \frac{x + 5}{3} \\ 3(-2 - 3x) &= (x + 5)4 \\ -6 - 9x &= 4x + 20 \end{aligned}$$

$$-6 - 20 = 4x + 9x$$

$$-26 = 13x$$

$$x = \frac{26}{-13}$$

$$x = -2$$

Encontrar el valor de la variable despejada en cualesquiera de las ecuaciones.

$$y = \frac{-2 - 3x}{4}$$

$$y = \frac{-2 - 3(-2)}{4}$$

$$y = \frac{-2 + 6}{4}$$

$$y = \frac{4}{4}$$

$$y = 1$$

Igualar las dos ecuaciones respectivamente.

$$Ec_1 = Ec_3$$

$$y = \frac{-2 - 3x}{4} \quad \wedge \quad y = 6 - 4x$$

$$\frac{-2 - x}{4} = 6 - 4x$$

Encontrar el valor de la variable.

$$\frac{-2 - x}{4} = 6 - 4x$$

$$-2 - 3x = (6 - 4x)4$$

$$-2 - 3x = 24 - 16x$$

$$-3x + 16x = 24 + 2$$

$$13x = 26$$

$$x = \frac{26}{13}$$

$$x = 2$$

Encontrar el valor de la variable

$$y = \frac{-2 - 3x}{4}$$

$$y = \frac{-2 - 3(2)}{4}$$

$$y = \frac{-2 - 6}{4}$$

$$y = \frac{-8}{4}$$

$$y = -2$$

$$Ec_2 = Ec_3$$

$$y = \frac{x+5}{3} \quad \wedge \quad y = 6 - 4x$$

$$\frac{x+5}{3} = 6 - 4x$$

Encontrar el valor de la variable.

$$\frac{x+5}{3} = 6 - 4x$$

$$x+5 = (6-4x)3$$

$$x+5 = 18 - 12x$$

$$x+12x = 18 - 5$$

$$13x = 13$$

$$x = \frac{13}{13}$$

$$x = 1$$

Encontrar el valor de la variable

$$y = 6 - 4x$$

$$y = 6 - 4(1)$$

$$y = 6 - 4$$

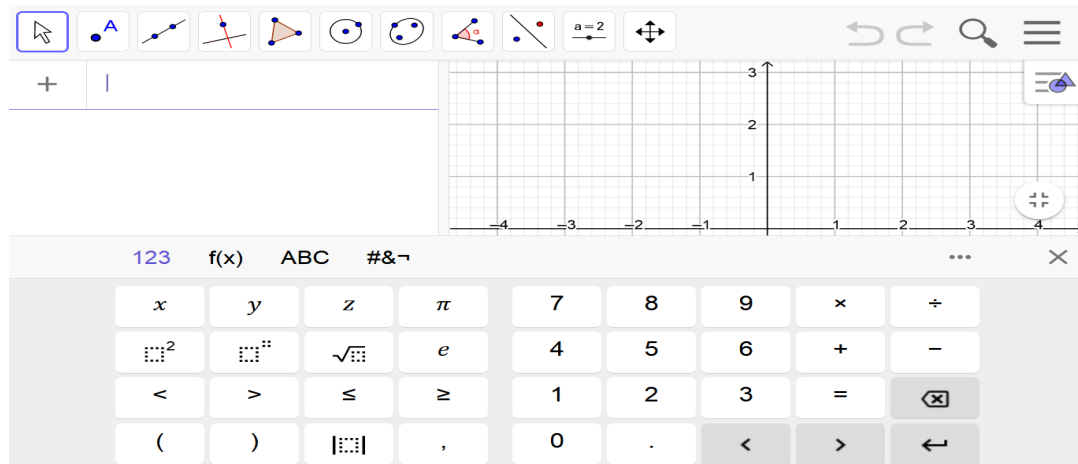
$$y = 2$$

Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra

Paso 1. Ingresar al siguiente link: <https://www.GeoGebra.org/classic?lang=es> para acceder a la herramienta.

Figura 21

Pantalla de GeoGebra

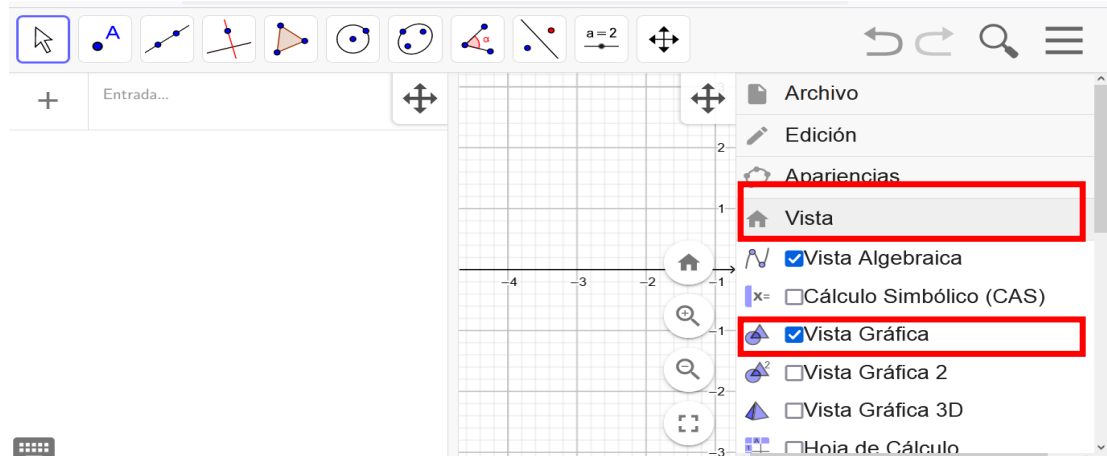


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 2. Posteriormente seleccionar la vista gráfica y algebraica.

Figura 22

Selección de vistas

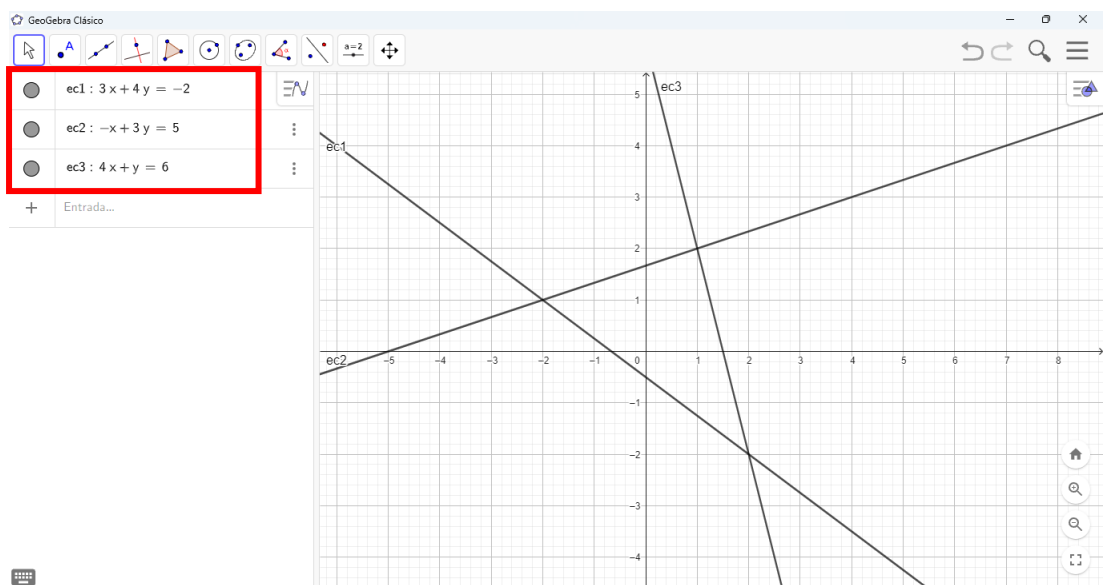


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 3. Proceder a ingresar en la ventana de entrada o también llamada vista de algebraica, las respectivas ecuaciones.

Figura 23

Inserción de ecuaciones

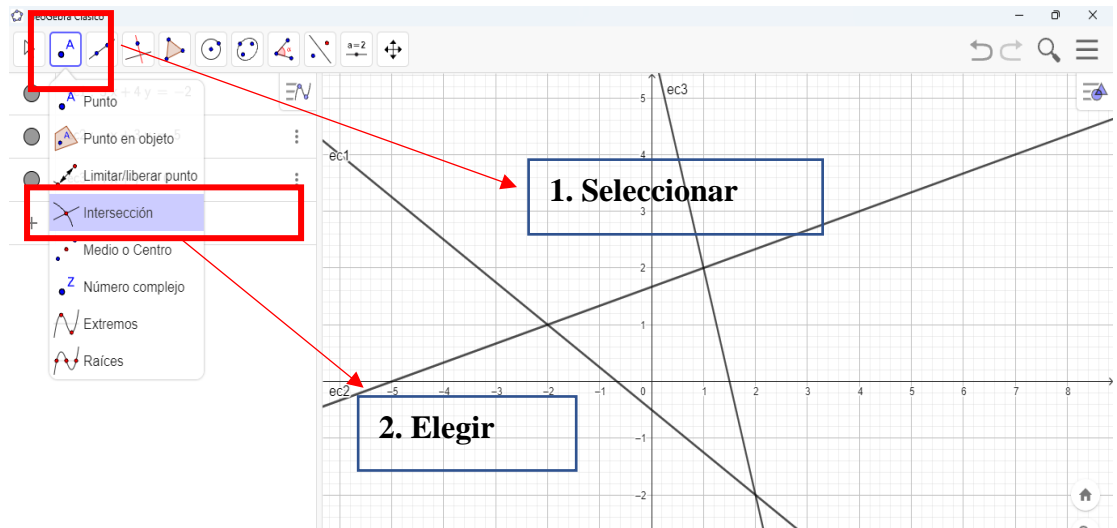


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 3. Seleccionar en la opción de punto, en donde se despliega una serie de alternativas en donde se debe elegir “intersección”.

Figura 24

Selección del punto de intersección

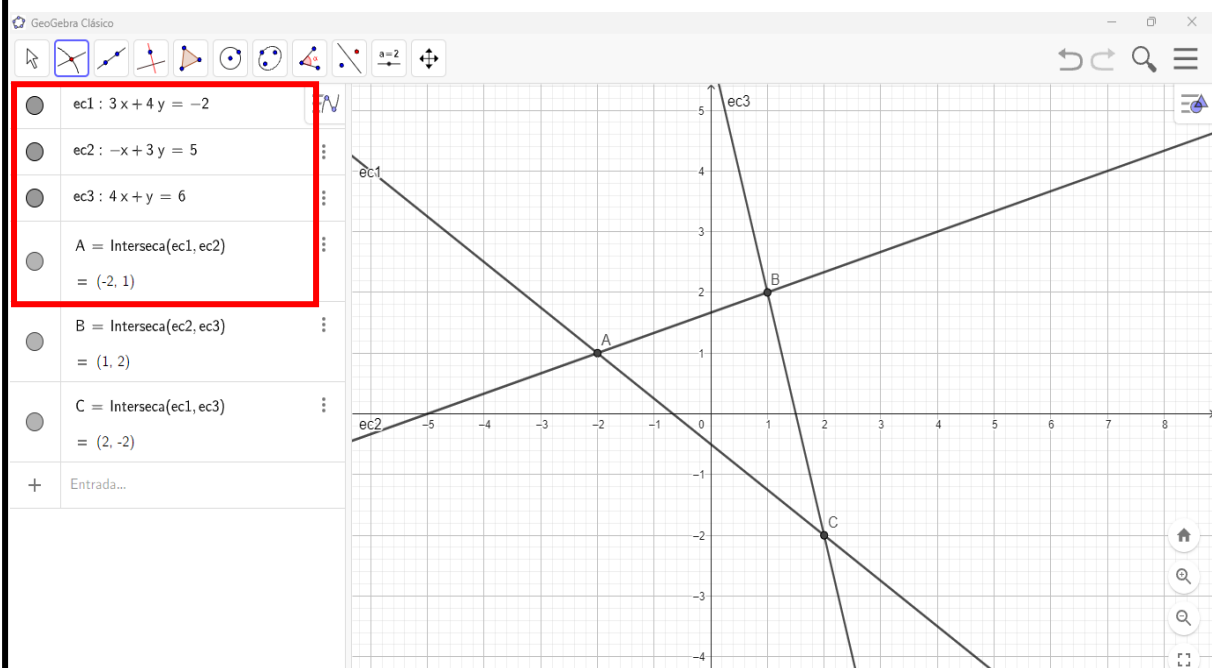


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 4. Seguidamente hacer clic en el punto de intersección de las dos rectas proporcionando así en la vista gráfica el punto correspondiente de la solución.

Figura 25

Punto de solución de cada vértice del triángulo



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Resolver los siguientes sistemas por el método de igualación, ver solucionario en anexo C.

Ejercicio 1.

$$\begin{cases} 7m - 3n = 15 \\ 5m + 6n = 27 \end{cases}$$

Ejercicio 2. Halla dos números tales que, si se divide el primero entre 3 y el segundo entre 4, la suma sea 15; mientras que, si se multiplica el primero por 2 y el segundo por 5, la suma sea 174.

Tema 4

Objetivo de la clase:	Comprobar a través de la herramienta GeoGebra la resolución por el método de las determinantes de dos ecuaciones lineales.
Destreza con criterio de desempeño:	M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.
Criterio de evaluación:	Propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y juzga la necesidad del uso de la tecnología. Ref. CE.M.4.3.

Fundamentación teórica

Resolución de sistemas por la regla de Cramer

Una matriz es la disposición de números reales el cual forma un sistema de ecuaciones. Los números de dicha matriz son los coeficientes numéricos de las incógnitas. Se llama matriz ampliada a la disposición que, además de incluir los coeficientes numéricos, incluye las constantes del sistema.

Resolución de sistemas 2 x 2 por la regla de Cramer

Es posible asignar a una matriz un número real llamado determinante de la matriz. Para un sistema de ecuaciones 2 x 2, en el cual los coeficientes son a_1 y b_1 en la primera ecuación, a_2 y b_2 en la segunda ecuación y los términos independientes son d_1 y d_2 respectivamente y de ese modo, se tiene que:

Sistema

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = d_1 \\ a_2x + b_2y = d_2 \end{cases}$$

Matriz de coeficientes

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}$$

Matriz de términos independientes

$$\begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \end{pmatrix}$$

Por lo tanto, el determinante de la matriz es el número que resulta de $a_1x b_2 - a_2x$

b_1

Situación de aprendizaje

Resolver el sistema por el método de Cramer

En una finca se envasan 300 L de leche al día. Por ello, se usan botellas de 3 L y botellas de 4 L y en total se usan 120 botellas.

$$\begin{cases} x + y = 120 \\ 3x + 4y = 300 \end{cases}$$

Resolver el determinante de la matriz principal, para ello se debe elegir los valores discriminando de 120 y 300.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{vmatrix} = (1)(4) - (3)(1) = 1$$

Resolver el determinante de la matriz de la matriz "x", para ello se debe elegir los valores 120 y 300 y sustituir en la columna "x" para luego dividir ese valor para el valor de la matriz principal.

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 120 & 1 \\ 300 & 4 \end{vmatrix}}{\Delta} = \frac{(120)(4) - (300)(1)}{1} = 180$$

$$\frac{\Delta x}{\Delta} = \frac{180}{1} = 180$$

Para obtener el determinante de la matriz de la matriz "y" se debe elegir los valores 120 y 300, y sustituir en la columna "y" para luego dividir ese valor para el obtenido de la matriz principal.

$$y = \begin{vmatrix} 1 & 120 \\ 3 & 300 \end{vmatrix} = (1)(300) - (3)(120) = -60$$

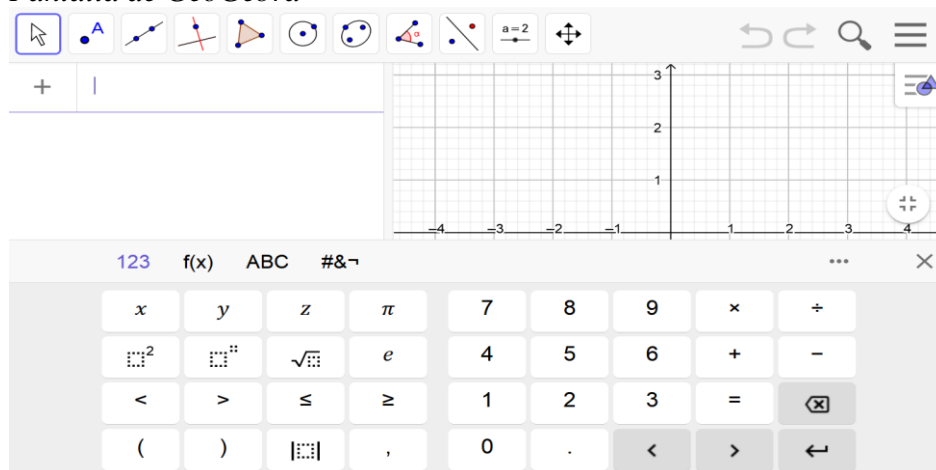
$$\frac{\Delta y}{\Delta} = \frac{-60}{1} = -60$$

Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra

Paso 1. Ingresar al siguiente link: <https://www.GeoGebra.org/classic?lang=es> para acceder a la herramienta.

Figura 26

Pantalla de GeoGebra

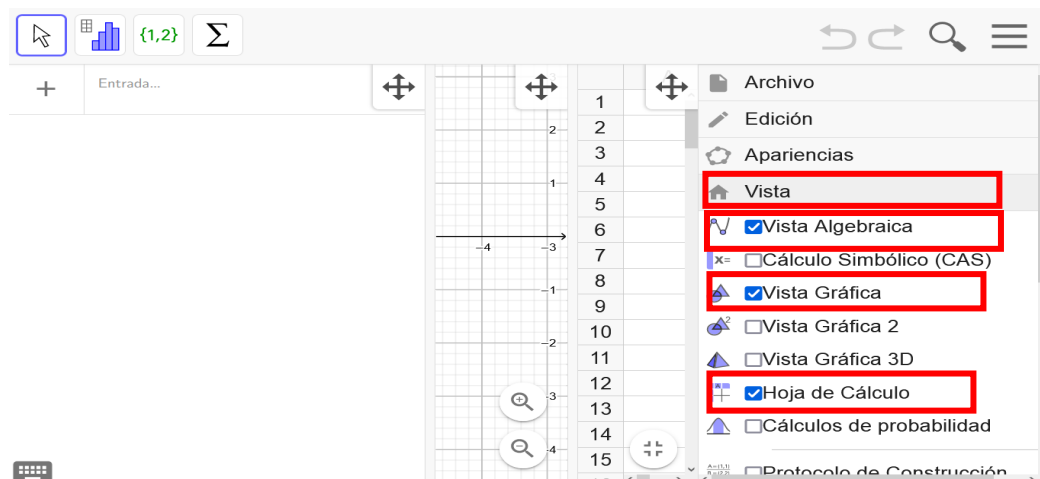


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso2. Seleccionar en la opción de vista, marcar los casilleros de la vista algebraica, vista gráfica y hoja de cálculo.

Figura 27

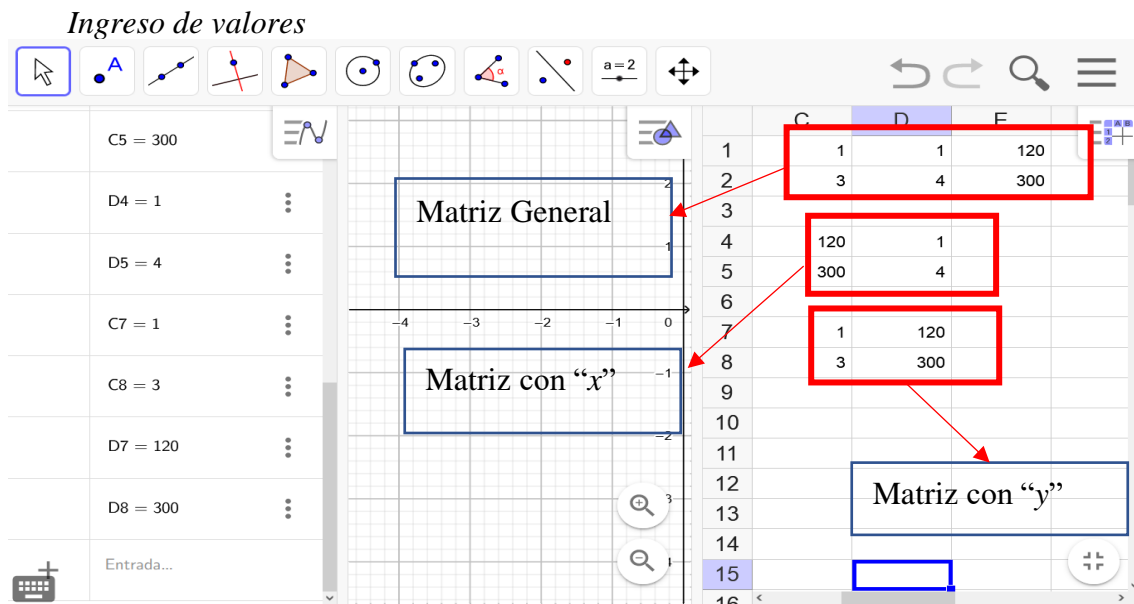
Selección de vistas



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 3. Ingresar los valores de cada matriz en la hoja de cálculo.

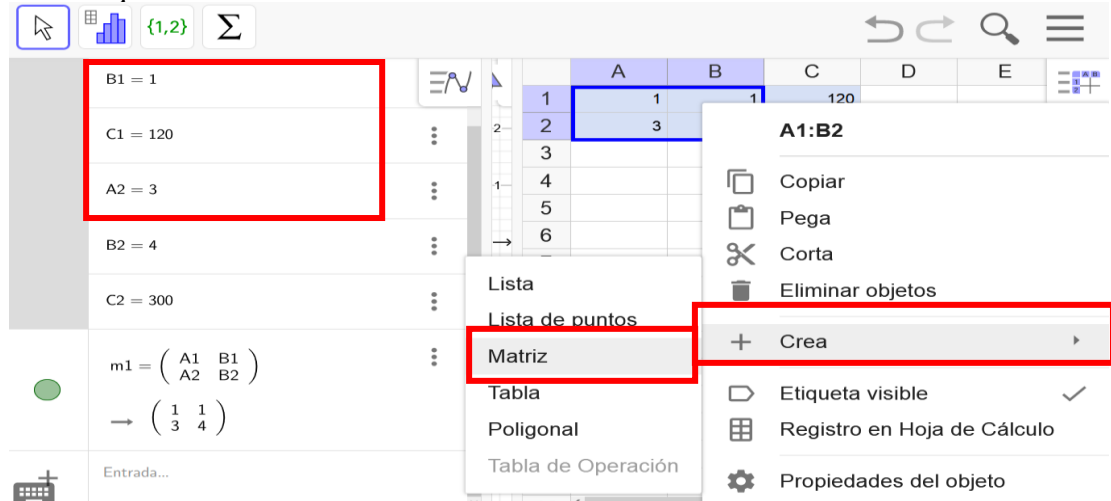
Figura 28



Paso 4. Seleccionar cada matriz y hacer clic izquierdo, por el cual se despliega una serie de opciones se elige crea y se elige la opción de matriz, la cual aparece la matriz en la ventana de entrada y se procede a cambiar el nombre de cada una de ellas haciendo clic izquierdo en cada matriz y se renombra con el nombre que se requiera que la ecuación aparezca en la vista gráfica.

Figura 29

Proceso para crear matriz



Paso 5. Seguidamente se procede a digitar en la ventana de entrada la palabra de determinante lo cual se debe elegir determinante matriz.

Figura 30

Proceso para obtener el determinante

The screenshot shows a software interface for matrix operations. On the left, there are three matrix definitions:

- $m_2 = \begin{pmatrix} A_4 & B_4 \\ A_5 & B_5 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 120 & 1 \\ 300 & 4 \end{pmatrix}$
- $m_3 = \begin{pmatrix} A_7 & B_7 \\ A_8 & B_8 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 120 \\ 3 & 300 \end{pmatrix}$
- $m_4 = \begin{pmatrix} A_1 & B_1 \\ A_2 & B_2 \end{pmatrix}$

A search bar contains the word "Determinante", and a dropdown menu shows "Determinante" and "Determinante(Matriz)". The spreadsheet on the right shows a 2x2 matrix in cells A1:B2 with values 1, 1, 3, 4.

Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 6. Elegir la matriz “x” dividido para la matriz principal en este caso m1, obteniendo de esa manera el determinante correspondiente.

Figura 31

Obtención de determinante x

The screenshot shows a software interface for matrix operations. On the left, there are three matrix definitions:

- $m_x = \begin{pmatrix} A_4 & B_4 \\ A_5 & B_5 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 120 & 1 \\ 300 & 4 \end{pmatrix}$
- $m_1 = \begin{pmatrix} A_1 & B_1 \\ A_2 & B_2 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
- $a = \frac{\text{Determinante}(m_x)}{\text{Determinante}(m_1)} \rightarrow 180$

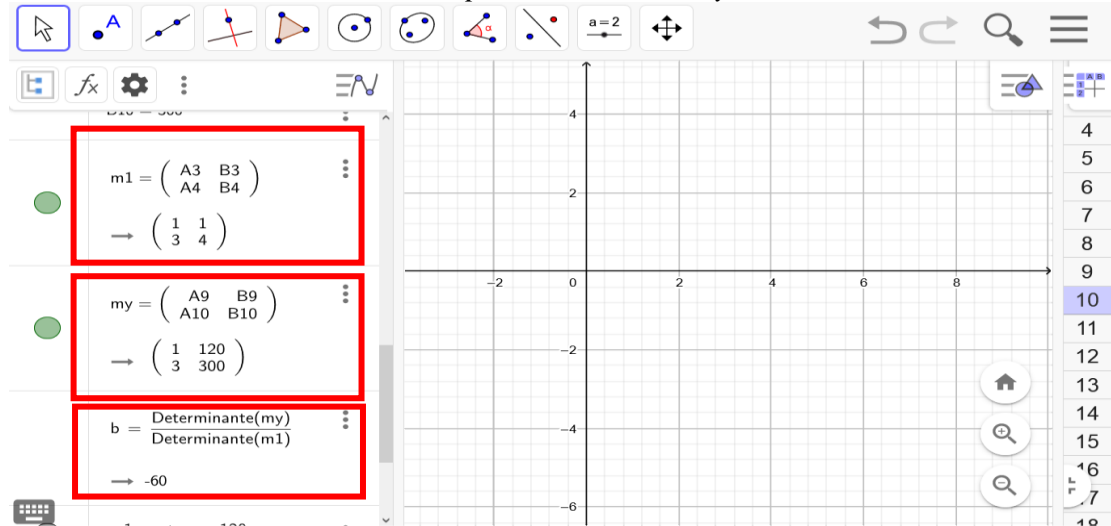
The spreadsheet on the right shows a 2x2 matrix in cells A4:B5 with values 120, 1, 300, 4.

Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 7. Posteriormente se procede a realizar el proceso para obtener el determinante de la matriz de “y” se digita en la ventana de entrada “determinante” y se selecciona la matriz “y” dividiéndola para la matriz general, lo cual refleja el valor correspondiente, Por lo tanto, los puntos de solución son (180, -60).

Figura 32

Obtención del determinante con respecto a la variable y



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Ejercicio 1. Resolver el siguiente sistema con dos incógnitas por el método de Cramer.

$$\begin{cases} x = -1 + y \\ x + y = 1 \end{cases}$$

Ejercicio 2. Fabián rindió dos exámenes, matemática y física que sumados alcanzó una nota de 5, mientras que María en la prueba de matemáticas obtuvo 5 y en física alcanzó una nota de 8 que sumadas dan como resultado 13. Realice el sistema de ecuaciones del problema.

Nota: Para verificar la respuesta ver solucionario en anexo C.

Tema 5

Objetivo de la clase:	Mostrar en la herramienta GeoGebra la solución del sistema de ecuaciones lineales, hallado por el método de la eliminación gaussiana.
Destreza con criterio de desempeño:	M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.
Criterio de evaluación:	Propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y juzga la necesidad del uso de la tecnología. Ref. CE.M.4.3.

Fundamentación teórica

Resolución de sistemas por eliminación gaussiana

Este método también es denominado de reducción ya que, mediante el método de Gauss, se puede transformar un sistema de ecuaciones en un sistema escalonado. Un sistema de ecuaciones es escalonado cuando en una de las ecuaciones solo existe una incógnita y en las otras ecuaciones, las otras incógnitas van apareciendo progresivamente.

Sistema

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = d_1 \\ a_2x + b_2y = d_2 \end{cases}$$

Algoritmo de solución

- Construir la matriz aumentada con los coeficientes correspondientes a cada variable del sistema de ecuación.
- Encontrar a través de la multiplicación el uno pivote de la diagonal en la primera fila.
- Encontrar a través de la adición el cero correspondiente a la columna del uno pivote de la diagonal en la primera fila.
- Encontrar a través de la multiplicación el uno pivote de la diagonal en la segunda fila.
- Encontrar a través de la adición el cero correspondiente a la columna del uno pivote de la diagonal en la segunda fila.

Situación de aprendizaje

Resolver el sistema por el método de eliminación gaussiana

$$\begin{cases} 2x - 4y = 2 \\ -x - y = 4 \end{cases}$$

Construir la matriz aumentada con los coeficientes correspondientes a cada variable del sistema de ecuación.

$$\left[\begin{array}{cc|c} 2 & -4 & 2 \\ -1 & -1 & 4 \end{array} \right]$$

Encontrar a través de la multiplicación el uno pivote de la diagonal en la primera fila

$$\left[\begin{array}{cc|c} 2 & -4 & 2 \\ -1 & -1 & 4 \end{array} \right] \rightarrow \frac{1}{2}F_1 \rightarrow \left[\begin{array}{cc|c} 1 & -2 & 1 \\ -1 & -1 & 4 \end{array} \right]$$

Encontrar a través de la adición el cero correspondiente a la columna del uno pivote de la diagonal en la primera fila

$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -2 & 1 \\ -1 & -1 & 4 \end{array} \right] \rightarrow F_1 + F_2 \text{ en } F_2 \rightarrow \left[\begin{array}{cc|c} 1 & -2 & 1 \\ 0 & -3 & 5 \end{array} \right]$$

Encontrar a través de la multiplicación el uno pivote de la diagonal en la segunda fila

$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -2 & 1 \\ 0 & -3 & 5 \end{array} \right] \rightarrow -\frac{1}{3}F_2 \rightarrow \left[\begin{array}{cc|c} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -5/3 \end{array} \right]$$

Encontrar a través de la adición el cero correspondiente a la columna del uno pivote de la diagonal en la segunda fila

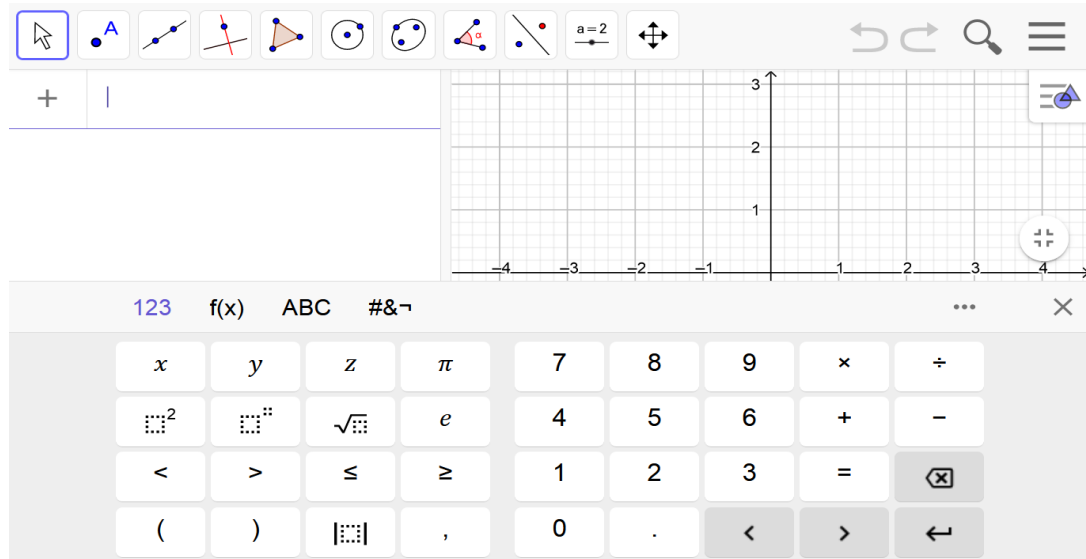
$$\left[\begin{array}{cc|c} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & -5/3 \end{array} \right] \rightarrow F_1 + 2F_2 \text{ en } F_2 \rightarrow \left[\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & -7/3 \\ 0 & 1 & -5/3 \end{array} \right]$$

Descripción del proceso a seguir en la herramienta GeoGebra

Paso 1. Ingresar al siguiente link: <https://www.GeoGebra.org/classic?lang=es> para acceder a la herramienta GeoGebra.

Figura 33

Pantalla de GeoGebra

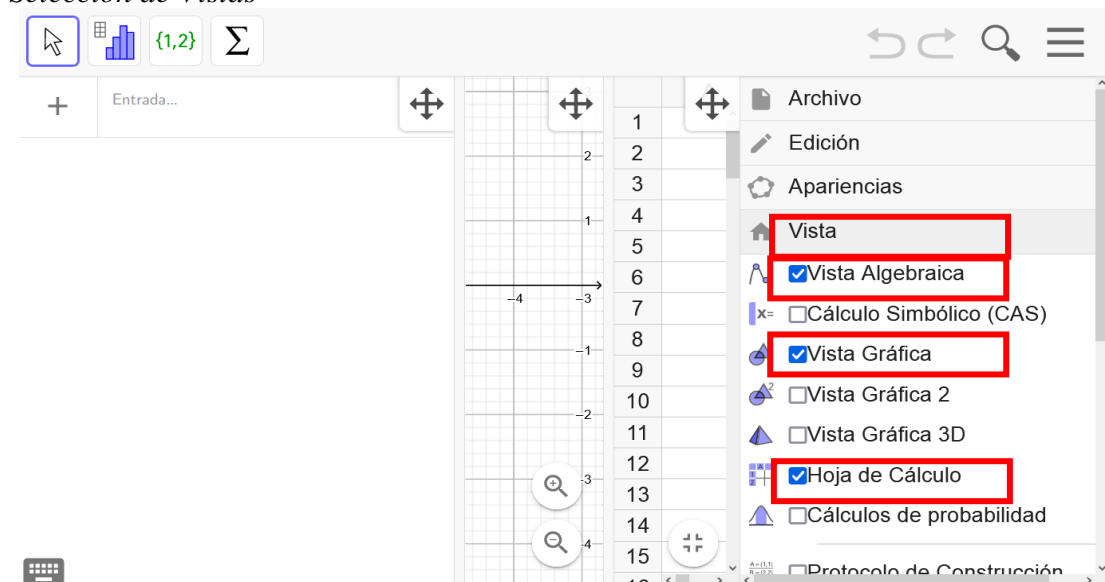


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 2. Posterior a ello, para poder resolver ecuaciones por el método de eliminación gaussiana es necesario Seleccionar vista algebraica y marcar la vista gráfica y hoja de cálculo.

Figura 34

Selección de Vistas

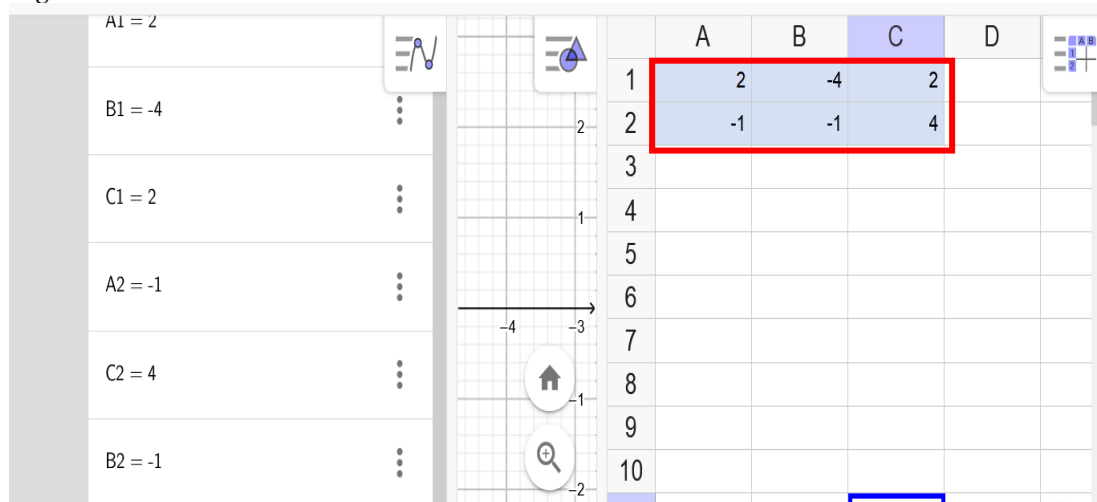


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 3. Se procede a ingresar los valores de la matriz en la hoja de cálculo.

Figura 35

Ingreso de valores

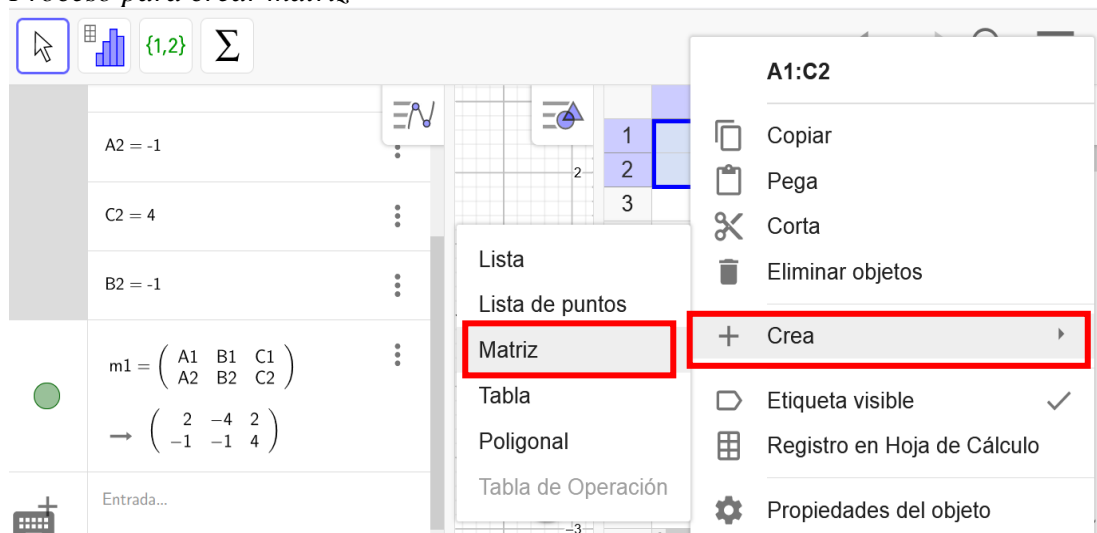


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 4. Seleccionar los valores insertados en la hoja de cálculo haciendo clic izquierdo y seleccionar la opción de crea, y seguidamente elegir matriz.

Figura 36

Proceso para crear matriz

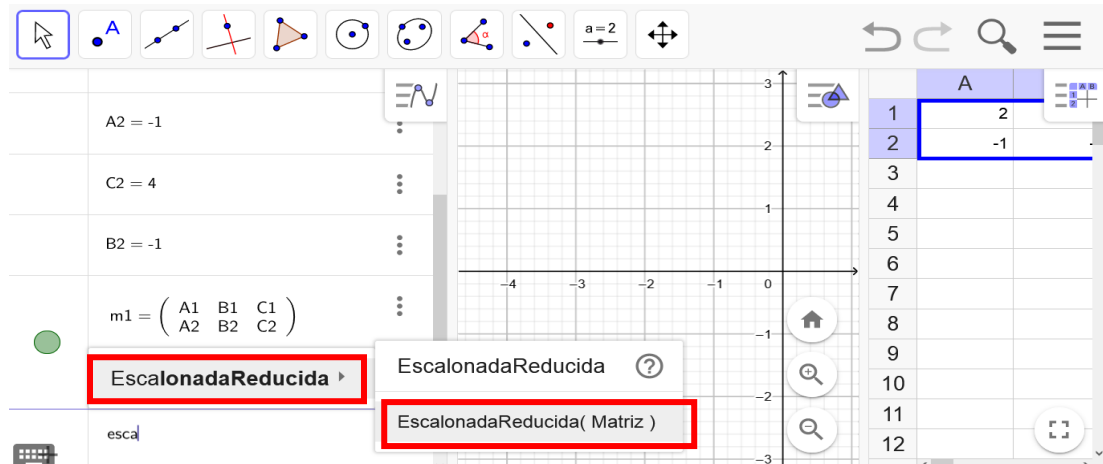


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 5. Luego, en la ventana de entrada escribir con el teclado la palabra “escalonada” y después seleccionar escalonada reducida(matriz).

Figura 37

Digitalización del formato de matriz

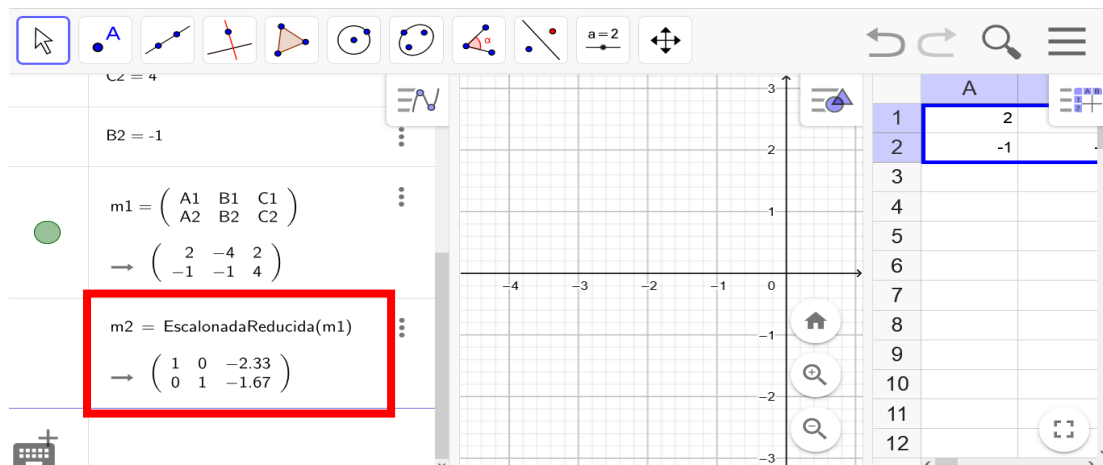


Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Paso 6. Después se procede a presionar la tecla Intro y se obtendrá los valores correspondientes a “x” y “y”.

Figura 38

Obtención de los valores de x, y



Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.

Resolver los siguientes sistemas por el método de eliminación gaussiana, ver respuesta en solucionario en anexo 3.

Ejercicio 1. $\begin{cases} x - y = 7 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$

Ejercicio 2. $\begin{cases} 3x + 4y - 1 = 0 \\ 5x + 2y + 3 = 0 \end{cases}$

6. Resultados esperados

Con la implementación de GeoGebra como herramienta digital en la educación, se espera que las clases sean más dinámicas e innovadoras para fortalecer la enseñanza-aprendizaje y así de esta manera garantizar un aprendizaje significativo en los estudiantes; por ende, el docente se convierte en un facilitador y mediador del conocimiento, atrayendo la atención de los estudiantes y la comprensión del tema propuesto en el área de Matemática, logrando de esta manera que los educandos se motiven e interactúen en el proceso de enseñanza – aprendizaje para que sean críticos, es decir, capaces de dar un juicio de valor, analizar, abstraer, discrepar, decidir y resolver problemas de su entorno.

Además, se desarrollaría las destrezas, las habilidades comunicativas y cooperativas; así mismo, las competencias del estudiante para que sea él quien esté en condiciones de identificar cuándo sea necesario utilizar los sistemas de ecuaciones acorde a su realidad, como también la aplicación del método más adecuado que se ajuste a la resolución de ejercicios y problemas, permitiendo que los docentes brinden un aprendizaje dinámico de calidad y calidez.

7. Referencias

- Ministerio de Educación, (2016). Currículo de EGB y BGU [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/mate_completo.pdf
- Ministerio de Educación, (2018). Texto de décimo año de Educación General Básica - subnivel superior. <https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/10egb-Mat-F2.pdf>
- Villa, A.; Granados, N.; Catalina, D. (2018). Método gráfico en la solución de un sistema de ecuaciones, Razones trigonométricas en triángulos rectángulos, Insertando formas en Excel y calculando el valor de la hipotenusa [Archivo PDF]. <https://www.Webcolegios.com/file/16aa5d.pdf>

8. Anexos

Anexo A. Lista de control, para trabajos individuales y grupales

Lista de control para evaluar los trabajos del estudiante				
Trabajos individuales				
Indicador	Si	No	En parte	Observaciones
Presenta el trabajo				
Presenta el trabajo en el tiempo establecido				
Realiza el trabajo de forma clara y comprensible				
La resolución de los problemas es correcta				
En el trabajo presenta creatividad				
Presenta nivel de comprensión				
Trabajos grupales				
Indicador	Si	No	En parte	Observaciones
Participa en las conversaciones del equipo de trabajo.				
Si es necesario explica a los compañeros lo que no comprenden.				
Escucha con atención a sus compañeros				

Muestra satisfacción por el trabajo riguroso y bien hecho				
Indicador	Si	No	En parte	Observaciones
Es respetuoso con las ideas del resto de los integrantes del equipo				
Expresa sus dudas al equipo de trabajo				
Trabaja con agrado en el equipo				
Aporta ideas para la comprensión del tema				
Facilita la organización del equipo				
Muestra interés en el trabajo				

Anexo B. Evaluación Sumativa.

Prueba de matemática para los estudiantes de
décimo año de Educación General Básica.

Nombre: _____

Fecha: ___/___/_____

Curso: _____

Instrucciones:

- Lee con atención cada pregunta.
- Las preguntas presentan cuatro opciones de respuesta.
- Solo una de las opciones de respuesta es la correcta.
- Subraye la respuesta correcta, o complete según corresponda.
- En los problemas, resuelva en el espacio en blanco y marque la respuesta correcta.

1. Seleccione la respuesta correcta.

Determine el tipo de solución del sistema de ecuaciones.

$$\begin{cases} 4x - 2y = 2 \\ x - 5 = -4y \end{cases}$$

- a) Compatible determinado.
- b) Compatible indeterminado.
- c) Incompatible.

2. Descubre el error en el proceso y justifica por qué los valores dados no son solución del sistema planteado.

$$\begin{cases} 7m + 2n = 13 \\ 5m - 2n = 19 \end{cases}$$

Desarrollo del ejercicio.

Despeje de la variable en ambas ecuaciones

$$7m + 2n = 13$$

$$7m = 13 - 2n$$

$$m = \frac{13 - 2n}{7}$$

$$5m - 2n = 19$$

$$m = \frac{19 + 2n}{5}$$

$$5m = 19 + 2n$$

Igualar las dos ecuaciones

$$\frac{13 - 2n}{7} = \frac{19 + 2n}{5}$$

$$5(13 - 2n) = 7(19 + 2n)$$

$$65 - 10n = 133 + 14n$$

$$-14n - 10n = 133 + 65$$

$$-24n = 198$$

$$n = -33/4$$

$$m = \frac{19 + 2n}{5}$$

$$m = \frac{19 + 2\left(-\frac{33}{4}\right)}{5}$$

$$m = \frac{19 - \frac{33}{2}}{5}$$

$$m = \frac{\frac{5}{2}}{5}$$

$$m = \frac{1}{2}$$

De esta manera $m = 1/2$ y $n = -33/4$

3. Resuelva el problema por el método de Cramer y selecciona la respuesta correcta.

- En un garaje hay 31 vehículos entre automóviles y motocicletas. Se cuentan 98 ruedas en total. ¿Cuántos automóviles y cuántas motocicletas hay?

- a) 17 automóviles y 14 bicicletas.
- b) 18 automóviles y 13 bicicletas.
- c) 13 bicicletas y 18 automóviles.
- d) 14 automóviles y 17 bicicletas.

4. Resolver el sistema por el método de eliminación gaussiana y por sustitución. Elija la respuesta correcta.

- En una granja hay 92 animales entre gallinas y vacas, en total hay 248 patas. Cuantas gallinas y vacas existen en la granja.

🚦 Opción de respuesta método de eliminación gaussiana.

- a) 60 vacas y 32 gallinas.
- b) 31 vacas y 59 gallinas.
- c) 32 vacas y 60 gallinas.
- d) 34 gallinas y 17 58 vacas.

🚦 Opción de respuesta método de sustitución.


- e) 36 vacas y 56 gallinas.
- f) 32 vacas y 60 gallinas.
- g) 31 vacas y 59 gallinas.
- h) 34 gallinas y 58 vacas.

Anexo C. Solucionario de ejercicios propuestos en las actividades.

Método gráfico	
Actividades para el estudiante	
Ejercicio	Respuesta
1	
Actividades de autoevaluación	
Ejercicio	Respuesta
1	(1,75 ; 1,25)
2	(1,14 ; -1,57)
Método de sustitución	
1	(-7,-3)
2	(5 , -5)
Método de igualación	
1	(3, 2)
2	(27, 24)
Método de Cramer	
1	(0, 1)
2	(9, -4)
Método de eliminación gaussiana	
1	(3,-4)
2	(-1,1)
Evaluación Sumativa	
1	a
2	(2,67, -2,83)
3	(18, 13)

4	(32, 60); (32, 60)
---	--------------------

Anexo D. Plan de destrezas con criterio de desempeño.


		Colegio de Bachillerato “27 de Febrero”				Año Lectivo 2022- 2022	
1. DATOS INFORMATIVOS:							
Docente:	Lic. Julia García	Área/asignatura:	Matemática	Grado(s):	Décimo de EGB.	Paralelo	“A”
N.º de unidad de planificación:	3	Título de unidad de planificación:	Sistemas de Ecuaciones Lineales.	Objetivos específicos de la unidad de planificación:	O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.		
2. PLANIFICACIÓN							
Destrezas con criterios de desempeño a ser desarrolladas:						Criterios de evaluación	
M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.						Propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y juzga la	
M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.							

M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.				necesidad del uso de la tecnología. Ref. CE.M.4.3.	
EJES TRANSVERSALES:	Formación en valores basados en el respeto, responsabilidad, compromiso y honestidad.	PERIODOS:		SEMAN A DE INICIO:	21 de julio de 2022
Estrategias metodológicas			Recursos	Indicadores de logro	Actividades de evaluación/ Técnicas / instrumentos
Experiencia. <ul style="list-style-type: none"> • Saludo por parte del docente a todos los estudiantes y control de asistencia, además presentación de una agenda de actividades a realizar durante el periodo de clases. • Se realizará una motivación mediante un juego matemático para de esa manera activar el ánimo de los estudiantes. • Se hará uso de material didáctico como videos y recursos del medio para dar a entender lo que es un sistema de ecuaciones lineales. Reflexión.			<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de computación. • Proyector. • Computador. • Texto de décimo año de EGB. • Pizarra. • Marcadores. • Videos. 	Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, y juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del	Evaluación diagnóstica. Mediante una lluvia de ideas. Evaluación formativa.

<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un intercambio de conocimiento entre estudiantes docente, para la exploración de conocimientos previos mediante lluvia de ideas. • Visualización de video respecto a situaciones diarias, para relacionarlo con los temas. • https://www.youtube.com/watch?v=sjZvGNStLEI <p>Conceptualización.</p> <p>Explicación de los temas de sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico, método de determinante (Cramer), método de igualación, y de eliminación gaussiana, además, mediante un proceso analítico y haciendo uso de la herramienta GeoGebra se reforzará el contenido teórico y se verificará los resultados, en donde se visualizará las diferentes gráficas.</p> <p>Se analizará ejercicios de aplicación sobre cada tema.</p> <p>Aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se planteará realizar ejercicios similares a los explicados. • Organizar las actividades por grupos o individuales. • Platear posibles tentativas de solución. • Comparar y cotejar los resultados del problema, con los resultados que arroja GeoGebra. 		<p>problema. (I.4., J.2.)</p> <p>Ref. I.M.4.3.5.</p>	<p>Trabajos del alumno.</p> <p>Lista de control.</p> <p>Trabajos grupales en clase.</p> <p>Lista de control.</p> <p>Evaluación Sumativa.</p> <p>Cuestionario cerrado con 4 preguntas (ver Anexo B)</p>
--	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y seleccionar procesos resultados correctos. Establecer semejanzas y diferencias entre los resultados. Establecer definiciones a partir de lluvia de ideas. • Formular ejemplos del contexto del estudiante en el que se evidencie claramente el fundamento teórico de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. 			
3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS			
Ministerio de Educación, (2016). Currículo de EGB y BGU [Archivo PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/mate_completo.pdf Ministerio de Educación, (2018). Texto de décimo año de Educación General Básica - subnivel superior. https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/10egb-Mat-F2.pdf			
4. ADAPTACIONES CURRICULARES			
No hay estudiantes con necesidades educativas.			
ELABORADO	REVISADO	APROBADO	
Docente:	Director del área:	Vicerrector:	
Firma:	Firma:	Firma:	
Fecha: 15/07/2022	Fecha: 15/07/2022	Fecha: 15/07/2022	

Planificación Microcurricular

 Ministerio de Educación	COLEGIO DE BACHILLERATO “27 DE FEBRERO”		Año Lectivo 2022-2023
1. DATOS INFORMATIVOS			
Postulante	Julia María García Abarca	Fecha de inicio:	dd/mm/2022
Área	Matemáticas	Fecha de fin:	dd/mm/2022
Asignatura	Matemática	Tiempo:	8 periodos
Nivel educativo	Educación General Básica Superior	Grado	Décimo
Nro. y nombre de la unidad	3	Tema	Sistemas de ecuaciones Lineales.
2. PLANIFICACIÓN			
Objetivos de la Unidad			

O.M.4.3. Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable; ecuaciones de segundo grado con una variable; y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas.

Objetivos del Tema

- Conocer el algoritmo de solución para los diferentes métodos de solución de los sistemas de ecuaciones,
- Demostrar a través de la herramienta GeoGebra la resolución de sistemas lineales con dos incógnitas por el método gráfico y por el método de sustitución.
- Demostrar a través de la herramienta GeoGebra la resolución de dos ecuaciones lineales por el método de igualación, por el método de Cramer y por el método de eliminación gaussiana.

Criterios De Evaluación

- Propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y juzga la necesidad del uso de la tecnología. **Ref. CE.M.4.3.**

¿Qué van a aprender? Destrezas con criterio de desempeño	¿Cómo van a aprender? Estrategias metodológicas	Recursos	¿Qué y cómo evaluar?	
			Indicadores de Evaluación de la Unidad	Técnicas e instrumentos de Evaluación
M.4.1.54. Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un	Clase 1 Tema: Sistemas lineales por el método gráfico. Ciclo de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del Ministerio de Educación de 	Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones	La evaluación será constante. Técnica:

<p>sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.</p>	<p>Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Control de asistencia. • Presentación de una agenda de actividades a realizar durante el periodo de clases. • Motivación mediante un juego matemático para de esa manera activar el ánimo de los estudiantes. • Se hará uso de un video para dar a entender lo que es un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas. <p>Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar el video propuesto. • Se realizará preguntas a los estudiantes mediante lluvia de ideas, para explorar sus conocimientos previos. • Conceptualización • Explicación del tema de sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico • ¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas? • Pasos para resolver el sistema por el método gráfico. 	<p>décimo año de Educación Básica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Marcadores. • Lápices. • Juego Geométrico. • Proyector. • Computador. • Software Educativo GeoGebra. 	<p>lineales con dos incógnitas, y juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.) Ref. I.M.4.3.5.</p>	<p>Observación</p> <p>Actividad grupal e individual con ejercicios planteados.</p> <p>Instrumentos</p> <p>Lista de control. (verificar en anexo A)</p>
---	---	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear un ejercicio para resolverlo mediante la utilización de la pizarra. • Proponer un ejercicio similar a los estudiantes para que lo resuelvan. • En el software GeoGebra proceder a reforzar para comprobar los resultados y verificar las gráficas sean las correctas. <p>Aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se planteará un ejercicio similar a lo explicado. • Organizar las actividades por grupos. • Se dará 10 minutos para que lo resuelvan. • Se pasará un estudiante al azar de cualquier grupo a resolverlo en la pizarra. • Igual se elegirá otro estudiante para que lo resuelva en la herramienta GeoGebra y proceder a comparar resultados. 			
<p>M.4.1.56. Resolver y plantear problemas de texto con enunciados que involucren funciones lineales y sistemas de dos</p>	<p>Clase 2</p> <p>Tema: Sistemas por el método de sustitución.</p> <p>Ciclo de aprendizaje</p> <p>Experiencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del Ministerio de Educación de décimo año 	<p>Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, y juzga</p>	<p>La evaluación será constante.</p> <p>Técnica:</p> <p>Observación</p>

<p>ecuaciones lineales con dos incógnitas; e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Control de asistencia. • Presentación de las actividades a realizar durante el periodo de clases. • Motivación mediante la realización de un triángulo mágico matemático, el cual consiste en ubicar números del 1 al seis para que todo sume 10. https://www.youtube.com/watch?v=wSeE-9Q2V4E <p>Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará preguntas a los estudiantes mediante lluvia de ideas, para explorar sus conocimientos previos. • ¿Qué se entiende por sustitución? • ¿Cuántas variables puede tener un sistema? <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación del tema de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución. • ¿En qué consiste el método de sustitución? • Pasos para resolver el sistema por mediante la explicación de un ejercicio. 	<p>de Educación Básica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pizarra. • Marcadores. • Lápices. • Juego Geométrico. • Proyector. • Computador. • Software Educativo GeoGebra. 	<p>la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.) Ref. I.M.4.3.5.</p>	<p>Actividad grupal e individual con ejercicios planteados. Instrumentos Lista de control. (verificar en anexo A)</p>
--	--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer un ejercicio similar a los estudiantes para que lo resuelvan. • En el software GeoGebra introducir las ecuaciones para obtener los resultados de los sistemas. <p>Aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se planteará un ejercicio similar a lo explicado. • Organizar las actividades por grupos. • Platear posibles tentativas de solución. • Comparar y cotejar los resultados del problema en GeoGebra. 			
<p>M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.</p>	<p>Clase 3:</p> <p>Tema: Sistema de ecuaciones por el método de igualación.</p> <p>Ciclo de aprendizaje</p> <p>Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Control de asistencia. • Presentación de las actividades a realizar durante el periodo de clases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del Ministerio de Educación de décimo año de Educación Básica. • Pizarra. • Marcadores. • Lápices. 	<p>Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, y juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4.,</p>	<p>La evaluación será constante.</p> <p>Técnica:</p> <p>Observación</p> <p>Actividad individual con ejercicios planteados.</p> <p>Instrumentos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación mediante video. https://www.youtube.com/watch?v=UHajPvtS2SI&t=9s <p>Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se entendió del video propuesto? • Se realizará preguntas a los estudiantes mediante lluvia de ideas, para explorar sus conocimientos previos. • ¿Qué se entiende por igualación? <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación del tema de sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación. • ¿Qué es el método de igualación? • Explicación con ejemplos de la vida cotidiana sobre las características del método de igualación. • Pasos para resolver el sistema mediante el planteamiento de un problema para establecer las ecuaciones. • En el software GeoGebra introducir las ecuaciones para obtener los resultados de los sistemas. <p>Aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se planteará dos ejercicios similares a lo explicado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego Geométrico. • Proyector. • Computador. • Software GeoGebra. 	<p>J.2.) I.M.4.3.5.</p> <p>Ref.</p>	<p>Lista de control. (verificar en anexo A)</p>
--	---	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Se asignará un ejercicio a cada estudiante, es decir, el ejercicio 1 para los estudiantes con números pares de la lista, mientras que el ejercicio 2 para los impares respectivamente. • Plantear posibles tentativas de solución. • Comparar los resultados del problema en el software GeoGebra. • Discutir las respuestas 			
<p>M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.</p>	<p>Clase 4</p> <p>Tema: Sistema de dos ecuaciones utilizando el método de Cramer.</p> <p>Ciclo de aprendizaje</p> <p>Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Control de asistencia. • Presentación de las actividades a realizar durante el periodo de clases. • Motivación mediante una reflexión. <p>https://www.youtube.com/watch?v=z1eMPv5QZLk</p> <p>Reflexión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del Ministerio de Educación de décimo año de Educación Básica. • Pizarra. • Marcadores. • Lápices. • Juego Geométrico. • Proyector. 	<p>Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, y juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4., J.2.)</p> <p>Ref. I.M.4.3.5.</p>	<p>La evaluación será constante.</p> <p>Técnica:</p> <p>Observación</p> <p>Actividad grupal con ejercicios planteados.</p> <p>Instrumentos</p> <p>Lista de control.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué se aprendió del video? • Se realizará preguntas a los estudiantes mediante lluvia de ideas, para verificar qué conocimientos poseen. • ¿Qué es un término independiente? • ¿Qué entiende por matriz? <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación del tema de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Cramer. • ¿Explicar qué es una matriz? • Explicar la resolución de sistemas de 2x2 por la regla de Cramer. • Exponer que es una matriz de coeficientes y de términos independientes. • Explicación con ejemplos de la vida cotidiana para plantear sistemas de 2x2. • Explicar los pasos para resolver el sistema mediante el planteamiento de un problema relacionado con situaciones de la vida cotidiana. • Luego explicar detalladamente los pasos a seguir para obtener los resultados en el software GeoGebra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Computador. • Software GeoGebra. 		(verificar en anexo A)
--	---	---	--	------------------------

	<p>Aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se conformará grupos de estudiantes de 5. • A los grupos 1 y 2 se les asignará el ejercicio 1. • Los grupos 3, 4 y 5 realizarán el problema 2. • Se dará un tiempo de 7 minutos para la resolución • Se procederá a comparar las respuestas entre grupos. • Discutir las respuestas. • Se verificará el proceso algebraico y en la herramienta GeoGebra. 			
<p>M.4.1.55. Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando los métodos de determinante (Cramer), de igualación, y de eliminación gaussiana.</p>	<p>Clase 5</p> <p>Tema: Sistema de dos ecuaciones utilizando el método de eliminación gaussiana.</p> <p>Ciclo de aprendizaje</p> <p>Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saludo de bienvenida. • Control de asistencia. • Presentación de las actividades a realizar durante el periodo de clases. 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto base del Ministerio de Educación de décimo año de Educación Básica. • Pizarra. • Marcadores. • Lápices. 	<p>Plantea y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, y juzga la validez de las soluciones obtenidas en el contexto del problema. (I.4.,</p>	<p>La evaluación será constante.</p> <p>Técnica:</p> <p>Observación</p> <p>Actividad individual con ejercicios planteados.</p> <p>Instrumentos</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Motivación mediante un juego denominado “reto matemático sistema de ecuaciones” https://www.youtube.com/watch?v=03eUW8nd7bI <p>Reflexión</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿A qué hizo referencia el juego matemático? • Se realizará preguntas a los estudiantes mediante lluvia de ideas, para verificar qué conocimientos poseen. • ¿Qué es una matriz? • ¿Qué entiende por escalonado? <p>Conceptualización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación del tema de sistemas de ecuaciones lineales por el método de eliminación gaussiana. • ¿Explicar qué es una matriz? • Explicar la resolución de sistemas de 2x2 por la regla de eliminación gaussiana. • Explicar la resolución de sistemas de 2x2 escalonado. • Explicar los pasos para resolver el sistema mediante el planteamiento de un ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Juego Geométrico. • Proyector. • Computador. • Software GeoGebra. 	<p>J.2.) I.M.4.3.5.</p> <p>Ref.</p>	<p>Lista de control. (verificar en anexo A)</p>
--	---	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Luego explicar paso a paso la resolución del ejercicio a seguir en el software GeoGebra para obtener los resultados. • Realizar preguntas a los estudiantes en el transcurso de la explicación. • <p>Aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se planteará actividades de control. • Preguntas dirigidas a los estudiantes. • Se asignará dos sistemas para la resolución mediante la herramienta GeoGebra y a través del proceso algebraico con lápiz y papel. • Se resolverá dudas e inquietudes acerca del tema tratado. • Se realizará retroalimentación de los ejercicios propuestos en caso de ser necesario. 			
3. ADAPTACIONES CURRICULARES				
No hay estudiantes con necesidades educativas				
Bibliografía	Ministerio de Educación (2020a). Libro de Matemática del Estudiante. Maya Educación. https://recursos2.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/10egb-Mat-F2.pdf			

	Ministerio de Educación. (2016). Currículo de Matemáticas de EGB Y BGU. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf	
Observaciones		
Datos	Elaborado por:	Revisado y aprobado por:
Nombre	Julia García Abarca	Lic.
Firma		
Fecha		

Anexo 2. Bitácora para búsqueda de información.

BITÁCORA DE BÚSQUEDA											
1. CATEGORÍA CONCEPTUAL SOFTWARE GEOGEBRA.											

Nº	Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Tipo de documento	Número de resultados	Búsq. Relevantes	Lugar de edición	Volumen y Número	Páginas	Enlace	Comentario
1	Google académico	4/5/2022	“GeoGebra y el aprendizaje”	Revista	1.900	17_García, SJ Izquierdo . GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.	México	Vol. 4 Núm. 7	2448 - 6493	http://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654	Revisar p. 9 -10 Incorporación de la tecnología en sus estrategias didácticas. GeoGebra una estrategia para el desarrollo de competencias matemáticas.
2	Google académico	4/5/2022	“GeoGebra y el aprendizaje”	PDF	1.900 resultados	20_JC Mora Saavedra_ GeoGebra como herramienta de transformación educativa en Matemática.	Ecuador	Vol. (No contiene) Núm. 14	1390- 9940	http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1388/1/5%20GeoGebra%20como%20herramienta.pdf	Revisar p. 74 El software resulta beneficioso tanto para el educando como para el educador pues los dos pueden obtener créditos con el uso de esta herramienta, ya que el estudiante se hace un sujeto crítico y reflexivo (Importancia de GeoGebra).

Nº	Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Tipo de documento	Número de resultados	Búsq. Relevantes	Lugar de edición	Volumen y Número	Páginas	Enlace	Comentario
3	Google académico	4/5/2022	“GeoGebra”	Revista	77.000 resultados	15_FB AVECILLA, OB Cárdenas, BV Barahona GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil	Riobamba -Ecuador	Vol.28 Núm. 5	121-132	http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429	Revisar p. 123 Las características que presenta GeoGebra.
4	Google académico	4/5/2022	“GeoGebra”	Artículo	77.000 resultados	19_E ARTEAGA VALDÉS, JF MEDINA MENDIETA El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática.	No contiene	Vol.15 Núm.70	1990	http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500102&script=sci_arttext&tlng=pt	Revisar en Desarrollo Características y ventajas del GeoGebra que permiten su utilización en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en la secundaria básica.
5	Google académico	4/5/2022	“GeoGebra y el aprendizaje”	Revista	12.700 resultados	19_EA CASTRO, KZ Alcívar_Software Educativo GeoGebra: Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.	Chone - Ecuador	Vol.23 Núm. 95	pp. (59-65)	https://www.uctunexpo.autana.com/index.php/uct/article/view/247	Revisar p.64 Conceptualización de GeoGebra

Nº	Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Tipo de documento	Número de resultados	Búsq. Relevantes	Lugar de edición	Volumen y Número	Páginas	Enlace	Comentario
6	Google académico	4/5/2022	“Estructura del software GeoGebra”	Tesis	5800 resultados	2018_AE Aguilar Hito metodología con el software GeoGebra para desarrollar la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas en funciones lineales.	Piura-Perú	-	278	https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3188/MAE_EDUC_209.pdf?sequence=2&isAllowed=y	Revisar (p.29) Importancia de las TIC en educación. Componentes de GeoGebra Ventajas del software GeoGebra. Revisar (p.28)
7	Google académico	4/5/2022	“Funciones del software GeoGebra”	Tesis	6460 Resultados	17_AE Lloclla Ñahui, M Quispe Serpa Software GeoGebra en el Aprendizaje Significativo de las Funciones en Estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco Yaureccan-Churcampa.	Huancavelica-Perú		111	http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1447	Revisar (p.15) Conceptualización de software matemático.
8	Google académico	5/5/2022	“Las TIC en la enseñanza de las matemáticas”	Revista	15600 resultados	2019_ M Quintero, JCJ Rondon_Las TIC para le enseñanza de la matemática en	Venezuela	Vol.6 N.1	20-35	http://201.249.78.46/index.php/recitium/article/download/168/pdf	Revisar (p.23) Importancia del uso de las TIC en docentes. Conceptualización de TIC.

Nº	Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Tipo de documento	Número de resultados	Búsq. Relevantes	Lugar de edición	Volumen y Número	Páginas	Enlace	Comentario
						Educación Media General.					
9	Google académico	5/5/2022	“Estructura del software GeoGebra”	Tesina	6 resultados	2020_ JB Rodríguez_ Inclusión del Software GeoGebra en clases de matemática.	Argentina	-	101	https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5372/Rodr%C3%ADguez%20%20Julieta%20.%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Revisar (p.41) Motivos por los que los docentes utilizan GeoGebra en clase de matemáticas.
10	Google académico	5/5/2022	“Estructura del software GeoGebra”	Artículo	7490 resultados	2020_el uso de GeoGebra en la asignatura de matemáticas	Cuba	Vol.13 Núm.4	11-22	file:///C:/Users/Usuario/Downloads/556-Research%20Results-1529-2-10-20200411.pdf	Revisar (p.14) A la enseñanza de las Matemáticas a través de las tecnologías se le puede adjudicar las siguientes ventajas frente a la enseñanza tradicional.

Nº	Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Tipo de documento	Número de resultados	Búsq. Relevantes	Lugar de edición	Volumen y Número	Páginas	Enlace	Comentario
11	Google académico	5/5/2022	“Estructura del software GeoGebra”	Proyecto de investigación		2014_ Ca Torres Rodríguez _ Estrategia Didáctica Mediada Por El Software GeoGebra Para Fortalecer La Enseñanza- Aprendizaje De La Geometría En Estudiantes De 9° De Básica Secundaria.	Colombia		235	https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1284/Estrategia%20didactica%20mediada%20por%20el%20software.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Revisar (p.74-75) Limitaciones y Aportaciones del uso de las TIC en el aula.

2. CATEGORÍA CONCEPTUAL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Nº	Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Tipo de documento	Número de resultados	Búsq. Relevantes	Lugar de edición	Volumen y Número	Páginas	Enlace	Comentario
12	Google académico	5/5/2022	“Aprendizaje significativo”	Revista	22.200 resultados	2019_ EO Olmedo , IM Sánchez_El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras	España	Vol. Núm.26	18-30	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274	Revisar (p.20) Conceptualización de aprendizaje significativo. Tipos de aprendizaje significativo.

13	Google académico	5/5/2022	“Condiciones para el aprendizaje significativo”	Informe de práctica	26.300 resultados	2020_Salogado Hernández_ Condiciones Mínimas Para Alcanzar Un Aprendizaje Significativo A Través De La Red Social.	Pereira	-	-	https://repositorio.utp.edu.co/server/api/content/bitstreams/9ef0c7c0-8fa3-4245-b2e7-5f956a1d0970/content	Revisar (p. 14-5) Para que se desarrolle un aprendizaje significativo se deben tener las mínimas condiciones:
14	Google académico	5/5/2022	“Condiciones para el aprendizaje significativo”	Artículo	26.300 resultados	2020_ R Matienzo Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior.	Bolivia	Vol.2 Núm.3	17-26	https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15/14	Revisar (p. 24) Para un aprendizaje significativo crítico, es necesario considerar los siguientes principios facilitadores (son 8).
15	Google académico	5/5/2022	“Condiciones para el aprendizaje significativo”	Archivo PDF	26.300 resultados	2020_ MS Tapia Camargo_ Estrategias para un aprendizaje significativo.	Perú	-	73	http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3268/libro-2020-tapia%20camargo-estrategias%20para%20un%20aprendizaje%20significativo.pdf?sequence=1	Revisar (p.17) Estrategias de procesamiento de información.

										nce=1&isallow ed=y	
16	Google académico	6/5/2022	“Ciclo de aprendizaje”	Archivo Pdf	1.360.000	2012_ ED Mosquera Estilos de aprendizaje.	-	-	7	https://www.researchgate.net/profile/Elena-Diaz-2/publication/320967309_Estilos_de_Aprendizaje/links/5ef385ca4585153fb1b10a35/Estilos-de-Aprendizaje.pdf	Revisar (p. 6-7) Conceptualización de aprendizaje. Etapas para que ocurra el aprendizaje significativo. La idea es que cada tema de aprendizaje sea abordado a través de las cuatro etapas para que éste realmente ocurra y sea significativo para el sujeto que aprende.
17	Google académico	6/5/2022	“GeoGebra y el aprendizaje significativo”	Tesis	8.100 resultados	2016_ EC Ccanto Condori, J Landeo Cárdenas influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en una institución educativa.	Perú	--	113	http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2012	Revisar (p.26) Ventajas del aprendizaje significativo.

18	Google	28/05/2022	“Aprendizaje significativo”	Revista		2017_Moreira_Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza.	Brasil	Vol.11 Núm.12	2-16	file:///C:/Users/Usuario/Downloads/publicaciones,+Editor_a+de+la+revista,+Archivosv1In12e029%20(1).pdf	Revisar (p. 12) Resultado importante.
19	Google académico	12/07/2022	“Relación de GeoGebra y Aprendizaje significativo”	Tesis		2014_Carlos Torres y Deris_ estrategia didáctica mediada por el software GeoGebra para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la geometría en estudiantes de 9° de básica secundaria.				https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/1284/Estrategia%20didactica%20mediada%20por%20el%20software.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Revisar (p. 183) Resultado importante.
20	Google académico	12/07/2022	“Relación de GeoGebra y Aprendizaje significativo”	Tesis		2013_ uso de GeoGebra como herramienta didáctica dentro del aula de matemáticas.	Antioquia	-	9	http://funes.unindes.edu.co/2187/1/ruizavilavillaochoa.pdf	Revisar (p. 183) Conclusión importante.

21	Google académico	12/07/2022	“Relación de GeoGebra Aprendizaje significativo”	Revista		2013_Tamayo_Implicaciones didácticas de GeoGebra sobre el aprendizaje significativo de los tipos de funciones en estudiantes de secundaria	México	Vol.5 Núm.2	58-69	https://www.repositorio.cecyt.edu.mx/bitstream/handle/20.500.11968/6883044400/6.pdf	Revisar (p. 65) Conclusión importante.
22	Google académico	12/07/2022	“Relación de GeoGebra y Aprendizaje significativo”	Artículo		2021_Cenas et al. GeoGebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios		Vol.5 Núm.18	382-390	http://www.scielo.org.bo/scieloliteorg.bo/scielo.php?pid=S2616-79642021000200382&script=sci_arttext	Revisar (p. 183) Conclusión importante.

Anexo 3. Fichas bibliográficas.

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista	Luisel V. Rodríguez C.	2014	Metodologías de Enseñanza para un Aprendizaje Significativo de la Histología.	1607 - 6079	16	http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf
Ficha 1. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Definición de aprendizaje significativo. «El aprendizaje significativo es una reconstrucción de conocimientos ya elaborados y el sujeto que aprende es un procesador activo de la información y el responsable último de dicho aprendizaje» (Rodríguez,2014, p. 3). El aprendizaje significativo es considerado como una teoría psicológica porque trata de los procesos mismos que el individuo pone en juego para generar su conocimiento; principalmente se ocupa de entender lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden y en lo que se requiere para adquirir el aprendizaje, en sus resultados y en su evaluación (Rodríguez <i>et al.</i>,2014).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>El aprendizaje significativo se da cuando se produce un cambio cognitivo es decir los nuevos conocimientos estarán basados en los conocimientos previos que tenga el individuo., esto de permitirá entender las ideas de manera clara haciendo que la información sea duradera en su memoria.</p>					
REFERENCIA						
<p>Rodríguez, L. (2014). Metodologías de Enseñanza para un Aprendizaje Significativo de la Histología. UNAM. <i>Revista de educación</i>, 1607 - 6079. http://www.revista.unam.mx/vol.15/num11/art90/art90.pdf</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	REPOSITORIO	PÁGINAS	DOI/URL
Tesis	José Orlando Palomino Medina	2018	Aprendizaje significativo y las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes del VII ciclo, en la Institución Educativa 1227-Ate 2018	Universidad Cesar Vallejo	8	https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17625/Palomino_MJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Ficha 2. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Condiciones para el aprendizaje significativo</p> <p>Ausubel (2002) refirió que para que se produzca un aprendizaje significativo es necesario:</p> <p>Que el aprendizaje tenga sentido para el alumno, los contenidos deben guardar significatividad lógica y coherente y además se relacionen con lo que el alumno ya sabe (significatividad psicológica) y finalmente que el alumno disponga de las estrategias necesarias tanto para el procesamiento de la nueva información, como para el “recuerdo” (activación) de sus conocimientos previos. (Palomino,2018, p. 28).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>Para poder generar aprendizajes significativos en los estudiantes, es necesario tener en cuenta las condiciones propuestas por Ausubel y así tener buenos resultados en el aprendizaje, para ello los docentes deben elaborar material de manera clara y organizada con contenidos que tengan significatividad lógica y coherente para que la información pueda ser entendida con facilidad y así queden anclados y puedan servir para construir nuevos conocimientos.</p>					

REFERENCIA

Palomino, J. (2018). Aprendizaje significativo y las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes del VII ciclo, en la Institución Educativa 1227-Ate 2018. [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo].

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17625/Palomino_MJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Archivo PDF	Díaz, E.	2012	Estilos de aprendizaje.	-	8	https://www.researchgate.net/profile/Elena-Diaz-2/publication/320967309_Estilos_de_Aprendizaje/links/5ef385ca4585153fb1b10a35/Estilos-de-Aprendizaje.pdf
Ficha 3. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	Díaz (2012) define al aprendizaje como: “una serie de procesos biológicos y psicológicos que ocurren en la corteza cerebral que, gracias a la mediatización del pensamiento, llevan al sujeto a modificar su actitud, habilidad, conocimiento e información” (p.7).					
CRITERIO PERSONAL	El aprendizaje se puede definir como un proceso por el cual una persona adquiere un conocimiento mediante la interacción con otros sujetos y mediante la manipulación de diferentes objetos con el medio exterior.					
REFERENCIA						
Díaz, E. (2012). Estilos de aprendizaje [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/profile/Elena-Diaz-2/publication/320967309_Estilos_de_Aprendizaje/links/5ef385ca4585153fb1b10a35/Estilos-de-Aprendizaje.pdf						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	REPOSITORIO	PÁGINAS	DOI/URL
Tesis	Alfonzo, I	2021	Software Libre para el Aprendizaje Significativo de la Matemática en estudiantes de Básica Superior de la Escuela de Educación Básica	Universidad Estatal Península de Santa Elena	8	https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2280/Santos-Aviles.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Ficha 4. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Aprendizaje significativo</p> <p>El aprendizaje significativo es primordial porque se basa en los conocimientos que ya se posee apropiados del alumno y los nuevos conocimientos que ha adquirido, es donde el estudiante obtiene nuevos conocimientos y destrezas de su aprendizaje, el cual ayudará a la evolución de su proceso formativo haciendo que surjan nuevas ideas para poner en práctica (Alfonzo <i>et al.</i>,2021).</p> <p>Características del aprendizaje significativo</p> <p>Generar experiencias de aprendizaje que les permitan dominar y relacionar con los temas ya aprendidos.</p> <p>Darán acceso a evaluar, analizar y relacionar los conocimientos que adquirieron para su desenvolvimiento en futuro.</p> <p>Interacción entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos.</p> <p>El aprendizaje que se adquiere es a largo plazo siempre y cuando se ponga en práctica sus saberes en la vida diaria (Alfonzo <i>et al.</i>,2021).</p>					

CRITERIO PERSONAL	Con respecto al aprendizaje significativo, el autor menciona que para que los estudiantes desarrollen aprendizajes duraderos para toda su vida se debe tomar en cuenta los conocimientos previos.
REFERENCIA	
Alfonzo, I. (2019). Software Libre para el Aprendizaje Significativo de la Matemática en estudiantes de Básica Superior de la Escuela de Educación Básica. [Tesis de licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2280/Santos-Aviles.pdf?sequence=1&isAllowed=y	

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista Educativa.	Ordóñez Olmedo, E., Mohedano Sánchez,	2019	El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras.	Vol.0 Núm.26	18-30	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274
Ficha 5. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	Según la teoría de Ausubel, el aprendizaje significativo supone la interacción entre el conocimiento nuevo y el ya existente, de forma que ambos se modifican, es decir, los conocimientos nuevos adquieren significado y a la vez, la estructura cognitiva del aprendiz se modifica, adquiriendo nuevos significados, más diferenciados y más estables (Ordóñez y Mohedano,2019, p.20).					
CRITERIO PERSONAL	En definitiva, el aprendizaje significativo hace referencia a los conocimientos previos que posee el aprendiz que sirven como base para continuar construyendo un conocimiento sólido, que permanezca estable para toda la vida.					
REFERENCIA						
Ordóñez, E. y Mohedano, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. Revista Educativa Hekademos, 0(26), 18-30. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista Educativa.	Ordóñez Olmedo, E., Mohedano Sánchez.	2019	El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras.	Vol.0 Núm.26	18-30	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985274
Ficha 6. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Ausubel (2000) citado por Ordóñez y Mohedano, (2019), mencionan que los tipos de aprendizaje significativo son:</p> <p>Aprendizaje representacional. Consiste en atribución de significados, es decir significa únicamente lo que representa sin definirlos.</p> <p>Aprendizaje por conceptos. Este tipo de aprendizaje puede darse por formación de conceptos en los primeros años de vida o por asimilación a medida que la capacidad cognitiva va madurando.</p> <p>Aprendizaje proposicional. Consiste en dar significado a las ideas expresadas por dichas proposiciones para lo que será necesario haber dado significado a los conceptos que se combinan para dar lugar a dichas proposiciones.</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>En este sentido, los tipos de aprendizaje se encuentran asociados a los estilos de aprendizaje que posee cada persona, ya que cada individuo mantiene diferentes formas de adquirir o asimilar los contenidos y de esa forma pueda asimilar con los conocimientos ya incorporados en su estructura cognitiva.</p>					
REFERENCIA						
<p>Ordóñez, E. y Mohedano, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. Revista Educativa Hekademos, 0(26), 18-30. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/556-Research%20Results-1529-2-10-20200411.pdf</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	REPOSITORIO	PÁGINAS	DOI/URL
Tesis	Ordóñez Olmedo, E., Mohedano Sánchez ,	2015	El aprendizaje significativo en los estudiantes de noveno de básica en el año lectivo 2014 – 2015 de la Unidad Educativa “Sagrado Corazón de Jesús” del cantón Latacunga	Universidad Andina Simón Bolívar	-	https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4725/1/T1742-MGE-Osorio-El%20Aprendizaje.pdf
Ficha 7. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Ventajas del aprendizaje significativo</p> <p>El aprendizaje significativo es muy importante dentro del ámbito educativo ya que cumple con múltiples beneficios que facilitan la adquisición de nuevos conocimientos, como sostiene Osorio (2015) algunas de las ventajas que tiene el aprendizaje significativo son:</p> <p>Facilita la adquisición de nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos significativamente.</p> <p>Produce una retención duradera de la información.</p> <p>Se trata de un aprendizaje activo, ya que depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte de los estudiantes.</p> <p>Es personal, ya que la significación de los aprendizajes de un estudiante determinado depende de sus propios aprendizajes cognitivos.</p>					

<p>CRITERIO PERSONAL</p>	<p>Entre las ventajas del aprendizaje significativo, es importante en el ámbito educativo ya que así de esa forma ayuda a obtener una educación de calidad.</p>
<p>REFERENCIA</p>	
<p>Osorio, I. (2015). El aprendizaje significativo en los estudiantes de noveno de básica en el año lectivo 2014 – 2015 de la Unidad Educativa “Sagrado Corazón de Jesús” del cantón Latacunga. [Tesis de licenciatura, Universidad Andina Simón Bolívar]. https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/4725/1/T1742-MGE-Osorio-El%20Aprendizaje.pdf</p>	

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	REPOSITORIO	DOI/URL
Informe	Salgado, C., Hernández, L.	2020	Condiciones Mínimas Para Alcanzar Un Aprendizaje Significativo A Través De La Red Social.	-	Repositorio Digital de la Universidad Tecnológica de Pereira	https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/9ef0c7c0-8fa3-4245-b2e7-5f956a1d0970/content
Ficha 8. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Ausubel (1983) citado por Salgado y Hernández (2020) mencionan que para que se produzca un aprendizaje significativo debe existir las siguientes condiciones.</p> <p>Actitud favorable del alumno. Las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial, con lo que el alumno ya sabe.</p> <p>Significatividad lógica del material. El material que se va a presentar al estudiante debe tener coherencia en su forma y estructura, partiendo de lo más simple a lo más complejo.</p> <p>Significatividad psicológica del material. En este momento, en el aprendizaje del educando debe ocurrir una confrontación de los nuevos aprendizajes, con su estructura mental conformada por el antiguo conocimiento, lo que determina que el estudiante afronte procesos de reestructuración cognitiva.</p>					

<p>CRITERIO PERSONAL</p>	<p>Según Ausubel recalca que hay condiciones para que se pueda producir un aprendizaje significativo la actitud positiva del alumno, es decir, el alumno debe tener un interés y mantener una motivación por la clase en cambio, el material presentado como medio para producir ese aprendizaje debe ser estructurado de un manera lógica y ordenado.</p>
<p>REFERENCIA</p>	
<p>Salgado, C., Hernández, L. (2020). Condiciones mínimas para alcanzar un aprendizaje significativo a través de la red social WhatsApp. [Informe de Licenciatura En Etnoeducación y Desarrollo Comunitario]. Repositorio Digital de la Universidad Tecnológica de Pereira. https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/9ef0c7c0-8fa3-4245-b2e7-5f956a1d0970/content</p>	

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Artículo	Matienzo, R	2020	Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior.	Vol.2 Núm.3	17-26	https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15/14
Ficha 9. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Según Matienzo (2020), manifiesta que el aprendizaje significativo se produce mediante las siguientes condiciones: Se debe considerar el conocimiento previo de los estudiantes. La predisposición del alumno para aprender, el docente debe trabajar en estrategias motivacionales específicas. El factor humano implicado en la enseñanza se consolida en la formación integral, a través de la combinación de conocimientos con los pensamientos, sentimientos y acciones, evitando el aprendizaje mecánico. La interacción personal, la negociación de significados entre alumnos y profesor o entre ellos mismos, es fundamental. Las tecnologías de información y comunicación deben ser incorporadas a la enseñanza. En la enseñanza se deben utilizar distintos materiales y diferentes estrategias didácticos, estimulando la participación del alumno (p.24).</p>					

<p>CRITERIO PERSONAL</p>	<p>En efecto, estos principios son fundamentales tomar en cuenta al momento de intercambiar información con los educandos ya que ellos mientras más dinámica se vuelve la clase son capaces de almacenar la información para toda su vida ya que de las experiencias y experimentaciones se realiza un buen aprendizaje.</p>
<p>REFERENCIA</p>	
<p>Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social, 2(3), 17-26. https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15/14</p>	

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista científica de FAREM-Estelí	Roa, J.	2021	Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos.	Vol.2 Núm.3	63-75	https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/11608/13465
Ficha 10. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>“El conocimiento previo que trae el alumno al salón de clase es vital para que se logre dar un aprendizaje significativo” (p.74).</p> <p>“Estas ideas previas pueden ser aprovechadas por el docente para enriquecer y mejorar el proceso de aprendizaje” (p. 67).</p> <p>“El material de aprendizaje tiene un papel preponderante, ya que da las pautas para que el estudiante establezca relación entre lo que él conoce y el nuevo contenido” (p.74).</p> <p>En este aspecto, el material de aprendizaje lógicamente significativo requiere un adecuado uso del lenguaje, al establecer relaciones, ejemplos, o ideas pertinentes que sean congruentes con el tema que se imparte (p. 68)</p> <p>En esta teoría, el estudiante comprende la información que se le provee, existe relación entre la nueva información y la que posee el aprendiz en su estructura cognitiva, el aprendiz decide aprender, siempre y cuando demuestre disposición, y el material de aprendizaje esté organizado de modo que encuentre significado en el mismo (p.73).</p>					

CRITERIO PERSONAL	En efecto, los conocimientos previos son fundamentales para que se produzca aprendizaje significativo, es decir explorar los conocimientos antes de iniciar la clase para así poder determinar el conocimiento que el estudiante trae al aula en su estructura cognitiva.
REFERENCIA	
Roa, J. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción de conocimientos., 1(2), 63-75. https://camjol.info/index.php/FAREM/article/view/11608/13465	

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista.	Moreno, I	2015	Para qué sirven las TIC	Vol.- N.-	33-37	http://colectivoescuelaabierta.org/Para_que_sirven_las_TIC-Aula.pdf
Ficha 11. Categoría Conceptual TIC.						
CITA	<p>Según Moreno, (2015) desde el punto de vista Educativo: “la principal función de las TIC es ayudar a la construcción del conocimiento” (p.36).</p> <p>Por lo que estas herramientas cumplen con la función de ser comunicativa ya que se puede relacionarse; informativa porque facilita la comunicación y la difusión del conocimiento, educativa; por lo que facilita los procesos del desarrollo de aprendizaje y sirve como recurso para la construcción del conocimiento; motivadora, por lo que desarrolla la capacidad de entusiasmo; colaborativa, por lo que favorece el trabajo en equipo y por último se caracteriza por ser creativa por facilitar la imaginación creadora (Moreno, 2015).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>Las funciones de las TIC son muchas, pero en el ámbito educativo sirven para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje, o cual el ambiente áulico se vuelve más interesante y creativo dejando a un lado las clases tradicionalistas las cuales en muchas ocasiones se centran en la memorización de contenidos.</p>					
REFERENCIA						
<p>Moreno, I. (2015). Para qué sirven las TIC. 33-37. http://colectivoescuelaabierta.org/Para_que_sirven_las_TIC-Aula.pdf</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista de Educación a Distancia.	Colás, M., Pons, J., Ballesta, J.	2018	Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación.	Vol.- N.56	1- 23	https://revistas.um.es/red/article/view/321471/225601
Ficha 12. Categoría Conceptual TIC.						
CITA	<p>“Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han convertido en uno de los agentes más eficaces en relación al favorecimiento de cambios y avances en la sociedad actual” (Colás et al.,2018, p. 2).</p> <p>Su papel como medio de comunicación y de socialización, así como sus funciones en busca de mejorar procesos educativos entre otros (Colás et al.,2018, p. 2).</p>					
CRITERIO PERSONAL	Las TIC ayudan a los procesos educativos, es decir son herramientas que ayudan a potenciar las estrategias de enseñanza ya sea como recursos de apoyo para que esa manera convierta una clase más dinámica e interactiva.					
REFERENCIA						
Colás, M., Pons, J., Ballesta, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: una revisión de la investigación. Revista de Educación a Distancia., -(56), 2-23. https://revistas.um.es/red/article/view/321471/225601						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología.	Quintero, M., Jerez, J.	2019	Las TIC para la enseñanza de la matemática en Educación Media General.	Vol.6 N.1	20-35	http://201.249.78.46/index.php/recitiutm/article/download/168/pdf
Ficha 13. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	El docente al usar las TIC, debe tener unas habilidades adecuadas hacia ellas, pues el tener conocimientos sobre su uso es lo que genera el cambio de estrategias pedagógicas utilizándose esta herramienta como apoyo en el proceso de enseñanza de la matemática (Quintero y Jerez, 2019, p.23).					
CRITERIO PERSONAL	Hoy en día las tecnologías están al servicio de toda la sociedad por tal razón es que se debe sacar el máximo beneficio y claro esto se logra haciendo un uso adecuado de las mismas, éstas proporcionan recursos muy dinámicos e interactivos alojados en la Web los cuales se los puede usar para convertir el salón de clases en un espacio de trabajo colaborativo.					
REFERENCIA						
Quintero, M. y Jerez, J. (2019). Las TIC para le enseñanza de la matemática en Educación Media General. Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, 6(1), 20-35. http://201.249.78.46/index.php/recitiutm/article/download/168/pdf						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Página Web	Granda, D., Jaramillo, J., Espinoza, E.	2019	Implementación de las TIC en el ámbito Educativo Ecuatoriano	Vol.- N.-	-	https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/49/401#toc
Ficha 14. Categoría Conceptual TIC.						
CITA	<p>Existe variedad de recursos tecnológicos basados en las TIC con fines educativos, entre ellos el software multimedia, la Web 2 y las herramientas de Internet. Más recientemente, aunque aún poco empleados están los dispositivos móviles y las redes sociales (Granda et al., 2019).</p> <p>El empleo de las TIC en la actividad educativa necesita contar con recursos tecnológicos y sobre todo con el capital humano debidamente preparado técnica y metodológicamente, capaz de diseñar e implementar estrategias metodológicas y didácticas en los espacios educativos mediados por las TIC (Granda <i>et al.</i>, 2019).</p> <p>“Recursos tecnológicos digitales direccionadas a la construcción de aprendizajes significativos (Granda <i>et al.</i>, 2019).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>En la Web 2.0 existen una variedad de recursos digitales que pueden ser empleados por los docentes en el área de Matemática para de esa forma facilitar la forma de enseñar y dar a comprender los temas propuestos.</p>					
REFERENCIA						
<p>Granda, D., Jaramillo, J., Espinoza, E. (2 de diciembre de 2019). Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano. https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/49/401#toc</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista Educateconciencia.	Jiménez, J., Robles, F.	2016	Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.	Vol.9 N.10	106-113	https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/341
Ficha 15. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.						
CITA	<p>“Las estrategias didácticas se refieren a tareas y actividades que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr determinados aprendizajes en los estudiantes” (Jiménez y Robles, 206, p.112).</p> <p>“Decidir una estrategia didáctica consiste en elegir la más adecuada combinación de métodos, medios y técnicas que ayuden al estudiante a alcanzar la meta deseada del modo más sencillo y eficaz” (Jiménez y Robles, 206, p.112).</p> <p>“Las estrategias didácticas deben tener en consideración al estudiante como un ser activo y crítico en la construcción de su conocimiento” (Jiménez y Robles, 206, p.112).</p> <p>La estrategia lleva consigo señalar la actividad del profesor, la actividad de los estudiantes, la organización del trabajo, el espacio, los materiales, el tiempo de desarrollo, por tanto, la estrategia didáctica es una ordenación de elementos personales, interpersonales, de contenido, que al ponerlos en práctica desencadenan una actividad en los estudiantes (Jiménez y Robles, 206, p.112).</p>					
CRITERIO PERSONAL	Estrategia didáctica son las técnicas y recursos que el docente puede emplear en el aula para compartir y enriquecer el conocimiento.					
REFERENCIA						
Jiménez, J., Robles, F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje., 9(10), 106-113. https://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/218/341						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista “Cuadernos”	Vargas, G	2017	Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje.	Vol.58 N.1	68-74	http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf
Ficha 16. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS.						
CITA	“Se entiende por recurso didáctico al conjunto de medios materiales físicos como virtuales su principal condición es despertar el interés de los estudiantes que intervienen el proceso de enseñanza aprendizaje” (Vargas, 2017, p. 69).					
CRITERIO PERSONAL	Se entiende por recurso al medio por el cual el docente puede explicar una ya sea mediante demostraciones para explicar el contenido.					
REFERENCIA						
Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. Revista “Cuadernos”, 58(1), 68-74. http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Archivo PDF	Ministerio de Educación	2012	Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación.	Vol.- N.-	199	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf
Ficha 17. Ministerio de Educación.						
CITA	<p>En el contexto educativo, ustedes como docentes son actores fundamentales para propiciar aprendizajes significativos y de calidad en los estudiantes. Por lo tanto, es primordial que no solo conozcan el uso de las herramientas digitales, sino también su aplicación estratégica para promover el aprendizaje autónomo en actividades individuales y grupales (Ministerio de Educación,2012).</p> <p>La incorporación de las tecnologías de información y comunicación en la educación ha permitido el desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas que han enriquecido los procesos de aprendizaje, facilitando a los estudiantes interactuar en contextos virtuales o con recursos multimedia, simulando situaciones o resolviendo problemas reales, de manera individual o grupal (Ministerio de Educación,2012).</p>					
CRITERIO PERSONAL	Los docentes son los que deben propiciar en los estudiantes aprendizajes significativos, pues cada quien elige las mejores estrategias de enseñanza para favorecer mejores aprendizajes.					
REFERENCIA						
Ministerio de Educación, (2012). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-TIC-aplicadas.pdf						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista	Moreira, M.	2017	Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza.	Vol.11 Núm.12	2-16	file:///C:/Users/Usuario/Downloads/publicaciones,+Editor_a+de+la+revista,+Archivosv11n12e029%20(1).pdf
Ficha 18. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Según Moreira (2017), para que se produzca un aprendizaje significativo es necesario considerar los siguientes principios facilitadores:</p> <p>Preguntas en lugar de respuestas (estimular el cuestionamiento en lugar de dar respuestas acabadas).</p> <p>Diversidad de materiales (abandono del texto único).</p> <p>Aprendizaje por el error (es normal errar; se aprende corrigiendo los errores).</p> <p>Diversidad de estrategias (abandono del pizarrón) (p. 12).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>Se puede afirmar que se concuerda con el autor ya que el aprendizaje se lo adquiere mediante el almacenamiento de información y para que ocurra aquello el estudiante debe estar motivado con predisposición de aprender para ello el docente debe realizar demostraciones apoyándose mediante una diversidad de recursos y materiales que puedan ser interpretados de la mejor manera.</p>					
REFERENCIA						
<p>Moreira, M. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12), 2-16. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/publicaciones,+Editor_a+de+la+revista,+Archivosv11n12e029%20(1).pdf</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad.	Jiménez, J. Jiménez, S.	2017	GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.	Vol. 4 Núm. 7	2 -17	https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654
Ficha 19. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	“GeoGebra es un software que ayuda al docente a interactuar dinámicamente con los diferentes contenidos temáticos en el área de matemáticas facilitando, el aprendizaje mediante representaciones virtuales que son representaciones de la realidad y concentra beneficios pedagógicos” (Jiménez y Jiménez, 2017, p.11).					
CRITERIO PERSONAL	En efecto, GeoGebra resulta muy beneficioso para el docente ya que, se lo puede usar como recurso de apoyo para explicar contenidos relacionados con la asignatura de matemáticas, además, resulta ser un facilitador del aprendizaje de los estudiantes mediante la representación de contenidos a través de la pantalla virtual.					
REFERENCIA						
Jiménez, J. y Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. <i>Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación y Sociedad</i> , 4(7), 2-17. https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista Tecnológica	Barahona Avecilla, F., Barrera Cárdenas, O., Vaca Barahona, B., & Hidalgo Ponce, B.	2015	GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil.	Vol.28 Núm. 5	121-132	http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429
Ficha 20. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Según Barahona et al. (2015), mencionan las siguientes características que presenta GeoGebra como herramienta para trabajar colaborativamente:</p> <p>Ofrece una interfaz fácil de usar, menús multilingües, comandos y ayuda.</p> <p>Alienta proyectos de estudiantes en matemáticas, múltiples presentaciones y aprendizaje por descubrimiento experimental y guiada.</p> <p>Los estudiantes pueden personalizar sus propias creaciones a través de la adaptación de la interfaz (por ejemplo, tamaño de la fuente, el idioma, la calidad de los gráficos, color, coordenadas, grosor de línea, estilo de línea y otras características).</p> <p>Motiva el trabajo colaborativo y constructivista basado en interacción entre los diferentes grupos de trabajo.</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>GeoGebra además de ser una herramienta gratuita resulta ser muy fácil de manipular y usar ya que posee comandos en donde cada usuario puede usar para modificar, adaptar las diferentes representaciones que en aquella se elaboren, proporcionando de esa manera un trabajo en el que se puede intercambiar ideas y opiniones entre grupos.</p>					
REFERENCIA						
<p>Barahona, F., Barrera, O., Vaca, B., y Hidalgo, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. <i>Revista Tecnológica - ESPOL</i>, 28(5), 122-132. http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	DOI/URL
Archivo PDF.	Mora, J	2020	GeoGebra como herramienta de transformación educativa en Matemática.	71-81	http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1388/1/5%20GeoGebra%20como%20herramienta.pdf
Ficha 21. Categoría Conceptual GeoGebra.					
CITA	La importancia del software GeoGebra radica en que resulta beneficioso tanto para el educando como para el educador pues los dos pueden obtener réditos con el uso de esta herramienta, ya que el estudiante se hace un sujeto crítico y reflexivo y por su parte, el docente adquiere habilidad y destreza aplicando su conocimiento matemático en la herramienta GeoGebra, permitiéndole innovar los procesos de enseñanza y aprendizaje en esta asignatura (Mora, 2020, p.74).				
CRITERIO PERSONAL	Esta herramienta resulta de utilidad tanto para el docente como para el estudiante, ya que este adquiere creatividad al momento de asimilar la información impartida para luego plasmarla a la hora de la práctica, mientras que el docente se puede ayudar en este recurso para realizar su práctica educativa facilitando así el desarrollo de la enseñanza.				
REFERENCIA					
Mora, J. (2020). GeoGebra como herramienta de transformación educativa en Matemática [Archivo PDF]. http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/123456789/1388/1/5%20GeoGebra%20como%20herramienta.pdf					

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Artículo original.	Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J., Del sol Martínez, J	2019	El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática.	Vol.15 Núm.70	1990-8644	http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500102&script=sci_arttext&tlng=pt
Ficha 22. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Según Arteaga <i>et al.</i> (2019), el software GeoGebra tiene las mismas ventajas de cualquier software educativo, pero sobresalen las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se propician varios tipos de aprendizaje que pueden ser individuales o grupales • Fomenta la creatividad: al retar el aprendizaje, a aplicar los conocimientos y habilidades que ya posibilita la búsqueda y/o descubrimiento de nuevos conocimientos. • Facilita la construcción de conocimiento por parte del alumno. • Favorece el aprendizaje autónomo y se ajusta al tiempo de que el aprendizaje puede disponer para esa actividad. • Permite el acceso al conocimiento y a la participación de actividades. • Incluyen elementos para captar la atención del alumno. • Favorece el carácter interactivo del aprendizaje. 			<p>El GeoGebra es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento matemático, objeto de estudio, esta relación puede describirse mediante la tríada alumno-GeoGebra-contenido. Este no es solo un recurso didáctico para aplicar o comprobar lo aprendido, sino también, para descubrir nuevos conocimientos bajo la guía del profesor, lo cual es un objetivo alcanzable en la enseñanza de la matemática (Arteaga <i>et al.</i>, (2019).</p> <p>“El GeoGebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la utilización de principios heurísticos, que con otros medios resultan casi imposible de aplicar, como es el caso de la movilidad, la inducción, la generalización, entre otros. 	geometría, álgebra y cálculo” (Arteaga <i>et al.</i> (2019,p.15).
CRITERIO PERSONAL	El software al ser utilizado como recurso de apoyo almacena múltiple ventajas ya que el estudiante mediante la utilización de este adquiere destrezas y habilidades lo cual aumenta su motivación resultando una manera eficaz para facilitar la comprensión, además, este permite la participación activa en las actividades por el hecho de que la pantalla proporciona representaciones dinámicas e interactivas captando así la atención por parte del alumnado.	
REFERENCIA		
Arteaga, E., Medina, J. y Del sol, J. (2015). El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática. <i>Articulo original - Conrado</i> , 15(70). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000500102&script=sci_arttext&tlng=pt		

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Artículo original.	Del Pino, J	2013	El uso de GeoGebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión.	Vol.- Núm.-	43-250	file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-EIUseDeGeoGebraComoHerramientaParaElAprendizajeDeL-5487219%20(1).pdf
Ficha 23. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Dentro de las herramientas para el aprendizaje se destaca GeoGebra por los siguientes motivos.</p> <p>Es software gratuito, libre y de código abierto. No les cuesta dinero a los centros educativos y pueden modificar elementos para tener funcionalidades que no se presentan en la versión estándar.</p> <p>Es multiplataforma. Funciona tanto si emplean una versión de Linux propio de la Comunidad Autónoma como distintas versiones de Microsoft Windows. 3. Es fácil de usar. Además, existen numerosas formaciones, algunas de ellas gratuitas, impulsadas por colectivos de profesores y universidades.</p> <p>Es sencillo y a la vez potente. Posee una hoja de cálculo y sus numerosas vistas permiten alternar el uso de la aritmética, representaciones algebraicas, cálculo simbólico y cálculo estadístico y probabilístico.</p>					
CRITERIO PERSONAL	GeoGebra es muy importante, debido a que es gratuito, sencillo y muy fácil de utilizar por tal razón hay que considerarlo para incluirlo en la práctica docente.					
REFERENCIA						
<p>Del Pino, J. (2013). El uso de GeoGebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión. En, J. M., Contreras, G. R., Cañadas, M. M., Gea & P., Arteaga (Eds.), Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, 243-250. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770290</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Revista	Alcívar, E., Zambrano, k., Parraga, L., Mendoza, K. y Zambrano, Y.	2019	Software Educativo GeoGebra: Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.	Vol.23 Núm. 95	59-65	https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247
Ficha 24. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	La implementación de GeoGebra en el proceso de enseñanza de matemáticas posibilita a los docentes a la incorporación de recursos visuales y fomenta el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes, como la elaboración de secuencias didácticas, así de esta forma el uso de aquella en los diferentes momentos de la clase puede propiciar estímulos visuales que induzcan al análisis y reflexión de los temas abordados en el aula (Alcívar et al.,2019).					
CRITERIO PERSONAL	La incorporación de GeoGebra en el salón de clases en la asignatura de matemáticas es sustancialmente eficaz porque posibilita al docente agregar recursos visuales para fomentar el aprendizaje de sus estudiantes, también le permite al aprendiz desde su casa practicar los temas vistos en el aula a una manera de refuerzo.					
REFERENCIA						
Castro, A., Zambrano, A., Parraga, L., Mendoza, K. y Zambrano, Y. (2019). Software Educativo GeoGebra: Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. <i>Revista – Universidad Ciencia y Tecnología</i> , 23(95), 59-65. https://www.uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	REPOSITORIO	DOI/URL
Tesis	Aguilar, A.	2015	Metodología con el software GeoGebra para desarrollar la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas en funciones lineales.	278	Repositorio Institucional de la Universidad de Piura.	https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3188/MAE_EDUC_209.pdf?sequence=2&isAllowed=y
Ficha 25. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Según Aguilar (2015), los componentes principales del software GeoGebra son:</p> <p>Barra de menú: Contiene siete opciones que nos permite realizar modificaciones al lugar geométrico que este diseñado.</p> <p>Barra de herramientas: Se despliega de esta barra los diferentes iconos para realizar el gráfico con opciones específicas.</p> <p>Barra de entrada: Permite expresar valores y ecuaciones que se introducen por medio del teclado y producen un lugar geométrico en la vista gráfica.</p> <p>Vista algebraica. Es una zona donde se puede visualizar directamente los datos introducidos mediante comando o por la representación de un objeto. Lo ingresado se visualizará automáticamente en la vista gráfica.</p> <p>Vista gráfica. Permite observar diversos gráficos de figuras geométricas y funciones utilizando las herramientas de construcción disponibles en la barra de herramientas.</p> <p>Vista hoja de cálculo. Toda celda de la hoja de cálculo tiene una denominación específica que permite dirigirse a cada una en las celdas.</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>Tener claro el manejo de cada componente de GeoGebra permite o facilita el camino para desarrollar las actividades propuestas, es decir, las diferentes barras tienen sus funciones específicas que al momento de abrir la herramienta se puede dirigir con facilidad para ingresar cualquier fórmula o ecuación, así también las diferentes vistas tienen otras funcionalidades que ayudan a la introducción de comandos la cual admite la construcción de las diferentes representaciones de interés por parte del alumnado o a su vez del docente.</p>					
REFERENCIA						
<p>Aguilar, A. (2015). Metodología con el software GeoGebra para desarrollar la capacidad de comunica y representa ideas matemáticas con funciones lineales [Tesis de Maestría en Ciencias de la Educación con Mención en Didáctica de la Enseñanza de las Matemáticas en Educación Secundaria, Universidad de Piura]. Repositorio digital de la Universidad de Piura.</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	REPOSITORIO	DOI/URL
Tesis	Lloclla Ñauí, A. y Quispe Serpa, M.	2017	Software GeoGebra en el Aprendizaje Significativo de las Funciones en Estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco Yaureccan – Churcampa.	278	Repositorio Institucional de la Universidad Nacional de Huancavelica.	http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1447/TESIS%20LLOCCLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Ficha 26. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Los Software Matemáticos son diseñados con la finalidad de desarrollar las habilidades simbólicas y gráficas siendo estos abiertos que permite la exploración, ensayo y aplicación, estos programas matemáticos. Estos software permiten realizar construcciones dinámicas, movimientos, demostraciones y diferentes formas de presentar la geometría desde el ordenador. Asimismo, permite al estudiante comprender los conceptos matemáticos e incrementar sus potencialidades (Lloclla y Quispe, 2018, p. 15).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>En otras palabras, un software matemático es diseñado con el propósito de que los usuarios hagan uso de ellos para realizar demostraciones de ejercicios y problema, además, para efectuar construcciones de diferentes gráficas y de esa forma permitir que el estudiantado desarrolle la creatividad mediante la interacción dinámica en el recurso didáctico.</p>					
REFERENCIA						
<p>Lloclla, A. y Quispe, M. (2017). Software GeoGebra en el Aprendizaje Significativo de las Funciones en Estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco Yaureccan – Churcampa [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Huancavelica]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Huancavelica. http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1447/TESIS%20LLOCCLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	REPOSITORIO	DOI/URL
Tesina.	Rodríguez, J.	2020	Inclusión del Software GeoGebra en clases de matemática.	101	Repositorio Digital de la Universidad Nacional del Sur.	https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5372/Rodr%C3%ADguez%2C%20Juliet%20.%20Tesina.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Ficha 27. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	Según Rodríguez (2020), en su tesina titulada: Inclusión del Software GeoGebra en clases de matemática se obtuvo como resultados que las docentes utilizan el software GeoGebra por sus características, ya que lo consideran fácil de acceder y ágil, que está muy bien diseñado, es intuitivo, es fácil de descargar a las computadoras, es liviano, los alumnos pueden tenerlo descargado y trabajar en sus casas. sostienen, además, la importancia de esta aplicación para lograr que los alumnos estén motivados, ya que consideran que sus estudiantes son de la era tecnológica y les resulta más interesante explorar la función desde la pantalla que en el pizarrón, por lo tanto, todas las docentes lo trabajan para el análisis de funciones (p. 41).					
CRITERIO PERSONAL	Por tal razón es necesario que la utilización de esta herramienta debe ser incorporada a menudo en el salón de clases para las demostraciones de ejercicios y a su vez para captar la atención por parte del alumnado, como ya es sabido los estudiantes de hoy en día se relacionan muy bien con las herramientas digitales las cuales se les hará muy fácil su manipulación.					
REFERENCIA						
Rodríguez, J. (2020). Inclusión del Software GeoGebra en clases de matemática. [Tesina de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Sur]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional del Sur.						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Artículo.	Estrada, F., Rodríguez, Z.	2020	El uso de GeoGebra en la asignatura de matemáticas.	Vol.13 Núm.4	11-22	https://scholar.archive.org/work/z5szbian3rdpzn6wosdnzoeomu/access/wayback/https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/download/556/460/
Ficha 28. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Según resultados del artículo publicado por Estrada y Rodríguez (2020), afirman que, los estudiantes en donde poseen mayor dificultad de aprendizaje en el tema de funciones ya que se les hace difícil construir gráficas por lo cual se justifica la importancia de cualquier esfuerzo que se realice para lograr un aprendizaje eficiente del mismo (Estrada, 2020, p. 14).</p> <p>Con la utilización de GeoGebra el estudiante se sentiría más motivado, además que permite al profesor utilizar métodos más dinámicos de aprendizaje y propenso a incorporar el conocimiento matemático mediante la exploración, descubrimiento y visualización (Estrada, 2020, p. 14).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>En este sentido se pone a disposición de un recurso GeoGebra en donde se puede realizar demostraciones para comprobación de ejercicios de ese modo, facilita el proceso y ayuda a guiar el desarrollo de las actividades, es decir, permite corroborar las respuestas, permite verificar el proceso y reconocer en que parte se ha fallado y de esa manera pueda ir aclarando su propia solución y descubrimiento.</p>					
REFERENCIA						
<p>Estrada, F. y Valle, Z. (2020). El uso de GeoGebra en la asignatura de matemáticas. Artículo Original Educación a Distancia y Tecnología para la Educación, 13(4), 11-22.</p> <p>https://scholar.archive.org/work/z5szbian3rdpzn6wosdnzoeomu/access/wayback/https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/download/556/460/</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Archivo PDF	Tapia, M., Tapia, J., Tito, L	2020	Estrategias para un aprendizaje significativo.	-	73	http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3268/libro-2020-tapia%20camargo-estrategias%20para%20un%20aprendizaje%20significativo.pdf?sequence=1&isallowed=y
Ficha 29. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>El proceso de aprendizaje es importante para que se pueda producir un aprendizaje significativo por ello, Tapia et al. (2020), recalca que se debe seguir una secuenciación de aprendizaje.</p> <p>Sensibilización. Constituido por la motivación, la emoción y las actitudes. El punto de arranque de todo aprendizaje lo constituye la motivación, ya que el aprendizaje escolar es propósito orientado al logro de una meta, que deberá ser el principal motivo de su realización.</p> <p>Atención. Funciona como un filtro que tamiza la información proveniente del registro sensorial, permitiendo que ingrese sólo aquella que es importante y necesaria a la memoria de corto plazo; gracias al uso de las Estrategias de Atención.</p> <p>Adquisición. la comprensión, la retención y la transformación. Una vez que ha ingresado la información relevante, el aprendiz está en condiciones de construir el significado, de interpretarlo, de tal modo que sea coherente entre sí y con los conocimientos que el posee.</p> <p>La Evaluación. Tiene dos connotaciones una la de gratificar por el resultado alcanzado y la segunda, un valor informativo para realizar los ajustes pertinentes que conducen al logro del aprendizaje (Tapia, <i>et al.</i> 2020, p.17).</p>					
CRITERIO PERSONAL	<p>Para producir aprendizajes significativos, el docente debe tomar en cuenta las fases del ciclo de aprendizaje pues así se llevará un orden tanto en los contenidos como en las actividades que se van a realizar dentro del aula, esto conlleva a realizar una planificación de clase tomando en cuenta los estilos de cada estudiante, las estrategias con criterio de desempeño y los objetivos que se quiere lograr.</p>					
REFERENCIA						
<p>Tapia, M., Tapia, J., Tito, L. (2020). Estrategias para un aprendizaje significativo [Archivo PDF]. http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3268/libro-2020-tapia%20camargo-estrategias%20para%20un%20aprendizaje%20significativo.pdf?sequence=1&isallowed=y</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Archivo PDF	Díaz, E.	2012	Estilos de aprendizaje.	-	8	https://www.researchgate.net/profile/Elena-Diaz-2/publication/320967309_Estilos_de_Aprendizaje/links/5ef385ca4585153fb1b10a35/Estilos-de-Aprendizaje.pdf
Ficha 30. Categoría Conceptual Aprendizaje Significativo.						
CITA	<p>Según Díaz (2012) ratifica que la idea es que cada tema de aprendizaje sea abordado a través de las cuatro etapas, para que éste realmente ocurra y sea significativo para el sujeto que aprende.</p> <p>La experiencia concreta los estudiantes interactúan con el objeto de estudio a fin de conocerlo en el plano concreto, vivencia. La observación reflexiva les permite extraer algunas ideas y pensar sobre ellas los hechos observados en el objeto de estudio. En la conceptualización los estudiantes contrastan lo observado con la información sobre el tema (que puede provenir de un texto, de un video, de la explicación del maestro, según el caso, o incluso combinando técnicas), lo cual les permite caracterizar al objeto mediante sus regularidades, y formular definiciones.</p> <p>Experimentación activa. Los estudiantes ponen en práctica lo aprendido y lo transfieren a otros contextos</p>					
CRITERIO PERSONAL	Este autor menciona que para lograr un mejor aprendizaje se debe, seguir el ciclo de aprendizaje del ERCA, pues en este se puede desarrollar todas las destrezas y habilidades de los estudiantes.					
REFERENCIA						
Díaz, E. (2020). Estilos de aprendizaje [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/profile/Elena-Diaz-2/publication/320967309_Estilos_de_Aprendizaje/links/5ef385ca4585153fb1b10a35/Estilos-de-Aprendizaje.pdf						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	REPOSITORIO	DOI/URL
Tesis	Ccanto, E.	2016	Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en una institución educativa de Anta.	113	Repositorio Digital de la Universidad de Huancavelica.	http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2012
Ficha 31. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	Según resultados de la tesis titulada Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en una institución educativa de Anta (2018), menciona que al aplicar GeoGebra en el proceso enseñanza aprendizaje se logra un aprendizaje dinámico ya que GeoGebra como herramienta presenta distintas potencialidades en la construcción, demostración y animación de funciones lineales, asimismo permite que el estudiante se participe de su propio conocimiento al interactuar con la diferentes componentes y representaciones.					
CRITERIO PERSONAL						
REFERENCIA						
Canto, E. (2016). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje significativo de función lineal en una institución educativa. [Tesis para obtener el título de Licenciada en Educación]. Repositorio Digital de la Universidad Tecnológica de Huancavelica.						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Artículo	Auccahuallpa, R., Troya, R., y Rodríguez, D.	2022	Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.	-	267-274.	http://congresos.unae.edu.ec/index.php/ivcongresointernacional/article/view/507
Ficha 32. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	Los beneficios que promueve el uso de GeoGebra son la comprensión creativa y dinámica de conceptos, el desarrollo del pensamiento crítico-analítico, del razonamiento lógico-matemático y del razonamiento numérico; la realización de demostraciones dinámicas; la verificación de conjeturas; el desarrollo de aprendizajes significativos; el despertar del interés y la motivación en Matemática; el desarrollo de habilidades en el trabajo colaborativo y el de actitudes positivas hacia la Matemática (Auccahuallpa et al., 2022).					
CRITERIO PERSONAL						
REFERENCIA						
Auccahuallpa, R., Troya, R., y Rodríguez, D. (2022). Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. <i>IV Congreso Internacional De La Universidad Nacional De Educación</i> , 267-274. http://congresos.unae.edu.ec/index.php/ivcongresointernacional/article/view/507						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	REPOSITORIO	DOI/URL
Tesis	Pinto, N.	2016	Uso de software educativo de matemáticas en la escuela para el desarrollo del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición del colegio distrital estrella del sur	137	Repositorio Digital de la Universidad de Huancavelica.	http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2012
Ficha 33. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Pinto (2016), refiere como principales características de los software educativos, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Facilidad de uso, cuentan en lo posible con sistemas de ayuda auto explicativos. •Capacidad de motivación, para mantener el interés de los estudiantes. •Relevancia curricular relacionada con las necesidades del docente. •Versatilidad, son adaptables a los recursos informáticos disponibles. •Enfoque pedagógico actual, constructivista o cognitivista. •Orientación al alumno, con control del contenido del aprendizaje. 		<p>Según Pinto (2016), las TIC deben ser utilizadas en el contexto del proceso de enseñanza – aprendizaje, por dos aspectos: el conocimiento y su uso.</p> <p>El primer aspecto es resultado de la cultura actual de la sociedad, siendo inadmisibles entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática, debiéndose entender la generación, almacenamiento, transformación, transmisión y acceso a la información en sus distintas manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) para ser participe en esta generación cultural tecnológica.</p> <p>El segundo aspecto es técnico, debiéndose utilizar las TIC para los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir se debe facilitar el aprender cualquier tema o habilidad mediante las TIC, particularmente mediante internet u otros medios (software,</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> •Evaluación, incluye módulos de evaluación y seguimiento. 	enciclopedias virtuales, etc.), mediante la aplicación de técnicas adecuadas, estando ligada a la informática educativa.
CRITERIO PERSONAL	Las características de un software educativo es que ayuda a la motivación de los estudiantes mediante la presentación de imágenes las cuales resultan ser interactivas para que el estudiante vaya manipulando y descubriendo por su propio medio el conocimiento a través la indagación.	
REFERENCIA		
<p>Pinto, N. (2016). <i>Uso De Software Educativo De Matemáticas En La Escuela Para El Desarrollo Del Pensamiento Numérico En Niños Y Niñas Del Grado Transición Del Colegio Distrital Estrella Del Sur</i>. [Tesis para obtener el título de Licenciada en Educación Preescolar]. Repositorio Digital de la Universidad Nacional de Colombia.</p> <p>https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/58142/Nayivepintog.2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>		

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	PÁGINAS	REPOSITORIO	DOI/URL
Tesis	Bermeo, O.	2016	Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016.	168	Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo.	https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5190/Bermeo_COA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Ficha 34. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	<p>Según Bermeo, (2016) menciona las siguientes características sobre el software GeoGebra.</p> <p>Es un software de uso libre para desarrollar matemática.</p> <p>Es un software de geometría dinámica que facilita la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en temas como Geometría, Aritmética, Álgebra, Análisis, Cálculo, Probabilidad y Estadística.</p> <p>Es un software portátil, porque está realizado en Java 6, por ello, los alumnos lo pueden grabar en un USB.</p> <p>Este software se puede ejecutar en Windows, Mac OS X, Linux.</p>					
CRITERIO PERSONAL	GeoGebra presenta muchas características, pero entre las que se las puede rescatar, es que se considera un software muy fácil de utilizar ya que se lo puede usar sin acceso a internet.					
REFERENCIA						
<p>Bermeo, O. (2017). <i>Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016</i>. [Tesis para optar el grado Académico de: Doctor En Educación]. Repositorio Digital de la Universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/5190/Bermeo_COA.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>						

FICHA BIBLIOGRÁFICA/HEMEROGRÁFICA:

FUENTE	AUTOR	FECHA	TÍTULO	VOLUMEN Y NÚMERO	PÁGINAS	DOI/URL
Artículo	Castro <i>et al</i>	2019	Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.	V.23 N.95	59-65	https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247
Ficha 35. Categoría Conceptual GeoGebra.						
CITA	Además, Castro <i>et al.</i> (2019) menciona que la implementación de GeoGebra en el proceso de enseñanza de matemáticas posibilita a los docentes a la incorporación de recursos visuales y fomenta el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes, como la elaboración de secuencias didácticas, así de esta forma el uso de aquella en los diferentes momentos de la clase puede propiciar estímulos visuales que induzcan al análisis y reflexión de los temas abordados en el aula.					
CRITERIO PERSONAL	Incorporar el Software GeoGebra en el aula ayuda a la visualización de diferentes construcciones matemáticas, facilitando de esa manera la comprensión de los contenidos propuestos en la clase.					
REFERENCIA						
Alcívar Castro E., Zambrano Alcívar., Párraga Zambrano, L., Mendoza García, K., & Zambrano Villegas, Y. (2019). Software Educativo GeoGebra. Propuesta De Estrategia Metodológica Para Mejorar El Aprendizaje De Las Matemáticas. <i>Universidad Ciencia Y Tecnología</i> , 23 (95), 59-65. Obtenido de https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/247						

Anexo 4. Organización de las fichas de observación finales.

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física

Ficha de Observación Aprendizaje Significativo

Objetivo: El presente instrumento está estructurado con el fin recolectar información sobre el aprendizaje significativo.

Ficha de observación			
Nombre de la Institución Educativa.		Fecha de observación.	
Nombre de la asignatura.		Unidad didáctica	
Hora.		Año de básica.	
Tema de clase.			

N ^{ro}	Aspecto a observación	Valorización	
		Si	No
1	¿Motiva a los estudiantes antes de empezar el desarrollo de las clases?		
2	¿Explora los conocimientos previos de sus estudiantes?		
3	¿Explica el propósito del tema a estudiar?		
4	¿Presenta el material siguiendo una secuencia lógica?		
5	¿El recurso didáctico GeoGebra capta la atención del estudiante?		
6	¿Hace que sus estudiantes relacionen los nuevos conocimientos con los previos con la intención de facilitar el aprendizaje?		
7	¿Realiza actividades para relacionar lo aprendido con situaciones de la vida diaria?		

N ^{ro}	Aspecto a observación	Valorización	
		Si	No
8	¿Disposición adecuada de los pupitres en condiciones para que todos puedan observar la pizarra donde se proyectan las imágenes de GeoGebra?		
9	¿Muestra facilidad al utilizar GeoGebra?		
10	¿Hay interacción de los estudiantes en la herramienta GeoGebra?		
11	¿El docente plantea ejercicios similares para que el estudiante los resuelva en la herramienta?		
12	¿El docente plantea tareas individuales para que sean realizadas mediante el software GeoGebra?		
13	¿Propone actividades para cada una de las fases de la clase?		
14	¿Permite que los estudiantes interactúen mediante preguntas durante la clase?		
15	¿Cumplen con las actividades asignadas por el docente?		
16	¿Se evidencia motivación y compromiso por parte de los estudiantes?		
17	¿Respeto durante la clase?		
18	¿Orden del aula?		
19	¿Mobiliario adecuado y en buenas condiciones?		
20	¿Demuestra dominio del tema y de la herramienta didáctica GeoGebra?		

Anexo 5. Prueba sobre aprendizaje significativo.

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemática y la Física

Prueba dirigida a estudiantes

Objetivo: El presente instrumento está dirigido a estudiantes del décimo año de EGB de la asignatura de Matemáticas con el fin recolectar información sobre el aprendizaje significativo.

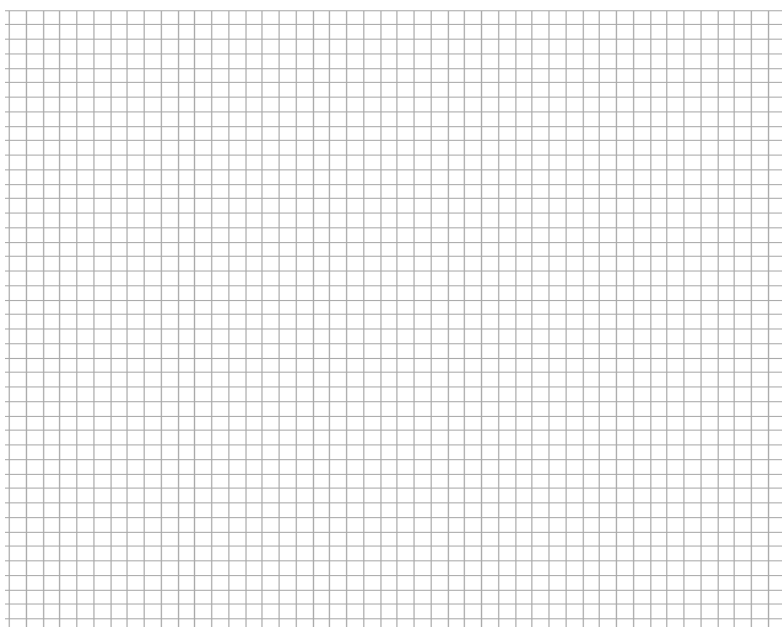
Instrucciones

A continuación, se indican una serie de preguntas, léalas detenidamente y conteste individualmente, es necesario recalcar que la prueba es anónima solo tiene fines académicos.

1. Graficar la siguiente función dada por $f(x) = -x + 2$

- Determina la tabla de valores de la función.
- Grafica la función en un diagrama cartesiano.

x	$f(x) = -x + 2$	y
3		
2		
1		
0		
-1		
-2		
-3		



2. Conteste con una V si considera que el enunciado es verdadero o una F si considera que es falso.

Se puede utilizar el producto cartesiano con pares ordenados cuando en una empresa de transporte se le asigna un código a los camiones de acuerdo al nombre del chofer o la ruta ()

3. De las siguientes alternativas escriba según corresponda: la variable independiente y la variable dependiente.

a) El costo de un pantalón en relación al número de pantalones que tenga.

Variable dependiente (y)

.....

Variable independiente

(x).....

b) La edad de un niño y su estatura.

Variable dependiente (y)

.....

Variable independiente

(x).....

c) Aprobar una materia y sus horas dedicadas al estudio.

Variable dependiente (y)

.....

Variable independiente

(x).....

4. De las siguientes ecuaciones seleccione la que corresponde a una función lineal:

$y = 2x + 2$

$y = 2x^2 + 2$

$y = 2x^4 + 2$

5. Analice el siguiente problema e identifique a cuál de las alternativas propuestas hacen referencia y subraye la correcta.

Fabián rindió dos exámenes de matemática y física. Si su profesora le dice que la suma de sus calificaciones es 14.

- a) A una ecuación lineal.
- b) A una ecuación lineal con dos incógnitas.
- c) A un sistema lineal.

6. Lea el siguiente enunciado y analice a que caso de sistema corresponde, marque la respuesta correcta.

- La suma de dos números es 5, el doble del primero más el segundo es igual a 9.

$$a) \begin{cases} 2x + y = 2 \\ 2x + x = 2 \end{cases}$$

$$b) \begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + y = 9 \end{cases}$$

$$c) \begin{cases} x + y = 5 \\ x + 2y = 9 \end{cases}$$

7. Marque con una V si considera que el enunciado es verdadero o con un F si considera que es falso.

- El sistema incompatible no tiene solución ()

Anexo 6. Tabulación de la ficha de observación, ítem por ítem.

Anticipación del conocimiento.

1. ¿Motiva a los estudiantes antes de empezar el desarrollo de las clases?

	Frecuencia	%
Si	2	67
No	1	33
Total	3	100

De las clases observadas el docente en 2 realizó motivación a los estudiantes, mientras que en una ocasión no lo hizo.

2. ¿Explora los conocimientos previos de sus estudiantes?

	Frecuencia	%
Si	2	67
No	1	33
Total	3	100

El docente en dos clases realizó exploración de conocimientos previos, de tal forma que en la otra no lo hizo.

3. ¿Explica el propósito del tema a estudiar?

	Frecuencia	%
Si	0	0
No	3	100
Total	3	100

El docente no explicó el propósito del tema a estudiar en ninguna de las clases observadas.

Construcción del conocimiento.

4. ¿Presenta el material siguiendo una secuencia lógica?

	Frecuencia	%
Si	3	100
No	0	0
Total	3	100

El docente, en las tres clases presentó el material siguiendo una secuencia lógica.

5. ¿El recurso didáctico GeoGebra capta la atención del estudiante?

	Frecuencia	%
Si	0	0
No	3	100
Total	3	100

En las clases que se pudo observar no se evidenció concentración por parte de la mayoría los estudiantes ya que se encontraban realizando otras actividades.

6. ¿Hace que sus estudiantes relacionen los nuevos conocimientos con los previos con la intención de facilitar el aprendizaje?

	Frecuencia	%
Si	2	67
No	1	33
Total	3	100

De las clases observadas, en dos ocasiones el docente hizo que sus estudiantes relacionen los nuevos conocimientos con los previos, mientras que en una clase no lo hizo.

7. ¿Realiza actividades para relacionar lo aprendido con situaciones de la vida diaria?

	Frecuencia	%
Si	2	67
No	1	33

Total	3	100
--------------	---	-----

De acuerdo a las observaciones, se pudo evidenciar que en dos de las clases si se realizó actividades para relacionar lo aprendido con situaciones de la vida diaria, mientras que en una de ellas se observó que no se relacionó los temas explicados en clase con aspectos de la vida cotidiana.

8. ¿Disposición adecuada de los pupitres en condiciones para que todos puedan observar la pizarra donde se proyectan las imágenes de GeoGebra?

	Frecuencia	%
Si	1	33
No	2	67
Total	3	100

Se observó que en dos de las clases las disposiciones de los pupitres no era el adecuado, ya que la mayoría de estudiantes no visualizaban bien las imágenes proyectadas, además, el espacio era pequeño para organizar mejor las sillas, mientras que la otra clase si hubo distribución.

9. ¿Muestra facilidad al utilizar GeoGebra?

	Frecuencia	%
Si	3	100
No	0	0
Total	3	100

El docente a momento de trabajar en el software GeoGebra lo realizaba con creatividad, es decir, realizaba las demostraciones paso a paso con la intención que haya una mejor comprensión por parte de los estudiantes.

10. ¿Hay interacción de los estudiantes en la herramienta GeoGebra?

	Frecuencia	%
Si	0	0
No	3	100
Total	3	100

De las tres clases observadas, se evidenció que ninguna de las clases el docente hacía que los estudiantes interactúen en la herramienta de GeoGebra.

Consolidación del conocimiento

11. ¿El docente plantea ejercicios similares para que el estudiante los resuelva en la herramienta?

	Frecuencia	%
Si	0	0
No	3	100
Total	3	100

De acuerdo a las clases observadas, el docente no plantea ejercicios similares para que los estudiantes los resuelvan en la clase mediante el programa, esto debido a falta de tiempo ya que los estudiantes no poseían con dispositivos electrónicos.

12. ¿El docente plantea tareas individuales para que sean realizadas mediante el software GeoGebra?

	Frecuencia	%
Si	1	33
No	2	67
Total	3	100

El docente en una de las clases observadas planteó tareas para que el estudiante compruebe sus resultados, mientras que en los dos restantes no lo realizó.

13. ¿Propone actividades para cada una de las fases de la clase?

	Frecuencia	%
Si	1	33
No	2	67
Total	3	100

El docente en una de las clases propuso actividades en cada una de las fases, mientras que en dos clases observadas no lo realizó, esto debido al corto periodo de clases.

Aspectos con los estudiantes y del aula en general

14. ¿Permite que los estudiantes interactúen mediante preguntas durante la clase?

	Frecuencia	%
Si	1	33
No	2	67
Total	3	100

De acuerdo a las observaciones, el docente en una clase permitió o dio espacio para alguna pregunta, mientras que en dos de sus clases no lo hizo, esto debido a que el tiempo no alcanzó.

15. ¿Cumplen con las actividades asignadas por el docente?

	Frecuencia	%
Si	1	33
No	2	67
Total	3	100

De acuerdo a las observaciones se pudo evidenciar que los estudiantes en una sola clase cumplieron con las actividades de la clase, mientras que en las otras dos se pudo constatar que la mayoría de ellos no realizan las actividades.

16. ¿Se evidencia motivación y compromiso por parte de los estudiantes?

	Frecuencia	%
Si	1	33
No	2	67
Total	3	100

De las observaciones, en una clase se evidenció compromiso por parte de los estudiantes, mientras, que en los dos restantes no presentaban motivación por atender ni por realizar las actividades de clase.

17. ¿Respeto durante la clase?

	Frecuencia	%
Si	1	33
No	2	67
Total	3	100

Se pudo evidenciar que en dos de las clases observadas hubo respeto por parte de los alumnos hacía los estudiantes, mientras que una de las clases los estudiantes no prestaron atención, sin embargo, no realizaron las actividades propuestas.

18. ¿Orden del aula?

	Frecuencia	%
Si	3	100
No	0	0
Total	3	100

Mediante las observaciones se constató que había orden de los componentes del aula.

19. ¿Mobiliario adecuado y en buenas condiciones?

	Frecuencia	%
--	-------------------	----------

Si	3	100
No	0	0
Total	3	100

De las tres observaciones realizadas se pudo constatar que hubo mobiliario adecuado y en buenas condiciones y de esa manera los estudiantes pudieron realizar las actividades de manera cómoda.

20. ¿Demuestra dominio del tema y de la herramienta didáctica GeoGebra?

	Frecuencia	%
Si	2	67
No	1	33
Total	3	100

El docente si presentaba dominio del tema, mientras que en la herramienta GeoGebra presentaba un poco de desconocimiento sobre algunos comandos sobre su manejo.

Anexo 7. Tabulación de información documental.

Geogebra como estrategia didáctica para el aprendizaje significativo				
Objetivo. Describir el software GeoGebra como herramienta digital para favorecer el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes de décimo año de EGB.				
Título	Autor	Año	Aporte	Análisis de Resultados
Influencia del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la Geometría Analítica en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa José De la Torre Ugarte, El Agustino – 2015	Marcelino Marcos PABLO MEZA	2016	GeoGebra desarrolla significativamente la capacidad de resolución de problemas en el aprendizaje de geometría analítica en los estudiantes. Existe influencia significativa del uso del software GEOGEBRA en el aprendizaje de geometría analítica plana en los estudiantes	La herramienta GeoGebra contribuye en el aprendizaje de los estudiantes.
Influencia del Software GeoGebra en el Aprendizaje significativo de función lineal en la Institución Educativa de Anta, Huancavelica	Ccanto Evelyn y Landeo Evelyn	2016	El uso del software GeoGebra influye favorablemente en el aprendizaje significativo de función lineal de los estudiantes. Se determina que al utilizar GeoGebra como una herramienta valiosa que presenta distintas potencialidades en la construcción, demostración y animación de funciones lineales, se ha logrado dar un aprendizaje dinámico.	GeoGebra por presentar algunas características importantes ayuda al aprendizaje significativo.
GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas.	Jiménez, J., Jiménez, S.	2017	“GeoGebra es un software que ayuda al docente a interactuar dinámicamente con los diferentes contenidos temáticos en el área de matemática” (Jiménez y Jiménez, 2017, p.11).	En efecto, GeoGebra resulta muy beneficioso para el docente ya que, se lo puede usar como recurso de apoyo para explicar contenidos relacionados con la asignatura de matemáticas.
Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes	Bermeo, O	2017	La aplicación del software GeoGebra no influye significativamente el aprendizaje de la intersección con los ejes coordenados y las	

Titulo	Autor	Año	Aporte	Análisis de Resultados
del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016			asíntotas de una función real en los estudiantes de grupo control y experimental del primer ciclo de la facultad de ingeniería industrial y sistemas, de la universidad nacional de ingeniería, antes y después del experimento, Lima- 2016	
Software GeoGebra en el Aprendizaje Significativo de las Funciones en Estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa José Antonio Encinas Franco Yaureccan – Churcampa	Lloclla Ñauí, A. y Quispe Serpa, M.	2017	<p>La aplicación del software del GeoGebra da cuenta su contribución óptima en el aprendizaje significativo de los estudiantes en el nivel secundario, particularmente en aspectos introductorios a funciones especiales.</p> <p>Existe diferencia de promedios entre la aplicación del software GeoGebra, con el uso de lápiz y papel en el aprendizaje significativo de los estudiantes en el área de matemática, específicamente en la introducción de funciones especiales; donde la aplicación de dicho Software influye significativamente en el aprendizaje significativo de los educandos.</p>	La herramienta GeoGebra permite al estudiante comprender de mejor forma los contenidos, mediante la práctica, es decir al momento de introducir fórmulas y comandos en la pantalla el alumno va asimilando de mejor forma los conceptos potenciando así el aprendizaje.
El GeoGebra: una herramienta tecnológica para aprender Matemática en la Secundaria Básica haciendo matemática.	Arteaga Valdés, E., Medina Mendieta, J., Del sol Martínez, J.	2019	<p>GeoGebra no es solo un recurso didáctico para aplicar o comprobar lo aprendido, sino también, para descubrir nuevos conocimientos bajo la guía del profesor, lo cual es un objetivo alcanzable en la enseñanza de la matemática (Arteaga <i>et al.</i>, (2019).</p> <p>“El GeoGebra es un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo” (Arteaga <i>et al.</i>, (2019).</p>	GeoGebra es un software didáctico que reúne dinámicamente algunos temas matemáticos que pueden ser trabajados en esta herramienta. En esta se facilita varios tipos de aprendizaje grupales e individuales ya que permite desarrollar la creatividad,

Titulo	Autor	Año	Aporte	Análisis de Resultados
				<p>además, capta la atención del estudiante y favorece la interactividad del aprendizaje.</p> <p>Además de permitir comprobar respuestas y realizar demostraciones, permite desarrollar la capacidad en el alumno de descubrir nuevos conocimientos a través del trabajo colaborativo entre alumnos.</p>
<p>Software Educativo GeoGebra: Propuesta de estrategia metodológica para mejorar el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>Alcívar, E., Zambrano, k., Parraga, L., Mendoza, K. y Zambrano, Y.</p>	<p>2019</p>	<p>La implementación de GeoGebra en el proceso de enseñanza de matemáticas posibilita a los docentes a la incorporación de recursos visuales y fomenta el aprendizaje significativo entre los estudiantes (Alcívar et al.,2019).</p>	<p>Implementar GeoGebra como herramienta digital en el proceso enseñanza aprendizaje ayuda al docente a que sus secuencias didácticas se tornen entretenidas, llamativas y dinámicas.</p>
<p>Uso de la herramienta GeoGebra como estrategia para el aprendizaje significativo de las funciones exponencial y logarítmica de los estudiantes del grado 11 del colegio Víctor Félix Gómez Nova</p>	<p>Jaimes (2020)</p>	<p>2020</p>	<p>El uso del GeoGebra ha sido ampliamente utilizado como ayuda para la enseñanza de las matemáticas con el fin de mejorar la automotivación y el aprendizaje significativo.</p>	

Titulo	Autor	Año	Aporte	Análisis de Resultados
GeoGebra: herramienta tecnológica para el aprendizaje significativo de las matemáticas en universitarios	Cenas et., al	2021	El aplicativo o software GeoGebra es considerado como una estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico por su aporte al aprendizaje significativo.	
Uso del GeoGebra como estrategia de aprendizaje significativo en el estudio de las gráficas y transformaciones de funciones	Romero et al., 2022	2022	En ese sentido, se establece que la implementación del software educativo incrementa el aprendizaje significativo en el estudio de las funciones reales.	
Uso de los software GeoGebra y Derive para el Aprendizaje Significativo en el área de Matemáticas en Educación Básica pública de Colombia: investigación desarrollada en estudiantes de noveno grado.	Gómez, 2022	2022	El uso de los programas Derive y GeoGebra favorecen los ritmos y estilos de los aprendizajes de los estudiantes en la medida que ellos se convierten en los propios reguladores de los procesos de adquisición del conocimiento, llegando a verdaderos aprendizajes significativos.	
Beneficios del uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.	Auccahuallpa, R., Troya, R., y Rodríguez, D.	2022	El uso de GeoGebra promueve la comprensión creativa y dinámica de conceptos, el desarrollo del pensamiento crítico-analítico, del razonamiento lógico-matemático y del razonamiento numérico; la realización de demostraciones dinámicas; la verificación de conjeturas; el desarrollo de aprendizajes significativos; el despertar del interés y la motivación en Matemática; el desarrollo de habilidades en el trabajo colaborativo y el de actitudes positivas hacia la Matemática (Auccahuallpa et al., 2022).	El uso de GeoGebra como estrategia didáctica ayuda a promover el desarrollo de aprendizaje significativos en los estudiantes, ya que se despierta el interés por aprender en el estudiante mediante la visualización de material dinámico y llamativo.
Uso del GeoGebra como estrategia de	Romero et al.	2022	Con base en los resultados, se establece que el uso del	La herramienta GeoGebra

Titulo	Autor	Año	Aporte	Análisis de Resultados
aprendizaje significativo en el estudio de las gráficas y transformaciones de funciones			Software GeoGebra como estrategia favorece el aprendizaje significativo en el estudio de las gráficas y transformaciones de funciones, en los alumnos; favoreciendo, además, el dominio relacionado con las dimensiones asociadas al manejo de las definiciones de funciones, dominio, rango, características de las diferentes funciones, representaciones gráficas y las transformaciones de funciones.	favorece el aprendizaje significativo.
El uso de GeoGebra como herramienta para el aprendizaje de las medidas de dispersión.	Del Pino, J	2013	GeoGebra puede ser una herramienta perfecta para la creación de futuros experimentos de enseñanza.	La herramienta GeoGebra es utilizada para la enseñanza y aprendizaje de contenidos.

Anexo 8. Informe de pertinencia.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Loja, 21 de abril de 2022

Ph.D.

Flor Noemi Celi Carrión

DIRECTORA

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Ciudad

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular o de titulación, presentado por el estudiante **Julia María García Abarca**, bajo el tema:

GeoGebra y el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica

Luego de haber analizado la estructura, coherencia y pertinencia de los elementos del mencionado proyecto y confirmado la incorporación de correcciones y sugerencias por parte del estudiante, me permito emitir el **informe favorable** a fin de que se continúe con el trámite respectivo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

Ing. Rut Marcela Merino Alberca MgSc.

DOCENTE ASESOR / A DEL PROYECTO

DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR O DE TITULACIÓN

Anexo 9. Asignación de director del Trabajo de Integración Curricular.



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales:
Matemáticas y la Física

Oficio No. 2022-076-DCPCC.EE.MF-FEAC-UNL

Loja, 09 de abril del 2022

Ingeniera

Rut Marcela Merino Alberca. Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de receptor el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **GeoGebra y el aprendizaje significativo en matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica**. De autoría de la Srta. **García Abarca Julia María**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarla como **Directora del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

Ph. D. Flor Noemí Celi Carrión
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

c.c. archivo de la carrera
Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

Anexo 10. Certificación de la traducción del resumen.



Loja, 01 de agosto de 2022|

Lic. María Irene Herrera Yaguana.

**LICENCIADA EN CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: IDIOMA INGLÉS.**

C E R T I F I C O:

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular del aspirante **Julia María García Abarca**, traducido al inglés cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

La presente investigación se centró en identificar cuál es la relación del software GeoGebra con el aprendizaje significativo en Matemáticas de los estudiantes de décimo año de educación general básica. El estudio posee un enfoque exploratorio de tipo descriptivo, basándose en una investigación documental y de campo, en la cual, se realizó una revisión bibliográfica de fuentes primarias y secundarias, para identificar conceptualizaciones teóricas de trabajos empíricos relacionados al software GeoGebra en los contextos educativos. Por otra parte, la recolección de información consistió en emplear una bitácora de búsqueda, fichas de contenido, una ficha de observación y una prueba de aprendizajes aplicada a los estudiantes. Los resultados documentales muestran que GeoGebra es un software interactivo y dinámico que favorece aprendizajes significativos, puesto que, con esta herramienta se facilita la visualización, interacción y análisis de diferentes construcciones matemáticas, también, mejora las habilidades del estudiante mediante la práctica, de este modo, con los resultados del estudio de campo se concluyó, que no existe una relación clara entre la herramienta GeoGebra y el aprendizaje significativo de los estudiantes del décimo año de educación básica.

Palabras claves: Tecnología Educativa, enseñanza, aprendizaje significativo, GeoGebra, Matemáticas.



Universidad
Nacional
de Loja

Abstract

The present research focused on identifying the relationship of GeoGebra software with the significant learning in Mathematics of tenth year students of basic general education. The study has an exploratory approach of descriptive type, based on a documentary and field research, in which a bibliographic review of primary and secondary sources was carried out, to identify theoretical conceptualizations of empirical works related to GeoGebra software in educational contexts. On the other hand, the collection of information consisted of using a search log, content sheets, an observation sheet and a learning test applied to students. The documentary results show that GeoGebra is an interactive and dynamic software that favors significant learning, since this tool facilitates the visualization, interaction and analysis of different mathematical constructions, also, it improves the student's skills through practice, thus, with the results of the field study it was concluded, that there is no clear relationship between the GeoGebra tool and the significant learning of the students of the tenth year of basic education.

Key words: Educational Technology, Teaching, Meaningful Learning, GeoGebra, Mathematics.

Lo certifico en honor a la verdad.

Lic. María Irene Herrera Yaguana.

LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: IDIOMA INGLÉS.

