



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Matemáticas y la Física

Software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje
de Matemática en Bachillerato

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

AUTOR:

Roberto Jonathan Agila Mocha

DIRECTORA:

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2025

Educamos para **Transformar**

Certificación



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Sistema de Información Académico
Administrativo y Financiero - SIAAF

CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, **VIVANCO UREÑA CRISTINA ISABEL**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato**, perteneciente al estudiante **ROBERTO JONATHAN AGILA MOCHA**, con cédula de identidad N° **1105431801**.

Certifico:

Que luego de haber dirigido el **Trabajo de Integración Curricular**, habiendo realizado una revisión exhaustiva para prevenir y eliminar cualquier forma de plagio, garantizando la debida honestidad académica, se encuentra concluido, aprobado y está en condiciones para ser presentado ante las instancias correspondientes.

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad, a fin de que, de así considerarlo pertinente, el/la señor/a docente de la asignatura de **Integración Curricular**, proceda al registro del mismo en el Sistema de Gestión Académico como parte de los requisitos de acreditación de la Unidad de Integración Curricular del mencionado estudiante.

Loja, 31 de Enero de 2025



Formato electrónico emitido por:
CRISTINA ISABEL
VIVANCO UREÑA

F) -----

DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



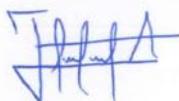
Certificado TIC/TT.: UNL-2025-000108

1/1
Educamos para Transformar

Autoría

Yo, **Roberto Jonathan Agila Mocha**, declaro ser autor 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 Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:



Cédula de identidad: 1105431801

Fecha: Loja, 11 de abril de 2025

Correo electrónico: roberto.agila@unl.edu.ec – jagila07@gmail.com

Teléfono: 0988433182

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

Yo, **Roberto Jonathan Agila Mocha**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato**, como requisito para optar al título de **Licenciado 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 visibilidad de su contenido en el Repositorio 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 once días del mes de abril de dos mil veinticinco, firma el autor.

Firma:



Autor: Roberto Jonathan Agila Mocha

Cédula de identidad: 1105431801

Dirección: Loja – Av. Benjamín Carrión y José J. Palacios.

Correo electrónico: roberto.agila@unl.edu.ec – jagila07@gmail.com

Teléfono: 0988433182

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular:

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc.

Dedicatoria

Este logro está dedicado a Dios, quien me ha brindado la vida, fuerza y sabiduría en cada paso de esta formación académica y por la oportunidad de conocerlo, amarlo y servirlo.

Dedico todo este trabajo a mis padres Ricardo e Isabel, quienes a través de su sacrificio y amor me brindaron el apoyo incondicional durante el transcurso de mis estudios, por estar conmigo siempre en cada paso, por animarme y darme consejos que me han permitido alcanzar esta meta.

A Yessenia Medina, mi compañera y amiga, quien ha estado para mí en cada momento, gracias por su apoyo incondicional, por la paciencia y consejos que han sido fundamentales a lo largo de este camino.

Roberto Jonathan Agila Mocha

Agradecimiento

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja en especial a las autoridades y docentes que conforman la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, por compartir sus conocimientos y fomentar valores durante mi formación profesional.

Mi agradecimiento especial a la Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc., e Ing. Fabiola León Bravo, Mg. Sc., quienes durante la ejecución del presente trabajo de investigación estuvieron dispuestas a resolver cada una de mis inquietudes, además, con sus experiencias y conocimientos guiaron la parte científica y metodológica del presente estudio.

Agradezco profundamente a mi familia por su apoyo incondicional durante esta etapa, sus palabras de aliento y sus consejos fueron fundamentales en mi formación. De igual forma, agradezco a todas las personas que a lo largo de este camino contribuyeron a mi desarrollo personal y profesional.

Roberto Jonathan Agila Mocha

Índice de Contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
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 Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemática	6
4.2 Software Educativos.....	15
5. Metodología	31
6. Resultados	33
7. Discusión	50
8. Conclusiones	53
9. Recomendaciones	54
10. Bibliografía	55
11. Anexos	64

Índice de Tablas:

Tabla 1 Estilos de Enseñanza	6
Tabla 2 Estilos de Aprendizaje	8
Tabla 3 Tipos de software educativos	20
Tabla 4 Tipos de documentos empleados en la revisión documental	33
Tabla 5 Resultados de la implementación de los software educativos en el PEA de Matemática	34
Tabla 6 Estadísticos descriptivos de GeoGebra	42
Tabla 7 Estadísticos de prueba software GeoGebra	42
Tabla 8 Estadísticos descriptivos software Derive	43
Tabla 9 Estadísticos de prueba software Derive	43
Tabla 10 Estadísticos descriptivos software MATLAB	44
Tabla 11 Estadísticos de prueba software MATLAB	44
Tabla 12 Estadísticos descriptivos software Maple	45
Tabla 13 Estadísticos de prueba software Maple	45
Tabla 14 Estadísticos descriptivos software Desmos	46
Tabla 15 Estadísticos de prueba software Desmos	46
Tabla 16 Software educativos que fortalecen el PEA de Matemática	48

Índice de Figuras:

Figura 1 Currículo priorizado con énfasis en competencias	14
Figura 2 Ventana principal de MATLAB	22
Figura 3 Ventana principal de GeoGebra	23
Figura 4 Ventana principal del software Desmos	25
Figura 5 Ventana principal de Wolfram Alpha	26
Figura 6 Ventana principal de Derive	27
Figura 7 Ventana principal de Maple	28
Figura 8 Ventana principal de Tinkercad	29
Figura 9 Ventanas principales de Winplot	30
Figura 10 Implementación de los software educativos en el PEA de Matemática	41

Índice de Anexos:

Anexo 1 Propuesta de Mejora	64
Anexo 2 Bitácora de búsqueda	104
Anexo 3 Ficha bibliográfica y de contenido	112
Anexo 4 Oficio de designación de director de Trabajo de Integración Curricular	154
Anexo 5 Certificado de traducción del resumen	155

1. Título

Software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato.

2. Resumen

La implementación de software educativos fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática y promueve el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias en la formación académica. La investigación tuvo como objetivo general analizar el empleo de software educativos que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato. Se enmarcó en un enfoque mixto con alcance descriptivo, el diseño de la investigación fue de tipo documental en la cual se empleó el método de revisión documental, deductivo e inductivo. Para la recolección de la información se utilizó la técnica del fichaje a través de instrumentos como, bitácoras de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido, las cuales facilitaron la organización de la información y datos de las categorías conceptuales. Los resultados indican que los software educativos son implementados de diversas maneras como: medios, recursos, herramientas y estrategias didácticas, a su vez, se identificó que los software educativos como GeoGebra, MATLAB, Desmos y Maple mejoran significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje al facilitar la comprensión de conceptos complejos y fomentar la interacción activa de los estudiantes. En conclusión, la integración de estos medios permite innovar la práctica educativa, motivar y despertar el interés de los alumnos, mejorar la comprensión de conceptos y el desarrollo de competencias matemáticas y digitales a nivel de Bachillerato.

Palabras clave: software educativos, proceso de enseñanza aprendizaje, Matemática, TIC, Bachillerato.

2.1 Abstract

The implementation of educational software reinforces the mathematics teaching-learning process and promotes the development of knowledge, skills and competencies in academic preparation. The general objective of the research was to analyze the use of educational software that strengthens the teaching-learning process of Mathematics in high school. It was framed in a mixed approach with descriptive scope, the design of the research was of documentary type in which it was used the documentary, deductive and inductive review method. For the collection of information, it was used the technique of the fiching through instruments such as search logs, bibliographic and content cards, which facilitated the organization of the information and data of the conceptual categories. The results indicate that educational software is implemented in different ways such as: media, resources, tools and didactic strategies. At the same time, it was identified that educational software such as GeoGebra, MATLAB, Desmos and Maple significantly improve the teaching-learning process by facilitating the understanding of complex concepts and encouraging active student interaction. In conclusion, the integration of these media allows to innovate the educational practice, motivate and stimulate the interest of students, improve the understanding of concepts and the development of mathematical and digital skills at the high school level.

Keywords: educational software, teaching and learning process, Mathematics, ICT, High School.

3. Introducción

En la actualidad el proceso de enseñanza aprendizaje está dirigido con un enfoque constructivista centrado en la participación activa del estudiante y orientado al desarrollo integral de competencias y habilidades. Por tanto, la incorporación de software educativos en este proceso ha demostrado ser una solución prometedora para los docentes, en especial en la asignatura de Matemática, donde la mayoría de temas se pueden abordar de manera más interactiva y comprensible, resolviendo así desafíos como: falta de motivación de los estudiantes, el desinterés, carencia de metodologías innovadoras y contextualizadas y la falta de recursos tecnológicos que pueden repercutir el desempeño estudiantil.

Ahora bien, las categorías conceptuales del estudio son el proceso de enseñanza aprendizaje y software educativos. De acuerdo a Abreu et al. (2018) el proceso de enseñanza aprendizaje consiste en guiar y formar al estudiante mediante una interacción dinámica y activa con el docente, a fin de construir aprendizajes significativos. Por otra parte, Marqués (1996); Cataldi (2000); Careaga (2001); Márquez y Márquez (2018) permiten definir a los software educativos como programas de ordenador diseñados con una intencionalidad pedagógica, empleados como medios didácticos cuyo objetivo es apoyar a docentes y estudiantes en su proceso de formación, proporcionando contenidos, actividades y evaluaciones de acuerdo a los objetivos de aprendizaje, los cuales permiten adquirir de manera efectiva conocimientos, habilidades y competencias.

Vinueza et al. (2023) consideran a la Matemática como una de las asignaturas más complejas del currículo educativo, la diversidad de contenidos pedagógicos tiende a generar dificultad en la comprensión de los mismos dando lugar a las barreras de aprendizaje. Por otra parte, señalan que es necesario tener en cuenta los conocimientos preliminares de los estudiantes y establecer una relación coherente entre lo que los educandos conocen y los nuevos conocimientos para pasar de un nivel educativo a otro, de lo contrario, el estudiante presentaría dificultades en su formación académica.

En las investigaciones realizadas por González (2016) y Chila et al. (2022) en instituciones educativas del Ecuador, los investigadores describen la importancia y los beneficios de implementar software educativos tanto para la enseñanza como el aprendizaje de la Matemática. Destacan que el uso de software educativos como herramienta didáctica pedagógica permiten desarrollar destrezas y habilidades en los estudiantes, además, promueven el conocimiento y brindan apoyo en la comprensión de conceptos matemáticos de manera eficiente e interactiva a nivel de Bachillerato.

Por tal razón para dar respuesta a la pregunta de investigación ¿Cómo el empleo de software educativos fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato? se formularon los siguientes objetivos específicos: primero determinar cómo se está implementando los software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de

Matemática en Bachillerato; segundo identificar que software educativos fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato y tercero diseñar una propuesta didáctica incorporando software educativos para la enseñanza de Matemática en Segundo Bachillerato General Unificado.

Este estudio tiene un alcance didáctico tecnológico su finalidad es contribuir a la innovación pedagógica con el fin de reducir el tradicionalismo, para ello se propone una guía didáctica para docentes en donde se presentan diversos softwares educativos los cuales pueden emplearse en el contexto educativo. Esta investigación no solo amplía el panorama de opciones para la enseñanza de Matemática, sino que también, para otras asignaturas como Física, Informática, Tecnología Educativa, entre otras, ya que ofrece estrategias concretas para superar los enfoques tradicionales frecuentemente utilizados, fomentando un aprendizaje más activo, dinámico y significativo en los estudiantes.

Además, es necesario indicar las limitaciones que han existido en la ejecución del presente trabajo de investigación, en la búsqueda de documentos (tesis de posgrado) referentes a la implementación de software educativos a nivel de Bachillerato, se constata que la mayoría de investigaciones previas se han centrado en la utilización del software GeoGebra en específico, dejando poco explorada la implementación de otros programas con igual o mayor potencial. Para dar una respuesta factible y viable sobre los software que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje se analizaron documentos a nivel de Educación Superior.

El presente trabajo de investigación está organizado de acuerdo a los lineamientos predispuestos en el Reglamento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, por lo cual este informe cuenta con la siguiente estructura: portada se presentan los datos informativos; título se relacionan las categorías conceptuales de la investigación; resumen se explica de forma breve los aspectos relevantes del estudio; introducción se contextualiza y describe de manera precisa y detallada el contenido del informe; marco teórico orienta y sustenta cada una de las categorías conceptuales; metodología presenta el procedimiento y técnicas que se aplicaron en la ejecución.

En el apartado de resultados se expone y describe la información y datos obtenidos en la investigación con el fin de responder los objetivos planteados; discusión se relaciona y contrasta el marco teórico con los resultados; conclusiones sintetizan los puntos más relevantes; recomendaciones se proporciona sugerencias referentes al estudio; bibliografía se enlista las fuentes o documentos utilizados; anexos se encuentra la propuesta de mejora y los instrumentos empleados como bitácoras de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido.

4. Marco Teórico

4.1 Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemática

Según Vergara et al. (2018), la enseñanza es la dinámica y estilo que tiene cada docente para orientar el proceso educativo, cada profesor aborda los contenidos desde su perspectiva empleando la metodología que él considere necesaria para su debida comprensión. Es así que, el docente es quien imparte los conocimientos, mientras que los estudiantes son los encargados de asimilarlos. Dicho de otra manera, la enseñanza tiene como finalidad dar lugar a la integración y desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades y destrezas.

En el mismo contexto, Castillo et al. (2023), manifiestan que el docente cumple el rol de mediador y guía, se convierte en un actor pasivo, capaz de interactuar e impartir conocimientos y valores a los estudiantes. Por lo tanto, debe estar capacitado para manejar y planificar el proceso de enseñanza de tal manera que, las actividades planificadas no solo se enfoquen en la transmisión de un contenido teórico, sino que se orienten hacia el desarrollo de valores, actitudes, comportamientos, destrezas y habilidades que el estudiante requiere en el transcurso de su formación académica y personal.

Por lo tanto, a criterio de Osorio et al. (2021), el docente debe garantizar un aprendizaje significativo y duradero, para lo cual, requiere dominio científico del objeto que enseña y manejo de la didáctica específica, que implica estilos de enseñanza propios y adquiridos. Siendo este último considerado “una peculiaridad de cada docente para desarrollar programas, aplicar métodos, organizar clases en relación con los alumnos”. (Ferrández y Sarramona 1987, como se citó en Rea 2020, p. 56).

Ahora bien, Rea (2020), en su investigación destaca los siguientes estilos de enseñanza: estilo formal, abierto, funcional y estructurado, los cuales se describen a continuación:

Tabla 1

Estilos de Enseñanza

Estilo de Enseñanza	Descripción	Características
Formal	El docente se caracteriza por su planificación organizada y detallada de los contenidos esenciales en el proceso de enseñanza dentro del sistema educativo. Se valora la reflexión, análisis e interpretación de la temática abordada.	<ul style="list-style-type: none">• Organizado• Reflexivo• Cuidadoso• Tranquilo
Abierto	El docente incorpora nuevos contenidos y actividades durante el desarrollo de sus clases. Presenta una metodología de enseñanza activa mediante trabajos colaborativos que despiertan el interés del estudiantado.	<ul style="list-style-type: none">• Activo• Creativo• Innovador• Flexible

Estilo de Enseñanza	Descripción	Características
Funcional	El docente prioriza la viabilidad, funcionalidad y concreción de la planificación. Prefieren realizar trabajos colaborativos que permitan relacionar las experiencias con trabajos prácticos dando mayor énfasis al procedimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Práctico • Realista • Concreto
Estructurado	El docente hace énfasis en la estructuración, planificación y presentación de los temas de estudio. Se fundamenta de una base sólida de información que le permite relacionar la teoría con la práctica en donde se prioriza el procedimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificado • Perfeccionista • Sistemático

Nota: Información adaptada de la investigación realizada por Rea (2020)

Anudando, los estilos de enseñanza tienen un impacto directo en el aprendizaje de los estudiantes, pues estos se adaptan a las necesidades e intereses individuales de cada uno. Schunk (2012), define al aprendizaje como “un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia” (p. 3). De acuerdo a la definición abordada, se infiere que el aprendizaje es un conjunto de habilidades o experiencias adquiridas a lo largo de su formación, las cuales son capaces de modificar la conducta y el comportamiento de una persona.

Por otra parte, Phillip y Allen (2023) consideran que el aprendizaje de una persona empieza desde la niñez donde adquiere una base sólida de conocimientos y habilidades, que al pasar de los años se perfeccionan a través de una jerarquía de conocimientos cada vez más complejos y abstractos. Por lo que, en los ambientes educativos los actores principales del proceso de aprendizaje son los estudiantes. En efecto, Durán et al. (2021), manifiestan que el estudiante debe desarrollar una autonomía crítica que le permita discernir entre los conocimientos que debe o puede aprender. Sin embargo, cada persona tiene un ritmo y estilo diferente de asimilar los contenidos presentados en los salones de clases.

Por eso es imprescindible que el docente conozca la forma en que los alumnos perciben, interpretan, analizan y organizan la información independientemente de las condiciones educativas en las que se desenvuelven. Por tal motivo, los estilos de aprendizaje son considerados como los “rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Keefe 1988 citado por Acevedo 2020 p. 48). Es decir, cada estilo de aprendizaje es flexible y adaptable a cada individuo de acuerdo a sus preferencias por lo que no se desarrolla por igual en un salón de clases, esto debido a las experiencias de los estudiantes y las estrategias empleadas por los docentes.

Asimismo, Peña et al. (2023) definen a los estilos de aprendizaje como el conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes que muestran los estudiantes en su proceso

de formación académica. Para ello el docente debe emplear estrategias didácticas acorde a sus estudiantes para promover un aprendizaje activo y efectivo relacionando sus destrezas y habilidades. De igual manera, se establece que los estilos de aprendizaje se vinculan directamente con las preferencias y enfoques individuales que adopta cada persona, es decir, es la forma en que adquiere, procesa y guarda la nueva información con la finalidad de aprender de una forma más cómoda (Borja, 2024).

De lo expresado por los autores se resalta que cada estudiante adquiere, procesa y guarda la información de manera diferente, esto se debe a las preferencias e intereses que tiene cada alumno. Es por ello que, durante su proceso de formación se considera necesario la utilización de estrategias efectivas que permitan el desarrollo de habilidades y destrezas. Con base en las investigaciones de Acevedo (2020), Peña et al. (2023) y Borja (2024), los autores consideran 4 estilos de aprendizaje que se adaptan a los estudiantes y contribuyen en la efectividad del proceso educativo.

Tabla 2

Estilos de Aprendizaje

Estilo de Aprendizaje	Descripción	Características
Activo	Los estudiantes se caracterizan por ser partícipes en las nuevas experiencias, es decir, busca nuevos desafíos que les permitan desarrollar sus destrezas y habilidades. Son individuos con una mentalidad abierta, entusiasmados por aprender a través de actividades innovadoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Animador • Descubridor • Arriesgado • Espontáneo
Reflexivo	El educando es reflexivo, analítico y organizado ante las experiencias, por lo cual, evalúa a la problemática antes de actuar, buscando posibles alternativas de solución a través de diferentes perspectivas. La información y datos obtenidos son analizados antes de llegar a una conclusión demuestran una mayor concentración.	<ul style="list-style-type: none"> • Receptivo • Analítico • Exhaustivo
Teórico	Se caracteriza por la inclinación de los estudiantes hacia la perfección en sus trabajos, las observaciones que realizan las integran y adaptan en teorías lógicas que les permitan analizar y sintetizar los hechos. Son individuos que utilizan un esquema ordenado de planificación procurándose de cada detalle.	<ul style="list-style-type: none"> • Metódico • Lógico • Crítico • Estructurado
Pragmático	Los estudiantes aprenden mediante la relación entre la teoría con la práctica, utilizan sus ideas, destrezas y habilidades durante el proceso de experimentación, esto les conlleva a satisfacer sus necesidades y trabajar en proyecto que les interesan.	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentador • Práctico • Eficaz • Realista

Nota: Información adaptada de las investigaciones de Acevedo (2020); Peña et al., (2023) y Borja (2024).

Con base en la información presentada, según Abreu et al. (2018), la enseñanza y el aprendizaje son factores interdependientes que se integran directamente en un proceso integral enfocado en la formación de una persona. Por lo cual, es importante resaltar que al pasar los años el proceso de enseñanza aprendizaje [PEA], ha sido objeto de estudio en los diferentes contextos: escolar, familiar y social. Enfocándose en el contexto educativo el PEA tiene que guiar y formar al estudiante mediante una interacción dinámica y activa con el docente a fin de construir aprendizajes significativos.

Para ello, el docente es el encargado de organizar, planificar y facilitar los contenidos científicos que le permitan al estudiante tener un punto de partida hacia los nuevos aprendizajes, a su vez, debe conocer y dominar los elementos y componentes que integran al PEA. Osorio et al. (2021), indican que los elementos: contenidos o competencias (currículo nacional) responden a la interrogante ¿Qué enseñar?; la metodología está enfocada en ¿Cómo enseñar? y ¿Cómo aprender?; mientras que los objetivos dan respuesta al ¿Para qué?; asimismo los medios son los recursos que responden a ¿Con qué enseñar? y ¿Con qué aprender?; la planificación indica cómo se desarrollará la clase; con ayuda de la evaluación se analiza ¿Qué se logró? ¿Qué se debe mejorar? y ¿Qué resultados se obtuvieron?

Todos estos elementos contribuyen de cierta manera a garantizar una educación de calidad, la cual se evidencia a través de un proceso educativo interactivo, didáctico y práctico, mediante la implementación de planificaciones que incorporen metodologías activas, estrategias, recursos y herramientas digitales que permitan ubicar al estudiante como centro de los aprendizajes, respondiendo a sus intereses y necesidades (Sarango, 2023). Es por esta razón que, el docente debe prepararse para los diferentes desafíos que se presentan en los escenarios de aprendizaje, además, debe identificar las áreas de mejora y las necesidades educativas de los estudiantes.

En la actualidad el PEA está dirigido con un enfoque constructivista. Espinoza (2022), define al constructivismo como una teoría cognitiva propuesta por Piaget y Vygotsky la cual explica cómo el ser humano absorbe y construye su conocimiento a través de su interacción constante (asimilación y acomodación) con el ambiente que lo rodea; sostiene que el aprendizaje se construye a través de la colaboración y la comunicación con otras personas.

Según García et al. (2023), el enfoque constructivista está centrado en el estudiante y orientado al desarrollo integral de competencias y habilidades, por lo que se considera un enfoque idóneo en el sistema educativo. En otras palabras, el estudiante tendrá una participación activa fomentando el pensamiento crítico y el cuestionamiento, relacionando sus experiencias previas con el nuevo aprendizaje lo que generará un aprendizaje significativo.

La teoría de aprendizaje significativo propuesta por David Ausubel menciona que este tipo de aprendizaje se genera a partir de relacionar los aprendizajes previos con los nuevos,

estos pueden ser obtenidos a partir de los contenidos curriculares o a su vez de las experiencias de los estudiantes. Así mismo, este autor considera al aprendizaje significativo como “el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento” (Ausubel, 1963 como se citó en Delgado et al. 2023, p. 101). Es decir, que los aprendizajes significativos pueden ser aplicados en diferentes contextos como: explicaciones, argumentaciones y solución de problemas.

En este sentido, para lograr un aprendizaje significativo es fundamental implementar estrategias didácticas efectivas que permitan a los estudiantes vincular los nuevos conocimientos con sus experiencias previas. Baque y Portilla (2021) resaltan que las estrategias son herramientas que permiten innovar los modelos de educación, promoviendo la implementación de técnicas que optimicen y desarrollen el conocimiento de los estudiantes. En el mismo sentido, Cartuche et al. (2024), manifiestan que “las estrategias didácticas benefician la construcción de ambientes de aprendizaje enriquecedores que se adecuan dependiendo de las necesidades, estilos de aprendizaje o inteligencias múltiples presentes, para promover la transmisión de conocimientos y desarrollo integral e intelectual de los discentes” (p. 991).

Para que el PEA se desarrolle significativamente, es necesario que el docente además del uso de las estrategias didácticas implemente recursos educativos digitales [RED] (Zavala et al. 2021). Bajo este contexto, Martínez et al. (2022), mencionan que los RED son creados con fines pedagógicos para desarrollar en los estudiantes destrezas, habilidades y competencias acorde a los temas o actividades planificadas por el docente. Además, estos recursos tienen la finalidad de incentivar y motivar el aprendizaje, así como también mejorar la interacción entre docentes y estudiantes, a través de aplicaciones, materiales digitales y software educativos que transformen de manera activa los ambientes de aprendizaje.

Por lo tanto, el uso de recursos educativos digitales favorece positivamente al PEA, y de esta forma se alinea con el enfoque constructivista, donde el estudiante es el protagonista de su aprendizaje y el docente es quien guía el proceso (Espinoza, 2022). Es por ello que, es necesario que el docente esté capacitado para el desarrollo y manejo de recursos didácticos tecnológicos. En este sentido López (2019), menciona que el docente debe conocer y dominar las Tecnologías de la Información y Comunicación [TIC] que benefician el PEA con el fin de innovar las estrategias didácticas que se emplean en la planificación, la cual debe detallar el tema que se va a abordar, los objetivos que se desean alcanzar, el desarrollo de la clase y los recursos a utilizar de acuerdo a las competencias establecidas por el currículo nacional vigente.

Esnaola et al. (2019) expresan que el docente, además de conocer las características, funciones y aplicaciones de cada recurso digital, debe saber cómo integrarlos al PEA de

manera efectiva y eficiente, adecuándolos a cada contexto y situación educativa. Es decir, al seleccionar un recurso digital para un tema en específico, el docente debe considerar: los objetivos de aprendizaje, una planificación adecuada, la utilidad del recurso digital en el desarrollo de la clase y, en consecuencia, el docente desarrollara una planificación pertinente que le permita al estudiante comprender de mejor manera la temática de estudio sin importar el área o asignatura. Todo esto con el fin de lograr un aprendizaje significativo que pueda evidenciarse a través de procesos, uno de ellos es la evaluación.

Ahora bien, de acuerdo al Artículo 18 del Reglamento General de la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] (2023), la evaluación de los aprendizajes “es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el avance hacia los objetivos de aprendizaje; y, que incluye sistemas de retroalimentación oportuna, pertinente, precisa y detallada” (p. 11). Es decir, la evaluación del PEA proporciona al docente información oportuna sobre los aprendizajes, destrezas, fortalezas, habilidades y competencias adquiridas por parte de los estudiantes, así como también permite identificar debilidades y áreas de mejora, con el propósito de adaptar las metodologías empleadas de acuerdo a las necesidades presentadas por los alumnos.

En el mismo sentido, para Zavaleta y Dolores (2021), la evaluación es un sistema integrado que relaciona las actividades y metodologías empleadas durante el PEA, lo que permite realizar valoraciones continuas del proceso educativo. Por consiguiente, es necesario evaluar los aprendizajes obtenidos por parte de los estudiantes de manera continua, a través de medios o instrumentos adecuados que permitan verificar la comprensión, actitudes, destrezas y habilidades desarrolladas en cada fase del proceso. Además, la evaluación le permite al docente analizar y reflexionar sobre su desempeño laboral, en relación a las estrategias, técnicas y recursos didácticos utilizados en el desarrollo de las clases, lo que le permitirá identificar las falencias existentes, con el fin de mejorar e innovar su práctica docente en el PEA, beneficiando al aprendizaje de los educandos.

Para Abella et al. (2020) el proceso de evaluación debe estar orientado hacia un aprendizaje significativo a través de una evaluación formativa y continua, en esta premisa recalca la importancia de la participación tanto del docente como de los estudiantes, con el fin de mejorar su nivel de implicación y motivación en el PEA. La participación de aquellos permite utilizar estrategias de evaluación compartida como: la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación. De acuerdo a Basurto et al. (2021) la autoevaluación es responsabilidad de los estudiantes en realizarse un autodiagnóstico sobre sus conocimientos, habilidades y capacidades; la coevaluación, es la evaluación que se realiza entre los estudiantes y el docente sobre una actividad determinada con el fin de establecer los aspectos significativos y finalmente la heteroevaluación le permite al docente controlar la actividad y el aprendizaje del estudiante.

Del mismo modo, Malavé (2021) manifiesta que dentro de la evaluación existen diferentes técnicas e instrumentos que el docente utiliza para llevar a cabo el PEA. A las técnicas las define como los medios que usa el docente para obtener datos y la información necesaria sobre el aprendizaje del estudiante, además, considera que las técnicas deben ser seleccionadas acorde a los propósitos, contenidos y criterios a evaluar, como ejemplos de técnicas tenemos: la observación sistemática, entrevistas, cuestionarios, entre otros. Por otra parte, a los instrumentos los define como herramientas reales y tangibles utilizadas para valorar los diferentes aspectos del aprendizaje, por ejemplo: lista de cotejo, exámenes, portafolio, entre otros.

En este contexto, el PEA se rige de acuerdo a las pautas establecidas por el Currículo Nacional del sistema educativo ecuatoriano, el cual se encuentra estructurado por áreas, asignaturas, niveles y subniveles educativos. Enfocándose en el área y la asignatura de Matemática, la cual es considerada como una ciencia básica que contribuye al desarrollo científico y social, la cual interviene en la mayor parte de las actividades que desarrolla el ser humano, ya sea de forma directa o indirecta desarrollando capacidades, habilidades, destrezas cognitivas e intelectuales en los estudiantes (Ministerio de Educación [MinEduc], 2019).

Es por ello que, la enseñanza y el aprendizaje de Matemática es fundamental para el desarrollo de competencias que son esenciales en la asignatura, además de ser transferibles a otras disciplinas y a la vida cotidiana.

En este sentido, el MinEduc (2023) define a las competencias como:

El potencial de la persona para desarrollar, integrar y utilizar los distintos niveles de conocimientos, habilidades y actitudes interrelacionadas, para satisfacer de manera exitosa y autónoma los desafíos individuales y colectivos que se le presentan, fortaleciendo actuaciones críticas, conscientes y creativas, tanto en la vida cotidiana como laboral (p. 42)

En otras palabras, las competencias son el conjunto de habilidades y destrezas que adquiere una persona a lo largo de su formación académica, para resolver situaciones o problemas que se le presenten en su vida diaria ya sea de manera individual o colectiva. Según Carvalho et al. (2023), las competencias se desarrollan a lo largo del PEA, con la participación del docente y el involucramiento activo de los alumnos.

En este sentido el MinEduc (2021) establece el Currículo priorizado con énfasis en competencias: comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales, este currículo está conformado por destrezas con criterios de desempeño [DCD] e indicadores de evaluación. Las DCD tienen como finalidad preparar a los niños, niñas y adolescentes para desenvolverse en diferentes situaciones prácticas de la vida diaria, estas se establecen según el área de estudio, grado y subnivel educativo; los indicadores de evaluación describen los

logros de aprendizaje de los estudiantes. En este contexto las DCD establecidas en el currículo ayudan al desarrollo de las diferentes competencias, las cuales se detallan a continuación:

Competencias Comunicacionales

Hacen énfasis en las habilidades de comprensión y producción de textos por parte de los estudiantes al momento de comunicar coherentemente las ideas propias, la lectura le permite acceder a la información, por lo que es primordial para el crecimiento intelectual y humano porque desarrolla habilidades cognitivas como la reflexión, pensamiento crítico, la creatividad y la construcción de nuevos conocimientos. (MinEduc, 2021)

Competencias Matemáticas

Son habilidades que el estudiante adquiere y desarrolla durante su formación, utiliza y relaciona los números, operaciones básicas, símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático. Fortalecen y promueven el pensamiento lógico racional integrando diversos conocimientos que permitan la resolución de problemas y la toma de decisiones. (MinEduc, 2021)

Competencias Digitales

Son los conocimientos y habilidades que permiten el desarrollo del pensamiento computacional y el uso responsable de la tecnología. Estas competencias son fundamentales y convencionales para la utilización de las TIC de manera útil y que transformen el proceso de enseñanza aprendizaje. El estudiante desarrolla el pensamiento crítico lo que le permitirá convertirse en un analista y creador que usa responsablemente las funcionalidades y beneficios de la tecnología en el campo educativo. (MinEduc, 2021)

Competencias Socioemocionales

Es el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para comprender, expresar y regular de forma apropiada las emociones con el fin de construir una identidad personal que permita colaborar, establecer relaciones y tomar decisiones responsables ante situaciones desafiantes de una manera constructiva y ética entre los participantes. (MinEduc, 2021)

Figura 1

Currículo priorizado con énfasis en competencias



Nota: Iconografía que identifica a las DCD relacionadas con las competencias.

Por otra parte, el currículo priorizado en competencias se encuentra dividido en diferentes áreas, las mismas están organizadas y divididas en bloques curriculares. La asignatura de Matemática es constructivista debido a que inicia con nociones y conceptos primitivos que son aceptados sin demostración, su desarrollo se basa en los siguientes componentes: lógica matemática, conjuntos, números reales y funciones con el fin de brindar la mayor aplicabilidad posible (MinEduc, 2019). Por lo tanto, el área presenta los contenidos de manera sistemática y coherente, lo que permite observar el crecimiento continuo y dinámico del aprendizaje, además, se encuentra estructurada en tres bloques curriculares, los cuales tienen una denominación específica de acuerdo a los contenidos y temáticas de estudio. A continuación, los detalles:

Álgebra y Funciones

Se enfoca en el estudio de los conjuntos numéricos, operaciones de adición y producto, sus propiedades algebraicas; la resolución de ecuaciones e inecuaciones; espacios vectoriales en R^2 ; matrices reales de $m \times n$; operaciones con matrices y la resolución de sistemas de ecuaciones. Además, el apartado de las funciones es abordado de manera secuencial y ascendente en complejidad de tal modo que se observen y evidencien la herencia de las propiedades algebraicas. (MinEduc, 2019)

Geometría y Medida

Este bloque curricular, inicia con el estudio de las formas y figuras que se encuentran en el entorno con el fin de analizar sus características y propiedades para comprender conceptos básicos de la Geometría (lógica proposicional y demostraciones). A nivel de Bachillerato se estudia los vectores geométricos, espacios vectoriales en R^2 (elementos y propiedades); rectas y cónicas en el plano y aplicaciones geométricas en R^2 ; en el espacio vectorial R^3 se aborda los temas de vectores, rectas y planos en el espacio. (MinEduc, 2019)

Estadística y Probabilidad

Permite analizar la información obtenida por el estudiante la cual se organiza en formato de gráficas o en tablas. Su estudio inicia con eventos probabilísticos, representaciones gráficas, tabulación de frecuencias, medidas de dispersión y tendencia central. En el Bachillerato se profundiza el estudio de las medidas de tendencia central con datos no agrupados y agrupados; medidas de dispersión y de posición; cálculo de probabilidad empírica, distribuciones discretas y finalmente la regresión lineal simple. (MinEduc, 2019)

4.2 Software Educativos

Antes de hablar sobre el software educativo, es importante conocer la definición de software, este término hace referencia a la parte intangible de una computadora. En este sentido, el software es “el conjunto de instrucciones que conforman un programa informático con procedimientos, reglas, documentación y datos asociados para ejecutar en un sistema con un procesador o microprocesador digital” (Márquez y Márquez, 2018, p. 2). En otras palabras, el software es un término informático que hace referencia a los programas que incluyen datos, procedimientos y pautas que permiten realizar distintas actividades y tareas en un sistema informático.

Márquez y Márquez (2018) mencionan que existen varios tipos de software y los clasifican de la siguiente manera: software de sistema, de programación y de aplicación. Los software de sistema son aquellos que proporcionan al usuario y programador interfaces de alto nivel, herramientas y utilidades de apoyo que permiten su mantenimiento. Los software de programación permiten codificar instrucciones para el desarrollo y funcionamiento de programas informáticos. Mientras que los de aplicación son sistemas de supervisión, control y adquisición de datos, estos permiten al usuario realizar tareas específicas de acuerdo a su utilidad.

Una vez abordado el concepto de software y su clasificación, se puede determinar que el software educativo [SE] se encuentra dentro de los software de aplicación. Para establecer un concepto claro de SE a continuación se presentan definiciones de acuerdo a diferentes autores:

Según Marqués (1996) define al SE como “programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (p. 1).

Así mismo, Cataldi (2000) considera a los SE como programas de computación diseñados “con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza y consecuentemente del aprendizaje, con algunas características particulares tales como: la

facilidad de uso, la interactividad y la posibilidad de personalización de la velocidad de los aprendizajes” (p. 18).

De igual manera, Careaga (2001) menciona que "Es un programa o conjunto de programas computacionales que se ejecutan dinámicamente según un propósito determinado. Se habla de software educativo cuando los programas incorporan una intencionalidad pedagógica, incluyendo uno o varios objetivos de aprendizaje" (como se citó en Almaguel et al., 2016, p. 3)

De manera similar, Márquez y Márquez (2018) señalan que es un “programa o conjunto de instrucciones para cualquier dispositivo capaz de ejecutarlo, creado con la finalidad específica de ser utilizado como medio didáctico que oriente los procesos de enseñanza-aprendizaje en lo instructivo y axiológico” (p. 4)

Con base en la información presentada se define al SE como programas de ordenador diseñados con una intencionalidad pedagógica, utilizados como medio didáctico para facilitar el PEA, cuyo objetivo es apoyar a docentes y estudiantes en su proceso de formación académica, proporcionando contenidos, actividades y evaluaciones de acuerdo a los objetivos de aprendizaje, los cuales permitan al usuario adquirir de manera efectiva conocimientos, habilidades, y al mismo tiempo, desarrollar valores y actitudes.

Paralelamente, Maldonado et al. (2020), mencionan que los SE son programas didácticos interactivos diseñados con la finalidad de ser utilizados en los ambientes de aprendizaje en los diferentes niveles educativos, logrando el cumplimiento de los objetivos establecidos en cada asignatura. Es por esta razón, que el docente debe prepararse adecuadamente sobre el uso y manejo de los mismos, con el propósito de identificar qué software educativo se adapta al objetivo de aprendizaje, nivel educativo, características, intereses, necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Ahora bien, es necesario resaltar la importancia de los software educativos en el contexto académico, Cuicas et al. (2018) citado en la investigación de Jácome (2021), mencionan que:

Con el empleo del software, el/la docente debe adaptar su metodología a esta herramienta e integrar los conocimientos teóricos y prácticos, así como diseñar aplicaciones y problemas orientados al uso del software. Sin olvidar que diseñar este tipo de actividades requiere buen conocimiento del software, coherencia didáctica respecto a lo que se le propone al alumnado y ofrecer a este último una guía de cómo, cuándo y para qué utilizar esta herramienta (p. 8).

De igual manera, Maldonado et al. (2020) mencionan que su uso favorece al PEA, debido a que estos están creados con metodologías activas que permiten al estudiante desarrollar conocimientos, habilidades y dominio de las tecnologías educativas, además, los autores consideran que para lograr un aprendizaje significativo debe existir un conocimiento

general del funcionamiento del software y el contenido disciplinar para reflejar aquel conocimiento mediante la práctica. Por ende, es el docente el encargado de crear clases atractivas y dinámicas que le permitan al estudiante evaluar lo aprendido, desarrollando así su imaginación, creatividad y pensamiento.

Maldonado et al. (2020) mencionan que los SE generan ambientes de aprendizaje activos y dinámicos, con el propósito de despertar el interés del estudiante mediante actividades y experiencias innovadoras, estos programas son útiles para adquirir nuevos conocimientos a través de un enfoque pedagógico apropiado que permita comprender, relacionar y aplicar lo aprendido en los diferentes contextos. El docente debe tener en consideración lo que pretende lograr con la inclusión de los mismos, de tal manera, que se cumpla con los objetivos establecidos, y estos ayuden al desarrollo de habilidades y destrezas que permitan mejorar el rendimiento académico en los alumnos.

Enfocándose en la asignatura de Matemática, según Peláes (2022), la utilización de software motivadores y dinámicos acordes al tema y objetivos propuestos en los salones de clase benefician al PEA, puesto que, estos recursos en el ámbito matemático permiten mejorar la transmisión y adquisición de conocimientos, así como también la interacción entre docentes y estudiantes al momento de relacionar conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, esto mediante la práctica prolongada en estos software, favoreciendo al desarrollo de habilidades numéricas, gráficas y algebraicas.

En el mismo sentido, Rey (2023) menciona que la utilización de software específicos para el PEA de Matemática, generan en el estudiante una mayor autonomía en los contenidos, facilitando no solo la visualización de conceptos complejos y abstractos, sino que también permiten al estudiante explorar e interactuar con el contenido de estudio, estas actividades contribuyen significativamente a la construcción de los aprendizajes, por lo tanto, su integración en el campo educativo se la considera como una innovación pedagógica que permite superar los métodos tradicionales.

Así mismo, García et al. (2024) señalan que estos programas proporcionan un conjunto de herramientas dinámicas e interactivas que facilitan la comprensión y asimilación de los contenidos y conceptos matemáticos, debido a que permiten representar gráficamente aquellos conceptos abstractos. Los elementos interactivos que presenta el programa permiten explorar y manipular aquellas representaciones con el fin de generar nuevas experiencias de aprendizaje que mejoren la comprensión de aquellos conceptos. De la misma manera, López y García (2021) consideran que su utilización mejora la asimilación de los conocimientos numéricos, por lo que el estudiante se involucra de manera activa con el contenido disciplinar de tal manera que su desempeño académico sea relevante (como se citó en García et al., 2024, p. 1320).

Por otro lado, Martínez y Pérez (2020) mencionan que el estudiante puede explorar de manera autónoma las funcionalidades que ofrece cada SE, debido a que estos están diseñados con metodologías activas. Además, les permiten ser críticos y reflexivos ante los diferentes problemas matemáticos, preparándolos para afrontar desafíos académicos y así fortalecer los conceptos básicos del área de Matemática (como se citó en García et al., 2024, p. 1320).

Con base en lo anterior, se determina que existe una variedad de SE que se encuentran diseñados para las diferentes áreas del ámbito educativo. De acuerdo a Marqués (1996) y Arroyo (2006) citados por Oscullo (2022) todos los programas didácticos comparten las mismas características, las cuales se detallan a continuación:

- **Finalidad didáctica.** Están orientados hacia un propósito educativo determinado, apoyar la labor docente y el aprendizaje de los estudiantes al momento de abordar un tema en específico.
- **Facilidad de uso.** Tiene que ser sencillo y fácil de usar al momento de manipularlo, además, debe tener especificaciones o instrucciones claras que permitan cumplir con su funcionamiento.
- **Interactividad.** Deben generar motivación e interés en los usuarios a través de contenidos multimedia como: imágenes, sonidos, videos, animaciones, entre otros. Además, tiene que fomentar la autonomía y adaptarse al ritmo de aprendizaje.
- **Uso de dispositivos.** En este caso, define el tipo de dispositivo electrónico que se va utilizar para la ejecución del software, dispositivos como: celulares, tablets o computadoras.

Por otra parte, Paucar y Sigcha (2023) en su investigación señalan que los software diseñados para propósitos educativos, presentan las siguientes características:

- **Contenido.** Los contenidos, conceptos o habilidades que se pretenden desarrollar se presentan de forma estructurada, precisa y con una redacción clara y legible.
- **Documentación.** Presenta información relevante, comprensible y adecuada sobre las características y aplicaciones del software.
- **Autoevaluación.** Incorporan actividades evaluativas que permitan ver el progreso del usuario, además, proporcionan una retroalimentación inmediata.
- **Interacción.** Existe una constante comunicación entre el programa y el usuario.
- **Medio.** En este caso es la forma en que se distribuye el software, puede ser como un archivo ejecutable, a través de un CD o disponible en la Internet.
- **Multimedia.** Utilización de elementos multimedia como: imágenes, audio y video.
- **Navegación.** Es la organización y el acceso a los contenidos que presenta el programa de acuerdo con las preferencias del usuario.

- **Presentación.** Se considera el diseño y la interfaz que ofrece el software, a través de ventanas de trabajo, elementos gráficos, barras de navegación e iconos.
- **Usabilidad.** La instalación del programa es simple y rápida, además, su utilización no requiere de una alta capacitación.
- **Versatilidad.** Se ajusta a los intereses, necesidades, condiciones y estilos de aprendizaje del usuario.

La aplicación de estos medios didácticos en los salones de clases dependerá de las características y propiedades del software, su adaptación a los diferentes contextos y la planificación que realice el docente para utilizarlos de acuerdo al contenido. Por lo que, Marqués (1996) y Arroyo (2006) citados por Paucar y Sigcha (2023) coinciden que estos programas pedagógicos y metodológicos deben tener las siguientes funciones:

- **Función informativa.** La información presentada tiene que estar organizada, secuenciada y estructurada acorde al tema que se va a estudiar, como, por ejemplo: los programas de tutoría, simuladores y las de bases de datos.
- **Función instructiva:** Desempeñan el papel de apoyo para adquirir el conocimiento, es decir, instruye y orienta al estudiante a conseguir un aprendizaje óptimo y así cumplir con los objetivos propuestos.
- **Función motivadora:** El objetivo de esta función es llamar la atención de los estudiantes, incentivándolos a usar los diferentes programas para comprender el contenido a través de actividades que despierten su interés.
- **Función evaluadora:** Permite evaluar constantemente los aprendizajes adquiridos por medio de pruebas, ejercicios y actividades. Las evaluaciones son de dos formas, en la evaluación implícita el software identifica el error y proporciona una retroalimentación inmediata, por otra parte, en la explícita el programa informa los resultados y el nivel de aprendizaje.
- **Función innovadora:** Proporciona una variedad de posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa permitiendo a los estudiantes explorar diferentes estrategias y recursos de una manera personalizada.
- **Función lúdica:** Se centra en la realización y aplicación de actividades recreativas e interactivas por medio de juegos dinámicos o entornos virtuales lúdicos.

A continuación, se presentan las ventajas y desventajas que se obtienen al momento de utilizar estos programas educativos. De acuerdo a, Maldonado et al. (2020) las ventajas que ofrecen los software educativos en el PEA son las siguientes:

- Convierten las clases más interactivas y dinámicas.
- Accesibilidad a la información del software cuando lo deseen.

- Estos programas son cómodos de usar.
- Las computadoras ayudan a los estudiantes a desarrollar una actitud positiva hacia la tecnología.
- Si es designado de manera correcta, los estudiantes tendrán un buen desempeño en la clase sobre el tema que se trate.
- El software se acomoda al ritmo de trabajo de cada estudiante.
- El software permite controlar las tareas docentes de forma personal o colectiva.

Sin embargo, aplicar estos software educativos en un salón de clases también pueden generar ciertas dificultades o desventajas. Por ejemplo:

- Las instituciones educativas no cuentan con computadoras o acceso a Internet en su establecimiento.
- No hay un control o supervisión de la calidad de los contenidos.
- Los elementos usados para captar la atención de los estudiantes pueden funcionar como distractores.
- El software puede facilitar el cálculo de ciertos ejercicios, lo que generaría dependencia por parte de los estudiantes.
- Una escasa capacitación por parte de los docentes sobre las funciones y el empleo de cada programa.
- Inconvenientes en la visión de los estudiantes debido a que pasan mayor tiempo en la utilización de la computadora.

Cabe señalar que los SE en el ámbito educativo permiten implementar métodos de enseñanza y aprendizaje innovadores, debido a que ofrecen una variedad de herramientas interactivas. De acuerdo a Munte (2019) y Borja (2024), estos programas digitales diseñados con fines educativos se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 3

Tipos de software educativos

Tipo	Definición
Programas de práctica y ejercicios	Inician con la presentación de un tema o contenido específico, después presentan ejercicios prácticos con el fin de evaluar el nivel de comprensión por parte de los estudiantes sobre el tema.
Programas de simulación	Estos programas permiten la recreación y simulación de ambientes o situaciones de aprendizaje donde los usuarios interactúan con el contenido usando realidad virtual o aumentada.
Programas de resolución de problemas	Estos programas tienen como objetivo desarrollar la capacidad analítica de los estudiantes, al incorporar problemas que requieran un análisis de

Tipo	Definición
	las opciones, realizar hipótesis y seguir una secuencia de pasos para resolverlos y llegar a la respuesta correcta.
Enciclopedias virtuales	Este tipo de enciclopedias permiten realizar búsquedas rápidas y eficientes, sin importar el tiempo ni el lugar, tienen la capacidad de actualizar constantemente sus datos por lo que son consideradas una valiosa fuente de conocimiento.
Tutoriales	Son recursos educativos que guían al usuario en su proceso de aprendizaje a través de pasos secuenciales que les permiten adquirir conocimientos y habilidades específicas, además, permite diseñar y organizar los contenidos de estudio.
Juegos	Son programas didácticos e interactivos que permiten aprender varios conceptos a través del juego, es decir, cuenta con actividades lúdicas que despiertan el interés de los usuarios por aprender a través de una metodología activa.

Nota. Información adaptada de las investigaciones de Muenta (2019) y Borja (2024).

Con base en la información presentada los docentes de Matemática tienen la capacidad de aplicar software que generen espacios de aprendizaje interactivos y dinámicos, los cuales permiten explorar, conjeturar y demostrar las propiedades y contenidos establecidos en los diferentes bloques curriculares del área de la Matemática. Por lo tanto, los softwares educativos más apropiados para el PEA de la Matemática se detallan a continuación:

MATLAB

Delgado (2018) y Quiróz (2018) señalan que MATLAB es un entorno de programación y cálculo numérico que se emplea en diferentes contextos matemáticos, científicos y tecnológicos, a través de aplicaciones como el análisis de datos, arreglos numéricos, algoritmos innovadores y la creación de modelos matemáticos con el fin de resolver problemas en las distintas disciplinas. Por lo tanto, MATLAB proporciona un ambiente interactivo debido a que tiene su propio lenguaje de programación, el cual permite ser utilizado en varias ciencias, tales como: ingeniería, física y matemáticas. Así mismo, proporciona herramientas complementarias para la comprensión de una temática, por lo que tiene la capacidad de crear gráficas 2D, 3D, animaciones u otras presentaciones.

Perez (2018), señala que MATLAB consolida más de 3 000 capacidades para el computo numérico, por lo que presenta las siguientes características:

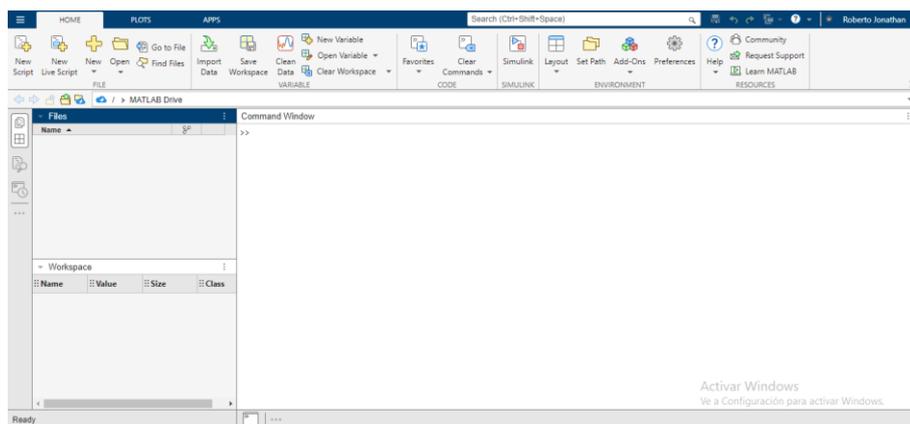
- **Matemáticas basadas en variables:** Combinación de números, factorización, polinomios matemáticos, sucesiones y arreglos.
- **Figura:** Derivadas, integrales, puntos de corte, esquemas de separación y combinación.

- **Condiciones diferenciales:** Objetivos numéricos y precisos de condiciones, problemas de estimación de forma, marcos de condiciones fraccionales.
- **Matemáticas basadas en variables directas:** Capacidades para ensamblar, explicar y programar en matemáticas.
- **Cálculo vectorial:** Ángulos en el campo vectorial, elementos escalares, vectoriales y externos.
- **Representación:** Ilustraciones predefinidas, diseños 2D y 3D, animaciones en 2D y 3D, diseños vectoriales, artículos geométricos predefinidos.

Agud et al. (2020), manifiestan que el usuario de MATLAB al momento de trabajar con el software debe mantener abiertas las siguientes ventanas de trabajo: *Command Window* (ventana de comandos) donde se introducen los comandos, variables e instrucciones que se van a utilizar; *Current Folder* (carpeta actual) indica en que parte del directorio se irán guardando los archivos; *Workspace* (espacio de trabajo) señala las variables que se van definiendo en la ventana de trabajo, además, permite identificar las variables ya definidas; *Command History* (historial de comandos) permite recuperar los comandos y órdenes utilizados en la sesión de trabajo.

Figura 2

Ventana principal de MATLAB



Finalmente, en la investigación realizada por Huarcaya (2022), el software MATLAB es considerado como una herramienta útil para la enseñanza y la aplicación de la Matemática, ya que facilita la comprensión de conceptos y definiciones. En el bloque de álgebra su aplicación se encuentra en el cálculo de determinantes, cálculo de matrices, la solución de ecuaciones lineales, no lineales, espacios vectoriales, transformaciones lineales y la experimentación con algoritmos. En geometría es utilizado para la simulación, el diseño y el cálculo de diagramas geométricos en 2D y 3D, la representación de polígonos en el plano y en el espacio, el cálculo de volúmenes de funciones, visualización de gráficos, entre otros.

GeoGebra

De acuerdo a Ilguan (2023) el software GeoGebra es una herramienta gratuita con una interfaz dinámica que aporta a mejorar la enseñanza de las matemáticas a través de una visualización clara y la exploración interactiva de los conceptos matemáticos. Es decir, al momento de utilizar el software los estudiantes pueden explorar una diversidad de áreas fundamentales de la Matemática, como el álgebra, geometría, hojas de cálculo, representación gráfica, estadística y cálculo. Estas funciones permiten manipular expresiones matemáticas y visualizar el comportamiento gráfico de los conceptos matemáticos con la finalidad de crear interés por aprender y aplicar aquellos conocimientos.

Según López (2022) y Tabango (2023) señalan que GeoGebra presenta las siguientes características:

- Es gratuito, libre y de código abierto.
- Este software puede ser usado en las diversas plataformas o sistemas operativos.
- Es fácil de usar porque cuenta con opciones y comandos adaptables a los usuarios.
- Fomenta el desarrollo de proyectos matemáticos y apoya el aprendizaje del alumno.
- Las actividades realizadas en GeoGebra se pueden personalizar en términos de color, fuente, grosor y gráficos.
- Permite la creación de asociaciones entre el equivalente gráfico y la representación algebraica.
- Tiene una potente capacidad operativa en los campos de la aritmética, álgebra, trigonometría, geometría y el cálculo estadístico.

Figura 3

Ventana principal de GeoGebra



De acuerdo con Mantilla (2023) y Borja (2024) GeoGebra es una herramienta multifacética que se aplica en la enseñanza de la Matemática porque ofrece perspectivas visuales, numéricas y algebraicas a través de sus distintas vistas como: Vista gráfica 2D

aborda contenidos de geometría líneas, segmentos, curvas, polígonos, intersecciones, traslaciones, rotaciones; Hoja de Cálculo permite realizar cálculos y manipulaciones numéricas; Vista gráfica 3D representación de planos, esferas y funciones bidimensionales; Vista CAS permite realizar el cálculo de derivadas, integrales, sistemas de ecuaciones y operaciones matriciales; finalmente la Vista de Probabilidades y Estadística contiene funciones de distribución, calcular probabilidades y realizar test estadísticos.

Desmos

El software Desmos de acuerdo a Rojas (2019) y Manchado et al. (2024) es considerada una calculadora gráfica que cuenta con diversas funcionalidades empleadas para mejorar la calidad en el proceso de enseñanza del campo de las matemáticas, se utiliza en los ambientes de aprendizaje como recurso cognitivo para fortalecer la metodología utilizada por el docente. Además, permite a los estudiantes graficar ecuaciones y funciones de manera didáctica e interactiva con el objetivo de lograr observar su comportamiento en el sistema de coordenadas, generando una explicación y comprensión significativa acerca de conceptos básicos del estudio de la Matemática.

Santa María (2020) y Jácome (2021), señalan que el software Desmos cuenta con las siguientes características:

- Es de carácter gratuito y no necesita de acceso a internet para su funcionamiento.
- Es accesible desde cualquier dispositivo digital, además, no requiere de un registro previo.
- Facilita la creación de todo tipo de gráficas.
- Cuenta con elementos interactivos que permiten reajustar los valores numéricos.
- Organiza los datos en formato de tablas con el fin de ingresar nuevos valores.
- Permite realizar ajustes en las escalas de los ejes de forma independiente.
- En la gráfica de una curva, define y señala los puntos de intersección, máximos y mínimos de la función a evaluar.
- Permite guardar y compartir las gráficas elaboradas en el software.

- Genera gráficos, diagramas y otras representaciones visuales de datos y resultados computacionales interactivos y personalizables.
- Permite a los usuarios cargar y analizar sus propios datos.
- La plataforma cubre una amplia gama de temas, incluyendo matemáticas, ciencia y tecnología, sociedad y cultura, entre otros

Figura 5

Ventana principal de Wolfram Alpha



Wolfram Alpha en la asignatura de Matemática de acuerdo a Lujano et al. (2024) se utiliza para calcular expresiones algebraicas, resolver cálculos simbólicos y numéricos, resolver problemas complejos, permite abordar contenidos de la Matemática elemental, álgebra, cálculo y análisis, geometría, ecuaciones diferenciales, representaciones gráficas en 2D y 3D, trigonometría, álgebra lineal, matemáticas discretas, análisis complejo, estadística, probabilidad, entre otros.

Derive

Muñoz (2018), manifiesta que Derive es un paquete de software con la capacidad para desarrollar cálculo simbólico, análisis gráfico y manipulación numérica, es utilizado para la enseñanza de la Matemática debido a que cuenta con tres ventanas (Álgebra, Gráficas 2D y Gráficas 3D) que permiten al docente trabajar con expresiones matemáticas más complejas como: ecuaciones, funciones, vectores, matrices, entre otros despertando así el interés de los estudiantes por aprender la asignatura de una manera más eficiente debido a la facilidad de comprensión de las temáticas de estudio.

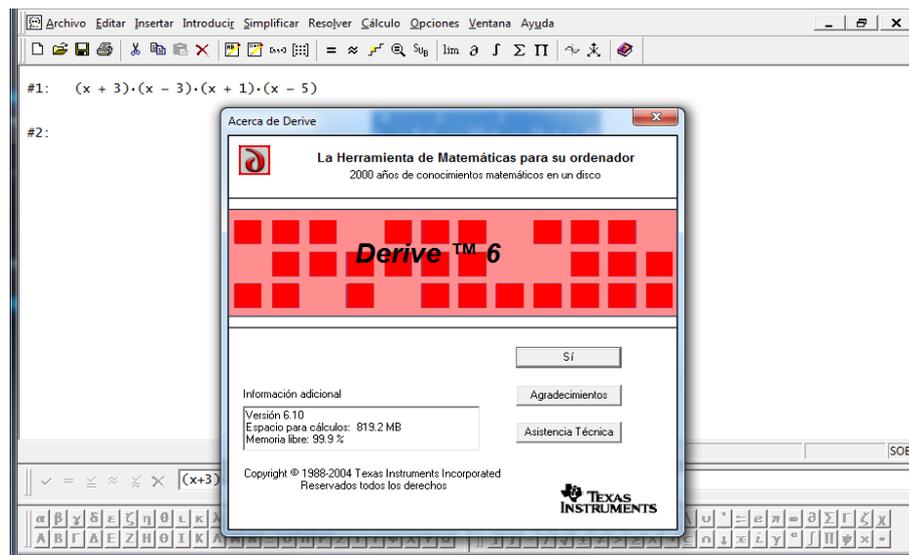
De acuerdo a Deudor (2017) el software Derive presenta las siguientes características:

- Gráficos 2D: explícitos, implícitos y paramétricos; coordenadas rectangulares y polares; funciones de variable compleja; especificación de colores; etiqueta de ejes y anotaciones sobre los gráficos.

- Gráficos 3D: mallado para funciones de dos variables; selección del punto de vista; cambio de escala; rotación de gráficos en tiempo real.
- Álgebra: desarrollo y factorización de polinomios; simplificación de expresiones algebraicas; resolución numérica y simbólica; resolución de sistemas lineales de ecuaciones.
- Aritmética: aritmética exacta y aritmética aproximada de precisión configurable; factorización de enteros; conversión de unidades métricas.

Figura 6

Ventana principal de Derive



Según Pineda et al. (2020) las aplicaciones de Derive en el área de Matemáticas son las siguientes: en álgebra lineal se puede abordar los temas de matrices, expresiones algebraicas, funciones, ecuaciones y vectores; en cálculo diferencial e integral permite estudiar derivadas e integrales, matemáticas básica y aplicaciones matemáticas.

Maple

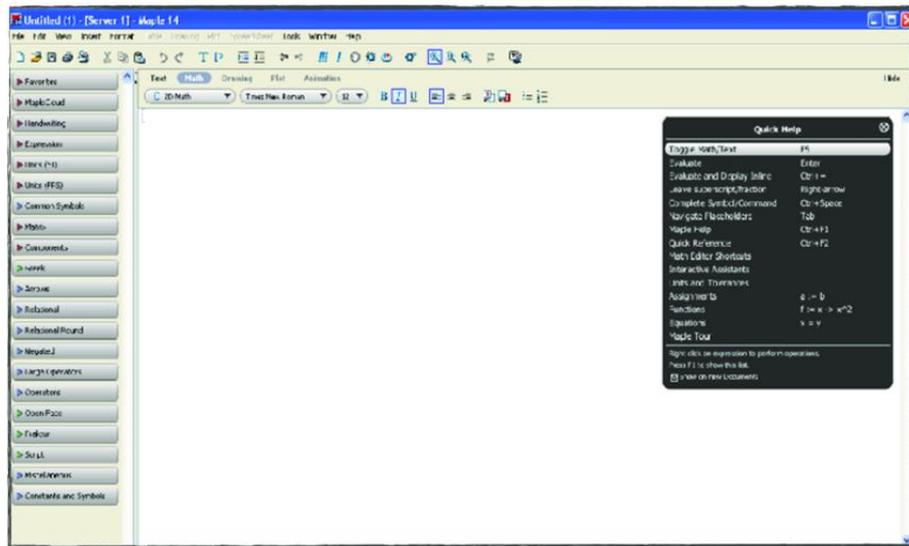
Murga (2019) y Vargas (2022), señalan que Maple es un software matemático diseñado para realizar cálculos simbólicos y numéricos con una gran precisión y eficiencia, este programa utiliza varios métodos (simbólicos, numéricos, gráficos, etc.) para solucionar problemas básicos y complejos de la Matemática, además, cuenta con una amplia gama de herramientas que permiten realizar cálculos numéricos, manipular expresiones, visualizar datos, gráficos y animaciones en 2D y 3D, los cuales son realizados en hojas de trabajo o documentos técnicos. Su aplicación en el contexto educativo es importante porque permite analizar, explorar y visualizar conceptos matemáticos de una manera interactiva, el software cuenta con una biblioteca que contiene más de 3 000 comandos que permiten abarcar contenidos y resolver problemas de las diferentes ramas de la Matemática.

Las características más relevantes del software Maple se detallan a continuación:

- Utiliza un lenguaje de programación propio
- Permite el desarrollo de cálculos matemáticos de manera simbólica y numérica
- Cuenta con bibliotecas para funciones matemáticas básicas y avanzadas
- Herramientas para gráficos y animaciones matemáticas
- Permite organizar textos, tratar imágenes, elaborar aplicaciones ejecutables.

Figura 7

Ventana principal de Maple



Cruzado (2021); Moreno y Niño (2018) mencionan que el software Maple en el área de Matemática está preparado para resolver contenidos del álgebra como: factorización, simplificaciones, series, entre otros; en cálculo gráfica de funciones, resolver límites, derivadas e integrales; en álgebra lineal puede construir y resolver matrices; en cálculo vectorial resuelve derivadas direccionales y gradientes; en ecuaciones diferenciales resuelve ecuaciones de primer orden y grado, sistemas de ecuaciones diferenciales, problemas de valor inicial; finalmente permite visualizar y representar gráficos y animaciones en 2D y 3D.

Tinkercad

Lema (2023) señala que es una herramienta en línea accesible y sencilla de utilizar, creada específicamente para el diseño tridimensional y la impresión de objetos en 3D. Sus características permiten al estudiante crear modelos tridimensionales de una forma sencilla, por esta razón se la considera una herramienta ideal para abordar temas de geometría, desarrollar habilidades, estimular la creatividad y la resolución de problemas. El software refuerza los conocimientos geométricos adquiridos en el aula mediante la visualización y manipulación de conceptos abstractos.

Las características que presenta el software se detallan a continuación:

- Tiene una interfaz sencilla y fácil de usar.
- Es un software que está en línea de forma gratuita.
- Permite crear modelados en 3D.
- Cuenta con una variedad de formas y herramientas de edición.
- Permite diseñar circuitos eléctricos simple de manera digital.
- Facilita la comprensión de conceptos geométricos y espaciales.

Figura 8

Ventana principal de Tinkercad



Quezada (2023) señala que el software Tinkercad se lo utiliza en diferentes aplicaciones como circuitos eléctricos, sistemas de mecanismo, arquitectura, entre otros. Enfocándose en el área de la Matemática este programa permite al estudiante estudiar contenidos de geometría entre ellos: cuerpos geométricos, poliedros, sólidos, transformaciones geométricas, cálculos de volúmenes y áreas, escalas, perímetros, ángulos, entre otros permitiendo así fomentar habilidades espaciales en los estudiantes.

Winplot

De acuerdo a Cardenas (2018) el software Winplot es gratuito y fácil de manejar para los docentes y estudiantes, debido a su diseño que permite graficar funciones en dos y tres dimensiones. Está compuesto por dos ventanas de trabajo que cuentan con una información detallada sobre su funcionamiento, además, tiene otras funciones adicionales como un generador de órbitas para calcular trayectorias en el espacio y una variedad de test con el fin de evaluar los conocimientos.

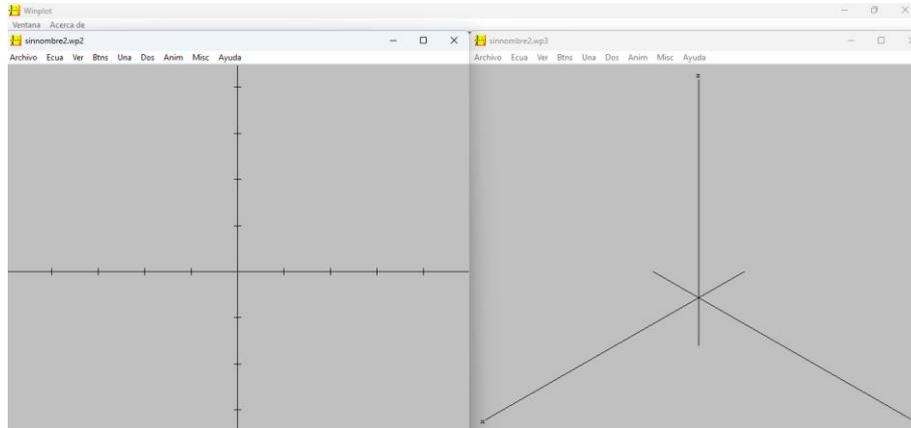
Entre las características principales del software se encuentran:

- Es gratuito y se puede descargar fácilmente.
- Cuenta con dos ventanas de trabajo (2D y 3D).
- Permite abordar contenidos de geometría y el álgebra.
- Tiene distintos elementos que mejoran la experimentación y manipulación de las funciones.

- Permite personalizar los parámetros de las ecuaciones.
- Está en constante actualización y disponible en diferentes idiomas.

Figura 9

Ventanas principales de Winplot



En el área de la Matemática el software Winplot permite analizar a partir de la gráfica las siguientes funciones: polinomiales, racionales, exponenciales, logarítmicas, trigonométricas, paramétricas e implícitas. Así mismo, permite calcular áreas, volúmenes, determinar gráficamente la derivada de una función y las trayectorias de ecuaciones diferenciales.

5. Metodología

El presente trabajo de investigación titulado: “Software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato”, tuvo un enfoque mixto, para determinar la manera en la que se han implementado los softwares educativos en el PEA, así como también identificar los software que fortalecen al mismo. Su alcance fue descriptivo, ya que analiza las características y funcionalidades principales de cada software educativo dentro del PEA de Matemática.

El diseño que presenta la investigación es de tipo documental, fundamentado en la revisión y selección de información coherente para describir a las categorías de estudio. Los métodos utilizados fueron: el método de revisión documental, este permitió buscar, organizar y sistematizar la información obtenida. Su objetivo principal fue determinar cómo se están implementando los software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura. Además, se aplicó el método deductivo para sintetizar la información general con respecto a los objetivos preestablecidos, mientras que el método inductivo se lo utilizó para establecer conclusiones respecto a las variables de estudio de una manera coherente y clara. Finalmente, se empleó el método estadístico para realizar un análisis comparativo de datos (Pretest y Postest) obtenidos en cada investigación con el fin de comprobar la significatividad de las intervenciones.

En el desarrollo de la investigación se empleó la técnica del fichaje, la cual permitió organizar la información y los datos más relevantes sobre las categorías conceptuales de la investigación. Los instrumentos que se emplearon son las bitácoras de búsqueda (Anexo 2), fichas bibliográficas y de contenido (Anexo 3), cada instrumento se aplicó de forma pertinente para recoger la información adecuada que permitió consolidar y satisfacer las necesidades de la investigación, para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos se procedió de la siguiente manera:

Para el primer objetivo específico, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva a través de diversos motores de búsqueda como: Google Académico, Repositorios de universidades, ALICIA, Redalyc, Scielo, Dialnet entre otros. A partir de estos se obtuvo documentos como: artículos científicos, libros, documentos en formato PDF, tesis de pregrado y posgrado, esta base sólida de datos ayuda a respaldar la información de la investigación. El mapeo de información se lo realizó mediante ecuaciones de búsqueda como: “Software educativo”; “Proceso de enseñanza aprendizaje”; “Implementación” AND “software educativo” AND “bachillerato”; “Impacto de software educativo” AND “rendimiento académico”, esto con la finalidad de obtener información relevante.

Para la selección de los documentos se realizó con base a los siguientes criterios: relevancia de la información en relación a los objetivos, que los documentos tengan un número

significativo de citas, la información publicada no sea mayor a los 7 años de antigüedad. Además, se seleccionaron e incluyeron estudios realizados a nivel de Educación Superior bajo los mismos criterios con el fin de contar con investigaciones pertinentes que permitan sustentar y cumplir con los objetivos de investigación.

Por consiguiente, para el tratamiento de los datos obtenidos se utilizó una tabla de contenido (Tabla 5) la cual se organizó de la siguiente manera: autor y año, título de la investigación, nivel educativo, software educativo, implementación en el PEA de Matemática, metodología y resultados, estas categorías permitieron presentar un resumen y los aspectos más importantes sobre aquellas investigaciones en donde se han implementado software educativos para enseñar Matemática de manera efectiva.

Posteriormente se procedió a dar cumplimiento con el segundo objetivo específico con base en los autores y la información presentada en la Tabla 5 e investigaciones de Educación Superior, además, se utilizó el software IBM SPSS Statistics 25 para obtener los estadísticos descriptivos de cada software y ejecutar la prueba no paramétrica de muestras independientes U de Mann-Whitney para analizar el nivel de significancia entre el Pretest y Posttest con el fin de identificar qué software educativos fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática. Por consiguiente, de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis comparativo se procedió a elaborar la Tabla 16 que está organizada de la siguiente manera: software educativo (logo), autor y año, descripción, características, aportes al PEA de Matemática y contenidos que permite desarrollar.

Por último, fue pertinente desarrollar una propuesta de mejora, en función de los resultados obtenidos en el objetivo 1 y 2 de la investigación, en la cual se proporciona a los docentes de la asignatura de Matemática de Segundo año de BGU, una propuesta didáctica en la que está plasmada la información necesaria para el adecuado uso del software educativo más apropiado para la enseñanza de la Matemática con el objetivo de mejorar la calidad educativa.

6. Resultados

La revisión documental que inició con un proceso adecuado de búsqueda en Google Académico, repositorios de universidades, ALICIA (Acceso Libre a Información Científica para la Innovación), entre otros, y la selección de fuentes de información confiables como artículos científicos, tesis de pregrado y posgrado, archivos PDF, ha permitido analizar el empleo de software educativos que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato.

A continuación, se detalla los documentos seleccionados para llevar a cabo la investigación, los cuales fueron clasificados de acuerdo a su tipo:

Tabla 4

Tipos de documentos empleados en la revisión documental

Tipo de documento	Frecuencia	Porcentaje
Artículos científicos	28	39,44 %
Tesis de Pregrado	5	7,04 %
Tesis de Posgrado	31	43,66 %
Archivos PDF	7	9,86 %
TOTAL	71	100,00 %

De acuerdo con la Tabla 4, se puede observar que el 43,66 % de las fuentes utilizadas en esta investigación corresponden a tesis de Posgrado, es importante señalar que estos documentos se utilizaron para responder a los objetivos propuestos en la investigación. Por otra parte, los artículos científicos (39,44 %), los archivos PDF (9,86 %) y las tesis de Pregrado (7,04 %) permitieron fundamentar y sustentar el marco teórico de cada una de las categorías conceptuales.

Por consiguiente, para el cumplimiento de los objetivos la selección de los documentos se realizó con base a los siguientes criterios: relevancia de la información en relación a los objetivos, que los documentos tengan un número significativo de citas, la información publicada no sea mayor a los 7 años de antigüedad. Esto dio como resultado un total de 31 documentos seleccionados de los cuales, 16 corresponden a investigaciones realizadas en el nivel de Bachillerato y 15 al nivel de Educación Superior.

A continuación, para dar cumplimiento con el primer objetivo planteado que es determinar cómo se está implementando los software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato, se realizó una revisión bibliográfica sobre esta variable. La información obtenida se la ha organizado de acuerdo a ciertos criterios previamente establecidos, los mismos se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5

Resultados de la implementación de los software educativos en el PEA de Matemática

Autor / Año	Título	Nivel Educativo	Software Educativo	Implementación en el PEA de Matemática	Metodología	Resultados
Cárdenas (2018)	Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015	Bachillerato	Winplot	Se implementó como medio didáctico a través de un módulo de aprendizaje, el cual influye en el rendimiento académico. De esta forma, permite visualizar conceptos abstractos y desarrollar capacidades y el logro de competencias.	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental	Grupo experimental de 45 estudiantes Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes: • Pretest: 4,63/20 • Posttest: 12,68/20
Allcca (2018)	Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. “Libertador San Martín” UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima	Bachillerato	GeoGebra	El software se implementó como estrategia didáctica a través de un módulo de aprendizaje con el fin de motivar a los estudiantes a desarrollar capacidades de autoaprendizaje. De esta forma, mejorar la capacidad de razonamiento y demostración, comunicación matemática y la resolución de problemas.	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental Alcance: Explicativo	Grupo experimental de 25 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes: • Pretest: 10,80/20 • Posttest: 14,50/20
Rimachi (2019)	Uso del GeoGebra en el aprendizaje de resolución de problemas	Bachillerato	GeoGebra	Se implementó como medio didáctico en la resolución de problemas con el fin de mejorar	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental	Grupo experimental de 26 estudiantes. Los promedios obtenidos en las

Autor / Año	Título	Nivel Educativo	Software Educativo	Implementación en el PEA de Matemática	Metodología	Resultados
Rojas (2019)	de ecuaciones cuadráticas en educación secundaria Diseño de estrategia de apertura para la interpretación gráfica analítica a través de Desmos como preparación para el aprendizaje	Bachillerato	Desmos	el rendimiento académico de los estudiantes. De tal forma que puedan manipular, conjeturar y probar hipótesis de solución sobre los problemas planteados de una forma analítica y gráfica. Se empleó como herramienta didáctica para la comprensión de conceptos matemáticos a través de actividades secuenciadas que motiven la creatividad y la comprensión gráfica analítica. De esta forma, se evidencia el aprendizaje significativo y se evalúa los contenidos estudiados mediante la práctica estimulando así las capacidades interpretativas de los estudiantes.	Se sustenta del paradigma cualitativo interpretativo, además, tiene un enfoque constructivista.	evaluaciones fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 9,88/20 • Postest: 14,23/20 Grupo experimental de 123 estudiantes los cuales evidenciaron el concepto de límites a través del dibujo fomentando su creatividad y comprensión mediante la acotación de funciones en intervalos con el fin de proyectar un buen dibujo.
Arce (2020)	Aplicación del recurso multimedia GeoGebra para desarrollar capacidades de Matemática en estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa	Bachillerato	GeoGebra	Se implementó como estrategia didáctica para mejorar el desarrollo de capacidades matemáticas. De tal forma que permita visualizar y contextualizar las propiedades de los conceptos y procesos matemáticos,	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental Alcance: Descriptiva	Grupo experimental de 23 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 7,00/20 • Postest: 17,00/20

Autor / Año	Título	Nivel Educativo	Software Educativo	Implementación en el PEA de Matemática	Metodología	Resultados
Jácome (2021)	<p>Jesús Nazareno Distrito de Paucarpata, Arequipa, 2018.</p> <p>Uso de la aplicación Desmos para mejorar el aprendizaje en funciones Trigonómicas en los estudiantes de 2 Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Isinlivi.</p>	Bachillerato	Desmos	<p>considerándola como una alternativa pedagógica que mejora el rendimiento académico de los estudiantes.</p> <p>Se utilizó al software Desmos como recurso didáctico para mejorar el PEA a través de actividades extraescolares o complementarias. Se presentó la propuesta de mejora a docentes y estudiantes sobre el funcionamiento del software para la graficación de funciones. De esta forma, se mejora el rendimiento académico.</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: Cuasi – experimental</p> <p>Alcance: Descriptiva</p>	<p>Grupo experimental de 14 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 1,77/10 • Posttest: 9,64/10
López (2022)	<p>Aplicación de la realidad Aumentada y aprendizaje de la geometría en el espacio para tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “El Empalme”. Periodo 2021-2022</p>	Bachillerato	GeoGebra	<p>Se utilizó como herramienta didáctica para la visualización de una realidad aumentada sobre los contenidos de geometría a través de una secuencia didáctica. De esta forma, aumenta el nivel de comprensión de los tópicos básicos, el desarrollo de capacidades, la aplicación de procedimientos, resolución de problemas.</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: Cuasi – experimental</p> <p>Alcance: Descriptiva</p>	<p>Grupo experimental de 21 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 5,31/10 • Posttest: 7,25/10

Autor / Año	Título	Nivel Educativo	Software Educativo	Implementación en el PEA de Matemática	Metodología	Resultados
Ruiz (2022)	Implementación del software GeoGebra en el estudio de la integral definida y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa San Francisco.	Bachillerato	GeoGebra	Se implementó como medio didáctico en la planificación de la clase mediante el método heurístico, en donde el estudiante construye sus propias experiencias que lo lleven a comprender la unidad de estudio. De esta forma, el software genera motivación e interés, permite desarrollar destrezas, resolución de problemas y mejorar el rendimiento académico.	Enfoque: Cuantitativo Estudio: Experimental Diseño: Cuasi – experimental Alcance: Explicativo	Grupo experimental de 72 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 6,61/10 • Posttest: 7,18/10
Vargas (2022)	GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos”	Bachillerato	GeoGebra	Se implementó como recurso didáctico a través de talleres con el propósito de fortalecer las capacidades y destrezas de los estudiantes creando ambientes de aprendizaje innovadores. Permite desarrollar aptitudes ante la comprensión y resolución de problemas, además, incrementa significativamente el rendimiento académico.	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental Alcance: Explicativo Método: Hipotético deductivo	Grupo experimental de 28 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 6,21/10 • Posttest: 7,82/10
Tabango (2023)	GeoGebra en el aprendizaje para graficar funciones lineales y cuadráticas, en los	Bachillerato	GeoGebra	Se implementó el software como recurso didáctico que contribuye al desarrollo de capacidades y destrezas en la	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Pre – experimental	Grupo experimental de 76 estudiantes. Pre test: El 20% de los estudiantes tenía un nivel

Autor / Año	Título	Nivel Educativo	Software Educativo	Implementación en el PEA de Matemática	Metodología	Resultados
estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Luis Napoleón Dillon en la ciudad de Quito en el año lectivo 2021-2022.	Influencia de la aplicación de estrategias didácticas con la herramienta tecnológica GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Función Racional en Segundo de Bachillerato General Unificado	Bachillerato	GeoGebra	enseñanza de las matemáticas mediante una propuesta didáctica desarrollada en las horas clases. De esta forma, es útil para mejorar el aprendizaje, desarrollar competencias digitales, la comprensión de contenidos, aplicación de los conceptos y fomenta el trabajo colaborativo. Se utilizó como recurso didáctico para la enseñanza de funciones a través de estrategias didácticas que permite a los estudiantes visualizar de forma gráfica las relaciones entre las variables y analizar de mejor manera los elementos de la función. De esta forma, mejora la comprensión de contenidos, el desarrollo de habilidades matemáticas y mejora el rendimiento académico de los estudiantes.	Alcance: Descriptivo Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental Alcance: Explicativo	de conocimiento básico, mientras que el 80% tenía un nivel insuficiente en el manejo de la herramienta. Post test: El 85% de los estudiantes obtuvo un nivel satisfactorio en el manejo de GeoGebra para graficar funciones lineales y cuadráticas. Grupo experimental de 35 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 4,77/10 • Posttest: 8,40/10
Ilguan (2023)	Modelado de conceptos del cálculo, mediante Software Matemático, para enseñanza de derivadas e integrales, y	Bachillerato	GeoGebra	Se empleó como recurso didáctico en los salones de clases mediante prácticas experimentales, en los	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental Nivel:	Grupo experimental de 234 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

Autor / Año	Título	Nivel Educativo	Software Educativo	Implementación en el PEA de Matemática	Metodología	Resultados
su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercero de Bachillerato del cantón Alausí.	Aplicación del software Mathematica para el mejoramiento de enseñanza-aprendizaje a los docentes de matemáticas del bachillerato del año lectivo 2021-2022, en el Colegio Fiscal del cantón Chambo	Bachillerato	Mathematica	siguientes temas: derivadas e integrales. De esta manera el software permite verificar e interpretar los resultados de los ejercicios de forma analítica y gráfica, mejorar el PEA, fortalecer la capacidad de análisis, reflexión y creatividad. Se implementó como estrategia didáctica mediante capacitaciones para docentes, con el fin de que reflejan aquellos conocimientos en los salones de clases sobre la aplicación del software en el campo de la Matemática. De esta forma, se facilita el aprendizaje de contenidos, el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias.	Correlacional Alcance: Explicativo	<ul style="list-style-type: none"> • Pre test: 7,38/10 • Post test: 8,38/10
Zapata (2023)	Estrategias didácticas para el aprendizaje basado en tareas en el cálculo de volúmenes por integrales mediante el uso de la herramienta digital Tinkercad.	Bachillerato	Tinkercad	Se utilizó como medio didáctico para enseñar a los estudiantes el ejercicio de cálculo de volúmenes utilizando integrales mediante talleres de aprendizaje.	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Documental Alcance: Descriptivo	<p>Grupo experimental de 159 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pre test: 8,42/10 • Post test: 9,18/10 <p>Grupo experimental de 14 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 5,45/10 • Posttest: 9,14/10

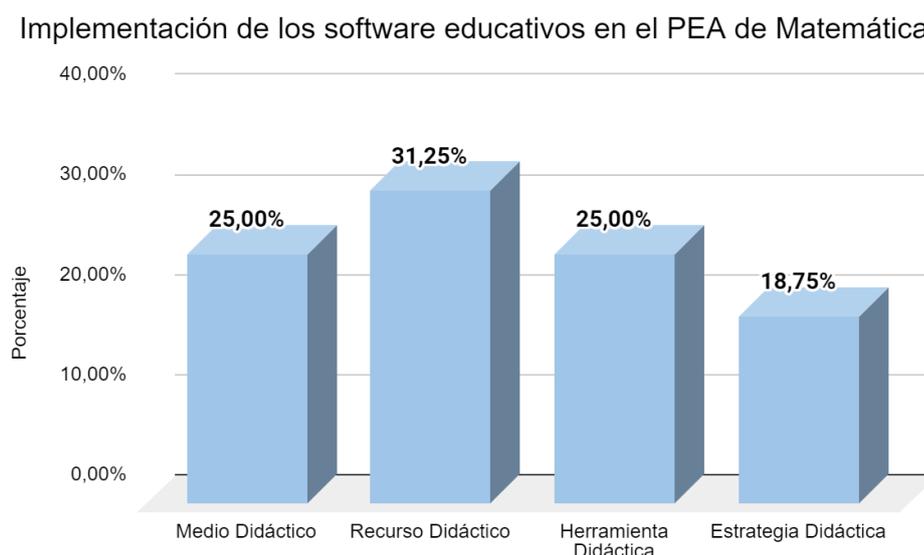
Autor / Año	Título	Nivel Educativo	Software Educativo	Implementación en el PEA de Matemática	Metodología	Resultados
Borja (2024)	GeoGebra para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa González Suárez	Bachillerato	GeoGebra	Se implementó como herramienta didáctica a través de una guía que permite al estudiante explorar, comprender y aplicar los conceptos complejos de matemática. De esta manera se fomentó el aprendizaje activo y colaborativo mediante la visualización gráfica, resolución de ejercicios y problemas demostrando la adquisición de un aprendizaje significativo.	Enfoque: Cuantitativo Diseño: Cuasi – experimental Nivel: Correlacional	Grupo experimental de 35 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pre test: 2,29/10 • Post test: 8,91/10
Lujano et al. (2024)	Wolfram Alpha en el proceso de aprendizaje matemático. Caso: Unidad Educativa Sagrado Corazón, cantón Palora Ecuador	Bachillerato	Wolfram Alpha	Se empleó como herramienta didáctica capaz de mejorar la comprensión de conceptos abstractos de la matemática en donde el estudiante experimente de manera práctica los contenidos fortaleciendo así las habilidades para identificar y analizar los elementos matemáticos promoviendo un aprendizaje autónomo y visual.	Enfoque: Mixto Diseño: Cuasi – experimental	Grupo experimental de 15 estudiantes. Los resultados de las evaluaciones fueron los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Pretest: El 13 % domina los aprendizajes requeridos. • Posttest: El 47 % domina los aprendizajes requeridos.

En la Tabla 5, se puede evidenciar que las categorías consideradas para su elaboración, corresponden a los aspectos más relevantes de las investigaciones como: el autor y año; el título de la investigación; el nivel educativo; el software educativo utilizado; la implementación en el PEA de Matemática; la metodología utilizada por el investigador y los resultados obtenidos después de haber utilizado el software. Esto con la finalidad de tener información relevante y clara que contribuyan al proceso de investigación.

A partir de las investigaciones presentadas en la tabla anterior, se considera necesario analizar de qué manera fueron implementados los software educativos en el PEA. En consecuencia, la Figura 10.

Figura 10

Implementación de los software educativos en el PEA de Matemática



De acuerdo a la Figura 10 el 31,25 % de los autores utilizaron a los software educativos como recurso didáctico, el 25,00 % lo emplearon como medio didáctico, por otra parte, el 25,00 % lo implementaron en los salones de clase como herramienta didáctica y finalmente el 18,75 % de los autores lo aplicaron como estrategia didáctica, con el fin de innovar la educación y mejorar el PEA de Matemática.

Ahora bien, para dar cumplimiento al segundo objetivo que es: identificar los software educativos que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato, se ha considerado la información presentada en la Tabla 5, la misma facilitó realizar un análisis comparativo entre el Pretest y Postest presentados en las investigaciones a nivel de Bachillerato y Educación Superior. A continuación, se detalla el análisis estadístico correspondiente a cada software educativo.

Software educativos y su relación en el PEA de Matemática

Tabla 6

Estadísticos descriptivos de GeoGebra

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pretest	9	2,29	7,38	5,1567	1,55750	2,426
Posttest	9	7,12	8,91	7,8678	,69186	,479

De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 6 se observa que el valor de la media del Posttest ha aumentado significativamente en comparación con el Pretest, por otra parte, la reducción de la desviación estándar indica que las calificaciones de los estudiantes son homogéneas después de la intervención con el software. En cambio, la reducción de la varianza señala una mejora uniforme y significativa del rendimiento académico.

Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis, se procedió aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney por contar con una muestra de 9 grupos independientes, con ella se pretende medir si existe diferencia significativa entre el Pretest y Posttest.

Plantear las Hipótesis

H_0 = El software GeoGebra no influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis nula)

H_1 = El software GeoGebra si influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis Alternativa)

Nivel de significancia

Significancia: 0,05

Criterio de decisión

Si $p > 0,05$; aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

Si $p < 0,05$; aceptamos la H_1 y rechazamos la H_0

Tabla 7

Estadísticos de prueba software GeoGebra

	Calificaciones
U de Mann-Whitney	4,000
W de Wilcoxon	49,000
Z	-3,225
Sig. Asintótica(bilateral)	,001
Significación exacta [2*(sig. Unilateral)]	,000 ^b

Interpretación: Se concluye que $p. valor 0,001 < 0,05$ (nivel de confianza de 95 %)

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, es decir, que el software GeoGebra si influye en el PEA de Matemática.

Tabla 8*Estadísticos descriptivos software Derive*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pretest	5	1,58	5,80	3,9740	1,62138	2,629
Posttest	5	5,66	8,50	7,1360	1,27123	1,616

De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 8 se observa que el valor de la media del Posttest es superior en comparación con el Pretest, por otra parte, la reducción de la desviación estándar indica que las calificaciones de los estudiantes son homogéneas después de la intervención con el software. En cambio, la reducción de la varianza señala una mejora uniforme y significativa del rendimiento académico.

Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis, se procedió aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney por contar con una muestra de 5 grupos independientes, con ella se pretende medir si existe diferencia significativa entre el Pretest y Posttest.

Plantear las Hipótesis

H_0 = El software Derive no influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis nula)

H_1 = El software Derive si influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis Alternativa)

Nivel de significancia

Significancia: 0,05

Criterio de decisión

Si $p > 0,05$; aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

Si $p < 0,05$; aceptamos la H_1 y rechazamos la H_0

Tabla 9*Estadísticos de prueba software Derive*

	Calificaciones
U de Mann-Whitney	1,000
W de Wilcoxon	16,000
Z	-2,402
Sig. Asintótica(bilateral)	,016
Significación exacta [2*(sig. Unilateral)]	,016 ^b

Interpretación: Se concluye que $p. valor 0,016 < 0,05$ (nivel de confianza de 95 %)

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, es decir, que el software Derive si influye en el PEA de Matemática.

Tabla 10*Estadísticos descriptivos software MATLAB*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pretest	4	2,14	4,27	3,7000	1,04157	1,085
Postest	4	6,25	8,93	7,5350	1,14127	1,303

De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 10 se observa que el valor de la media del Postest ha aumentado significativamente en comparación con el Pretest, por otra parte, la desviación estándar es ligeramente mayor en el Postest lo que indica que las calificaciones de los estudiantes están dispersas después de la intervención con el software. De igual manera, el incremento de la varianza señala que existe una dispersión de los datos en el rendimiento académico.

Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis, se procedió aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney por contar con una muestra de 4 grupos independientes, con ella se pretende medir si existe diferencia significativa entre el Pretest y Postest.

Plantear las Hipótesis

H_0 = El software MATLAB no influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis nula)

H_1 = El software MATLAB si influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis Alternativa)

Nivel de significancia

Significancia: 0,05

Criterio de decisión

Si $p > 0,05$; aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

Si $p < 0,05$; aceptamos la H_1 y rechazamos la H_0

Tabla 11*Estadísticos de prueba software MATLAB*

	Calificaciones
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	10,000
Z	-2,309
Sig. Asintótica(bilateral)	,021
Significación exacta [2*(sig. Unilateral)]	,029 ^b

Interpretación: Se concluye que $p. valor 0,021 < 0,05$ (nivel de confianza de 95 %)

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, es decir, que el software MATLAB si influye en el PEA de Matemática.

Tabla 12*Estadísticos descriptivos software Maple*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pretest	4	2,45	5,89	4,4350	1,61428	2,606
Postest	4	5,89	7,47	6,9400	,71615	,513

De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 12 se observa que el valor de la media del Postest ha aumentado significativamente en comparación con el Pretest, por otra parte, la reducción de la desviación estándar indica que las calificaciones de los estudiantes son homogéneas después de la intervención con el software. En cambio, la reducción de la varianza señala una mejora uniforme y significativa del rendimiento académico.

Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis, se procedió aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney por contar con una muestra de 4 grupos independientes, con ella se pretende medir si existe diferencia significativa entre el Pretest y Postest.

Plantear las Hipótesis

H_0 = El software Maple no influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis nula)

H_1 = El software Maple si influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis Alternativa)

Nivel de significancia

Significancia: 0,05

Criterio de decisión

Si $p > 0,05$; aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

Si $p < 0,05$; aceptamos la H_1 y rechazamos la H_0

Tabla 13*Estadísticos de prueba software Maple*

	Calificaciones
U de Mann-Whitney	,500
W de Wilcoxon	10,500
Z	-2,178
Sig. asintótica(bilateral)	,029
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,029 ^b

Interpretación: Se concluye que $p. valor 0,029 > 0,05$ (nivel de confianza de 95 %)

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, es decir, que el software Maple si influye en el PEA de Matemática.

Tabla 14*Estadísticos descriptivos software Desmos*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
Pretest	4	1,77	6,80	4,3975	2,57198	6,615
Posttest	4	7,30	9,64	8,1550	1,06363	1,131

De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 14 se observa que el valor de la media del Posttest ha aumentado significativamente en comparación con el Pretest, por otra parte, la reducción de la desviación estándar indica que las calificaciones de los estudiantes son homogéneas después de la intervención con el software. En cambio, la reducción de la varianza señala una mejora uniforme y significativa del rendimiento académico.

Prueba de Hipótesis

Para la prueba de hipótesis, se procedió aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney por contar con una muestra de 4 grupos independientes, con ella se pretende medir si existe diferencia significativa entre el Pretest y Posttest.

Plantear las Hipótesis

H_0 = El software Desmos no influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis nula)

H_1 = El software Desmos si influye en el PEA de Matemática. (Hipótesis Alternativa)

Nivel de significancia

Significancia: 0,05

Criterio de decisión

Si $p > 0,05$; aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

Si $p < 0,05$; aceptamos la H_1 y rechazamos la H_0

Tabla 15*Estadísticos de prueba software Desmos*

	Calificaciones
U de Mann-Whitney	,000
W de Wilcoxon	10,000
Z	-2,309
Sig. asintótica(bilateral)	,021
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	,029 ^b

Interpretación: Se concluye que $p. valor 0,021 > 0,05$ (nivel de confianza de 95 %)

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, es decir, que el software Desmos si influye en el PEA de Matemática.

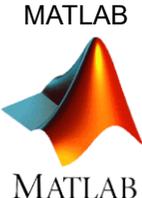
Con base en los resultados obtenidos a través de los estadísticos descriptivos y la estadística inferencial, a través de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se estableció la contrastación de la hipótesis para comprobar la significatividad de las intervenciones. Por tanto, se establece que los software que fortalecen el PEA de Matemática son: GeoGebra, MATLAB, Desmos y Maple debido a que presentan una mejora uniforme y significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. Cabe resaltar que Derive presenta similares resultados, pero la falta de actualización y el surgimiento de alternativas más potentes y modernas influyeron en la reducción de su aplicación en el proceso de enseñanza de Matemática.

A continuación, en la Tabla 16 se presenta información relevante de los software de acuerdo a las siguientes categorías: software educativo: en esta sección se encuentra el nombre del software acompañado de su respectivo logotipo, con la finalidad de reconocerlo fácilmente; en la siguiente categoría de autores y año: se enlistan a los investigadores cuya contribución fue relevante en el proceso de implementación del software; de manera similar en el parámetro de descripción: se detalla el software, así como las funcionalidades y utilidades que ofrece.

Por otra parte, en características: se indican aspectos importantes que difieren a una de la otra, como cualidades técnicas y funcionales del software educativo. En la categoría de aportes al PEA de Matemática: se describe de qué manera contribuye el software en el proceso educativo, se destaca los beneficios que ofrece. Finalmente, en contenidos que permite desarrollar: se indica que temáticas o contenidos se pueden abordar a partir de su utilización de acuerdo al currículo nacional vigente del Ecuador.

Tabla 16

Software educativos que fortalecen el PEA de Matemática

Software Educativo	Autores / Año	Descripción	Características	Aportes al PEA de Matemática	Contenidos que permite desarrollar
 <p>GeoGebra</p>	<p>Rimachi (2019) Arce (2020) Mantilla (2023) Borja (2024)</p>	<p>Software con una interfaz dinámica que permite visualizar y explorar de manera interactiva los conceptos matemáticos porque combina los diferentes campos de la matemática como: geometría, álgebra, gráficos y estadísticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Software gratuito y accesible • Utilizado en diversas plataformas. • Tiene herramientas y comandos adaptables a los usuarios. • Fomenta el desarrollo de proyectos matemáticos. • Permite crear actividades personalizadas. • Capacidad operativa en diferentes campos 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptable en todos los niveles educativos • Desarrolla habilidades matemáticas y digitales. • Presenta perspectivas visuales, algebraicas y numéricas. • Fomenta el autoaprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Gráfica de funciones • Derivadas e integrales • Sistemas de ecuaciones • Operaciones matriciales • Curvas y polígonos • Esferas y Planos • Funciones de distribución. • Cálculo de Probabilidades
 <p>MATLAB</p>	<p>Delgado (2018) Quiroz (2018) Perez (2018) Huarcaya (2022)</p>	<p>Es un entorno de programación y cálculo numérico que se emplea en diferentes contextos matemáticos, científicos y tecnológicos, a través de aplicaciones como el análisis de datos, arreglos numéricos, algoritmos innovadores y la creación de modelos matemáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Software de pago • Tiene un entorno de trabajo sencillo • Cálculos numéricos intensivos • Representación gráfica en 2D y 3D • Lenguaje de alto nivel • Aplicaciones para ajustar curvas y datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simulaciones • Modelado matemático • Análisis de datos • Programación numérica • Permite desarrollar habilidades cognitivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinantes • Matrices • Ecuaciones • Espacios vectoriales • Diagramas geométricos • Volúmenes de funciones • Medidas de tendencia central

Software Educativo	Autores / Año	Descripción	Características	Aportes al PEA de Matemática	Contenidos que permite desarrollar
	Rojas (2019) Santa María (2020) Jácome (2021) Cox et al. (2023)	Calculadora gráfica que cuenta con diversas funcionalidades, es conocida por su interfaz intuitiva y capacidad para crear gráficos complejos con el fin de observar su comportamiento en el sistema de coordenadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Software gratuito y accesible • Facilita la creación de todo tipo de gráficas. • Cuentas con elementos interactivos • Presenta tablas de valores • Permite ajustar las escalas • Define y señala los puntos de intersección con los ejes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite crear clases dinámicas e interactivas. • Exploración de conceptos de forma visual y dinámica. • Proponer actividades innovadoras de evaluación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de ecuaciones • Expresiones algebraicas. • Razones trigonométricas • Funciones trigonométricas • Circunferencias, parábolas, elipses e hipérbolas. • Derivadas e integrales
	Murga (2019) Vargas (2022) Cruzado (2021)	Software matemático diseñado para realizar cálculos simbólicos y numéricos cuenta con una amplia gama de herramientas que permiten realizar cálculos numéricos, manipular expresiones, visualizar datos, gráficos y animaciones en 2D y 3D.	<ul style="list-style-type: none"> • Software de pago. • Utiliza un lenguaje de programación propio • Permite realizar gráficos y animaciones en 2D y 3D. • Permite explorar y demostrar conceptos matemáticos. • Cuenta con funciones matemáticas básicas y avanzadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo simbólico, numérico y gráfico. • Herramienta para investigación y enseñanza universitaria. • Influye en el contenido conceptual, procedimental y actitudinal. • Despierta la motivación e interés de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matrices • Grafica de funciones • Límites • Derivadas e integrales • Ecuaciones diferenciales

7. Discusión

Luego de presentar los resultados obtenidos en la investigación, con base en la revisión documental realizada de las categorías conceptuales: software educativos y proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, a continuación, se contrasta la información obtenida con la finalidad de dar respuesta a las preguntas de investigación.

Con respecto al primer objetivo específico se determinó cómo se está implementando los software educativos en el PEA de Matemática, mediante el análisis de diferentes tesis de posgrado y artículos de revista, donde se evidencia que los software educativos son programas de ordenador diseñados con fines pedagógicos y empleados como medios didácticos en los ambientes de aprendizaje. Como lo mencionan Cárdenas (2018); Rimachi (2019); Ruiz (2022) y Lema (2023) estos son implementados en las aulas de clase mediante talleres de aprendizaje con el fin de desarrollar destrezas, competencias, habilidades cognitivas y metacognitivas que permitan explorar, comprender y aplicar los conceptos abstractos y complejos mediante una visualización gráfica. Su propósito es motivar al estudiante a construir sus propias experiencias y por ende un aprendizaje significativo al momento de resolver ejercicios y problemas de forma analítica y gráfica.

En tanto que, Jácome (2021); Tabango (2023); Ilguan (2023) y Mantilla (2023) los emplearon como recursos didácticos con el fin de desarrollar capacidades y destrezas en los estudiantes, además, consideran que son útiles para mejorar el aprendizaje, desarrollar competencias digitales, la comprensión de contenidos, aplicación de conceptos y fomentar el trabajo colaborativo. Por otra parte, López (2022), Borja (2024) y Lujano (2024) los utilizaron como herramienta didáctica a través de actividades complementarias, aplicando capacitaciones o tutorías sobre el funcionamiento y aplicación del software en el área de Matemática, enfocándose en la visualización grafica de conceptos, resolución de ejercicios y problemas, la experimentación y la interpretación de resultados.

Por el contrario, Deudor (2017); Mayoría (2019); Arce (2020); Vargas (2022) y Carrasco (2023) los implementaron como estrategias didácticas basadas en el uso del software a través de talleres y actividades prácticas con el propósito de facilitar el aprendizaje de conocimientos, fortalecer las competencias matemáticas, fomentando la resolución de problemas que mejoren el aprendizaje conceptual, actitudinal y procedimental del contenido creando así ambientes de aprendizaje activos e innovadores. Finalmente, Rojas (2019) lo utilizó como herramienta didáctica con el propósito de evaluar y evidenciar el aprendizaje adquirido por los estudiantes a través de actividades secuenciadas que motiven la creatividad e interés, comprensión e interpretación de los contenidos estudiados mediante la práctica.

Cabe señalar que la mayoría de las investigaciones están dirigidas en evaluar la influencia de los software educativos sobre el rendimiento académico de los estudiantes, por

consiguiente, se procedió a analizar los resultados obtenidos en las evaluaciones (Pretest y Postest) realizadas en los salones de clases, lo que permite evidenciar que la implementación de estos medios didácticos benefician a la comprensión de conceptos, la adquisición de aprendizajes significativos lo que conlleva a una mejora significativa del rendimiento académico.

Con respecto, al segundo objetivo, identificar qué software educativos fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática, se toma en cuenta los resultados obtenidos en la Tabla 5, los cuales después del análisis permiten detallar los aportes que brindan los softwares educativos en el PEA de Matemática (Tabla 16). Los software educativos que fortalecen el PEA de Matemática son: GeoGebra, MATLAB, Desmos y Maple.

En los estudios realizados por Perez (2018) y Delgado (2018) utilizaron el software MATLAB como medio didáctico para la enseñanza de cálculo y análisis numérico obteniendo resultados favorables en el aprendizaje de los estudiantes por medio de actividades que mejoraron la comprensión de los contenidos lo que influyó significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes. A diferencia de Quiróz (2018) y Huarcaya (2022) que emplearon el mismo software para la resolución de ejercicios y problemas utilizando técnicas numéricas con el fin de desarrollar habilidades cognitivas, en este caso los resultados que obtuvieron los investigadores no fueron relevantes sobre el aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo con las evidencias presentadas por Arce (2020); Mantilla (2023) y Borja (2024) la utilización del software GeoGebra en la asignatura de Matemática permite al estudiante explorar, comprender y aplicar los conceptos de una manera activa y colaborativa para la visualización gráfica, la resolución de ejercicios y problemas, todos estos aspectos permitieron desarrollar habilidades matemáticas y observar un incremento significativo en el aprendizaje de los estudiantes. Por el contrario, López (2022); Ruiz (2022) y Vargas (2022) implementaron GeoGebra en los salones de clase con el objetivo de que los estudiantes generen sus propias experiencias sobre el contenido de estudio a través de actividades secuenciadas, después de la intervención práctica con el software los investigadores aplicaron una evaluación en donde se evidencia que la mejoría del rendimiento académico es mínima por parte de los estudiantes.

Deudor (2017) en su investigación utilizó el software Derive como estrategia didáctica para estudiar la aplicación de las derivadas con el fin de comprender el tema desde una perspectiva conceptual, actitudinal y procedimental. Los resultados que obtuvo en las evaluaciones después de la intervención con el software fueron favorables lo que evidencia una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes y por consecuencia en el rendimiento académico de los mismos. A diferencia de Carrasco (2023) que utilizó el mismo software con una metodología similar en los salones de clase, en este caso el propósito del investigador fue motivar a los estudiantes a un aprendizaje autónomo empleando el software,

los resultados obtenidos no fueron tan significativos debido a que la diferencia entre los promedios de las evaluaciones fue mínima.

Por otra parte, uno de los hallazgos más significativos en la investigación son los de Santa María (2020) y Jácome (2021) que emplearon el software Desmos a través de clases interactivas y actividades complementarias que llamen la atención e interés de los estudiantes por aprender el contenido de estudio, por lo cual, la aplicación del software facilitó la interpretación de aquellos conceptos complejos de la Matemática, por ende, los resultados obtenidos después de la intervención fueron favorables y significativos los mismos se evidenciaron en el rendimiento académico de los estudiantes.

Cruzado (2021) en su investigación empleo el software Maple para el tema de ecuaciones diferenciales con el objetivo de utilizarlo como herramienta didáctica para facilitar la resolución de problemas, logrando así mejorar el proceso de enseñanza y proporcionando a los estudiantes un aprendizaje significativo. Los resultados que presenta son significativos estadísticamente porque se evidencia un incremento en la media del Posttest lo que permite evidenciar una mejora en el PEA de Matemática.

8. Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, se ha establecido las siguientes conclusiones:

- Los software educativos se han implementado de diversas maneras como: medios, recursos, herramientas y estrategias didácticas, sin embargo todos con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Matemática. La integración de estos medios permite innovar la práctica educativa, motivar y despertar el interés de los alumnos, mejorar la comprensión de conceptos y el desarrollo de competencias matemáticas y digitales. A su vez, promover habilidades cognitivas y metacognitivas para la resolución de problemas no solo en el ámbito académico sino también los de la vida real.
- Los software educativos que fortalecen el PEA de Matemática son: GeoGebra, MATLAB, Desmos y Maple. Estos programas se han implementado en el ámbito académico por su capacidad de adaptarse a los diferentes niveles educativos, áreas de estudio, estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje y contenidos curriculares. Además, permiten a los estudiantes visualizar y comprender conceptos matemáticos de manera práctica y accesible.
- Se ha diseñado una guía didáctica dirigida a los docentes con la finalidad de contribuir a la innovación pedagógica, su objetivo es fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Segundo año de Bachillerato General Unificado mediante la implementación de diversos software educativos como: Desmos, MATLAB y Maple, los cuales fomentan un aprendizaje más activo, dinámico y significativo en los estudiantes y así superar los enfoques tradicionales frecuentemente utilizados.

9. Recomendaciones

- Para la implementación de softwares educativos en los ambientes de aprendizaje, es necesario que los docentes estén capacitados en cuanto al manejo y funcionamiento de los mismos, con la finalidad de identificar y seleccionar el más adecuado a los contenidos y temáticas a trabajar. Teniendo en cuenta los objetivos de aprendizaje, nivel educativo, características, intereses, necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Se recomienda que los docentes a nivel de Bachillerato empiecen a utilizar diferentes software educativos dentro de los salones de clases y no solo centrarse en el empleo del software GeoGebra. Dado que todo docente debe estar en continua formación y capacitación sobre los aspectos pedagógicos, didácticos y tecnológicos, por lo que es necesario realizar capacitaciones sobre el empleo de estos softwares con el fin de innovar y mejorar la calidad educativa.
- Se recomienda continuar con la investigación de software educativos en el PEA de Matemática, además, realizar un estudio de campo en donde se utilice un software específico en diferentes temas de estudio a nivel de Bachillerato, con el propósito de evaluar el impacto que tiene sobre el aprendizaje de los estudiantes y la metodología utilizada por el docente.
- Se sugiere utilizar la guía didáctica con el fin de innovar las clases de Matemática empleando los software educativos y las actividades propuestas en la misma. La ejecución de la guía permitirá a los estudiantes de Segundo de Bachillerato desarrollar habilidades y competencias tanto matemáticas como digitales.

10. Bibliografía

- Abella, V., Ausín, V., Delgado, V., y Casado, R. (2020). Aprendizaje Basado en Proyectos y Estrategias de Evaluación Formativas: Percepción de los Estudiantes Universitarios. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 13(1), 93–110. <https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.004>
- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive*, 16(4), 610-623. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000400610
- Acevedo, K. (2020). Estado del arte del estudio de los estilos de aprendizaje en universidades de América Latina y España. *Revista Humanismo Y Cambio Social*, (15), 53–68. <https://camjol.info/index.php/HCS/article/view/9899>
- Agud, L., Pla, M., y Boix, M. (2020). Funciones de varias variables y ecuaciones diferenciales. Ejercicios resueltos analíticamente y con Matlab. *Colección Académica*. https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/160244/TOC_0361_04_01.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Allcca, S. (2018). *Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "Libertador San Martín" UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1961>
- Almaguel, A., Alvarez, D., Pernía, L., Mota, G., y Coello, C. (2016). Software educativo para el trabajo con matrices. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 16(2), 1-12. <https://doi.org/10.18845/rdmei.v16i2.2525>
- Arce, K. (2020). *Aplicación del recurso multimedia GeoGebra para desarrollar capacidades de Matemática en estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno Distrito de Paucarpata, Arequipa, 2018*. [Tesis de Posgrado, Universidad Católica de Santa María] <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/77dee7e9-5fcb-47d3-8900-915df4ecbcc4>
- Baque, G., y Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. *Polo del conocimiento*, 6(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Basurto, S., Moreira, J., Velásquez, A., y Rodríguez, M. (2021). Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en

- el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Polo del conocimiento*, 6(3), 828-845.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926891>
- Bedón, M. (2018). *Influencia del programa aplicativo Derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo"-2016-I-Huaraz* [Tesis de Posgrado, Universidad San Pedro]
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/6597>
- Borja, C. (2024). *GeoGebra para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa González Suárez*. [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/40613>
- Cárdenas, G. (2018). *Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10112>
- Carrasco, J. (2023). *Utilización del software DERIVE como estrategia didáctica para el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes del primer semestre, Escuela de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]
<https://core.ac.uk/download/587966997.pdf>
- Cartuche, O., Vivanco, C., León, F., Reyes, J., Mogrovejo, J., y Quizhpe, T. (2024). Estrategias Didácticas para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 986–1002.
<https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i1.143>
- Carvalho, A., Amorim, V., Silva, D., Altoe, J., Cellin, J., Kaminski, J., Gois, A. y Melanias, P. (2023). The construction of knowledge from Piaget's perspective. [La construcción del conocimiento desde la perspectiva de Piaget]. *Seven Editora*.
<https://doi.org/10.56238/uniknowindevolp-019>
- Castillo, G., Sailema, J., Chalacán, J., y Calva, A. (2022). El rol del docente como guía y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 13911-13922. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4409
- Cataldi, Z. (2000). *Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de la Plata].
<https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4055>
- Chila, H, Hernández, J., Chávez, L., y Clavijo, I. (2022). Software matemático para comprobar la resolución de ejercicios en bachillerato general unificado en Ecuador. *Revista*

Tecnológica Ciencia Y Educación Edwards Deming, 6(1).
<https://doi.org/10.37957/rfd.v6i1.90>

- Cox, E., Salas, J., Espinoza, M., y Macías J. (2023). Aplicación de DESMOS para la enseñanza de funciones exponenciales. *Polo del Conocimiento*, 8(12), 372-383.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9254973>
- Cruzado, M. (2021). *Didáctica de la matemática y cognición de las ecuaciones diferenciales asistido por Maple 17 para estudiantes de ingeniería civil ciclo III 2018-2 de la Universidad Peruana los Andes Huancayo*. [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión] <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2301>
- Delgado, E., Briones, M., Moreira, J., Zambrano, G., y Menéndez, F. (2023). Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo. *MQRInvestigar*, 7(1), 94–110.
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.94-110>
- Delgado, G. (2018). *El software MATLAB en el rendimiento académico de los estudiantes de Cálculo II de tercer ciclo de la EAP de Ingenierías de la Universidad Privada Norbert Wiener – 2018* [Tesis de Posgrado, Universidad Norbert Wiener] <https://hdl.handle.net/20.500.13053/3032>
- Deudor, C. (2017). *Uso del Software Derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada de una Función en la Asignatura de Matemática II en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Ricardo Palma, 2014* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1346>
- Durán, C., García, C. y Rosado, A. (2021). El rol docente y estudiante en la era digital. *Revista Boletín Redipe*, 10(2), 287–294. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1213>
- Eснаоla, G., Reis, M., y Marín, D. (2019). Del portal al aula: interacciones de los materiales didácticos digitales. *Campus Virtuales*, 8(2), 141-156.
<http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanteriores.html?id=243>
- Espinoza, E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional. *Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos*, 2(1), 73–81.
<https://doi.org/10.58594/rtest.v2i1.38>
- García, R., Criollo, J., Hurtado, S., y Salazar, C. (2024). Análisis de los softwares matemáticos en la enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial en estudiantes de educación superior. *Dominio De Las Ciencias*, 10(3), 1317–1334.
<https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3985>

- García, V., Del Pino, G., Cañarte, J., Pincay, G., Ponce, S., Castro, M., y Chávez, M. (2023). La educación superior ecuatoriana y el constructivismo. Editorial Internacional Alema <https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/14/15>
- González, J. (2016). *Software educativo para matemática del 3er año de Bachillerato General Unificado, en el colegio de Bachillerato "Beatriz Cueva de Ayora", de la ciudad de Loja, periodo 2014-2015*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11204>
- González, P. (2020). Desmos: una herramienta didáctica para trabajar con funciones y gráficas. *Números*, (104), 9-28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7535461>
- Huarcaya, E. (2022). *Uso del software MATLAB para el aprendizaje del algebra lineal en estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional de Juliaca* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional del Altiplano] <https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19510>
- Ilguan, M. (2023). *Modelado de conceptos del cálculo, mediante Software Matemático, para enseñanza de derivadas e integrales, y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercero de Bachillerato del cantón Alausí*. [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19949>
- Jácome, D. (2021). *Uso de la aplicación Desmos para mejorar el aprendizaje en Funciones Trigonométricas en los estudiantes de 2do Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Isinliví* [Tesis de Posgrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5801>
- Jiménez, M., Sánchez, M., y Rodríguez, J. (2023). Wolfram y sus aplicaciones en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática. *Revista de Climatología*, 23, 4100-4108 https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2024/06/Articulo-RCLIMCS23_Mayckol.pdf
- Lema, I. (2023). Estrategias didácticas para el aprendizaje basado en tareas en el cálculo de volúmenes por integrales mediante el uso de la herramienta digital Tinkercad. [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica del Norte] <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14361>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] 2023. Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. 22 de febrero de 2023. Registro Oficial. Segundo Suplemento No. 254. <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial->

web/publicaciones/suplementos/item/18204-segundo-suplemento-al-registro-oficial-no-254

- López, J. (2022). *Aplicación de la realidad Aumentada y aprendizaje de la geometría en el espacio para tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "El Empalme". Periodo 2021-2022* [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17146>
- López, R. (2019). Importancia de los recursos digitales. *Revista Universitaria De Informática RUNIN*, 4(7), 114–119. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/6038>
- Lujano, C., Lizano, C., y Pérez, H. (2024). Wolfram Alpha en el proceso de aprendizaje matemático. Caso: Unidad Educativa Sagrado Corazón, cantón Palora Ecuador. *MQRInvestigar*, 8(3), 5389–5413. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5389-5413>
- Machado, H., Sagnay, E., Vera, D., y Sornoza, D. (2024). Integración Efectiva De Aplicaciones Informáticas Para Potenciar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Bachillerato. *Revista Científica Sinapsis*, 25(2). <https://doi.org/10.37117/s.v25i2.1108>
- Malavé, C. (2021). Técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes. [ARCHIVO PDF]. <http://hdl.handle.net/10872/21449>
- Maldonado, K., Vera, R., Ponce, L., y Tóala, F. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje: software educativo y su importancia. *UNESUM - Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(1), 123–130. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.211>
- Mantilla, L. (2023). *Influencia de la aplicación de estrategias didácticas con la herramienta tecnológica GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Función Racional en Segundo de Bachillerato General Unificado* [Tesis de Posgrado, Universidad Central del Ecuador] <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/31090>
- Marqués, P. (1996). El software educativo. *Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*, 119-144. https://recursos.wellknow.net/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf
- Márquez, J., y Márquez, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. *Varona. Revista Científico Metodológica*, (67). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1992-82382018000200013&script=sci_arttext&lng=en
- Martínez, C., Hernández, E. y Hernández, N. (2022). *Aplicación de Recursos Educativos Digitales mediados por Exelearning, como estrategia pedagógica en la Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas en el Grado Cuarto de la Institución Educativa Técnica*

- Agroindustrial Leopoldo García* [Tesis de Pregrado, Universidad de Cartagena] <https://hdl.handle.net/11227/15091>
- Mayoría, A. (2019). *Gestión del software Derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, dirigido a los estudiantes del curso de matemática en la Universidad Ricardo Palma*. [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3345>
- Ministerio de Educación [MinEduc] (2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Nivel de Bachillerato Tomo 2. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf>
- Ministerio de Educación [MinEduc] (2021). Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de Bachillerato. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS -Bachillerato.pdf>
- Ministerio de Educación [MinEduc] (2023). Marco Curricular Competencial de Aprendizajes. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/marco-curricular-competencial-de-aprendizajes.pdf>
- Moreno, K., y Niño., Y. (2018). *Diseño de un manual didáctico para el uso del software Mathematical Pleasure (MAPLE) de funciones reales en el aprendizaje y enseñanza del contexto escolar de ciclo IV del Sistema Nacional de Educación Permanente (SINEP)* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia] <https://core.ac.uk/download/pdf/344718339.pdf>
- Muente, G. (2019). Software educativo: un pilar de la enseñanza digital. <https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/>
- Muñoz, M. (2018), *Aplicación de software matemático Derive, para el logro de aprendizajes en aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral, en estudiantes universitarios*. [Tesis de Posgrado, Universidad de Cuenca] <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29552>
- Murga, C. (2019). *Maple 17 herramienta didáctica para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de Cálculo 1, Facultad de Ingeniería, Universidad Privada del Norte*. [Tesis de Posgrado, Universidad de San Pedro] <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13302>
- Ñañez, N. (2022). *Efectos del software Matlab sobre el rendimiento académico en matemática en estudiantes del Instituto Superior Tecnológico, 2021* [Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo] <https://hdl.handle.net/20.500.12692/81266>
- Oscullo, C. (2022). *Desarrollo de un software educativo para el aprendizaje de productos notables en los estudiantes de 1ro de EGB de la Institución Educativa Pomasqui en el*

- periodo 2021 – 2022* [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26685>
- Osorio, L., Vidanovic, A., y Finol, M., (2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas* , 23(23), 001 - 011. <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Paucar, J. y Sigcha, F. (2023). *Diseño de un software educativo para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los Estudiantes de tercer año de Educación General Básica*. [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]
<https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/33088>
- Peláes, Y. (2022). *Propuesta de software educativo para el aprendizaje de matemáticas estudiantes de primer año en la I.E. Micaela Bastidas - Chimbote, 2020*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote].
<https://hdl.handle.net/20.500.13032/31033>
- Peña, F., Victorino, L., y González, R. (2023). Estilos de aprendizaje en educación media superior bajo los enfoques por objetivos y competencias. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(26).
<https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1397>
- Perez, J. (2018). *El Matlab en el nivel de logros de aprendizaje del análisis numérico en los estudiantes de la especialidad de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/2490>
- Phillip, J. y Allen, A. (2023). What is learning? A complex conceptual systems analysis of conceptualizations of Learning [¿Qué es el aprendizaje? Un análisis complejo de sistemas conceptuales de conceptualizaciones del aprendizaje]. *Revista Internacional de Investigación Educativa Abierta*, 4(3). <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100254>
- Pineda, W., Hernández, C., y Avendaño, W. (2020). Propuesta didáctica para el aprendizaje de la Derivada con Derive. *Praxis & Saber*, 11(26), e9845.
<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9845>
- Quiróz, F. (2018) *Efectos del Matlab sobre el rendimiento académico en estudiantes de Matemática de la U.N.M.S.M, 2017* [Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo]
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/18802>
- Rea, M. (2020). *Estilos de pensamiento y estilos de enseñanza en relación a la práctica docente de los practicantes de un Instituto Pedagógico Nacional* [Tesis de Posgrado, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/8610>
- Rey, A. (2023). Proceso de enseñanza-aprendizaje de la derivada mediado por objetos dinámicos e interactivos elaborados con GeoGebra. *UCIENCIA-23 Convención*

<https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/10732>

- Rimachi, F. (2019). *Uso del GeoGebra en el aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en educación secundaria* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional del Altiplano] <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14141>
- Rojas, E. (2019). Diseño de estrategia de apertura para la interpretación gráfica analítica a través de Desmos como preparación para el aprendizaje. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(9) <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.493>
- Ruiz, L. (2022). *Implementación del software GeoGebra en el estudio de la integral definida y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa San Francisco*. [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17298>
- Santa María, J. (2020). *La calculadora online Desmos y el logro de las competencias Matemáticas de los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes del curso de nivelación Matemática de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2017* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5095>
- Sarango, I. (2023). *El Software Interactive Physics como mejora en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física del primer año de Bachillerato General Unificado*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja] <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/27689>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Pearson. <https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf>
- Tabango, M. (2023). *GeoGebra en el aprendizaje para graficar funciones lineales y cuadráticas, en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Luis Napoleón Dillon en la ciudad de Quito en el año lectivo 2021-2022*. [Tesis de Posgrado, Universidad Central del Ecuador] <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/30838>
- Vargas, C. (2022). *Aplicación del Software Maple y su influencia en el rendimiento académico en Cálculo Diferencial, en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo 2019-II* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] <https://hdl.handle.net/20.500.12893/10514>
- Vargas, V. (2022). *GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero de*

bachillerato de la Unidad Educativa “Camilo Gallegos” [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]
<http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/16234>

- Vergara, G., Contreras, G. y Romero, J. (2018). Estrategias didácticas para el estudio del álgebra lineal en la universidad. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales* (87), 557-583. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7341391>
- Vinueza, C., Paucar, B., Checa, J., y Gastezzi, M. (2023). Desarrollo de las inteligencias múltiples y rendimiento escolar en matemáticas. *Dominio De Las Ciencias*, 9(3), 172–201. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3438>
- Zapata, C. (2023). *Aplicación del software Mathematica para el mejoramiento de enseñanza-aprendizaje a los docentes de matemáticas del bachillerato del año lectivo 2021-2022, en el Colegio Fiscal del cantón Chambo* [Tesis de Posgrado, Escuela Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/19285>
- Zavala, D., Muñoz, K., Cobos, J. y Muñoz, G. (2021). TIC y el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de pedagogía de la enseñanza matemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(21), 1362–1374. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.281>
- Zavaleta, A. y Dolores, C. (2020). Evaluación para el aprendizaje en matemáticas: el caso de la retroalimentación. *Números*, 107, 9-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7830302>

11. Anexos

Anexo 1

Propuesta de Mejora

GUÍA DIDÁCTICA



Universidad
Nacional
de Loja

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 software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Segundo año de Bachillerato

General Unificado

AUTOR:

Roberto Jonathan Agila Mocha

Loja – Ecuador

2025



Índice de Contenido

1. Título de la Propuesta	3
2. Presentación	3
3. Objetivos	4
Objetivo General	4
Objetivos Específicos.....	4
4. Justificación	4
5. Desarrollo de la Propuesta	7
6. Resultados Esperados	29
7. Bibliografía	30
8. Anexos.....	31
Anexo 1 <i>Planificación Microcurricular con Destrezas con Criterio de Desempeño</i>	<i>31</i>
Anexo 2 <i>Desarrollo de las actividades en el software Desmos</i>	<i>37</i>
Anexo 3 <i>Desarrollo de las actividades en el software MATLAB</i>	<i>39</i>
Anexo 4 <i>Desarrollo de las actividades en el software Maple</i>	<i>41</i>



unl

Universidad
Nacional
de Loja

1. Título de la Propuesta

Guía didáctica para implementar software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Segundo año de Bachillerato General Unificado

2. Presentación

El sistema educativo ecuatoriano toma como base el enfoque constructivista, que a través de ambientes de aprendizajes innovadores busca fomentar una educación de calidad. De acuerdo a este contexto, la presente guía didáctica es producto de los resultados obtenidos en la investigación documental sobre la implementación de software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática. Por tal razón, esta guía tiene como finalidad incentivar la aplicación e integración de software educativos para la enseñanza de Matemática. La utilización de estos medios didácticos facilita la comprensión, el aprendizaje y a su vez contribuyen al desarrollo de habilidades y competencias tanto matemáticas como digitales en los estudiantes.

La guía está dirigida a los docentes y tiene como objetivo fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Segundo año de Bachillerato General Unificado mediante la implementación de diversos softwares educativos como: Desmos, MATLAB y Maple, los cuales pueden ser utilizados para la enseñanza debido a que ofrecen entornos de aprendizaje interactivos y dinámicos, así mismo, motivar a los estudiantes a participar activamente en su proceso de formación académica.

Por consiguiente, la presente guía didáctica se encuentra estructurada de la siguiente manera: preliminares, desarrollo, resultados esperados, bibliografía y anexos. Dentro de los preliminares esta la portada, título, presentación, objetivos y justificación; en el desarrollo se encuentran la ejecución de la planificación microcurricular de acuerdo a los temas presentados en el texto de Matemática, los cuales están desarrollados bajo el ciclo de aprendizaje ACC con el objeto de ubicar al estudiante como el protagonista de su aprendizaje a través de actividades experimentales que facilitan la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.

La bibliografía utilizada permite sustentar el trabajo realizado y finalmente en los anexos se presenta la planificación microcurricular, el procedimiento para la descarga de los softwares y la creación de cuentas, la explicación y el desarrollo de las actividades, tareas, evaluación utilizando los softwares educativos.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

3. Objetivos

Objetivo General

Fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Segundo año de Bachillerato General Unificado mediante la implementación de software educativos.

Objetivos Específicos

- Diseñar una planificación microcurricular de Matemática implementando software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje en Segundo año de Bachillerato General Unificado.
- Desarrollar la planificación microcurricular enfatizando el uso de los software educativos acorde a los temas establecidos.

4. Justificación

El presente trabajo de investigación surgió debido a la importancia de buscar nuevas formas de enseñar que beneficien el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática con el fin de innovar las estrategias didácticas que se emplean dentro de los salones de clase mediante la incorporación de las TIC. Por esta razón el uso diversificado de software educativo representa una oportunidad única e indispensable para transformar la educación Matemática integrando la tecnología, la interacción y el aprendizaje significativo en el aula.

La elaboración de la guía didáctica está enfocada en el buen uso de los software educativos dentro de los ambientes de aprendizaje basada en una planificación microcurricular de acuerdo a los temas preestablecidos, su aplicación se enfocará en facilitar la comprensión de los conceptos matemáticos a través de una metodología activa y dinámica, de modo que se pueda evidenciar los resultados esperados en el desempeño académico de los estudiantes. En este sentido, también se pretende promover una educación de calidad, mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje, que permita fortalecer el sistema educativo, mediante la implementación de estos medios didácticos.

Finalmente, esta guía sirve como una herramienta valiosa para los docentes, ya que permite implementar nuevas formas de enseñar las temáticas. Esto facilita la planificación de sesiones con un enfoque claro y preciso para los estudiantes, buscando generar respuestas positivas en su aprendizaje y cumpliendo con los objetivos de clase. Además, brinda a los docentes la oportunidad de evaluar continuamente sus métodos de enseñanza para ofrecer una educación eficiente, efectiva y centrada en el estudiante.

Apartados de la Guía Didáctica

El desarrollo de la presente guía se estructura de apartados e iconografías que permiten visualizar y comprender la secuencia didáctica empleada.

DESCRIPCIÓN



Presenta una breve descripción del software

VENTAJAS



Se enlistan los beneficios que ofrece el software al PEA de Matemática.

MOTIVACIÓN



Se presentan ideas que impulsen a los estudiantes a querer aprender y participar.

CONTENIDO DISCIPLINAR



Se presenta la parte teórica y ejemplos sobre el tema principal.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL



Se muestra el procedimiento para la utilización del software de acuerdo al tema.

TRABAJO GRUPAL



Actividades que incentiven a los estudiantes a trabajar en equipo aprovechando sus habilidades.

ACTIVIDADES



Se presentan actividades sencillas que le permiten al estudiante consolidar el contenido.

TAREAS



Actividades con el objetivo de que el estudiante aplique sus conocimientos y habilidades.

EVALUACIÓN



Permite conocer y valorar los avances de los estudiantes en el tema.

METACOGNICIÓN



Preguntas de reflexión sobre la temática de estudio.

SOFTWARE EDUCATIVOS PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA

DESCRIPCIÓN



Calculadora gráfica con una interfaz intuitiva y capacidad para crear gráficos complejos con el fin de observar su comportamiento en el sistema de coordenadas.



SOFTWARE DESMOS

VENTAJAS



- Software gratuito y accesible.
- Elementos interactivos.
- Creación de gráficos
- Clases dinámicas e interactivas.
- Retroalimentación inmediata.
- Visualización estadística.

DESCRIPCIÓN



Entorno de programación y cálculo numérico que puede implementar funciones aritméticas, de cálculo, algebra, entre otras.



SOFTWARE MATLAB

VENTAJAS



- Simulaciones.
- Modelamiento matemático.
- Análisis de datos estadísticos.
- Visualización de datos.
- Cálculo numérico.
- Manipulación de algoritmos.

DESCRIPCIÓN



Software diseñado para realizar cálculos simbólicos y numéricos tiene una amplia gama de herramientas que permiten manipular expresiones, visualizar datos, gráficos y animaciones.



SOFTWARE MAPLE

VENTAJAS



- Cálculo simbólico, numérico y gráfico.
- Demostración de conceptos matemáticos.
- Funciones matemáticas avanzadas.
- Gráficos y animaciones en 2D y 3D.
- Creación de materiales didácticos.

5. Desarrollo de la Propuesta

Con base en la planificación microcurricular que se encuentra en el Anexo 1 se desarrolla la presente guía didáctica utilizando el ciclo de aprendizaje ACC (Anticipación – Construcción – Consolidación) en los siguientes temas: Funciones Trigonométricas, Matrices, Derivadas e Integrales.

TEMA 1

Tema:	Funciones Trigonométricas
Destreza con Criterio de Desempeño:	M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).  
Objetivo de la Clase:	Graficar y determinar las características de las Funciones Trigonométricas: Seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante utilizando el software Desmos.
Indicador de evaluación	Halla gráfica y analíticamente el dominio, recorrido, monotonía, periodicidad, desplazamientos, máximos y mínimos de funciones; emplea la tecnología para corroborar sus resultados. (Ref. I.M.5.3.4.)  
Software Educativo:	Desmos
Ciclo de aprendizaje	ACC (Anticipación – Construcción – Consolidación)

ANTICIPACIÓN



Indicaciones: El docente tiene que emplear 10 minutos para esta actividad.

Saludo de Bienvenida – Registro de asistencia – Presentación del tema y objetivo.

Para la activación de conocimientos previos se realizará una breve revisión de la clase anterior. Lluvia de ideas con acompañamiento del docente.

- ¿Recuerdan qué es un ángulo? y ¿Cómo se mide?
- ¿Cuál es el procedimiento para convertir un ángulo de grados a radianes y viceversa?
- ¿Qué han escuchado de la Trigonometría?
- ¿Recuerdan el Teorema de Pitágoras? y ¿Para qué se utiliza?
- ¿Qué son las Funciones Trigonométricas? y ¿Cuáles son?
- ¿Cuáles son las características de la gráfica de una función?

MOTIVACIÓN



La Trigonometría se utiliza en diferentes campos como la ingeniería, arquitectura, astronomía y la música para aquello la utilización de software facilita su comprensión



CONSTRUCCIÓN

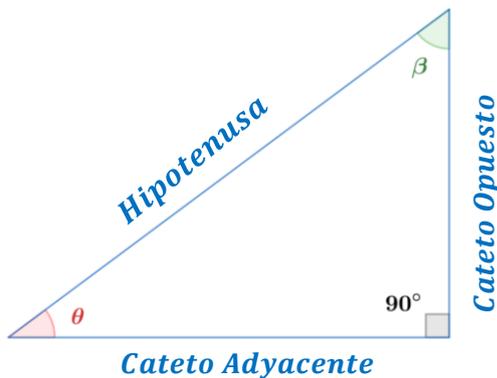
Indicaciones: El docente tiene que realizar una clase magistral en donde se explique la parte teórica y las características que tiene cada función. Después, en la realización de las gráficas tiene que emplear el software Desmos con el fin de evidenciar la parte teórica.

CONVERSIÓN DE ÁNGULOS

Conversión	Multiplicar por	Ejemplos
Grados a radianes	$\theta \times \frac{\pi}{180^\circ}$	$\theta = 150^\circ \Rightarrow 150^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{150\pi}{180} = \frac{5\pi}{6}$
Radianes a grados	$\theta \times \frac{180^\circ}{\pi}$	$\theta = \frac{7\pi}{4} \Rightarrow \frac{7\pi}{4} \times \frac{180^\circ}{\pi} = \frac{1260^\circ}{4} = 315^\circ$

FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS

Una función trigonométrica, también llamada circular, es aquella que se define por la aplicación de una razón trigonométrica a los distintos valores de la variable independiente, que ha de estar expresada en radianes



$$\sin(\theta) = \frac{C. Opuesto}{Hipotenusa}$$

$$\csc(\theta) = \frac{Hipotenusa}{C. Opuesto}$$

$$\cos(\theta) = \frac{C. Adyacente}{Hipotenusa}$$

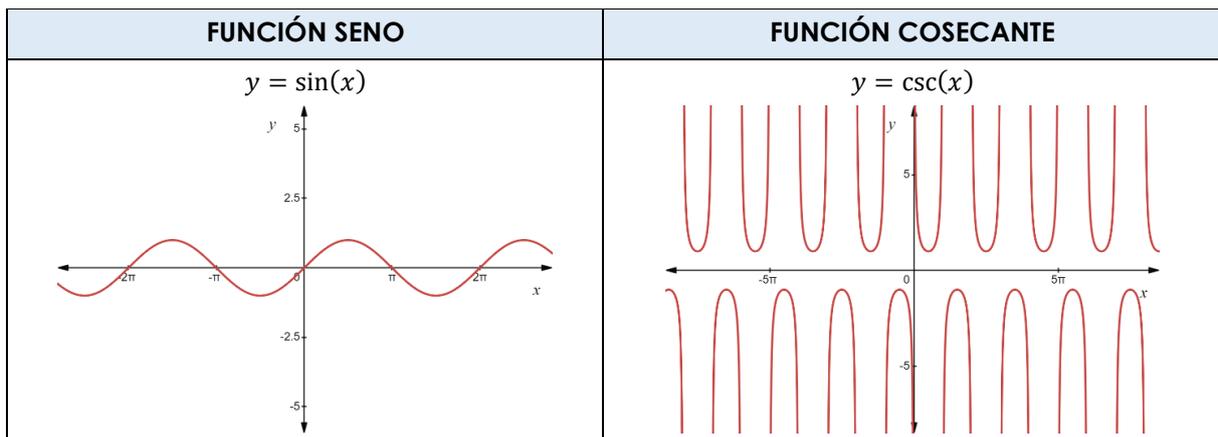
$$\sec(\theta) = \frac{Hipotenusa}{C. Adyacente}$$

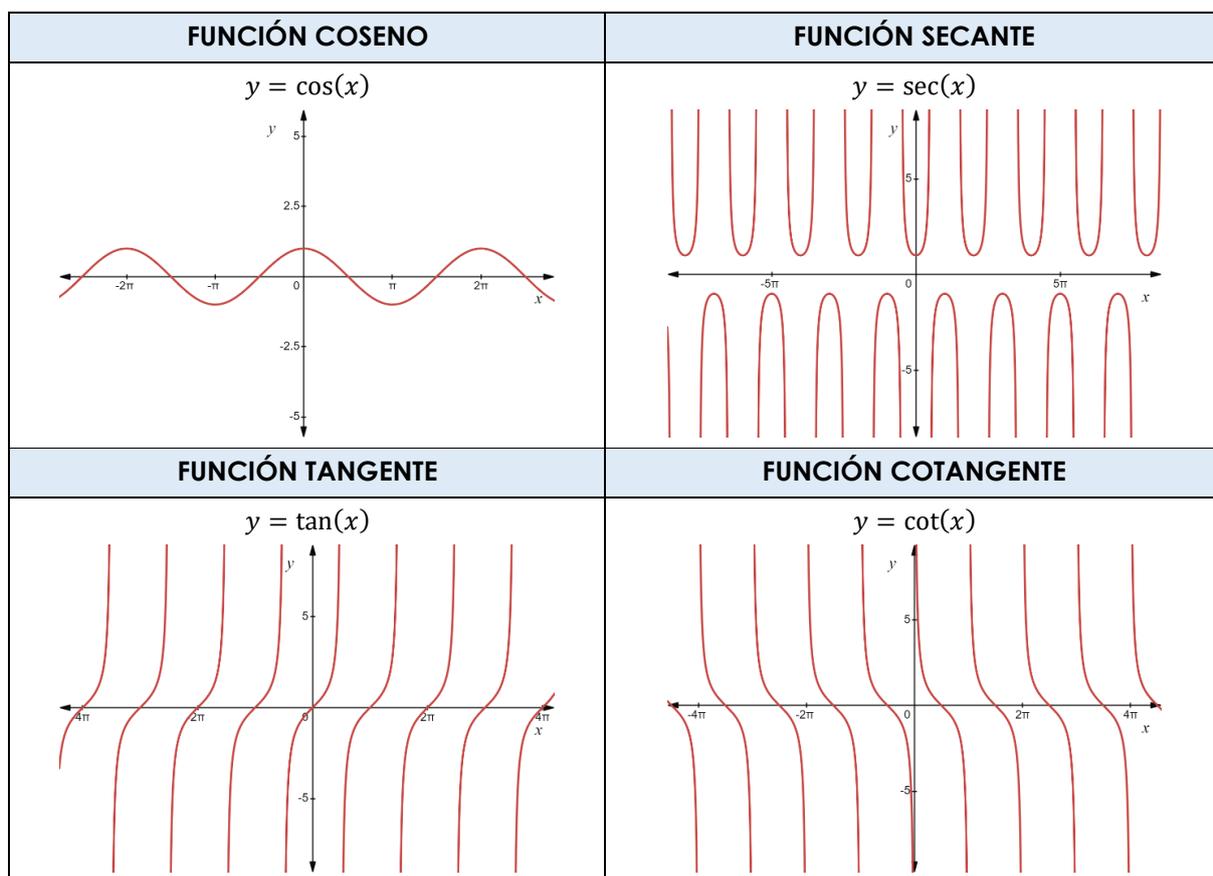
$$\tan(\theta) = \frac{C. Opuesto}{C. Adyacente}$$

$$\cot(\theta) = \frac{C. Adyacente}{C. Opuesto}$$

Gráficas de las Funciones Trigonométricas

En el eje horizontal, se dispone la **variable independiente "x"**, cuyos valores ingresados son medidos en ángulos (radianes o grados) para mayor comprensión. Por otra parte, el eje vertical se ubican los valores que se obtienen de la función, es decir, son los elementos de la **variable dependiente "y"**.



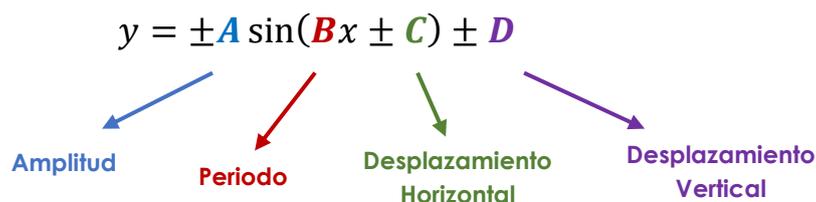


Características de las Funciones Trigonómicas

Las seis funciones trigonométricas son funciones periódicas. Se comportan de manera cíclica, cada función tiene diferente gráfica con sus respectivas características que permiten identificarlas.

Características	$y = \sin(x)$	$y = \cos(x)$	$y = \tan(x)$	$y = \cot(x)$	$y = \sec(x)$	$y = \csc(x)$
Dominio	\mathbb{R}	\mathbb{R}	$x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$	$x \neq \pi n$	$x \neq \frac{\pi}{2} + \pi n$	$x \neq \pi n$
Rango	$[-1, 1]$	$[-1, 1]$	\mathbb{R}	\mathbb{R}	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$	$(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$
Periodo	2π	2π	π	π	2π	2π
Asíntotas Verticales	ninguna	ninguna	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n$	$x = \pi n$	$x = \frac{\pi}{2} + \pi n$	$x = \pi n$
Intersecciones con el eje "x"	$(\pi n, 0)$	$(\frac{\pi}{2} + \pi n, 0)$	$(\pi n, 0)$	$(\frac{\pi}{2} + \pi n, 0)$	ninguno	ninguno
Intersecciones con el eje "y"	$(0, 0)$	$(0, 1)$	$(0, 0)$	ninguno	$(0, 1)$	ninguno
Par o impar	impar	par	impar	impar	par	impar
Simetría	origen	eje y	origen	origen	eje y	origen

PARTES DE UNA FUNCIÓN EN SU FORMA ESTÁNDAR

$$y = \pm A \sin(Bx \pm C) \pm D$$


Amplitud (A): Es la altura que existe desde la línea central de una función trigonométrica hasta su punto máximo o mínimo. La amplitud es el valor por el que una función trigonométrica es multiplicada.

$$\text{Amplitud} = |\pm A| = A$$

Periodo (T): Las funciones periódicas se comportan de manera cíclica. Es decir, los valores de "x" se repiten cada cierto intervalo, a la longitud del intervalo se le llama período.

$P =$ periodo de la función trigonométrica

$$T = \frac{P}{B}$$

Desplazamiento Horizontal (h): El valor que representa la "C" indica cuantas unidades la gráfica se mueve hacia la izquierda o hacia la derecha de acuerdo a su signo a lo largo del eje "x".

$$h = -\frac{C}{B}$$

Desplazamiento

- Signo positivo (+) = Hacia la izquierda
- Signo negativo (-) = Hacia la derecha

Desplazamiento Vertical (k): El valor que representa la "D" indica cuantas unidades la gráfica se mueve hacia arriba o hacia abajo de acuerdo a su signo a lo largo del eje "y".

$$k = D$$

Desplazamiento

- Signo positivo (+) = Hacia arriba
- Signo negativo (-) = Hacia abajo

EJEMPLO

$$y = -4 \cos(2x - \pi) - 2$$

$$A = -4 \quad B = 2 \quad C = -\pi \quad D = -2$$

Amplitud

$$A = |\pm A|$$

$$A = |-4|$$

$$A = 4$$

Periodo

$$T = \frac{P}{B}$$

$$T = \frac{2\pi}{B}$$

$$T = \frac{2\pi}{2}$$

$$T = \pi$$

Desplazamiento Horizontal

$$h = -\frac{C}{B}$$

$$h = -\frac{(-\pi)}{2}$$

$$h = \frac{\pi}{2}$$

Desplazamiento
hacia la derecha

Desplazamiento Vertical

$$k = D$$

$$k = -2$$

Desplazamiento
hacia abajo

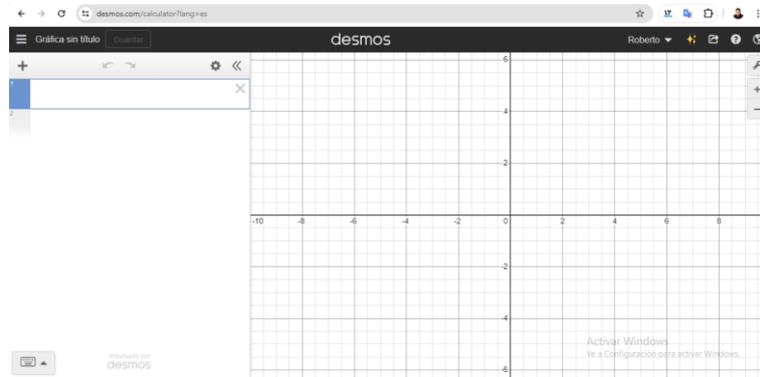
ACTIVIDAD EXPERIMENTAL UTILIZANDO EL SOFTWARE DESMOS



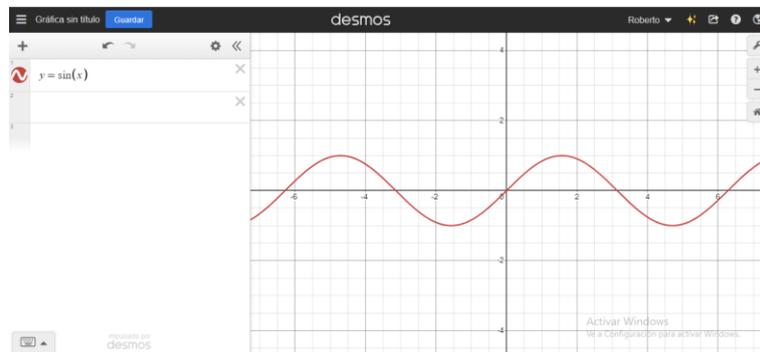
GRÁFICA DE LA FUNCIÓN SENO

Procedimiento:

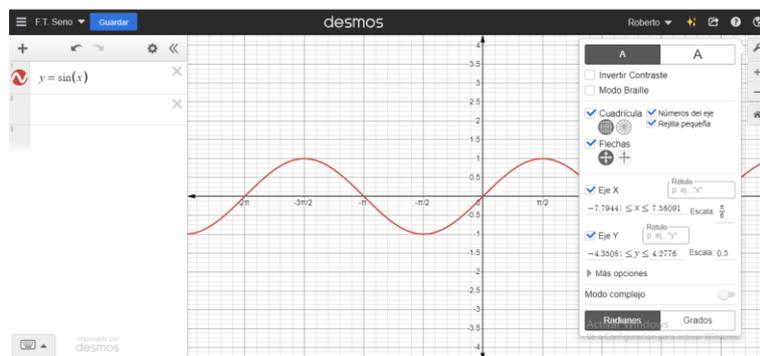
1. En el navegador de su preferencia abrir el software Desmos (<https://www.desmos.com/calculator?lang=es>) o se puede descargar su aplicación en la Play Store.



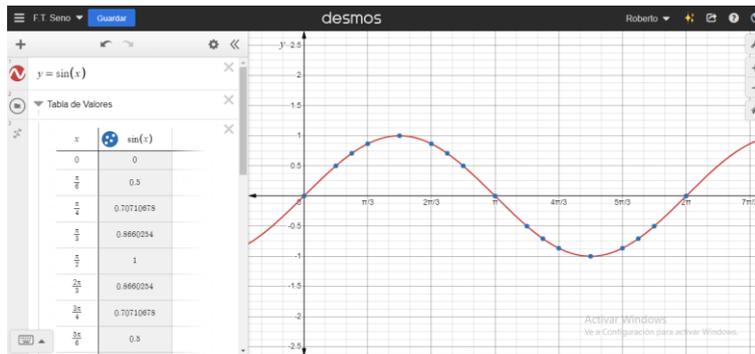
2. En la bandeja de entrada se escribe la siguiente función $y = \sin(x)$



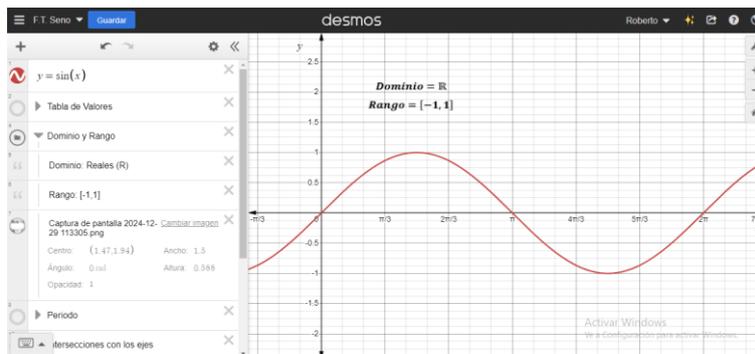
3. Configure la escala de los ejes de la gráfica en la opción de configuraciones . En el eje "x" la escala es de $\frac{\pi}{6}$ y en el eje "y" la escala es de 0.5



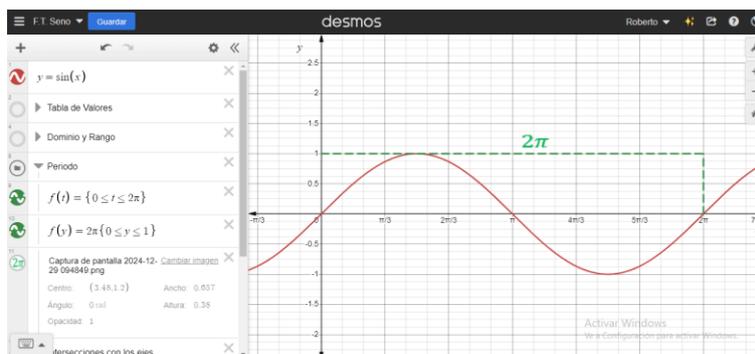
4. En el siguiente botón  haga clic y seleccione crear una carpeta la cual se denominará "Tabla de Valores", seguidamente realizar la tabla de valores de la función en el intervalo de $0 \leq x \leq 2\pi$.



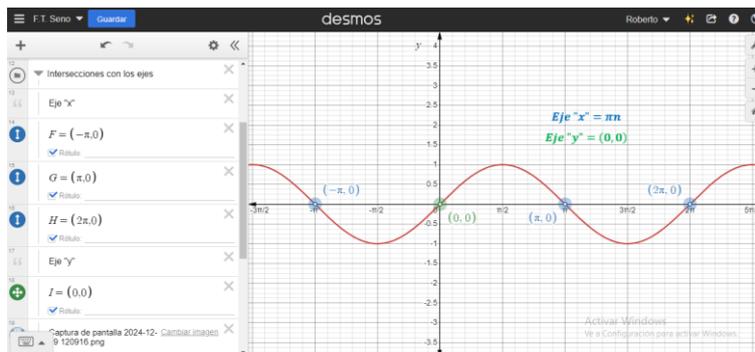
5. Crear una nueva carpeta denominada "Dominio y Rango" en la cual con la opción de nota escribimos los respectivos valores.



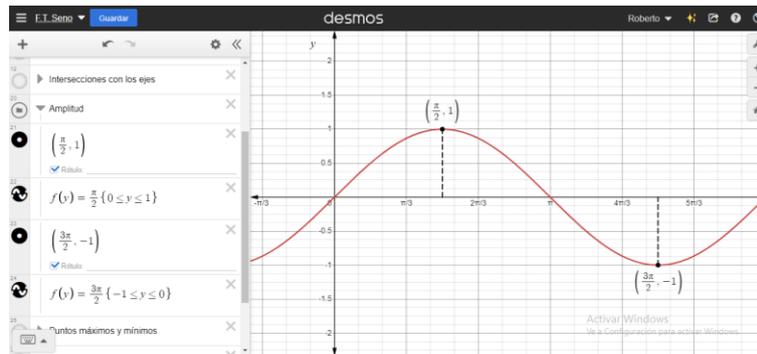
6. En otra carpeta denominada "Periodo" se utilizará funciones acotadas con el fin de observar el periodo de la función.



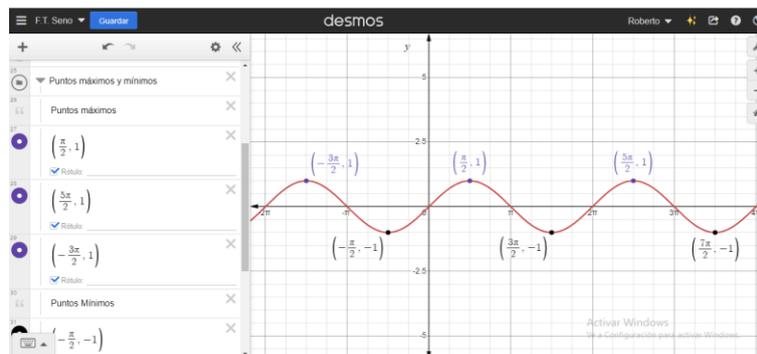
7. Crear una nueva carpeta con el nombre de "Intersecciones con los ejes" en la cual se señalarán algunos de los puntos de intersección con los ejes.



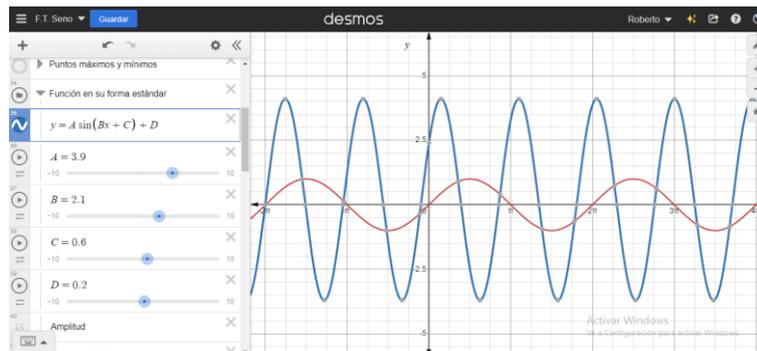
8. En otra carpeta denominada "Amplitud", primero señalamos un punto máximo y mínimo con el fin de trazar una paralela al eje "y" en aquellos puntos.



9. Después crear una carpeta “Puntos máximos y mínimos” en la cual se ubicarán algunos de los puntos.



10. Finalmente crear la carpeta “Función en su forma estándar” en la cual se ubica la siguiente función $y = A \sin(Bx + C) + D$ para cada una de las variables (A, B, C, D) se creará un deslizador el cual estará acotado según su preferencia.



ENLACE DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS EN EL SOFTWARE DESMOS

Indicaciones: El docente tiene que explicar las Funciones Tangente y Secante con sus respectivas características.

- Función Seno: <https://www.desmos.com/calculator/0bynrx66e0>
- Función Coseno: <https://www.desmos.com/calculator/k7oqk3term>
- Función Tangente: <https://www.desmos.com/calculator/aoewfzgoay>
- Función Cotangente: <https://www.desmos.com/calculator/xhqwttpclj>
- Función Secante: <https://www.desmos.com/calculator/w6oktlbimp>
- Función Cosecante: <https://www.desmos.com/calculator/n5xs7iiorq>

CONSOLIDACIÓN



Indicaciones: El docente propone actividades prácticas sobre el tema de estudio para desarrollarlas durante la clase. Además, para la realización de las gráficas con el software propone tareas extra-clases.

ACTIVIDAD N° 1



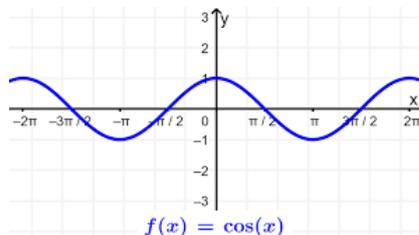
Completar la siguiente tabla que presenta las medidas correspondientes a radianes y grados de ángulos especiales. El procedimiento de las conversiones la realizan en el cuaderno.

Radianes	0		$\frac{\pi}{4}$		$\frac{\pi}{2}$		$\frac{3\pi}{4}$		π
Grados		30°		60°		120°		150°	
Radianes			$\frac{4\pi}{3}$		$\frac{5\pi}{3}$			2π	
Grados	210°	225°		270°		315°	330°		

ACTIVIDAD N° 2



Utilizar el software Desmos realizar la gráfica de la Función Coseno, con sus respectivas características.



Nota: El desarrollo de las actividades las encuentran en el Anexo 2.

TAREA EXTRA-CLASE

TAREA N° 1



Utilizando el software Desmos realizar la gráfica de la Función Cotangente, con sus respectivas características.

TAREA N° 2



Utilizando el software Desmos realizar la gráfica de la Función Cosecante, con sus respectivas características.

Nota: El desarrollo de las tareas las encuentran en el Anexo 2.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN



Utilizando el software Desmos realizar la gráfica de la siguiente función $y = 4 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) + 2$. Además, determine sus características.

METACOGNICIÓN



- ¿En qué otras ocasiones puedo usarlo?
- ¿Para qué me ha servido?
- ¿Cómo lo he aprendido?
- ¿Qué he aprendido?

Nota: El desarrollo de la evaluación la encuentra en el Anexo 2.

TEMA 2

Tema:	Matrices
Destreza con Criterio de Desempeño:	M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices M_{22} [R], producto de escalares por matrices M_{22} [R], potencias de matrices M_{22} [R], aplicando las propiedades de números reales.
Objetivo de la Clase:	Comprender los conceptos fundamentales de matrices, operaciones básicas con matrices y el cálculo de determinantes e inversa de una matriz utilizando el software MATLAB de manera eficiente y precisa.
Indicador de evaluación	I.M.5.2.2. Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones.
Software Educativo:	MATLAB
Ciclo de aprendizaje	ACC (Anticipación – Construcción – Consolidación)

ANTICIPACIÓN

Indicaciones: El docente tiene que emplear 10 minutos para esta actividad.

Saludo de Bienvenida – Registro de asistencia – Presentación del tema y objetivo.

Para la activación de conocimientos previos, se dividirá a los estudiantes en grupos con el fin de darles ordenes de ubicarse en diferentes números de filas y columnas haciendo que representen la forma de una matriz.



- ¿Qué es una matriz?
- ¿Cómo está conformada una matriz?
- ¿En dónde se utilizan las matrices?
- ¿Han trabajado antes con un software matemático?



MOTIVACIÓN

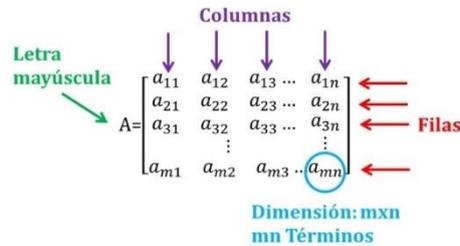
Las matrices ayudan a procesar y transformar imágenes en animaciones, además, se usan para crear movimientos y rotaciones en los videojuegos

CONSTRUCCIÓN

Indicaciones: El docente tiene que realizar una clase magistral en donde se explique la parte teórica sobre matrices. Después, en la realización de los ejercicios tiene que emplear el software MATLAB con el fin de comprobar los resultados obtenidos.

MATRICES

Una matriz A de $m \times n$ es un arreglo rectangular de $m \times n$ números dispuestos en m renglones y n columnas. Los elementos de la matriz están organizados en filas y columnas ($m \times n$), las filas se recorren de izquierda a derecha y las columnas de arriba hacia abajo, por otra parte, cada una de estas reciben una notación diferente.



OPERACIONES CON MATRICES

Suma y Resta de matrices. La suma y resta de las matrices A y B sólo se define cuando A y B tienen el mismo número de filas (renglones) y el mismo número de columnas; es decir, sólo cuando A y B son del mismo tamaño.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{mn} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & b_{2n} \\ b_{m1} & b_{m2} & b_{mn} \end{pmatrix}$$

$$A \pm B = C$$

$$C = \begin{pmatrix} a_{11} \pm b_{11} & a_{12} \pm b_{12} & a_{1n} \pm b_{1n} \\ a_{21} \pm b_{21} & a_{22} \pm b_{22} & a_{2n} \pm b_{2n} \\ a_{m1} \pm b_{m1} & a_{m2} \pm b_{m2} & a_{mn} \pm b_{mn} \end{pmatrix}$$

Producto de una matriz por un escalar: Un escalar es aquella magnitud que no posee origen magnitud ni sentido, se lo denomina con letras griegas. El cual, es multiplicado por cada uno de los elementos de la matriz.

$$k \in \mathbb{R} \quad A \in Mm \times n \quad kA = k \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{2n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{mn} \end{pmatrix} \quad kA = \begin{pmatrix} ka_{11} & ka_{12} & ka_{1n} \\ ka_{21} & ka_{22} & ka_{2n} \\ ka_{m1} & ka_{m2} & ka_{mn} \end{pmatrix}$$

Multiplicación de matrices. El producto de dos matrices A_{mn} y B_{np} es otra matriz C_{mp} . Dos matrices se pueden multiplicar únicamente si el número de columnas de la primera matriz es igual al número de renglones de la segunda.

$$A_{m \times n} \cdot B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1j} & \dots & b_{1p} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2j} & \dots & b_{2p} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & \dots & \vdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nj} & \dots & b_{np} \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B = C$$

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mp} \end{pmatrix}$$

DETERMINANTE DE UNA MATRIZ

Un determinante es una función que establece una correspondencia entre el conjunto de matrices cuadradas y el campo de los reales. Si A es una matriz cuadrada de $n \times n$, el

determinante se denota de la siguiente manera $|A| = \det(A)$, la única condición para encontrar el determinante de una matriz es que esta sea cuadrada.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \quad |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \quad |A| = (a_{11})(a_{22}) - (a_{12})(a_{21}) \neq 0$$

INVERSA DE UNA MATRIZ

Se dice que una matriz cuadrada A es invertible si existe una matriz B con la propiedad de que $A \cdot B = B \cdot A = I$ donde I es la matriz identidad. La matriz B es única la llamamos inversa de A y la denotamos por A^{-1} . Por lo tanto:

$$A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = I$$

NOTA: Una matriz es invertible si y sólo si su determinante es distinto de cero.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL UTILIZANDO EL SOFTWARE MATLAB

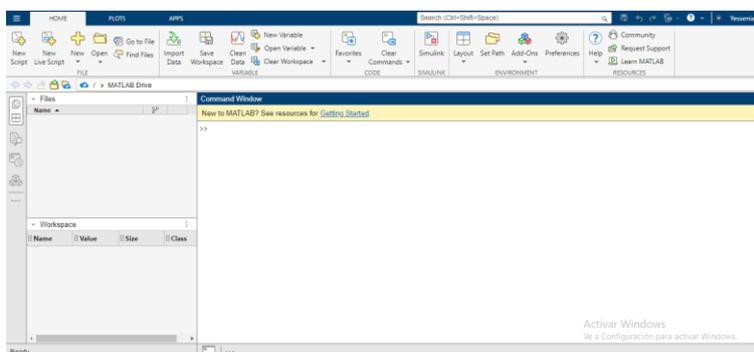
OPERACIONES CON MATRICES EN MATLAB



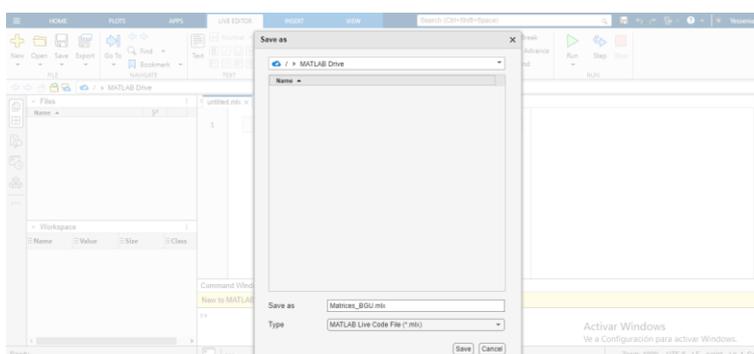
Para la creación de la cuenta en MATLAB revise los pasos del Anexo 3.

Procedimiento:

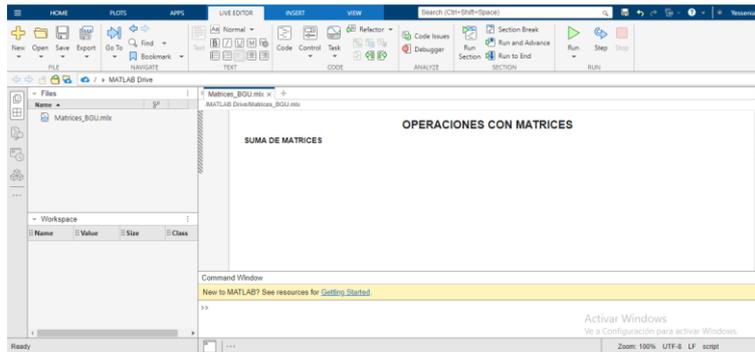
1. Ingresar a la ventana principal del software y elegir la opción "New Live Script" esta permite presentar un informe sobre las actividades que se realizan en el programa, es decir, combina texto con la codificación y al final se puede exportar como un archivo PDF u otras opciones.



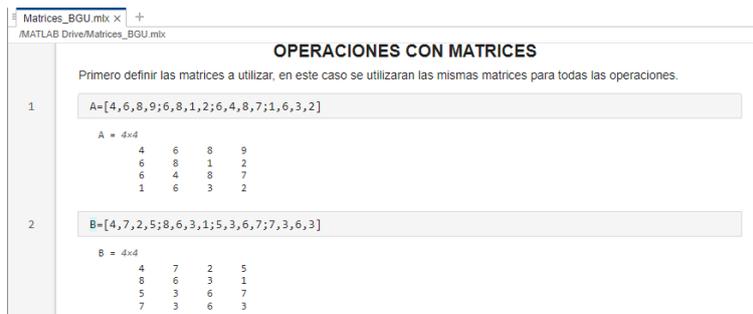
2. Guardar el archivo con el nombre de "Matrices BGU" con la finalidad de guardar cada paso que se realice (Archivo editable).



3. Elegir la opción de "Text" con la finalidad de escribir la parte teórica que tendrá el documento.



4. Hacer clic en la opción “Code” con el fin de realizar la codificación de las matrices (A y B) a utilizar.



5. En las operaciones suma y resta de matrices utilizar los siguientes comandos.

Suma: $C = A + B$

Resta: $D = A - B$



6. En la parte del producto de una matriz por un escalar utilizar la siguiente codificación.

Escalar: $k = 4$

Matriz: A

Código: $E = k * A$



7. En la multiplicación de matrices utilizar la siguiente codificación $G = A * B$



8. Para calcular el determinante de una matriz utilizar la siguiente codificación.

Matriz: A **Codificación:** Determinante = $\det(A)$



9. Para encontrar la matriz inversa de una matriz utilizar la siguiente codificación.

Matriz: B **Determinante:** $\text{Det}_B = \det(B)$ **Codificación:** Inversa = $\text{inv}(B)$



ENLACE DEL ARCHIVO SOBRE MATRICES EN EL SOFTWARE MATLAB

Indicaciones: El docente utilizara el siguiente enlace como material de apoyo para sus clases.

- **Matrices** **BGU:**
https://drive.google.com/file/d/1fJUBtjoMkL0MYBP6A0QoAm987zxpKF/view?usp=drive_link

CONSOLIDACIÓN

Indicaciones: El docente propone actividades prácticas sobre el tema de estudio para desarrollarlas durante la clase. Además, para la comprobación de la respuesta de los ejercicios propone la utilización del software.

ACTIVIDAD N° 1

Utilizar las siguientes matrices y resolver las siguientes operaciones, el procedimiento lo realiza en su cuaderno de apuntes y con el empleo del software MATLAB verificar la respuesta.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 8 & 3 \\ 6 & 1 & -4 \\ -9 & 2 & -7 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 8 & -5 & -3 \\ -4 & 4 & 2 \\ 9 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

- Suma y Resta
- Multiplicar cada matriz por el siguiente escalar $k = 2$
- Multiplicar las matrices $M = A * B$ y $N = B * A$

ACTIVIDAD N° 2

Encontrar el determinante de la siguiente matriz, si el determinante es diferente de cero proceder a hallar la inversa de la matriz. Utilizar el software MATLAB para verificar la respuesta

$$F = \begin{bmatrix} 8 & -4 & -2 \\ 5 & -7 & 6 \\ 9 & -1 & -3 \end{bmatrix}$$

Nota: El desarrollo de las actividades las encuentran en el Anexo 3.

TAREA EXTRA-CLASE

Indicaciones: Dividir a los estudiantes en grupos de 3 personas y realizar las siguientes tareas.

**TAREA N° 1**

Emplear el software MATLAB y generar un "New Live Script", resolver las siguientes actividades y compartir el archivo en formato PDF al docente.

$$A = \begin{bmatrix} -12 & -5 & 10 \\ 2 & 14 & -7 \\ 6 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} -5 & 3 & 1 \\ 7 & 8 & -6 \\ -3 & -11 & 9 \end{bmatrix}$$

- Suma y Resta
- Multiplicar cada matriz por el siguiente escalar $k = 8$
- Multiplicar las matrices $M = A * B$ y $N = B * A$

**TAREA N° 2**

Emplear el software MATLAB y generar un "New Live Script", resolver las siguientes actividades y compartir el archivo en formato PDF al docente.

$$T = \begin{bmatrix} -11 & 7 & -15 \\ 5 & 8 & 9 \\ 21 & -12 & 13 \end{bmatrix}$$

$$S = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 7 \\ 14 & -17 & 9 \\ 6 & 9 & -4 \end{bmatrix}$$

- Calcular el determinante de las matrices y hallar su matriz inversa

Nota: El desarrollo de las tareas las encuentran en el Anexo 3.

EVALUACIÓN

Utilizar el software MATLAB y generar un "New Live Script", resolver las siguientes actividades y compartir el archivo en formato PDF al docente.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 1 & 6 & 7 \\ 2 & -4 & 8 & 0 \\ -14 & 7 & -9 & -1 \\ 3 & 9 & 0 & 4 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 9 & 13 & -7 & 9 \\ -15 & -12 & 3 & 6 \\ 4 & 1 & 5 & -11 \\ 3 & 0 & -10 & 3 \end{bmatrix}$$

- Suma y Resta
- Multiplicar por el siguiente escalar $k = 12$
- Multiplicar las matrices $M = A * B$ y $N = B * A$
- Calcular el determinante de los matrices y hallar su matriz inversa

METACOGNICIÓN



- ¿En qué otras ocasiones puedo usarlo?
- ¿Para qué me ha servido?
- ¿Cómo lo he aprendido?
- ¿Qué he aprendido?

Nota: El desarrollo de la evaluación la encuentran en el Anexo 3.

TEMA 3

Tema:	Derivadas e Integrales
Destreza con Criterio de Desempeño:	Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada de funciones polimoniales de grado ≤ 4 con apoyo de las TIC (Ref. M.5.1.49.)   
Objetivo de la Clase:	Resolver derivadas e integrales utilizando el software Maple, visualizar gráficamente las funciones para entender mejor su comportamiento y sus aplicaciones prácticas.
Indicador de evaluación	Halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia funciones mediante las respectivas reglas; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (Ref. I.M.5.5.1.)  
Software Educativo:	Maple
Ciclo de aprendizaje	ACC (Anticipación – Construcción – Consolidación)

ANTICIPACIÓN

Indicaciones: El docente tiene que emplear 10 minutos para esta actividad.

Saludo de Bienvenida – Registro de asistencia – Presentación del tema y objetivo.

Para la activación de conocimientos previos se realizará una breve revisión de la clase anterior y se presentaran analogías sobre la temática de estudio.

DERIVAS

Imagina que estás escalando una montaña. La pendiente de la montaña en un punto determinado representa lo inclinada que está la montaña en ese lugar.



INTEGRALES

Imagina que estás llenando un vaso con agua, gota a gota. La integral sería como la cantidad total de agua que has vertido en el vaso. Cada gota representa un pequeño incremento en el

Preguntas de reflexión sobre las analogías

- ¿Qué es una función?
- ¿Qué representa la pendiente de una recta?
- ¿Cómo se calcula la pendiente de una recta?
- Si te dan el gráfico de una función, ¿cómo calcularías el área bajo la curva?
- ¿Qué es derivar?
- ¿Qué es integrar?

MOTIVACIÓN



Las derivadas permiten calcular velocidades y aceleraciones. Las integrales se emplean para calcular áreas, volúmenes y centros de masa en el diseño de estructuras.



CONSTRUCCIÓN

Indicaciones: El docente tiene que realizar una clase magistral en donde se explique la parte teórica sobre derivadas e integrales. Después, emplear el software Maple con el fin de representar gráficamente los ejercicios, además, verificar el procedimiento de los mismos.

DERIVADAS

La derivada de una función $f(x)$ en un punto x es el límite de la razón de cambio o la variación de $f(x)$ a medida que el intervalo se hace infinitesimalmente pequeño.

Interpretación Geométrica: La derivada representa la pendiente de la tangente a la curva en un punto dado.

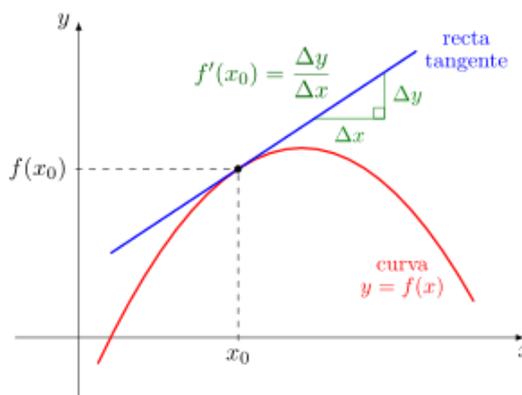
Notación de la Derivada

Leibniz: $\frac{dy}{dx}$ Lagrange: $f'(x)$ Euler: $D_x f$

Definición de la derivada de una función

La derivada de $f'(x)$ de x está dada por:

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$



REGLAS DE DERIVACIÓN

- Regla de la suma: $\frac{d}{dx} [f(x) + g(x)] = f'(x) + g'(x)$
- Regla del producto: $\frac{d}{dx} [f(x)g(x)] = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$
- Regla del cociente: $\frac{d}{dx} \left[\frac{f(x)}{g(x)} \right] = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2}$
- Regla de la cadena: $\frac{d}{dx} \{f[g(x)]\} = f'[g(x)] \cdot g'(x)$
- Regla de la potencia: $\frac{d}{dx} (x^k) = kx^{k-1}$

EJEMPLO

Calcula la derivada de una función mediante la definición de límites.

$$f(x) = 8x + 5$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f(x) = -5x^2 - 3$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[8(x+h) + 5] - [8x + 5]}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[8x + 8h + 5] - [8x + 5]}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{8x + 8h + 5 - 8x - 5}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{8h}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} 8$$

$$f'(x) = 8$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[-5(x+h)^2 - 3] - [-5x^2 - 3]}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[-5(x^2 + 2xh + h^2) - 3] - [-5x^2 - 3]}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-5x^2 - 10xh - 5h^2 - 3 + 5x^2 + 3}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-10xh - 5h^2}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h(-10x - 5h)}{h}$$

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} (-10x - 5h)$$

$$f'(x) = -10x$$

INTEGRALES

INTEGRAL INDEFINIDA

La integral indefinida de una función continua $f(x)$ es el conjunto de todas sus primitivas. Si $F(x)$ es una primitiva de $f(x)$, la integral indefinida de $f(x)$ se escribe:

$$\int f(x) dx = F(x) + C$$

EJEMPLO

$$\begin{aligned} & \int x^2 + x - 4 \, dx \\ &= \int x^2 dx + \int x \, dx - 4 \int x^0 dx \\ &= \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 4x + C \end{aligned}$$

INTEGRAL DEFINIDA

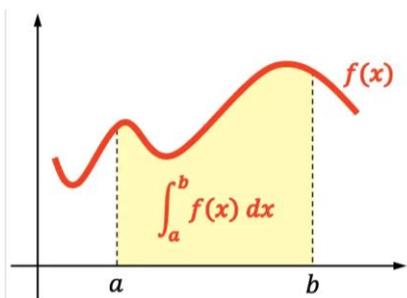
Es utilizada para determinar el valor de las áreas delimitadas por una gráfica dentro de un intervalo y el eje horizontal. En otras palabras, representa al "área bajo la curva de una función en un intervalo dado".

Definición formal:

Dada una función $f(x)$ de una variable x y un intervalo $[a, b]$ de la recta real, la integral definida es igual al área limitada entre la gráfica de $f(x)$, el eje de abscisas, y las líneas verticales $x = a$ y $x = b$

Se representa por:

$$\int_a^b f(x) dx$$



Representación:

\int : es el signo de integración.

a : es el límite inferior de la integración.

b : es el límite superior de la integración.

$f(x)$: función a integrar.

dx : es el diferencial de x y nos indica cuál es la variable de la función que se integra.

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) \rightarrow \text{Regla de Barrow}$$

EJEMPLO

$$\int_1^5 (x^2 - 6x + 10)dx$$

Resolver como una integral indefinida

$$\begin{aligned} & \int (x^2 - 6x + 10) dx \\ &= \int x^2 dx - 6 \int x dx + 10 \int x^0 dx \\ &= \frac{x^3}{3} - 6 \left(\frac{x^2}{2} \right) + 10x + C \\ &= \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 10x + C \end{aligned}$$

Evaluar en los puntos

$$\begin{aligned} & F(b) - F(a) \\ &= \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 10x \Big|_1^5 \\ &= \left[\frac{(5)^3}{3} - 3(5)^2 + 10(5) \right] - \left[\frac{(1)^3}{3} - 3(1)^2 + 10(1) \right] \\ &= \left[\frac{125}{3} - 75 + 50 \right] - \left[\frac{1}{3} - 3 + 10 \right] \\ &= \frac{50}{3} - \frac{22}{3} \\ &= \frac{28}{3} \end{aligned}$$

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL UTILIZANDO EL SOFTWARE MAPLE

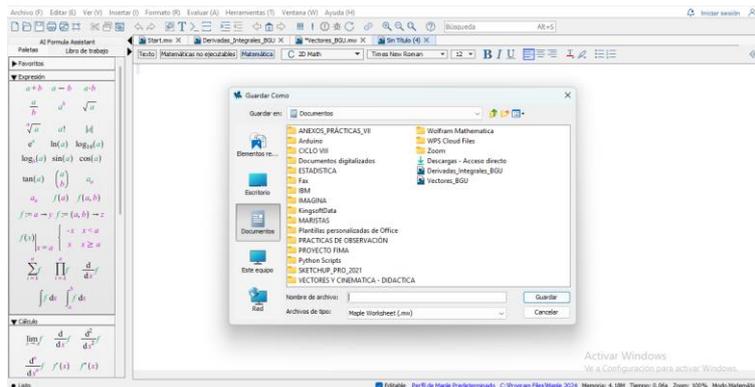
DERIVADAS E INTEGRALES EN MAPLE



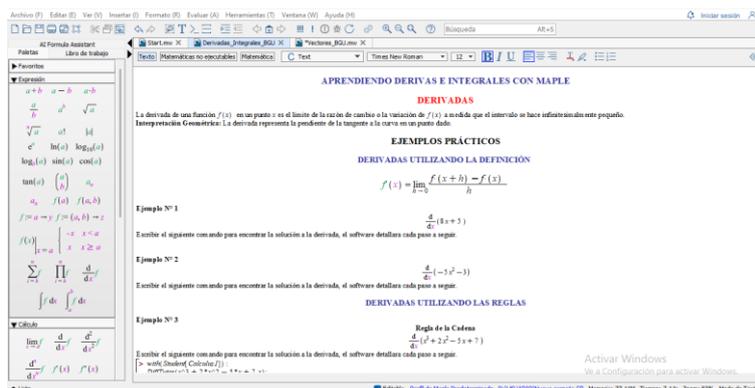
Para descargar el software Maple revise los pasos del Anexo 4.

Procedimiento:

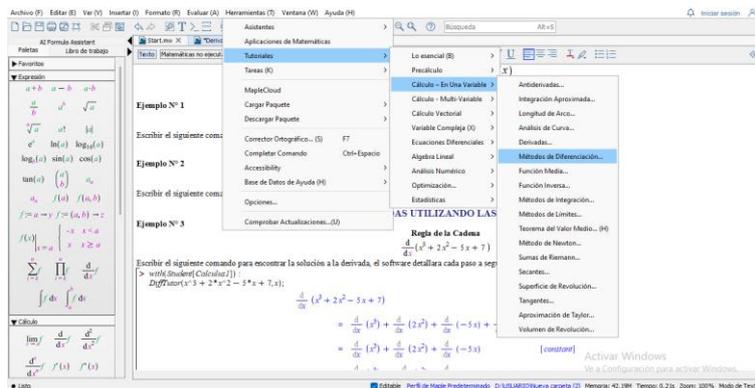
1. Abrir el software Maple y generar un nuevo archivo.



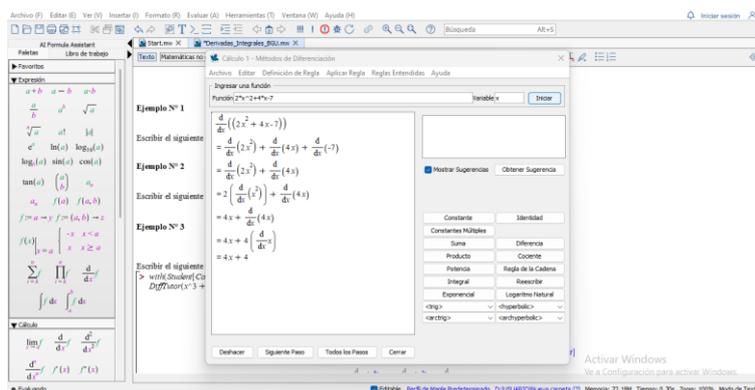
2. Elegir la opción de "Text" con la finalidad de escribir la parte teórica que tendrá el documento.



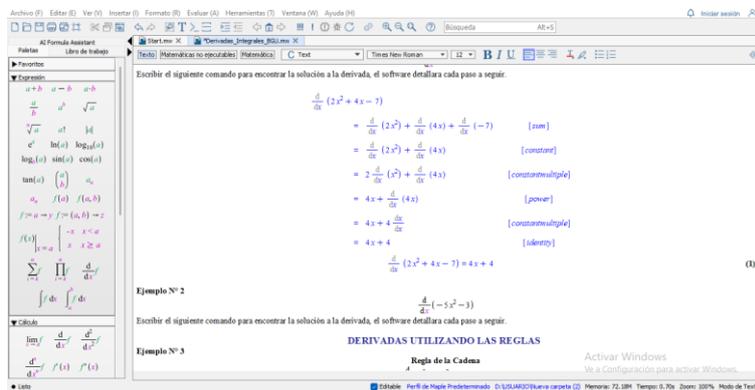
3. En la pestaña de Herramientas dar clic en la opción de “Tutoriales”, seguidamente en la opción de “Cálculo – En Una Variable” y finalmente en la opción de “Métodos de Diferenciación”.



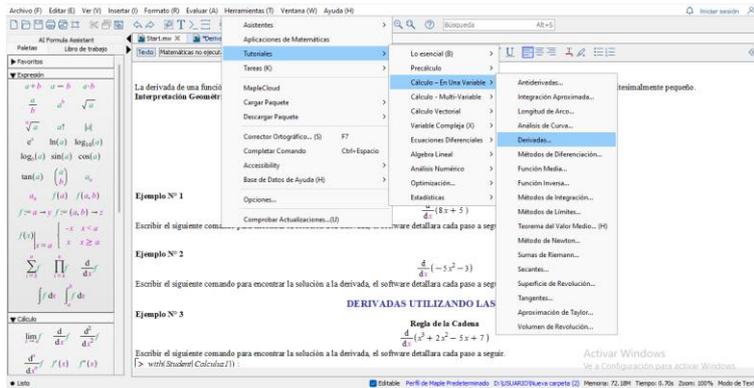
4. En la nueva ventana digitar la función que se desea trabajar y hacer clic en la opción “Todos los pasos” para que el software los detalle a cada uno.



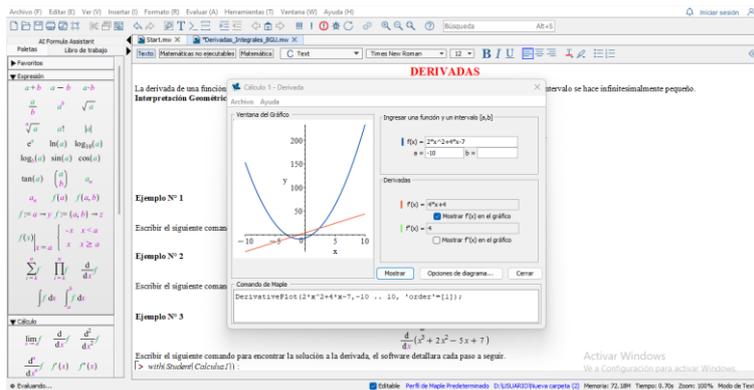
5. Al momento de hacer clic en “Cerrar” en la ventana de Trabajo se presentará el procedimiento del cálculo de la derivada con su respectiva regla de aplicación.



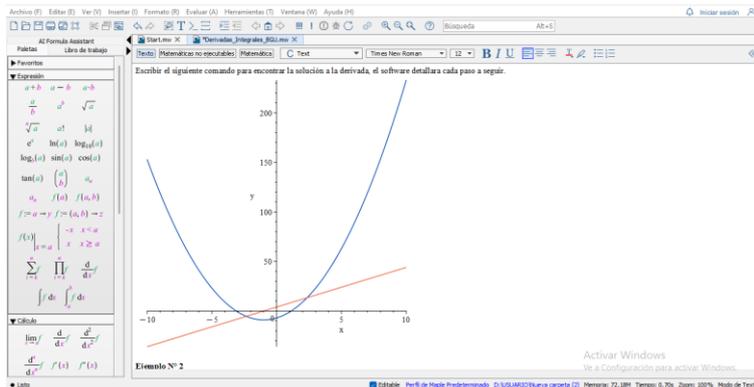
6. Para realizar las gráficas correspondientes seguir los pasos del numeral 5 en la última opción hacer clic en la opción “Derivadas”



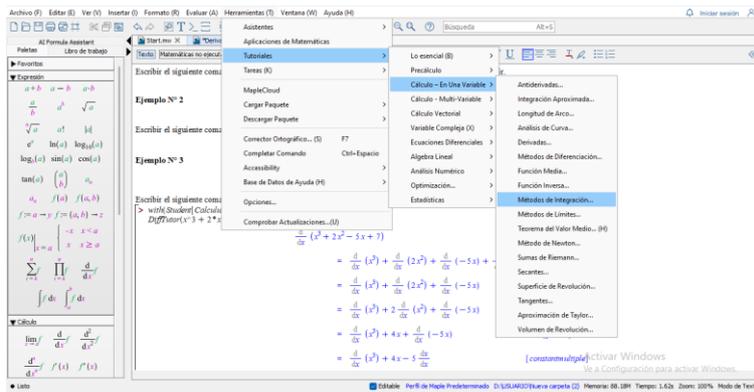
7. En la nueva ventana digitar la función que se desea trabajar y hacer clic en la opción “Mostrar” para que el software realice las gráficas, además, permite modificar el diseño de la gráfica.



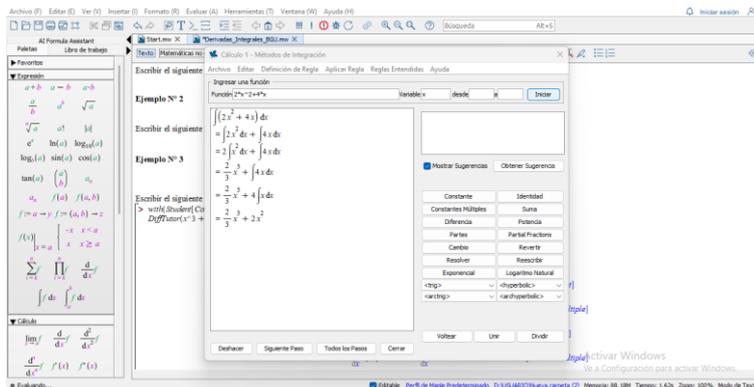
8. Al momento de hacer clic en “Cerrar” en la ventana de Trabajo se presentará la gráfica de la función y su derivada.



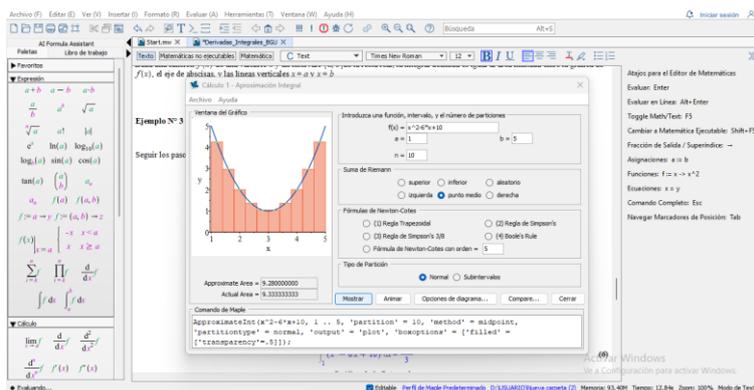
9. Para calcular integrales en la pestaña de Herramientas dar clic en la opción de “Tutoriales”, seguidamente en la opción de “Cálculo – En Una Variable” y finalmente en la opción de “Métodos de Integración”.



10. En la nueva ventana digitar la integral que se desea trabajar y hacer clic en la opción “Todos los pasos” para que el software los detalle a cada uno.



11. Para realizar las gráficas correspondientes seguir los pasos que se realizó para las Derivadas en la última opción hacer clic en la opción “Integración aproximada”



ENLACE DE ARCHIVO SOBRE DERIVADAS E INTEGRALES EN EL SOFTWARE MAPLE

Indicaciones: El docente utilizara el siguiente enlace como material de apoyo para sus clases.

- **Derivadas** e **Integrales** **BGU:** https://drive.google.com/file/d/1u5x_96eOwcvx9AhfRYlJG8ifEY4Ge3Z/view?usp=drive_link

CONSOLIDACIÓN



Indicaciones: El docente propone actividades prácticas sobre el tema de estudio para desarrollarlas durante la clase. Además, para la comprobación y la realización de las gráficas propone utilizar el software Maple

ACTIVIDAD N° 1



Calcular la derivada de las siguientes funciones por el método de definición:

- $f(x) = 3x^2 - 2x - 5$
- $f(x) = x^2 - 5x + 4$

Calcular la derivada de las siguientes funciones utilizando las reglas de derivación:

- $f(x) = (2x^2 + 5)(4x - 1)$
- $f(x) = \frac{2-3x}{4+5x}$

ACTIVIDAD N° 2



Resolver las siguientes integrales indefinidas:

- $\int (5x^4 - 6x^2 + 3) dx$
- $\int (2x^3 - 8x + 5) dx$

Resolver las siguientes integrales definidas:

- $\int_1^3 (2x^2 - 3x + 5) dx$
- $\int_0^4 (x^2 - 4x + 3) dx$

Nota: El desarrollo de las actividades las encuentran en el Anexo 4.

TAREA EXTRA-CLASE

Indicaciones: Dividir a los estudiantes en grupos de 3 personas y realizar las siguientes tareas, cada estudiante presenta la tarea de forma individual.



TAREA N° 1



Emplear el software Maple para la comprobación de los resultados. Resolver en su cuaderno las siguientes derivadas.

- $f(x) = (3x^2 + 5)(5x^2 - 3)$
- $f(x) = \frac{3x-1}{2x+1}$



TAREA N° 2



Emplear el software Maple para la comprobación de los resultados y realizar la gráfica de la integral. Resolver en su cuaderno las siguientes integrales.

- $\int_{-1}^3 (x^2 + 2) dx$
- $\int_2^3 (4 - 3x^2) dx$

Nota: El desarrollo de las tareas las encuentran en el Anexo 4.

EVALUACIÓN

Indicaciones: Resolver los siguientes ejercicios y comprobar el procedimiento y la respuesta con el software Maple.

EVALUACIÓN



1. Calcular la derivada de las siguientes funciones:

- $f(x) = (x^5 + 7x - 3)$
- $f(x) = (3x^2 + x)(x^3)$

2. Resolver las siguientes integrales

- $\int_1^4 (4x^3 - 6x^2 + x) dx$
- $\int_{-3}^2 (x^2 - 8) dx$

METACOGNICIÓN



- ¿En qué otras ocasiones puedo usarlo?
- ¿Para qué me ha servido?
- ¿Cómo lo he aprendido?
- ¿Qué he aprendido?

Nota: El desarrollo de la evaluación la encuentran en el Anexo 4.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

6. Resultados Esperados

Con la implementación de software educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática acordes a los temas preestablecidos en el texto de Segundo de Bachillerato proporcionado por el Ministerio de Educación, se espera generar ambientes de aprendizaje dinámicos e interactivos que despierten el interés de los estudiantes por aprender a través de programas educativos que contribuyan a alcanzar cada una de las destrezas y competencias matemáticas, de modo que se pueda evidenciar en el desempeño académico de los estudiantes

Además, se pretende que los docentes cuenten con nuevos recursos tecnológicos que pueden ser utilizados en el desarrollo de sus clases para la visualización de gráficas, que sirvan de apoyo para la resolución de ejercicios, contar con un software que detalle los procesos de los ejercicios con la finalidad de generar un refuerzo académico inmediato para los estudiantes, cada una de las ventajas que tiene los software educativos le permitirán mejorar su práctica docente.

Así mismo, esta guía didáctica permitirá al docente y a los estudiantes comprender de mejor manera los temas mediante la práctica ubicándolos como los protagonistas de su propio aprendizaje con el fin de reducir el tradicionalismo y la monotonía de las clases.



unl

Universidad
Nacional
de Loja

7. Bibliografía

- Grossman, S., y Flores, J. (2012). Álgebra Lineal. Educación. <https://www.udocz.com/apuntes/61781/algebra-lineal-7ma-edicion-stanley-l-grossman>
- Kolman, B., y Hill, D. (2006). Álgebra Lineal, 8^{va} edición. PEARSON EDUCACIÓN. <https://www.cs.buap.mx/~sandoval/ALAverano2013/AlgebraLineal.pdf>
- Ministerio de Educación [MinEduc] (2016). Matemática_2_BGU. Texto del estudiante. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/curriculo/Matematica/Matematica_BGU_2.pdf
- Ministerio de Educación [MinEduc] (2020). Matemática_2_BGU. Texto del estudiante. <https://fabianizquierdo.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/08/2bgu-mat-f2..pdf>
- Ministerio de Educación [MinEduc] (2021). Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de Bachillerato. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- Ministerio de Educación [MinEduc] (2024). Matemática Bachillerato General 2. Segundo de Bachillerato. Texto del estudiante. <https://recursos.educacion.gob.ec/red/textos-segundo-bgu/>
- Quizhpe, I. (2022). Álgebra Lineal. Editorial CIDE. <http://repositorio.cidecuador.org/handle/123456789/1839>
- Stewart, J. (2012). CÁLCULO DE UNA VARIABLE TRASCENDENTES TEMPRANAS, 7^{ma} edición. CENGAGE. <https://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/pluginfile.php/107533/course/section/2765/calculo-james-stewart-7ed.pdf>
- Swokowski E. y Cole J. (2009). Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica, 12^a edición, CENGAGE Learning <https://www.tamps.cinvestav.mx/~jrubio/libros/algebra-y-trigonometria-con-geometria-analitica-swokowski-12th.pdf>
- Swokowski E. y Cole J. (2011). Álgebra y Trigonometría con Geometría Analítica, 13^a edición, CENGAGE Learning <https://ebooks.ucacue.edu.ec/reader/algebra-y-trigonometria-con-geometria-analitica-1716992087?location=1>

8. Anexos

Anexo 1

Planificación Microcurricular con Destrezas con Criterio de Desempeño

  <p>Universidad Nacional de Loja</p> <p>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación</p> <p>Carrera de la Pedagogía de la Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física</p>			
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR			
DATOS INFORMATIVOS Nombre de la Institución: Grado/Curso: 2do BGU Área: Matemática		Nombre del docente: Roberto Jonathan Agila Mocha Fecha: Asignatura: Matemática	
APRENDIZAJE DISCIPLINAR			
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE: <p>O.M.5.2. Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.</p> <p>O.M.5.3. Desarrollar estrategias individuales y grupales que permitan un cálculo mental y escrito, exacto o estimado; y la capacidad de interpretación y solución de situaciones problémicas del medio.</p> <p>O.M.5.4. Valorar el empleo de las TIC para realizar cálculos y resolver, de manera razonada y crítica, problemas de la realidad nacional, argumentando la pertinencia de los métodos utilizados y juzgando la validez de los resultados.</p>			
TEMA N° 1: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS			
Destrezas con Criterios de Desempeño	Indicadores de Evaluación	Estrategias Metodológicas Activas para la enseñanza y aprendizaje	Actividades Evaluativas
Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas e identificar sus respectivas gráficas a	Halla gráfica y analíticamente el dominio, recorrido, monotonía, periodicidad, desplazamientos, máximos y mínimos de funciones; emplea la tecnología para corroborar	<p>ANTICIPACIÓN</p> <p>Saludo de Bienvenida</p> <p>Registro de asistencia</p> <p>Presentación del tema y objetivo.</p>	<p>TAREA EXTRA-CLASE</p> <p>TAREA N° 1</p> <p>Utilizando el software Desmos realizar la gráfica de la</p>



unl

Universidad Nacional de Loja

<p>partir del análisis de sus características particulares (Ref. M.5.1.70.)</p> <p>M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets).  </p>	<p>sus resultados. (Ref. I.M.5.3.4.)</p> <p> </p>	<p>Para la activación de conocimientos previos se realizará una breve revisión de la clase anterior. Lluvia de ideas con acompañamiento del docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Recuerdan qué es un ángulo? y ¿Cómo se mide? • ¿Cuál es el procedimiento para convertir un ángulo de grados a radianes y viceversa? • ¿Qué han escuchado de la Trigonometría? • ¿Recuerdan el Teorema de Pitágoras? y ¿Para qué se utiliza? • ¿Qué son las Funciones Trigonométricas? Y ¿Cuáles son? • ¿Cuáles son las características de la gráfica de una función? <p style="text-align: center;">CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>Clase magistral utilizando el recurso de la pizarra, texto del estudiante y material de apoyo (Software Desmos).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conversiones de ángulos • Funciones Trigonométricas • Características de las Funciones • Partes de una función en su forma estándar • Gráfica de las Funciones Seno, Tangente y Secante utilizando el software. <p style="text-align: center;">CONSOLIDACIÓN</p> <p>Los estudiantes realizarán actividades en su cuaderno de apuntes y la gráfica de las funciones en el software Desmos.</p> <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD N° 1</p> <p>Completar la siguiente tabla que presenta las medidas correspondientes a radianes y grados de ángulos especiales.</p> <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD N° 2</p> <p>Utilizando el software Desmos realizar la gráfica de la Función Coseno, con sus respectivas características.</p>	<p>Función Cotangente, con sus respectivas características.</p> <p style="text-align: center;">TAREA N° 2</p> <p>Utilizando el software Desmos realizar la gráfica de la Función Cosecante, con sus respectivas características.</p> <p style="text-align: center;">EVALUACIÓN</p> <p>Utilizando el software Desmos realizar la gráfica de la siguiente función $y = 4 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) + 2$. Además, encontrar sus respectivas características.</p>
---	--	---	--



unl

Universidad Nacional de Loja

TEMA N° 2: MATRICES			
Destrezas con Criterios de Desempeño	Indicadores de Evaluación	Estrategias Metodológicas Activas para la enseñanza y aprendizaje	Actividades Evaluativas
<p>M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices M_{22} $[R]$, producto de escalares por matrices M_{22} $[R]$, potencias de matrices M_{22} $[R]$, aplicando las propiedades de números reales.</p>	<p>I.M.5.2.2. Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones.</p>	<p style="text-align: center;">ANTICIPACIÓN</p> <p>Saludo de Bienvenida Registro de asistencia Presentación del tema y objetivo.</p> <p>Para la activación de conocimientos previos, se dividirá a los estudiantes en grupos con el fin de darles ordenes de ubicarse en diferentes números de filas y columnas haciendo que representen la forma de una matriz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es una matriz? • ¿Cómo está conformada una matriz? • ¿En dónde se utilizan las matrices? <p style="text-align: center;">CONCEPTUALIZACIÓN</p> <p>Clase magistral utilizando el recurso de la pizarra, texto del estudiante y material de apoyo (Software MATLAB).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de matriz. • Tipos de matrices. • Operaciones con matrices. • Inversa de una matriz. • Ejercicios de matrices utilizando el software. <p style="text-align: center;">CONSOLIDACIÓN</p> <p>Los estudiantes realizarán actividades en su cuaderno de apuntes y comprobarán sus resultados mediante el software MATLAB.</p> <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD N° 1</p> <p>Utilizar las siguientes matrices y resolver las siguientes operaciones, el procedimiento lo realiza en su cuaderno de</p>	<p style="text-align: center;">TAREA EXTRA-CLASE</p> <p style="text-align: center;">TAREA N° 1</p> <p>Emplear el software MATLAB y resolver las siguientes actividades.</p> $A = \begin{bmatrix} -12 & -5 & 10 \\ 2 & 14 & -7 \\ 6 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} -5 & 3 & 1 \\ 7 & 8 & -6 \\ -3 & -11 & 9 \end{bmatrix}$ <ul style="list-style-type: none"> • Suma y Resta • Multiplicar cada matriz por el siguiente escalar $k = 8$ • Multiplicar las matrices $M = A * B$ y $N = B * A$ <p style="text-align: center;">TAREA N° 2</p> <p>Emplear el software MATLAB y resolver las siguientes actividades</p> $T = \begin{bmatrix} -11 & 7 & -15 \\ 5 & 8 & 9 \\ 21 & -12 & 13 \end{bmatrix}$ $S = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 7 \\ 14 & -17 & 9 \\ 6 & 9 & -4 \end{bmatrix}$ <ul style="list-style-type: none"> • Calcular el determinante de T y hallar su matriz inversa



		<p>apuntes y con el empleo del software MATLAB verificar la respuesta.</p> $A = \begin{bmatrix} -5 & 8 & 3 \\ 6 & 1 & -4 \\ -9 & 2 & -7 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 8 & -5 & -3 \\ -4 & 4 & 2 \\ 9 & 6 & 7 \end{bmatrix}$ <p>a) Suma y Resta b) Multiplicar cada matriz por el siguiente escalar $k = 2$ c) Multiplicar las matrices $M = A * B$ y $N = B * A$</p> <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD N° 2</p> <p>Encontrar el determinante de la siguiente matriz, si el determinante es diferente de cero proceder a hallar la inversa de la matriz. Utilizar el software MATLAB para verificar la respuesta</p> $F = \begin{bmatrix} 8 & -4 & -2 \\ 5 & -7 & 6 \\ 9 & -1 & -3 \end{bmatrix}$	<ul style="list-style-type: none"> Calcular el determinante de S y hallar su matriz inversa <p style="text-align: center;">EVALUACIÓN</p> <p>Utilizar el software MATLAB y resolver las siguientes actividades.</p> $A = \begin{bmatrix} -8 & 1 & 6 & 7 \\ 2 & -4 & 8 & 0 \\ -14 & 7 & -9 & -1 \\ 3 & 9 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ $B = \begin{bmatrix} 9 & 13 & -7 & 9 \\ -15 & -12 & 3 & 6 \\ 4 & 1 & 5 & -11 \\ 3 & 0 & -10 & 3 \end{bmatrix}$ <ul style="list-style-type: none"> Suma y Resta Multiplicar cada matriz por el siguiente escalar $k = 12$ Multiplicar las matrices $M = A * B$ y $N = B * A$ Calcular el determinante de A y hallar su matriz inversa Calcular el determinante de B y hallar su matriz inversa
--	--	---	---

TEMA N° 3: DERIVADAS E INTEGRALES

Destrezas con Criterios de Desempeño	Indicadores de Evaluación	Estrategias Metodológicas Activas para la enseñanza y aprendizaje	Actividades Evaluativas
Interpretar de manera geométrica y física la primera derivada de	Halla de manera intuitiva derivadas de funciones polinomiales; diferencia	<p>ANTICIPACIÓN</p> <p>Saludo de Bienvenida</p>	<p>TAREA EXTRA-CLASE</p> <p>TAREA N° 1</p>



unl

Universidad Nacional de Loja

funciones polinomiales de grado ≤ 4 con apoyo de las TIC (Ref. M.5.1.49.)



Calcular de manera intuitiva la derivada de funciones racionales cuyos numeradores y denominadores sean polinomios de grado ≤ 2 y graficarlas con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, software, applets) (Ref. M.5.1.51.)



funciones mediante las respectivas reglas para resolver problemas de optimización; concibe la integración como proceso inverso, y realiza conexiones geométricas y físicas. (Ref. I.M.5.5.1.)



Registro de asistencia

Presentación del tema y objetivo.

Para la activación de conocimientos previos se realizará una breve revisión de la clase anterior y se presentaran analogías sobre la temática de estudio.

ANALOGIA DE LA DERIVADA

Imagina que estás escalando una montaña. La pendiente de la montaña en un punto determinado representa lo inclinada que está la montaña en ese lugar.

ANALOGIA DE LA INTEGRAL

Imagina que estás llenando un vaso con agua, gota a gota. La integral sería como la cantidad total de agua que has vertido en el vaso. Cada gota representa un pequeño incremento en el volumen.

Preguntas de reflexión:

- ¿Qué es una función?
- ¿Qué representa la pendiente de una recta?
- ¿Cómo se calcula la pendiente de una recta?
- Si te dan el gráfico de una función, ¿cómo calcularías el área bajo la curva?
- ¿Qué es derivar?
- ¿Qué es integrar?

CONCEPTUALIZACIÓN

Clase magistral utilizando el recurso de la pizarra, texto del estudiante y material de apoyo (Software Maple).

- Derivada y su notación
- Definición de la derivada de una función
- Reglas de derivación
- Integrales indefinidas
- Integrales definidas
- Ejercicios prácticos utilizando el software.

Emplear el software Maple para la comprobación de los resultados. Resolver en su cuaderno las siguientes derivadas.

- $f(x) = (3x^2 + 5)(5x^2 - 3)$
- $f(x) = \frac{3x-1}{2x+1}$

TAREA N° 2

Emplear el software Maple para la comprobación de los resultados y realizar la gráfica de la integral. Resolver en su cuaderno las siguientes integrales.

- $\int_{-1}^3 (x^2 + 2) dx$
- $\int_2^3 (4 - 3x^2) dx$

EVALUACIÓN

Indicaciones: Resolver los siguientes ejercicios y comprobar el procedimiento y la respuesta con el software Maple.

1. Calcular la derivada de las siguientes funciones:

- $f(x) = (x^5 + 7x - 3)^4$
- $f(x) = (3x^2 + x)^2(x^3)$

2. Resolver las siguientes integrales

- $\int_1^4 (4x^3 - 6x^2 + x) dx$
- $\int_{-3}^2 (x^2 - 8) dx$



unl

Universidad
Nacional
de Loja

		CONSOLIDACIÓN	
		<p>Los estudiantes realizarán actividades en su cuaderno de apuntes, además, utilizará el software Maple para comprobación de resultados y la realización de gráficas.</p> <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD N° 1</p> <p>Calcular la derivada de las siguientes funciones por el método de definición:</p> <ul style="list-style-type: none">• $f(x) = 3x^2 - 2x - 5$• $f(x) = x^2 - 5x + 4$ <p>Calcular la derivada de las siguientes funciones utilizando las reglas de derivación:</p> <ul style="list-style-type: none">• $f(x) = (2x^2 + 5)(4x - 1)$• $f(x) = \frac{2-3x}{4+5x}$ <p style="text-align: center;">ACTIVIDAD N° 2</p> <p>Resolver las siguientes integrales indefinidas:</p> <ul style="list-style-type: none">• $\int (5x^4 - 6x^2 + 3) dx$• $\int (2x^3 - 8x + 5) dx$ <p>Resolver las siguientes integrales definidas:</p> <ul style="list-style-type: none">• $\int_1^3 (2x^2 - 3x + 5) dx$• $\int_0^4 (x^2 - 4x + 3) dx$	
Elaborado por:		Revisado y aprobado por:	
Roberto Jonathan Agila Mocha Docente de la asignatura		Coordinador de área	Vicerrectorado

Anexo 2

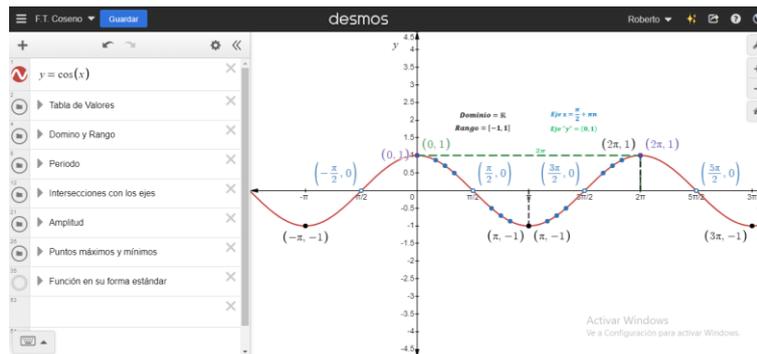
Desarrollo de las actividades en el software Desmos

ACTIVIDAD N° 1

Radianes	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π
Grados	0	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
Radianes	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π	
Grados	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°	

ACTIVIDAD N° 2

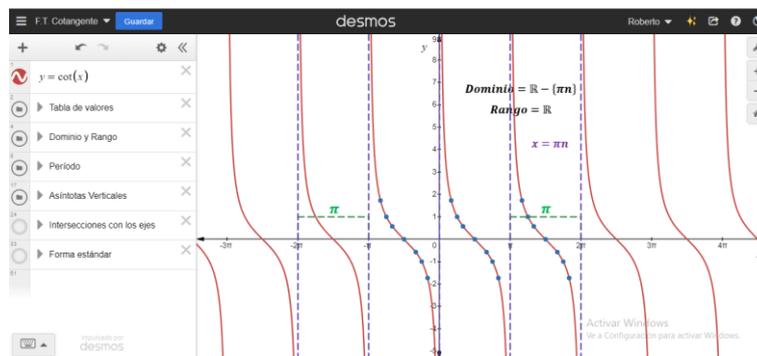
Enlace en Desmos: <https://www.desmos.com/calculator/k7oqk3term>



Nota: Para la visualización de las características de la función realizar un clic en cada una de las carpetas.

TAREA N° 1

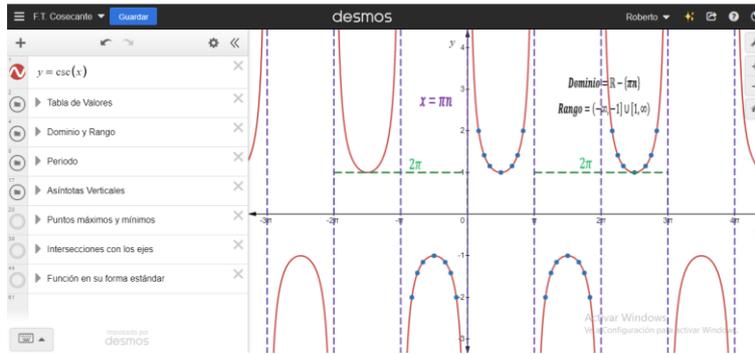
Enlace en Desmos: <https://www.desmos.com/calculator/xhqwttplj>



Nota: Para la visualización de las características de la función realizar un clic en cada una de las carpetas.

TAREA N° 2

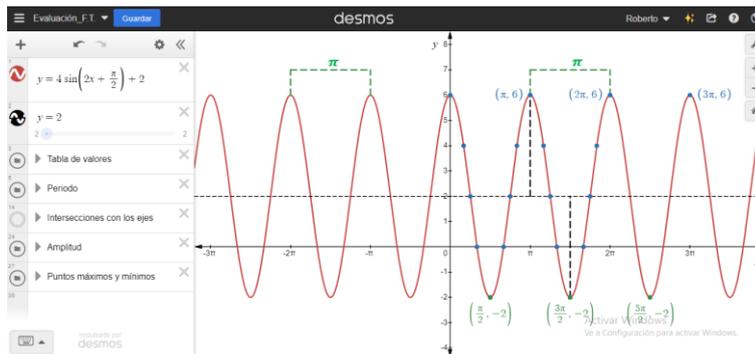
Enlace en Demos: <https://www.desmos.com/calculator/n5xs7iiorq>



Nota: Para la visualización de las características de la función realizar un clic en cada una de las carpetas.

EVALUACIÓN

Función de Evaluación: <https://www.desmos.com/calculator/auxtj12hfl>



Nota: Para la visualización de las características de la función realizar un clic en cada una de las carpetas.

$$y = 4 \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) + 2$$

$$A = 4 \quad B = 2 \quad C = \frac{\pi}{2} \quad D = 2$$

Amplitud

$$A = |\pm A|$$

$$A = |4|$$

$$A = 4$$

Periodo

$$T = \frac{P}{B}$$

$$T = \frac{2\pi}{B}$$

$$T = \frac{2\pi}{2}$$

$$T = \pi$$

Desplazamiento Horizontal

$$h = -\frac{C}{B}$$

$$h = -\frac{\left(\frac{\pi}{2}\right)}{2}$$

$$h = -\frac{\pi}{4}$$

Desplazamiento hacia la izquierda

Desplazamiento Vertical

$$k = D$$

$$k = 2$$

Desplazamiento hacia arriba

Dominio: \mathbb{R}

Rango: $[-2, 6]$

Puntos máximos: $(\pi n, 6)$

Puntos mínimos: $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n, -2\right)$

Intersección eje "x":

$\left(\frac{\pi}{3} + \pi n, 0\right)$ y $\left(\frac{2\pi}{3} + \pi n, 0\right)$

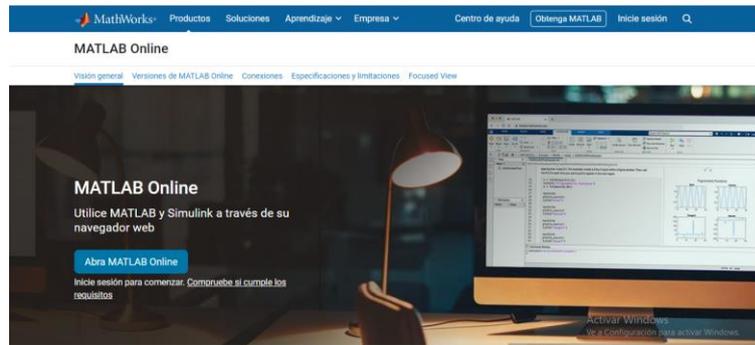
Intersección eje "y": $(0, 6)$

Anexo 3

Desarrollo de las actividades en el software MATLAB

CREACIÓN DE LA CUENTA EN MATLAB

1. En el navegador de su preferencia abrir el software MATLAB (<https://la.mathworks.com/products/matlab-online.html>) o se puede descargar su aplicación en la Play Store.



2. Hacer clic en “Iniciar sesión” como requisito se tiene que crear una cuenta en MathWorks con un correo electrónico disponible y utilizable (correo institucional).



3. Seguidamente crear una contraseña segura para su cuenta, después, recibirá un correo electrónico con un código de verificación.



4. En el siguiente paso completar con la información necesaria para la creación de la cuenta de acuerdo a sus datos personales y la institución a la que pertenece.



Crear una cuenta de MathWorks

Necesitamos algo más de información para poder configurar su cuenta.

Nombre

Apellidos

Ubicación

¿Qué rasgo le describe mejor?

[Siguiente](#)



Información en inglés

Ubicación de la universidad / facultad / escuela

Universidad / Facultad / Escuela

[Siguiente](#)

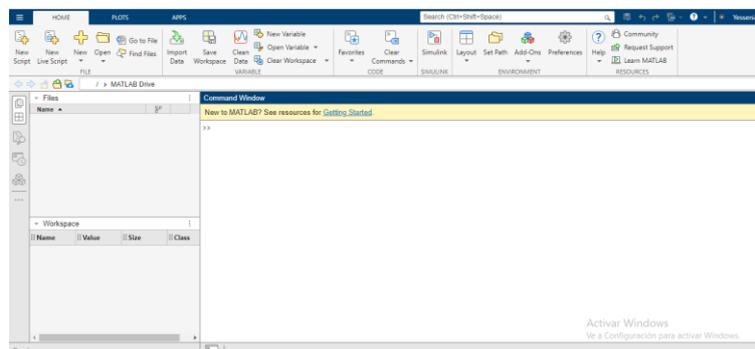
5. Una vez completada la información MathWorks crea su cuenta y abre la siguiente pestaña en su navegador en este caso hacer clic en la opción “Obtenga MATLAB”.



6. En la siguiente ventana elegir la segunda opción para poder trabajar con MATLAB de forma gratuita o a su vez comprar la licencia del software.



7. Finalmente se ingresará a la ventana principal de MATLAB en la cual se puede trabajar los temas de interés.



ENLACE DE LAS ACTIVIDADES EN EL SOFTWARE MATLAB

- **Actividad 1 y 2:** https://drive.google.com/file/d/1YetpFavnvHHTmLg6NWmXiG9lmmvEsFMd/view?usp=drive_link
- **Tarea 1 y 2:** https://drive.google.com/file/d/1FsR7R93VhFnLkk6cHD-hl5xdwpmDCat7/view?usp=drive_link
- **Evaluación:** https://drive.google.com/file/d/1PGC6rOqiVrCuhtoMoDJ-ybLJVgpaKdQr/view?usp=drive_link

Nota: Se presentan las actividades en formato PDF, las cuales sirven de guía para replicar los comandos referente al tema en el software MATLAB.

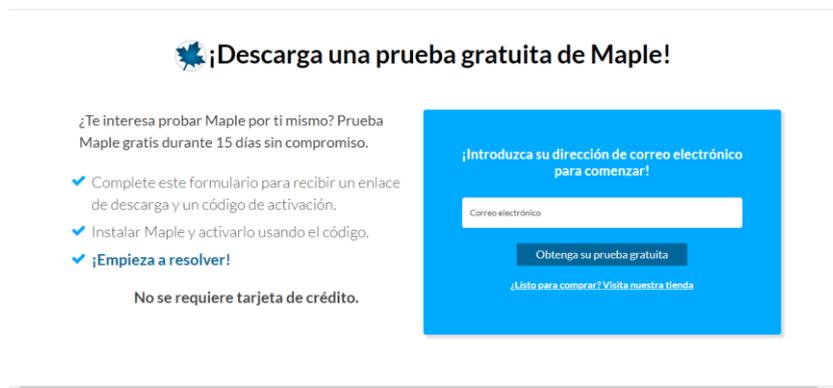
Anexo 4

Desarrollo de las actividades en el software Maple

DESCARGAR MAPLE VERSIÓN DE PRUEBA (15 DIAS)

Nota: Se puede descargar una versión de Maple desde la Play Store denominada “Maple Calculadora: Soluciones”

1. Para descargar el software en el navegador abrir el siguiente enlace y escribir un correo electrónico disponible y accesible <https://www.maplesoft.com/products/maple/free-trial/?IC=10317>



2. Llenar los datos correspondientes y hacer clic en “Go”



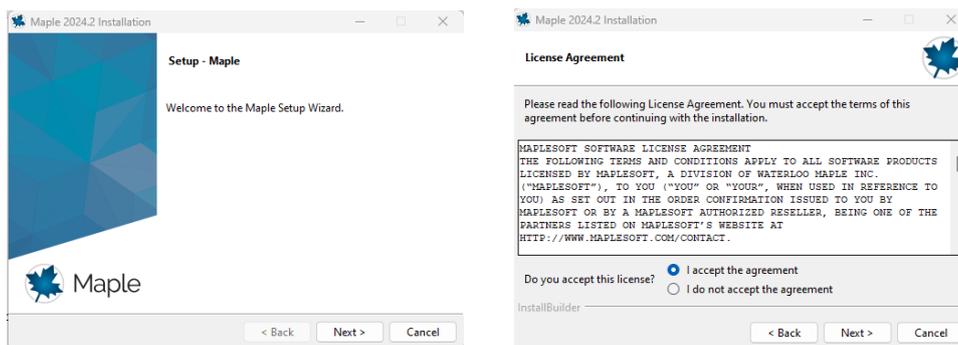
3. Recibirá un correo electrónico en el cual tiene que hacer clic en el enlace proporcionado, después, lo dirigirá a la siguiente ventana en donde se encuentra el código de activación por 15 días y el enlace para descargar el software.



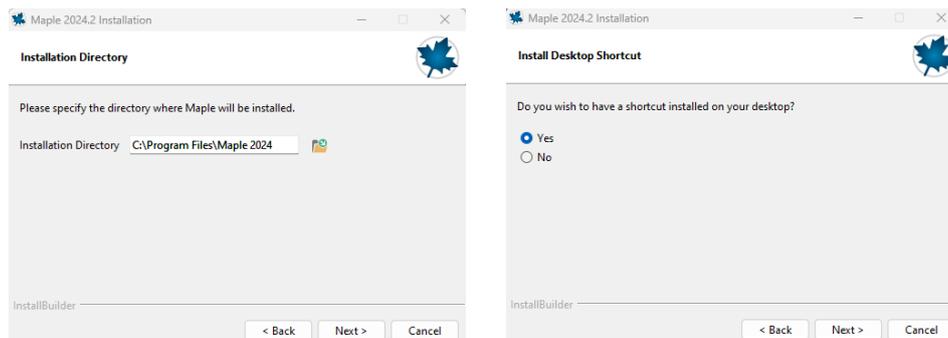
4. Seleccionar el sistema operativo de su computador para iniciar la descarga.



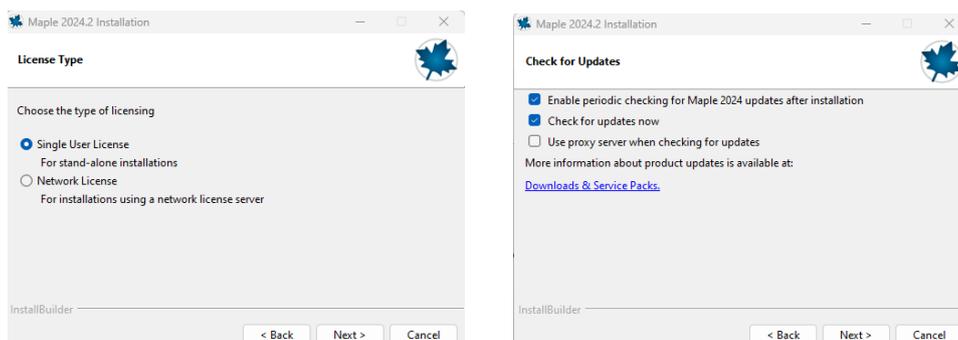
5. Abre el instalador en tu carpeta de descargas, haz clic en ejecutar como administrador, después hacer clic en "Next" y aceptar las condiciones.



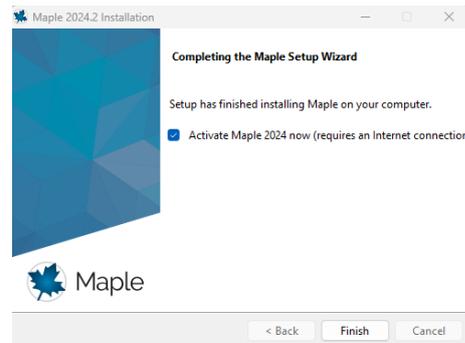
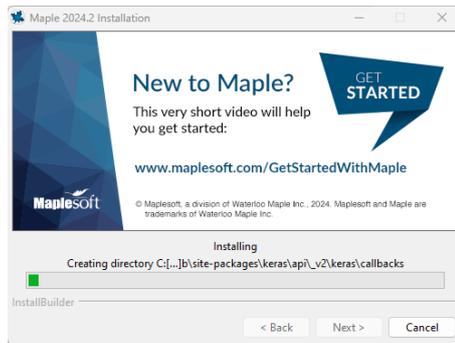
6. Elegir el lugar de almacenamiento y dar clic en "Next" para la instalación.



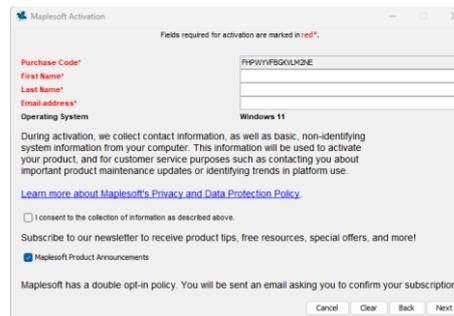
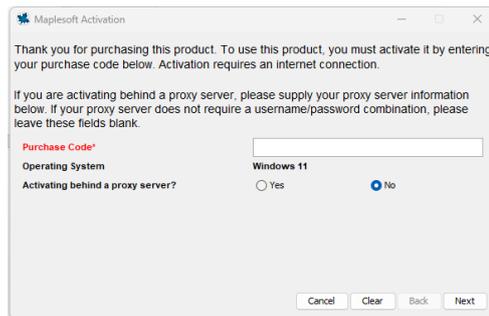
7. Hacer clic en "Next"



8. El software procede a instalarse esto puede llevar algún tiempo. Después, hacer clic en "Finish" una vez terminada la instalación.



10. Introduce el código que has recibido antes y haz clic en “Next” para activar el software. Seguidamente llena tus datos, acepta la política de privacidad y haz clic en “Next”. Finalmente Maple esta instalada y disponible para usar por 15 días.



ENLACE DE LAS ACTIVIDADES EN EL SOFTWARE MAPLE

- **Actividad 1 y 2:**

https://drive.google.com/file/d/1n69YaWYW9YSrhwC6hDSxh9ZnJEXJh5Pz/view?usp=drive_link

- **Tarea 1 y 2:**

https://drive.google.com/file/d/1DJS83RNn2TE5k5fyKaew3y98VyOg2ACg/view?usp=drive_link

- **Evaluación:**

https://drive.google.com/file/d/1Nc3fo4WtgjBnllcwtV-0lm5kryatVLCt/view?usp=drive_link

Nota: Para la visualización de las actividades descargar los archivos y abrir cada uno de ellos desde el software Maple.

Anexo 2

Bitácora de búsqueda

Categoría conceptual: Enseñanza aprendizaje de Matemática								
Fecha	Motor de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Número total de resultados	Títulos Resultados relevantes	Año	Autor	Enlace Original	Tipo de documento
09/09/24	Google Académico	Proceso de enseñanza	36 900	Estrategias didácticas para el estudio del álgebra lineal en la universidad.	2018	Vergara, G., Contreras, G., y Romero, J.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7341391	Artículo científico
				El rol del docente como guía y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje.	2022	Castillo, G., Saillema, J., Chalacán, J., y Calva, A.	https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4409	Artículo científico
				Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo.	2021	Osorio, L., Vidanovic, M., y Finol, P.	https://doi.org/10.55867/qual23.01	Artículo científico
12/09/24	Google Académico	Proceso de Aprendizaje	195 000	Estilos de pensamiento y estilos de enseñanza en relación a la práctica docente de los practicantes de un Instituto Pedagógico Nacional.	2020	Rea, M.	https://hdl.handle.net/20.500.12866/8610	Tesis de Posgrado
				Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa	2012	Schunk Dale H.	https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIA-S-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf	PDF
				¿Qué es el aprendizaje? Un análisis complejo de sistemas conceptuales de conceptualizaciones del aprendizaje.	2023	Phillip, J. y Allen, A.	https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100254	Artículo científico
				El rol docente y estudiante en la era digital.	2021	Durán, C., García, C. y Rosado, A.	https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1213	Artículo científico
				Estado del arte del estudio de los estilos de aprendizaje en universidades de América Latina y España	2020	Acevedo Mena, K. M.	https://camjol.info/index.php/HCS/article/view/9899	Artículo científico
15/09/24	Google Académico	Proceso de enseñanza aprendizaje	164 000	Estilos de aprendizaje en educación media superior bajo los enfoques por objetivos y competencias.	2023	Peña, F., Victorino, L., y González, R.	https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1397	Artículo científico
				GeoGebra para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa González Suárez	2024	Borja, C.	https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/40613	Tesis de Posgrado

				El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua.	2018	Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I.	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000400610	Artículo científico
				El Software Interactive Physics como mejora en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física del primer año de Bachillerato General Unificado.	2023	Sarango, I. B.	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/27689	Tesis de Pregrado
18/09/24	Google Académico	Constructivismo en la educación	15 800	Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional	2022	Espinoza, E.	https://doi.org/10.58594/rtest.v2i1.38	Artículo científico
				La educación superior ecuatoriana y el constructivismo	2023	García, V., Del Pino, G., Cañarte, J., Pincay, G., Ponce, S., Castro, M., y Chávez, M	https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/14/15	Artículo científico
				Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo	2023	Delgado, E., Briones, M., Moreira, J., Zambrano, G., y Menéndez, F.	https://doi.org/10.56048/MQR2025.7.1.2023.94-110	Artículo científico
21/09/24	Google Académico	Estrategias didácticas	15 700	El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje.	2021	Baque, G., y Portilla, G.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035	Artículo científico
				Estrategias Didácticas para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato.	2024	Cartuche, O., Vivanco, C., León, F., Reyes, J., Mogrovejo, J., y Quizhpe, T.	https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i1.143	Artículo científico
25/09/24	Google Académico	Recursos educativos digitales	16 600	TIC y el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de pedagogía de la enseñanza matemática.	2021	Zavala, D., Muñoz, K., Cobos, J. y Muñoz, G.	https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.281	Artículo científico
				Aplicación de Recursos Educativos Digitales mediados por Exelearning, como estrategia pedagógica en la Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas en el Grado Cuarto de la Institución Educativa Técnica Agroindustrial Leopoldo García	2022	Martínez, C., Hernández, E. y Hernández, N.	https://hdl.handle.net/11227/15091	Tesis de Pregrado
				Importancia de los recursos digitales	2019	López, R. M.	https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/6038	Artículo científico
				Del portal al aula: interacciones de los materiales didácticos digitales.	2019	Esnaola, G., Reis, M., y Marín, D.	http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistas/numerosanteriores.html?id=243	Artículo científico

27/09/24				Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural	2023	Ley Orgánica de Educación Intercultural	https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/18204-segundo-suplemento-al-registro-oficial-no-254	PDF
05/10/24	Google Académico	Proceso de evaluación	53 800	Evaluación para el aprendizaje en matemáticas: el caso de la retroalimentación.	2020	Zavaleta, A. y Dolores, C.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7830302	Artículo científico
				Aprendizaje Basado en Proyectos y Estrategias de Evaluación Formativas: Percepción de los Estudiantes Universitarios.	2020	Abella, V., Ausín, V., Delgado, V., y Casado, R.	https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.004	Artículo científico
				Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	2021	Basurto, S., Moreira, J., Velásquez, A., y Rodríguez, M.	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926891	Artículo científico
				Malavé, C. (2021). Técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes.	2021	Malavé, C.	http://hdl.handle.net/10872/21449	PDF
07/10/24	Google Académico	Currículo	15 300	Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Nivel de Bachillerato Tomo 2	2019	Ministerio de Educación	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf	PDF
				Marco Curricular Competencial de Aprendizajes	2023	Ministerio de Educación	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/marco-curricular-competencial-de-aprendizajes.pdf	PDF
				The construction of knowledge from Piaget's perspective. [La construcción del conocimiento desde la perspectiva de Piaget]	2023	Carvalho, A., Amorim, V., Silva, D., Altoe, J., Cellin, J., Kaminski, J., Gois, A. y Melanias, P.	https://doi.org/10.56238/uniknowindevolp-019	Artículo científico
				Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de Bachillerato.	2021	Ministerio de educación	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Currículo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS-Bachillerato.pdf	PDF

Categoría conceptual: Software Educativos

Fecha	Motor de búsqueda	Ecuación de búsqueda	Número total de resultados	Títulos resultados relevantes	Año	Autor	Enlace Original	Tipo de documento
07/10/24	Google Académico	Software educativo	136 000	Software educativo o recurso educativo	2018	Márquez, J., y Márquez, G.	http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1992-82382018000200013&script=sciarttext&tlng=en	Artículo científico
				El software educativo	1996	Marqués, P.	https://recursos.wellknow.net/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf	Artículo científico
				Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo	2000	Cataldi, Zulma	https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4055	Tesis de Posgrado
				Software educativo para el trabajo con matrices	2016	Almaguel, A., Alvarez, D., Pernía, L. A., Mota, G. J., y Coello, C.	https://doi.org/10.18845/rdmei.v16i2.2525	Artículo científico
				Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje: software educativo y su importancia.	2020	Maldonado, K., Vera, R., Ponce, L., y Tóala, F.	https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.211	Artículo científico
08/10/24	Google Académico	Desmos	4 020	Uso de la aplicación Desmos para mejorar el aprendizaje en Funciones Trigonómicas en los estudiantes de 2do Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Isinlivi	2021	Jácome, D. F	https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5801	Tesis de Posgrado
	Google Académico	Importancia de los software educativos	207 000	Propuesta de software educativo para el aprendizaje de matemáticas estudiantes de primer año en la I.E. Micaela Bastidas - Chimbote, 2020.	2022	Peláes Bailon, Y. M.	https://hdl.handle.net/20.500.13032/31033	Tesis de Pregrado
				Proceso de enseñanza-aprendizaje de la derivada mediado por objetos dinámicos e interactivos elaborados con GeoGebra	2023	Rey Roque, A.	https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/10732	Artículo científico
				Análisis de los softwares matemáticos en la enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial en estudiantes de educación superior	2024	García, R., Criollo, J., Hurtado, S., y Salazar, C.	https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3985	Artículo científico
09/10/24	Google Académico	Características de los software educativos	280 000	Desarrollo de un software educativo para el aprendizaje de productos notables en los estudiantes de 1ro de EGB de la Institución Educativa Pomasqui en el periodo 2021 – 2022.	2022	Oscullo, Carlos Daniel	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26685	Tesis de Pregrado

				Diseño de un software educativo para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los Estudiantes de tercer año de Educación General Básica.	2023	Paucar, Jairo y Sigcha, Francisco	https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/33088	Tesis de Pregrado
				Software educativo: un pilar de la enseñanza digital.	2019	Muente Gabriela	https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/	
10/10/24	ALICIA	Software MATLAB	107	El software MATLAB en el rendimiento académico de los estudiantes de Cálculo II de tercer ciclo de la EAP de Ingenierías de la Universidad Privada Norbert Wiener - 2018	2018	Delgado Gwendolyn Aurora	https://hdl.handle.net/20.500.13053/3032	Tesis de Posgrado
				Efectos del Matlab sobre el rendimiento académico en estudiantes de Matemática de la U.N.M.S.M., 2017	2018	Quiróz García, Francisco	https://hdl.handle.net/20.500.12692/18802	Tesis de Posgrado
				El Matlab en el nivel de logros de aprendizaje del análisis numérico en los estudiantes de la especialidad de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal	2018	Perez Verastegui, Jhon Francisco	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/2490	Tesis de Posgrado
				Uso del software MATLAB para el aprendizaje del álgebra lineal en estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional de Juliaca	2022	Huarcaya Yana, Edgar Rolando	https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19510	Tesis de Posgrado
				Efectos del software Matlab sobre el rendimiento académico en matemática en estudiantes del Instituto Superior Tecnológico, 2021	2022	Ñañez Javier, Nancy	https://hdl.handle.net/20.500.12692/81266	Tesis de Posgrado
11/10/24	ALICIA	Software GeoGebra	362	Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "Libertador San Martín" UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima	2018	Allcca Salinas, Santos Fernando	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1961	Tesis de Posgrado
				Uso del GeoGebra en el aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en educación secundaria	2019	Rimachi Jimenez, Franklin	http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14141	Tesis de Posgrado
				Aplicación del recurso multimedia GeoGebra para desarrollar capacidades de Matemática en estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno Distrito de Paucarpata, Arequipa, 2018.	2020	Arce, Kleny Elizabeth	https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/77dee7e9-5fcb-47d3-8900-915df4ecbcc4	Tesis de Posgrado

				Aplicación de la realidad Aumentada y aprendizaje de la geometría en el espacio para tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "El Empalme". Periodo 2021-2022	2022	López Chica, Jaime Alfredo	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17146	Tesis de Posgrado
				Implementación del software GeoGebra en el estudio de la integral definida y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa San Francisco.	2022	Ruiz Galeano, Lisbeth Gabriela	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17298	Tesis de Posgrado
				GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "Camilo Gallegos"	2022	Vargas Guambo, Vanessa Margarita	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16234	Tesis de Posgrado
				GeoGebra en el aprendizaje para graficar funciones lineales y cuadráticas, en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Luis Napoleón Dillon en la ciudad de Quito en el año lectivo 2021-2022.	2023	Tabango Cacuango, Martha Beatriz	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/30838	Tesis de Posgrado
				Influencia de la aplicación de estrategias didácticas con la herramienta tecnológica GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Función Racional en Segundo de Bachillerato General Unificado	2023	Mantilla Pijal, Letty Isabel	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/31090	Tesis de Posgrado
				Modelado de conceptos del cálculo, mediante Software Matemático, para enseñanza de derivadas e integrales, y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercero de Bachillerato del cantón Alausí.	2023	Ilguan Caizaguano, María Janneth	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19949	Tesis de Posgrado
11/10/24		Software Desmos	10	Diseño de estrategia de apertura para la interpretación gráfica analítica a través de Desmos como preparación para el aprendizaje	2019	Erick Radaí Rojas Maldonado	https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.493	Artículo científico
				La calculadora online Desmos y el logro de las competencias Matemáticas de los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes del curso de nivelación Matemática	2020	Santa María Aldoradín, José Del Carmen	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5095	Tesis de Posgrado

				de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2017				
11/10/24	Google Académico	Wolfram Alpha	418	Wolfram Alpha en el proceso de aprendizaje matemático. Caso: Unidad Educativa Sagrado Corazón, cantón Palora Ecuador	2024	Lujano, C., Lizano, C., y Pérez, H.	https://doi.org/10.56048/MQR2025.8.3.2024.5389-5413	Artículo científico
				Wolfram y sus aplicaciones en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática	2023	Huayama, M., Villavicencio, M., y Cruz, J.	https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2024/06/Articulo-RCLIMCS23_Mayckol.pdf	PDF
12/10/24	ALICIA	Software Derive	20	Uso del Software Derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada de una Función en la Asignatura de Matemática II en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Ricardo Palma, 2014	2017	Deudor Gómez, Carlos Ramon	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1346	Tesis de Posgrado
				Aplicación de software matemático Derive, para el logro de aprendizajes en aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral, en estudiantes universitarios.	2018	Muñoz Suárez, Manuel Antonio	https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29552	Tesis de Posgrado
				Influencia del programa aplicativo Derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo"-2016-I-Huaraz	2018	Bedón Salinas, Mariano Antonio	http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/6597	Tesis de Posgrado
				Gestión del software Derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, dirigido a los estudiantes del curso de matemática en la Universidad Ricardo Palma	2019	Mayoría de la Cruz, Alejandro Antonio	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3345	Tesis de Posgrado
				Propuesta didáctica para el aprendizaje de la Derivada con Derive	2020	Pineda, W., Hernández, C., y Avendaño, W.	https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9845	Tesis de Posgrado
				Utilización del software DERIVE como estrategia didáctica para el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes del primer semestre, Escuela de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	2023	Carrasco Barrionuevo Jorge Washington	https://core.ac.uk/download/587966997.pdf	Tesis de Posgrado
12/10/24	ALICIA	Software Maple	8	Maple 17 herramienta didáctica para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de	2019	Murga Tirado, Christian Edinson	http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13302	Tesis de Posgrado

				Cálculo 1, Facultad de Ingeniería, Universidad Privada del Norte				
				Didáctica de la matemática y cognición de las ecuaciones diferenciales asistido por Maple 17 para estudiantes de ingeniería civil ciclo III 2018-2 de la Universidad Peruana los Andes Huancayo	2021	Cruzado Uscovilca, Moisés Lorenzo	http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2301	Tesis de Posgrado
				Aplicación del Software Maple y su influencia en el rendimiento académico en Cálculo Diferencial, en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo 2019-II	2022	Vargas Vilchez, Claudia Vanessa	https://hdl.handle.net/20.500.12893/10514	Tesis de Posgrado
12/10/24	ALICIA	Software Mathematica	2	Aplicación del software Mathematica para el mejoramiento de enseñanza-aprendizaje a los docentes de matemáticas del bachillerato del año lectivo 2021-2022, en el Colegio Fiscal del cantón Chambo	2023	Zapata Gaibor, Cecilia Mariana	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19285	Tesis de Posgrado
	ALICIA	Tinkercad en Matemática	1	Estrategias didácticas para el aprendizaje basado en tareas en el cálculo de volúmenes por integrales mediante el uso de la herramienta digital Tinkercad.	2023	Lema Carrera, Ivonne Angélica	https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14361	Tesis de Posgrado
	ALICIA	Software Winplot	2	Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015	2018	Cárdenas Palomino, Gloria Esmeralda	https://hdl.handle.net/20.500.12672/10112	Tesis de Posgrado
14/10/24	Google Académico	Software educativo	136 000	Software matemático para comprobar la resolución de ejercicios en bachillerato general unificado en Ecuador	2022	Chila, H, Hernández, J., Chávez, L., y Clavijo, I.	https://doi.org/10.37957/rfd.v6i1.90	Artículo científico
				Software educativo para matemática del 3er año de Bachillerato General Unificado, en el colegio de Bachillerato "Beatriz Cueva de Ayora", de la ciudad de Loja, periodo 2014-2015	2016	Gonzáles, J	http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11204	Tesis de Pregrado
				Desarrollo de las inteligencias múltiples y rendimiento escolar en matemáticas	2023	Vinueza, C., Paucar, B., Checa, J., y Gastezzi, M.	https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3438	Artículo científico

Anexo 3

Ficha bibliográfica y de contenido

Categoría conceptual: Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemática

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	1	Autor/es:	Vergara Ríos, G. M., Contreras, G. y Romero Pabon, J. C.					Año:	2018	
Título:	Estrategias didácticas para el estudio del álgebra lineal en la universidad									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7341391									
Revista	Nombre	Revista de Ciencias Humanas y Sociales			Volumen		Número	87	Páginas	557 – 583
Tesis	Tipo de Tesis					Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Según Vergara et al. (2018), la enseñanza es la dinámica y estilo que tiene cada docente para orientar el proceso educativo, cada profesor aborda los contenidos desde su perspectiva empleando la metodología que él considere necesaria para su debida comprensión										
Referencia										
Vergara, G., Contreras, G. y Romero, J. (2018). Estrategias didácticas para el estudio del álgebra lineal en la universidad. <i>Revista de Ciencias Humanas y Sociales</i> (87), 557-583. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7341391										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	2	Autor/es:	Castillo, G., Sailema, J., Chalacán, J., y Calva, A.					Año:	2022	
Título:	El rol del docente como guía y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4409									
Revista	Nombre	Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar			Volumen	6	Número	6	Páginas	13911 – 13922
Tesis	Tipo de Tesis					Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Castillo et al. (2022), manifiestan que el docente cumple el rol de ser mediador y guía, se convierte en un actor pasivo, capaz de interactuar e impartir conocimientos y valores a los estudiantes. Por lo tanto, debe estar capacitado para manejar y planificar el proceso de enseñanza.										
Referencia										

Castillo, G., Sailema, J., Chalacán, J., y Calva, A. (2022). El rol del docente como guía y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 13911-13922. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4409

Ficha bibliográfica/contenido											
N°	3	Autor/es:	Osorio Gómez Luis Alfredo; Vidanovic Geremich Andrea y Finol De Franco Mineira						Año:	2021	
Título:	Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo										
Tipo de documento											
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web			
URL / DOI	https://doi.org/10.55867/qual23.01										
Revista	Nombre	Revista Qualitas			Volumen	23	Número	23	Páginas	001 – 011	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad								
Libro	Editorial							Páginas			
Citas											
“El docente debe conocer y tener dominio de estos elementos que integran el proceso de enseñanza – aprendizaje para que los pueda gestionar, en base al propósito que persigue y al paradigma pedagógico que le resulta más apropiado” (p. 2)											
Osorio et al. (2021), indican que los elementos: contenidos o competencias (currículo nacional) responden a la interrogante ¿Qué enseñar?; la metodología está enfocada en ¿Cómo enseñar? y ¿Cómo aprender?; mientras que los objetivos dan respuesta al ¿Para qué?; asimismo los medios son los recursos que responden a ¿Con qué enseñar? y ¿Con qué aprender?; la planificación indica cómo se desarrollará la clase; con ayuda de la evaluación se analiza ¿Qué se logró? ¿Qué se debe mejorar? y ¿Qué resultados se obtuvieron?											
Referencia											
Osorio, L., Vidanovic, A., y Finol, M., (2021). Elementos del proceso de enseñanza – aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. <i>Revista Qualitas</i> , 23(23), 001 - 011. https://doi.org/10.55867/qual23.01											

Ficha bibliográfica/contenido											
N°	4	Autor/es:	Rea Avila María Mercedes						Año:	2020	
Título:	Estilos de pensamiento y estilos de enseñanza en relación a la práctica docente de los practicantes de un Instituto Pedagógico Nacional										
Tipo de documento											
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web			
URL / DOI	https://hdl.handle.net/20.500.12866/8610										
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas		
Tesis	Tipo de Tesis		Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Peruana Cayetano Heredia			
Libro	Editorial							Páginas			
Citas											
Ferrández y Sarramona (1987) consideran al estilo de enseñanza como “una peculiaridad de cada docente para desarrollar programas, aplicar métodos, organizar clases en relación con los alumnos”. (p. 48).											

“En los estilos de enseñanza destaca el estilo formal, seguido del estilo abierto, funcional y estructurado” (p. 11). La descripción de cada estilo de enseñanza se encuentra en las páginas 54 y 55 respectivamente.

Referencia

Rea, M. (2020). *Estilos de pensamiento y estilos de enseñanza en relación a la práctica docente de los practicantes de un Instituto Pedagógico Nacional* [Tesis de Posgrado, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/8610>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	5	Autor/es:	Schunk Dale H.					Año:	2012
Título:	Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro	X	Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf								
Revista	Nombre				Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial	PEARSON					Páginas	3	

Citas

Schunk (2012), define al aprendizaje como “un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia” (p. 3)

Referencia

Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje. Una perspectiva educativa*. Pearson. <https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	6	Autor/es:	Phillip, J. y Allen, A.					Año:	2023
Título:	¿Qué es el aprendizaje? Un análisis complejo de sistemas conceptuales de conceptualizaciones del aprendizaje								
Tipo de documento									
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100254								
Revista	Nombre	Revista Internacional de Investigación Educativa Abierta			Volumen	4	Número	3	
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial						Páginas		

Citas

Phillip y Allen (2023) consideran que el aprendizaje de una persona empieza desde la niñez donde adquiere una base sólida de conocimientos y habilidades, que al pasar de los años se perfeccionan a través de una jerarquía de conocimientos cada vez más complejos y abstractos

Referencia

Phillip, J. y Allen, A. (2023). What is learning? A complex conceptual systems analysis of conceptualizations of Learning [¿Qué es el aprendizaje? Un análisis complejo de sistemas conceptuales de conceptualizaciones del aprendizaje]. *Revista Internacional de Investigación Educativa Abierta*, 4(3). <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100254>

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	7	Autor/es:	Durán, C., García, C. y Rosado, A.					Año:	2021	
Título:	El rol docente y estudiante en la era digital.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1213									
Revista	Nombre	Revista Boletín Redipe			Volumen	10	Número	2	Páginas	287 – 294
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Durán et al. (2021), manifiestan que el estudiante debe desarrollar una autonomía crítica que le permita discernir entre los conocimientos que debe o puede aprender.										
Referencia										
Durán, C., García, C. y Rosado, A. (2021). El rol docente y estudiante en la era digital. <i>Revista Boletín Redipe</i> , 10(2), 287–294. https://doi.org/10.36260/rbr.v10i2.1213										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	8	Autor/es:	Acevedo Mena Karen María					Año:	2020	
Título:	Estado del arte del estudio de los estilos de aprendizaje en universidades de América Latina y España									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://camjol.info/index.php/HCS/article/view/9899									
Revista	Nombre	Revista Humanismo y Cambio Social			Volumen		Número	15	Páginas	56 – 68
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
De acuerdo con Keefe (1988) citado por Acevedo (2020), “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje” (p. 56).										
Estilos de aprendizaje:										
<ul style="list-style-type: none"> • Vivir de la experiencia: Estilo Activo • Reflexión: Estilo Reflexivo • Generalización, elaboración de hipótesis: Estilo Teórico • Aplicación: Estilo Pragmático 										

Referencia	
Acevedo, K. (2020). Estado del arte del estudio de los estilos de aprendizaje en universidades de América Latina y España. <i>Revista Humanismo Y Cambio Social</i> , (15), 53–68. https://camjol.info/index.php/HCS/article/view/9899	

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	9	Autor/es:	Peña Fleider; Victorino Liberio y González Roberto					Año:	2023	
Título:	Estilos de aprendizaje en educación media superior bajo los enfoques por objetivos y competencias									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1397									
Revista	Nombre	RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo			Volumen	13	Número	26	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial					Páginas				

Citas

Peña et al. (2023), definen a los estilos de aprendizaje como el conjunto de aptitudes, preferencias, tendencias y actitudes que muestran los estudiantes en su proceso de formación académica. Para ello el docente debe emplear estrategias didácticas acorde a sus estudiantes para promover un aprendizaje activo y efectivo relacionando sus destrezas y habilidades.

Referencia	
Peña, F., Victorino, L., y González, R. (2023). Estilos de aprendizaje en educación media superior bajo los enfoques por objetivos y competencias. <i>RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo</i> , 13(26). https://doi.org/10.23913/ride.v13i26.1397	

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	10	Autor/es:	Borja Guevara Christian Omar					Año:	2024	
Título:	GeoGebra para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa González Suárez.									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/40613									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Universidad Técnica de Ambato			
Libro	Editorial					Páginas				

Citas

Los estilos de aprendizaje se vinculan directamente con las preferencias y enfoques individuales que adopta cada persona, es decir, es la forma en que adquiere, procesa y guarda la nueva información con la finalidad de aprender de una forma más cómoda.

Los estilos de aprendizaje son: activo, reflexivo, teórico y pragmático. La descripción de cada estilo de aprendizaje se encuentra en la página 25.

Referencia	

Borja, C. (2024). *GeoGebra para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa González Suárez*. [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/40613>

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	11	Autor/es:	Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I.					Año:	2018	
Título:	El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000400610									
Revista	Nombre	Mendive			Volumen	16	Número	4	Páginas	610 – 623
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Abreu et al. (2018), la enseñanza y el aprendizaje son factores interdependientes que se integran directamente en un proceso integral enfocado en la formación de una persona.										
Referencia										
Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. <i>Mendive</i> , 16(4), 610-623. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000400610										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	12	Autor/es:	Sarango Sarango, Ines Beatriz					Año:	2023	
Título:	El Software Interactive Physics como mejora en la enseñanza–aprendizaje de la asignatura de Física del primer año de Bachillerato General Unificado.									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/27689									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Pregrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional de Loja			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Sarango (2023), menciona que el proceso educativo debe ser interactivo, didáctico y práctico, mediante la implementación de planificaciones que incorporen metodologías activas, estrategias, recursos y herramientas digitales que permitan ubicar al estudiante como centro de los aprendizajes respondiendo a sus intereses y necesidades.										
Referencia										
Sarango, I. (2023). <i>El Software Interactive Physics como mejora en la enseñanza–aprendizaje de la asignatura de Física del primer año de Bachillerato General Unificado</i> . [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja] https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/27689										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	13	Autor/es:	Espinoza Freire, E. E.					Año:	2022	
Título:	Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.58594/rtest.v2i1.38									
Revista	Nombre	Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos			Volumen	2	Número	1	Páginas	73 – 81
Tesis	Tipo de Tesis			Nombre de la Universidad						
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Espinoza (2022), define al constructivismo como una teoría cognitiva propuesta por Piaget y Vygotsky la cual explica cómo el ser humano absorbe y construye su conocimiento a través de su interacción constante (asimilación y acomodación) con el ambiente que lo rodea; sostiene que el aprendizaje se construye a través de la colaboración y la comunicación con otras personas.										
Referencia										
Espinoza, E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional. <i>Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos</i> , 2(1), 73–81. https://doi.org/10.58594/rtest.v2i1.38										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	14	Autor/es:	García, V., Del Pino, G., Cañarte, J., Pincay, G., Ponce, S., Castro, M., y Chávez, M.					Año:	2023	
Título:	La educación superior ecuatoriana y el constructivismo									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro	X	Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/14									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis			Nombre de la Universidad						
Libro	Editorial		Editorial Internacional Alema				Páginas			
Citas										
García et al. (2023), el enfoque constructivista está centrado en el estudiante y orientado al desarrollo integral de competencias y habilidades, por lo que se considera un enfoque idóneo en el sistema educativo.										
Referencia										
García, V., Del Pino, G., Cañarte, J., Pincay, G., Ponce, S., Castro, M., y Chávez, M. (2023). La educación superior ecuatoriana y el constructivismo. Editorial Internacional Alema https://editorialalema.org/libros/index.php/alema/article/view/14/15										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	15	Autor/es:	Delgado, E. I., Briones, M. E., Moreira, J. L., Zambrano, G. L., y Menéndez, F. A.					Año:	2023	
Título:	Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo									

Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.94-110									
Revista	Nombre	MQRInvestigar			Volumen	7	Número	1	Páginas	94 – 110
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Ausubel (1963) menciona que es “el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento” (p. 101).										
Referencia										
Delgado, E., Briones, M., Moreira, J., Zambrano, G., y Menéndez, F. (2023). Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo. <i>MQRInvestigar</i> , 7(1), 94–110. https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.94-110										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	16	Autor/es:	Baque, G., y Portilla, G.					Año:	2021	
Título:	El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035									
Revista	Nombre	Polo del conocimiento			Volumen	6	Número	5	Páginas	75 – 86
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Baque y Portilla (2021) resaltan que las estrategias son herramientas que permiten innovar los modelos de educación, promoviendo la implementación de técnicas que optimicen y desarrollen el conocimiento de los estudiantes.										
Referencia										
Baque, G., y Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. <i>Polo del conocimiento</i> , 6(5), 75-86. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	17	Autor/es:	Cartuche, O. B., Vivanco, C. I., León, F. E., Reyes, J. P., Mogrovejo, J. O., y Quizhpe, T. A.					Año:	2024	
Título:	Estrategias Didácticas para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i1.143									

Revista	Nombre	Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica	Volumen	4	Número	1	Páginas	986 – 1002
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial				Páginas			
Citas								
Cartuche et al. (2024), manifiestan que “las estrategias didácticas benefician la construcción de ambientes de aprendizaje enriquecedores que se adecuan dependiendo de las necesidades, estilos de aprendizaje o inteligencias múltiples presentes, para promover la trasmisión de conocimientos y desarrollo integral e intelectual de los discentes” (p. 991).								
Referencia								
Cartuche, O., Vivanco, C., León, F., Reyes, J., Mogrovejo, J., y Quizhpe, T. (2024). Estrategias Didácticas para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Matemáticas en Bachillerato. <i>Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica</i> , 4(1), 986–1002. https://doi.org/10.61384/r.c.a..v4i1.143								

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	18	Autor/es:	Zavala, D., Muñoz, K., Cobos, J. y Muñoz, G.					Año:	2021	
Título:	TIC y el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de pedagogía de la enseñanza matemática.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.281									
Revista	Nombre	Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación			Volumen	5	Número	21	Páginas	1362 – 1374
Tesis	Tipo de Tesis			Nombre de la Universidad						
Libro	Editorial				Páginas					
Citas										
Además de estrategias adecuadas el “docente al ser una parte fundamental de este proceso deberá tener acciones vinculantes con su formación continua en temas relacionados al uso, aplicación e integración de las TIC en los procesos educativos” (p. 1365)										
Referencia										
Zavala, D., Muñoz, K., Cobos, J. y Muñoz, G. (2021). TIC y el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de pedagogía de la enseñanza matemática. <i>Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación</i> , 5(21), 1362–1374. https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.281										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	19	Autor/es:	Martínez, C., Hernández, E. y Hernández, N.					Año:	2022	
Título:	Aplicación de Recursos Educativos Digitales mediados por Exelearning, como estrategia pedagógica en la Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas en el Grado Cuarto de la Institución Educativa Técnica Agroindustrial Leopoldo García									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://hdl.handle.net/11227/15091									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Pregrado		Nombre de la Universidad			Universidad de Cartagena			

Libro	Editorial		Páginas
Citas			
Martínez et al. (2022), mencionan que los RED son creados con fines pedagógicos para desarrollar en los estudiantes destrezas, habilidades y competencias acorde a los temas o actividades planificadas por el docente. Además, estos recursos tienen la finalidad de incentivar y motivar el aprendizaje, así como mejorar la interacción entre docentes y estudiantes, a través de aplicaciones, materiales digitales y software educativos que transformen de manera activa los ambientes de aprendizaje.			
Referencia			
Martínez, C., Hernández, E. y Hernández, N. (2022). <i>Aplicación de Recursos Educativos Digitales mediados por Exelearning, como estrategia pedagógica en la Enseñanza-Aprendizaje de Matemáticas en el Grado Cuarto de la Institución Educativa Técnica Agroindustrial Leopoldo García</i> [Tesis de Pregrado, Universidad de Cartagena] https://hdl.handle.net/11227/15091			

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	20	Autor/es:	López, Maricela					Año:	2023	
Título:	Importancia de los recursos digitales									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/6038									
Revista	Nombre	Universitaria De Informática RUNIN			Volumen	4	Número	7	Páginas	114 – 119
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
López (2019), menciona que el docente debe conocer y dominar las Tecnologías de la Información y Comunicación [TIC] que benefician el PEA con el fin de innovar las estrategias didácticas que se emplean en la planificación, la cual debe detallar el tema que se va a abordar, los objetivos que se desean alcanzar, el desarrollo de la clase y los recursos a utilizar de acuerdo a las competencias establecidas por el currículo nacional vigente.										
Referencia										
López, R. (2019). Importancia de los recursos digitales. <i>Revista Universitaria De Informática RUNIN</i> , 4(7), 114–119. https://revistas.udenar.edu.co/index.php/runin/article/view/6038										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	21	Autor/es:	Esnaola, G., Reis, M., y Marín, D.					Año:	2019	
Título:	Del portal al aula: interacciones de los materiales didácticos digitales.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanteriores.html?id=243									
Revista	Nombre	Campus Virtuales			Volumen	8	Número	2	Páginas	141 – 156
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										

Esnaola et al. (2019) expresan que “más allá de las dimensiones estructurales y semánticas, la eficacia y eficiencia de los medios didácticos dependerá sobre todo de la dimensión pragmática, de la manera en que se utilicen en cada contexto y situación educativa” (p. 144).

Referencia

Esnaola, G., Reis, M., y Marín, D. (2019). Del portal al aula: interacciones de los materiales didácticos digitales. *Campus Virtuales*, 8(2), 141-156. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/es/revistaes/numerosanteriores.html?id=243>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	22	Autor/es:	Ley Orgánica de Educación Intercultural					Año:	2023
Título:	Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural								
Tipo de documento									
PDF	X	Revista		Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/18204-segundo-suplemento-al-registro-oficial-no-254								
Revista	Nombre			Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad						
Libro	Editorial					Páginas			

Citas

La evaluación de los aprendizajes “es un proceso continuo de observación, valoración y registro de información que evidencia el avance hacia los objetivos de aprendizaje; y, que incluye sistemas de retroalimentación oportuna, pertinente, precisa y detallada” (p. 11).

Referencia

Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] 2023. Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural. 22 de febrero de 2023. Registro Oficial. Segundo Suplemento No. 254. <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/suplementos/item/18204-segundo-suplemento-al-registro-oficial-no-254>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	23	Autor/es:	Zavaleta, A. y Dolores, C.					Año:	2020
Título:	Evaluación para el aprendizaje en matemáticas: el caso de la retroalimentación								
Tipo de documento									
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7830302								
Revista	Nombre	Números			Volumen	107	Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad						
Libro	Editorial					Páginas			

Citas

“La evaluación como una práctica de actividad continua, formativa, reguladora, auténtica, participada y social. Tomada en su conjunto, la evaluación, constituye un sistema integrado y alineado o concordante con las actividades de enseñanza y aprendizaje” (p. 11)

Referencia

Zavaleta, A. y Dolores, C. (2020). Evaluación para el aprendizaje en matemáticas: el caso de la retroalimentación. *Números*, 107, 9-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7830302>

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	24	Autor/es:	Abella, V., Ausín, V., Delgado, V., y Casado, R.					Año:	2020	
Título:	Aprendizaje Basado en Proyectos y Estrategias de Evaluación Formativas: Percepción de los Estudiantes Universitarios.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.004									
Revista	Nombre	Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa			Volumen	13	Número	1	Páginas	93 – 110
Tesis	Tipo de Tesis					Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Para Abella et al. (2020) el proceso de evaluación debe estar orientado hacia un aprendizaje significativo a través de una evaluación formativa y continua, en esta premisa recalca la importancia de la participación tanto del docente como de los estudiantes, con el fin de mejorar su nivel de implicación y motivación en el PEA. La participación de aquellos permite utilizar estrategias de evaluación compartida como: la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.										
Referencia										
Abella, V., Ausín, V., Delgado, V., y Casado, R. (2020). Aprendizaje Basado en Proyectos y Estrategias de Evaluación Formativas: Percepción de los Estudiantes Universitarios. <i>Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa</i> , 13(1), 93–110. https://doi.org/10.15366/riee2020.13.1.004										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	25	Autor/es:	Basurto, S. T., Moreira, J. A., Velásquez, A. N., y Rodríguez, M					Año:	2021	
Título:	Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje.									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI										
Revista	Nombre	Polo del conocimiento			Volumen	6	Número	3	Páginas	825 – 845
Tesis	Tipo de Tesis					Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
De acuerdo a Basurto et al. (2021) la autoevaluación es responsabilidad de los estudiantes en realizarse un autodiagnóstico sobre sus conocimientos, habilidades y capacidades; la coevaluación, es la evaluación que se realiza entre los estudiantes y el docente sobre una actividad determinada con el fin de establecer los aspectos significativos y finalmente la heteroevaluación le permite al docente controlar la actividad y el aprendizaje del estudiante.										
Referencia										
Basurto, S., Moreira, J., Velásquez, A., y Rodríguez, M. (2021). Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación como enfoque innovador en la práctica pedagógica y su efecto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. <i>Polo del conocimiento</i> , 6(3), 828-845. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926891										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	26	Autor/es:	Malavé Pérez, Camilo Ernesto					Año:	2021	
Título:	Técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes									
Tipo de documento										
PDF	X	Revista		Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	http://hdl.handle.net/10872/21449									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis					Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial							Páginas		
Citas										
Malavé (2021) manifiesta que dentro de la evaluación existen diferentes técnicas e instrumentos. A las técnicas las define como los medios que usa el docente para obtener datos y la información necesaria sobre el aprendizaje del estudiante, además, considera que las técnicas deben ser seleccionadas acorde a los propósitos, contenidos y criterios a evaluar. Por otra parte, a los instrumentos los define como herramientas reales y tangibles utilizadas para valorar los diferentes aspectos del aprendizaje.										
Referencia										
Malavé, C. (2021). Técnicas e instrumentos de evaluación de los aprendizajes. [ARCHIVO PDF]. http://hdl.handle.net/10872/21449										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	27	Autor/es:	Ministerio de Educación					Año:	2019	
Título:	Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Nivel de Bachillerato Tomo 2									
Tipo de documento										
PDF	X	Revista		Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis					Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial							Páginas		
Citas										
La Matemática es considerada como una ciencia básica que contribuye al desarrollo científico y social, la cual interviene en la mayor parte de las actividades que desarrolla el ser humano, ya sea de forma directa o indirecta desarrollando capacidades, habilidades, destrezas cognitivas e intelectuales en los estudiantes										
Referencia										
Ministerio de Educación [MinEduc] (2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Nivel de Bachillerato Tomo 2. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-2.pdf										

Ficha bibliográfica/contenido									
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N°	28	Autor/es:	Ministerio de Educación					Año:	2023
Título:	Marco Curricular Competencial de Aprendizajes								
Tipo de documento									
PDF	X	Revista		Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/marco-curricular-competencial-de-aprendizajes.pdf								
Revista	Nombre				Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis			Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial						Páginas		
Citas									
En este sentido, el MinEduc (2023) define a las competencias como: El potencial de la persona para desarrollar, integrar y utilizar los distintos niveles de conocimientos, habilidades y actitudes interrelacionadas, para satisfacer de manera exitosa y autónoma los desafíos individuales y colectivos que se le presentan, fortaleciendo actuaciones críticas, conscientes y creativas, tanto en la vida cotidiana como laboral (p. 42)									
Referencia									
Ministerio de Educación [MinEduc] (2023). Marco Curricular Competencial de Aprendizajes. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/11/marco-curricular-competencial-de-aprendizajes.pdf									

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	29	Autor/es:	Carvalho, A., Amorim, V., Silva, D., Altoe, J., Cellin, J., Kaminski, J., Gois, A. y Melanias, P.					Año:	2023
Título:	The construction of knowledge from Piaget's perspective. [La construcción del conocimiento desde la perspectiva de Piaget]								
Tipo de documento									
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://doi.org/10.56238/uniknowindevolp-019								
Revista	Nombre	Seven Editora			Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis			Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial						Páginas		
Citas									
Según Carvalho et al. (2023), las competencias se desarrollan a lo largo del PEA, con la participación del docente y el involucramiento activo de los alumnos									
Referencia									
Carvalho, A., Amorim, V., Silva, D., Altoe, J., Cellin, J., Kaminski, J., Gois, A. y Melanias, P. (2023). The construction of knowledge from Piaget's perspective. [La construcción del conocimiento desde la perspectiva de Piaget]. <i>Seven Editora</i> . https://doi.org/10.56238/uniknowindevolp-019									

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	30	Autor/es:	Ministerio de Educación					Año:	2021
Título:	Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de Bachillerato.								

Tipo de documento									
PDF	X	Revista		Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf								
Revista	Nombre			Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis			Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial						Páginas		
Citas									
Las DCD tienen como finalidad preparar a los niños, niñas y adolescentes para desenvolverse en diferentes situaciones prácticas de la vida diaria, estas se establecen según el área de estudio, grado y subnivel educativo; los indicadores de evaluación describen los logros de aprendizaje de los estudiantes.									
Competencias Comunicacionales									
Hacen énfasis en las habilidades de comprensión y producción de textos por parte de los estudiantes al momento de comunicar coherentemente las ideas propias, la lectura le permite acceder a la información, por lo que es primordial para el crecimiento intelectual y humano porque desarrolla habilidades cognitivas como la reflexión, pensamiento crítico, la creatividad y la construcción de nuevos conocimientos. (MinEduc, 2021)									
Competencias Matemáticas									
Son habilidades que el estudiante adquiere y desarrolla durante su formación, utiliza y relaciona los números, operaciones básicas, símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático. Fortalecen y promueven el pensamiento lógico racional integrando diversos conocimientos que permitan la resolución de problemas y la toma de decisiones. (MinEduc, 2021)									
Competencias Digitales									
Son los conocimientos y habilidades que permiten el desarrollo del pensamiento computacional y el uso responsable de la tecnología. Estas competencias son fundamentales y convencionales para la utilización de las TIC de manera útil y que transformen el proceso de enseñanza aprendizaje. El estudiante desarrolla el pensamiento crítico lo que le permitirá convertirse en un analista y creador que usa responsablemente las funcionalidades y beneficios de la tecnología en el campo educativo. (MinEduc, 2021)									
Competencias Socioemocionales									
Es el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para comprender, expresar y regular de forma apropiada las emociones con el fin de construir una identidad personal que permita colaborar, establecer relaciones y tomar decisiones responsables ante situaciones desafiantes de una manera constructiva y ética entre los participantes. (MinEduc, 2021)									
Referencia									
Ministerio de Educación [MinEduc] (2021). Currículo Priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales. Nivel de Bachillerato. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-énfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf									

Categoría conceptual: Software Educativos

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	31	Autor/es:	Márquez Cundú, J. S., y Márquez Pelayos, G.					Año:	2018	
Título:		Software educativo o recurso educativo								
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI		http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1992-82382018000200013&script=sci_arttext&lng=en								
Revista	Nombre	Revista Científico Metodológica			Volumen		Número	67	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
El software es “el conjunto de instrucciones que conforman un programa informático con procedimientos, reglas, documentación y datos asociados para ejecutar en un sistema con un procesador o microprocesador digital” (Márquez y Márquez, 2018, p. 2).										
El software educativo es un “programa o conjunto de instrucciones para cualquier dispositivo capaz de ejecutarlo, creado con la finalidad específica de ser utilizado como medio didáctico que oriente los procesos de enseñanza-aprendizaje en lo instructivo y axiológico” (p. 4)										
Referencia										
Márquez, J., y Márquez, G. (2018). Software educativo o recurso educativo. <i>Varona. Revista Científico Metodológica</i> , (67). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1992-82382018000200013&script=sci_arttext&lng=en										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	32	Autor/es:	Marqués, Pere					Año:	1996	
Título:		El software educativo								
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI		https://recursos.we-know.net/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf								
Revista	Nombre	Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías			Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
El software educativo son “programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje” (p. nf).										
Referencia										
Marqués, P. (1996). El software educativo. <i>Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías</i> , 119-144. https://recursos.we-know.net/assets/bloques/educativo_de_pere_MARQUES.pdf										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	33	Autor/es:	Cataldi, Zulma					Año:	2000	
Título:	Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4055									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional de la Plata			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Los software educativos son programas de computación diseñados “con la finalidad de ser utilizados como facilitadores del proceso de enseñanza y consecuentemente del aprendizaje, con algunas características particulares tales como: la facilidad de uso, la interactividad y la posibilidad de personalización de la velocidad de los aprendizajes” (p. 18).										
Referencia										
Cataldi, Z. (2000). <i>Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo</i> . [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de la Plata]. https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4055										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	34	Autor/es:	Almaguel Guerra, A., Alvarez Mora, D., Pernía Nieves, L. A., Mota Pimentel, G. J., y Coello León, C.					Año:	2016	
Título:	Software educativo para el trabajo con matrices									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.18845/rdmei.v16i2.2525									
Revista	Nombre	Revista Digital: Matemática, Educación e Internet			Volumen	16	Número	2	Páginas	1 – 12
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Careaga (2001) menciona que "Es un programa o conjunto de programas computacionales que se ejecutan dinámicamente según un propósito determinado. Se habla de software educativo cuando los programas incorporan una intencionalidad pedagógica, incluyendo uno o varios objetivos de aprendizaje" (p. 3)										
Referencia										
Almaguel, A., Alvarez, D., Pernía, L., Mota, G., y Coello, C. (2016). Software educativo para el trabajo con matrices. <i>Revista Digital: Matemática, Educación e Internet</i> , 16(2), 1-12. https://doi.org/10.18845/rdmei.v16i2.2525										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	35	Autor/es:	Maldonado Zuñiga, K., Vera Velázquez, R., Ponce Delgado, L. M. ., y Tóala Arias, F. J.					Año:	2020	
Título:	Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje. software educativo y su importancia									

Tipo de documento									
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.211								
Revista	Nombre	Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria			Volumen	4	Número	1	Páginas
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad						
Libro	Editorial						Páginas		
Citas									
Maldonado et al. (2020), mencionan que los SE son programas didácticos interactivos diseñados con la finalidad de ser utilizados en los ambientes de aprendizaje en los diferentes niveles educativos, logrando el cumplimiento de los objetivos establecidos en cada asignatura.									
Referencia									
Maldonado, K., Vera, R., Ponce, L., y Tóala, F. (2020). Software educativo y su importancia en el proceso enseñanza-aprendizaje: software educativo y su importancia. UNESUM - <i>Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria</i> , 4(1), 123–130. https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v4.n1.2020.211									

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	36	Autor/es:	Jácome Cordones, D. F.					Año:	2021	
Título:	Uso de la aplicación Desmos para mejorar el aprendizaje en Funciones Trigonómicas en los estudiantes de 2do Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Isinlivi									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5801									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Universidad Tecnológica Indoamérica			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Cuicas et al. (2018) mencionan que: Con el empleo del software, el/la docente debe adaptar su metodología a esta herramienta e integrar los conocimientos teóricos y prácticos, así como diseñar aplicaciones y problemas orientados al uso del software. Sin olvidar que diseñar este tipo de actividades requiere buen conocimiento del software, coherencia didáctica respecto a lo que se le propone al alumnado y ofrecer a este último una guía de cómo, cuándo y para qué utilizar esta herramienta (p. 8).										
Referencia										
Jácome, D. (2021). <i>Uso de la aplicación Desmos para mejorar el aprendizaje en Funciones Trigonómicas en los estudiantes de 2do Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Isinlivi</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]. https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5801										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	37	Autor/es:	Peláes Bailon, Y. M.					Año:	2020	

Título:	Propuesta de software educativo para el aprendizaje de matemáticas estudiantes de primer año en la I.E. Micaela Bastidas - Chimbote, 2020.							
Tipo de documento								
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web
URL / DOI	https://hdl.handle.net/20.500.13032/31033							
Revista	Nombre			Volumen		Número		Páginas
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Pregrado			Nombre de la Universidad		Universidad Católica Los Ángeles Chimbote	
Libro	Editorial					Páginas		
Citas								
Según Peláes (2022) la utilización de software motivadores y dinámicos acordes al tema y objetivos propuestos en los salones de clase benefician al PEA, puesto que, estos recursos en el ámbito matemático permiten mejorar la transmisión y adquisición de conocimientos, así como también la interacción entre docentes y estudiantes.								
Referencia								
Peláes, Y. (2022). <i>Propuesta de software educativo para el aprendizaje de matemáticas estudiantes de primer año en la I.E. Micaela Bastidas - Chimbote, 2020</i> . [Tesis de Pregrado, Universidad Católica Los Ángeles Chimbote]. https://hdl.handle.net/20.500.13032/31033								

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	38	Autor/es:	Rey Roque, A.				Año:	2023	
Título:	Proceso de enseñanza-aprendizaje de la derivada mediado por objetos dinámicos e interactivos elaborados con GeoGebra								
Tipo de documento									
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/10732								
Revista	Nombre	UCIENCIA-23 Convención Científica Internacional			Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Nombre de la Universidad						1100 - 1109	
Libro	Editorial					Páginas			
Citas									
Rey (2023) menciona que la utilización de software específicos para el PEA de Matemática, generan en el estudiante una mayor autonomía en los contenidos, facilitando no solo la visualización de conceptos complejos y abstractos, sino que también permiten al estudiante explorar e interactuar con el contenido de estudio									
Referencia									
Rey, A. (2023). Proceso de enseñanza-aprendizaje de la derivada mediado por objetos dinámicos e interactivos elaborados con GeoGebra. <i>UCIENCIA-23 Convención Científica Internacional</i> , 1100-1109. https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/123456789/10732									

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	39	Autor/es:	García Gruezo , R. A., Criollo Flores , J. M., Hurtado Becerra, S. D., y Salazar Castillo, C.				Año:	2024	
Título:	Análisis de los softwares matemáticos en la enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial en estudiantes de educación superior								
Tipo de documento									

PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3985									
Revista	Nombre	Dominio De Las Ciencias			Volumen	10	Número	3	Páginas	1317 – 1334
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
García et al. (2024) señalan que estos programas proporcionan un conjunto de herramientas dinámicas e interactivas que facilitan la comprensión y asimilación de los contenidos y conceptos matemáticos, debido a que permiten representar gráficamente aquellos conceptos abstractos										
Martínez y Pérez (2020) mencionan que el estudiante puede explorar de manera autónoma las funcionalidades que ofrece cada SE, debido a que estos están diseñados con metodologías activas										
López y García (2021) consideran que su utilización mejora la asimilación de los conocimientos numéricos, por lo que el estudiante se involucra de manera activa con el contenido disciplinar de tal manera que su desempeño académico sea relevante (como se citó en García et al., 2024, p. 1320).										
Referencia										
García, R., Criollo, J., Hurtado, S., y Salazar, C. (2024). Análisis de los softwares matemáticos en la enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial en estudiantes de educación superior. <i>Dominio De Las Ciencias</i> , 10(3), 1317–1334. https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3985										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	40	Autor/es:	Oscullo Chumaña, Carlos Daniel					Año:	2022	
Título:	Desarrollo de un software educativo para el aprendizaje de productos notables en los estudiantes de 1ro de EGB de la Institución Educativa Pomasqui en el periodo 2021 – 2022.									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26685									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Tesis de Pregrado		Nombre de la Universidad		Universidad Central del Ecuador			
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Finalidad didáctica. Están orientados hacia un propósito educativo determinado, apoyar la labor docente y el aprendizaje de los estudiantes al momento de abordar un tema en específico.										
Facilidad de uso. Tiene que ser sencillo y fácil de usar al momento de manipularlo, además, debe tener especificaciones o instrucciones claras que permitan cumplir con su funcionamiento.										
Interactividad. Deben generar motivación e interés en los usuarios a través de contenidos multimedia como: imágenes, sonidos, videos, animaciones, entre otros. Además, tiene que fomentar la autonomía y adaptarse al ritmo de aprendizaje.										
Uso de dispositivos. En este caso, define el tipo de dispositivo electrónico que se va utilizar para la ejecución del software, dispositivos como: celulares, tablets o computadoras.										
Referencia										
Oscullo, C. (2022). <i>Desarrollo de un software educativo para el aprendizaje de productos notables en los estudiantes de 1ro de EGB de la Institución Educativa Pomasqui en el periodo 2021 – 2022</i> [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador] http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/26685										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	41	Autor/es:	Paucar, Jairo y Sigcha, Francisco					Año:	2023	
Título:	Diseño de un software educativo para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los Estudiantes de tercer año de Educación General Básica.									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/33088									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Pregrado			Nombre de la Universidad		Universidad Central del Ecuador			
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
<p>Función informativa. La información presentada tiene que estar organizada, secuenciada y estructurada acorde al tema que se va a estudiar, como, por ejemplo: los programas de tutoría, simuladores y las de bases de datos.</p> <p>Función instructiva: Desempeñan el papel de apoyo para adquirir el conocimiento, es decir, instruye y orienta al estudiante a conseguir un aprendizaje óptimo y así cumplir con los objetivos propuestos.</p> <p>Función motivadora: El objetivo de esta función es llamar la atención de los estudiantes, incentivándolos a usar los diferentes programas para comprender el contenido a través de actividades que despierten su interés.</p> <p>Función evaluadora: Permite evaluar constantemente los aprendizajes adquiridos por medio de pruebas, ejercicios y actividades. Las evaluaciones son de dos formas, en la evaluación implícita el software identifica el error y proporciona una retroalimentación inmediata, por otra parte, en la explícita el programa informa los resultados y el nivel de aprendizaje.</p> <p>Función innovadora: Proporciona una variedad de posibilidades de experimentación didáctica e innovación educativa permitiendo a los estudiantes explorar diferentes estrategias y recursos de una manera personalizada.</p> <p>Función lúdica: Se centra en la realización y aplicación de actividades recreativas e interactivas por medio de juegos dinámicos o entornos virtuales lúdicos.</p>										
Referencia										
Paucar, J. y Sigcha, F. (2023). <i>Diseño de un software educativo para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en los Estudiantes de tercer año de Educación General Básica</i> . [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador] https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/33088										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	42	Autor/es:	Munte Gabriela					Año:	2019	
Título:	Software educativo: un pilar de la enseñanza digital.									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis		Página Web	X	
URL / DOI	https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										

Programas de práctica y ejercicios: Inician con la presentación de un tema o contenido específico, después presentan ejercicios prácticos con el fin de evaluar el nivel de comprensión por parte de los estudios sobre el tema.

Programas de simulación: Estos programas permiten la recreación y simulación de ambientes o situaciones de aprendizaje donde los usuarios interactúan con el contenido usando realidad virtual o aumentada.

Tutoriales: Son recursos educativos que guían al usuario en su proceso de aprendizaje a través de pasos secuenciales que les permiten adquirir conocimientos y habilidades específicas, además, permite diseñar y organizar los contenidos de estudio.

Referencia

Muente, G. (2019). Software educativo: un pilar de la enseñanza digital. <https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	43	Autor/es:	Delgado Gwendolyn Aurora				Año:	
Título:	El software MATLAB en el rendimiento académico de los estudiantes de Cálculo II de tercer ciclo de la EAP de Ingenierías de la Universidad Privada Norbert Wiener - 2018							
Tipo de documento								
PDF		Revista		Libro		Tesis	Página Web	
URL / DOI	https://hdl.handle.net/20.500.13053/3032							
Revista	Nombre		Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Universidad Norbert Wiener		
Libro	Editorial				Páginas			

Citas

Se implementó en sesiones de trabajo con el fin de mejorar el rendimiento académico. De esta forma, MATLAB permite comprender e interpretar los problemas, mejorar el aprendizaje procedimental. Y de conocimientos.

Grupo experimental de 52 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- Pretest: 8,54 / 20
- Posttest: 17,85 / 20

Referencia

Delgado, G. (2018). *El software MATLAB en el rendimiento académico de los estudiantes de Cálculo II de tercer ciclo de la EAP de Ingenierías de la Universidad Privada Norbert Wiener – 2018* [Tesis de Posgrado, Universidad Norbert Wiener] <https://hdl.handle.net/20.500.13053/3032>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	44	Autor/es:	Quiróz García, Francisco				Año:	2018
Título:	Efectos del Matlab sobre el rendimiento académico en estudiantes de Matemática de la U.N.M.S.M, 2017							
Tipo de documento								
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	
URL / DOI	https://hdl.handle.net/20.500.12692/18802							
Revista	Nombre		Volumen		Número		Páginas	

Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado	Nombre de la Universidad	Universidad César Vallejo
Libro	Editorial			Páginas
Citas				
Se utilizó para la solución de ejercicios a través de diferentes técnicas numéricas, incluyendo actividades sucesivas y organizadas que permiten desarrollar habilidades cognitivas. Mejora los aspectos pedagógicos y didácticos, permite identificar datos, organizar las estrategias de resolución e interpretar los resultados.				
Grupo experimental de 14 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:				
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 8,50 / 20 • Posttest: 12,50 / 20 				
Referencia				
Quiróz, F. (2018) <i>Efectos del Matlab sobre el rendimiento académico en estudiantes de Matemática de la U.N.M.S.M, 2017</i> [Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo] https://hdl.handle.net/20.500.12692/18802				

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	45	Autor/es:	Perez Verastegui, Jhon Francisco				Año:	2018		
Título:	El Matlab en el nivel de logros de aprendizaje del análisis numérico en los estudiantes de la especialidad de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/2490									
Revista	Nombre		Volumen		Número		Páginas			
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.				
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Se utilizó como herramienta necesaria para el proceso de enseñanza, a través de clases interactivas. De esta forma, mejora la comprensión del contenido, aumenta el interés de los estudiantes, presenta ejemplos prácticos y mejora el aprendizaje procedimental y actitudinal.										
Grupo experimental de 30 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 4,27 / 20 • Posttest: 15,73 / 20 										
Referencia										
Perez, J. (2018). <i>El Matlab en el nivel de logros de aprendizaje del análisis numérico en los estudiantes de la especialidad de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/2490										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	46	Autor/es:	Huarcaya Yana, Edgar Rolando				Año:	2022		
Título:	Uso del software MATLAB para el aprendizaje del álgebra lineal en estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional de Juliaca									
Tipo de documento										

PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19510								
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional del Altiplano		
Libro	Editorial						Páginas		
Citas									
Se utilizó el software de forma activa como una alternativa pedagógica para mejorar la calidad del aprendizaje durante el desarrollo de las clases. Permite optimizar de forma significativa la capacidad para resolver problemas y así mejorar el rendimiento de los estudiantes.									
Grupo experimental de 22 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:									
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 8,27 / 20 • Posttest: 14,18 / 20 									
Referencia									
Huarcaya, E. (2022). <i>Uso del software MATLAB para el aprendizaje del algebra lineal en estudiantes de ingenierías de la Universidad Nacional de Juliaca</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional del Altiplano] https://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/19510									

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	47	Autor/es:	Ñañez Javier, Nancy					Año:	2022	
Título:	Efectos del software Matlab sobre el rendimiento académico en matemática en estudiantes del Instituto Superior Tecnológico, 2021									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://hdl.handle.net/20.500.12692/81266									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad César Vallejo			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se implementó como medio didáctico en las sesiones de trabajo con el fin de mejorar el rendimiento académico en las siguientes dimensiones: razonamiento, comunicación, construcción y presentación de modelos, planteamiento y solución de problemas, desarrollo de algoritmos matemáticos.										
Grupo experimental de 40 estudiantes, a continuación, se presenta los resultados obtenidos:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: El 85 % (34 estudiantes) se encuentran en el nivel medio. • Posttest: El 90 % (36 estudiantes) están en el nivel alto. 										
Referencia										
Ñañez, N. (2022). <i>Efectos del software Matlab sobre el rendimiento académico en matemática en estudiantes del Instituto Superior Tecnológico, 2021</i> [Tesis de Posgrado, Universidad César Vallejo] https://hdl.handle.net/20.500.12692/81266										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	48	Autor/es:	Allcca Salinas, Santos Fernando					Año:	2018	
Título:	Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "Libertador San Martín" UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1961									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
El software se implementó como una estrategia de enseñanza, a través de un módulo de aprendizaje con el fin de motivar a los estudiantes a desarrollar capacidades de autoaprendizaje. De esta forma, mejorar la capacidad de razonamiento y demostración, comunicación matemática y la resolución de problemas.										
Grupo experimental de 25 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 10,80/20 • Postest: 14,50/20 										
Referencia										
Allcca, S. (2018). <i>Aplicación del software GeoGebra y su efecto en el nivel de aprendizaje de Funciones Matemáticas en estudiantes de Tercer grado de Educación Secundaria de la I.E. "Libertador San Martín" UGEL 02-Tahuantinsuyo, Independencia, Lima</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1961										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	49	Autor/es:	Rimachi Jimenez, Franklin					Año:	2019	
Título:	Uso del GeoGebra en el aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en educación secundaria									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14141									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional del Altiplano			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se implemento como medio didáctico en la resolución de problemas con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. De tal forma que puedan manipular, conjeturar y probar hipótesis de solución sobre los problemas planteados de una forma analítica y gráfica.										
Grupo experimental de 26 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 9,88 / 20 										

- Postest: 14,23 / 20

Referencia

Rimachi, F. (2019). *Uso del GeoGebra en el aprendizaje de resolución de problemas de ecuaciones cuadráticas en educación secundaria* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional del Altiplano] <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/14141>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	50	Autor/es:	Arce Escobedo De Delgado, Kleny Elizabeth				Año:	2020	
Título:	Aplicación del recurso multimedia GeoGebra para desarrollar capacidades de Matemática en estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno Distrito de Paucarpata, Arequipa, 2018.								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/77dee7e9-5fcb-47d3-8900-915df4ecbcc4								
Revista	Nombre				Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Universidad Católica de Santa María			
Libro	Editorial					Páginas			

Citas

Se implemento como estrategia didáctica para mejorar el desarrollo de capacidades matemáticas. De tal forma que permita visualizar y contextualizar las propiedades de los conceptos y procesos matemáticos, considerándola como una alternativa pedagógica que mejora el rendimiento académico de los estudiantes

Grupo experimental de 23 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- Pretest: 7,00 / 20
- Postest: 17,00 / 20

Referencia

Arce, K. (2020). *Aplicación del recurso multimedia GeoGebra para desarrollar capacidades de Matemática en estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa Jesús Nazareno Distrito de Paucarpata, Arequipa, 2018*. [Tesis de Posgrado, Universidad Católica de Santa María] <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/77dee7e9-5fcb-47d3-8900-915df4ecbcc4>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	51	Autor/es:	López Chica, Jaime Alfredo				Año:	2022	
Título:	Aplicación de la realidad Aumentada y aprendizaje de la geometría en el espacio para tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "El Empalme". Periodo 2021-2022								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17146								
Revista	Nombre				Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo			
Libro	Editorial					Páginas			

Citas

Se utilizó como instrumento didáctico para la visualización de una realidad aumentada sobre los contenidos de geometría a través de una secuencia didáctica. De esta forma, aumenta el nivel de comprensión de los tópicos básicos, el desarrollo de capacidades, la aplicación de procedimientos, resolución de problemas y mejora el rendimiento académico.

Grupo experimental de 21 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- Pretest: 5,31 / 10
- Posttest: 7,25 / 10

Referencia

López, J. (2022). *Aplicación de la realidad Aumentada y aprendizaje de la geometría en el espacio para tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "El Empalme". Periodo 2021-2022* [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17146>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	52	Autor/es:	Ruiz Galeano, Lisbeth Gabriela					Año:	2022
Título:	Implementación del software GeoGebra en el estudio de la integral definida y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa San Francisco.								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17298								
Revista	Nombre				Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Libro	Editorial						Páginas		

Citas

Se implementó como medio didáctico en la planificación de la clase mediante el método heurístico con el fin de que el estudiante construya sus propias experiencias que lo lleven a comprender la unidad de estudio. De esta forma, el software genera motivación e interés, permite desarrollar destrezas, resolución de problemas y mejorar el rendimiento académico.

Grupo experimental de 72 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- Pretest: 6,61 / 10
- Posttest: 7,18 / 10

Referencia

Ruiz, L. (2022). *Implementación del software GeoGebra en el estudio de la integral definida y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa San Francisco*. [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/17298>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	53	Autor/es:	Vargas Guambo, Vanessa Margarita					Año:	2022
Título:	GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "Camilo Gallegos"								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	

URL / DOI	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16234						
Revista	Nombre		Volumen		Número		Páginas
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado	Nombre de la Universidad		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo		
Libro	Editorial				Páginas		
Citas							
Se implementó como estrategia didáctica a través de talleres con el fin de fortalecer las capacidades y destrezas de los estudiantes creando ambientes de aprendizaje innovadores. Permite desarrollar aptitudes ante la comprensión y resolución de problemas, además, incrementa significativamente el rendimiento académico.							
Grupo experimental de 28 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:							
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 6,21/10 • Posttest: 7,82/10 							
Referencia							
Vargas, V. (2022). <i>GeoGebra como estrategia didáctica para el desarrollo del rendimiento académico en el aprendizaje de funciones reales de los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa "Camilo Gallegos"</i> [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/16234							

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	54	Autor/es:	Tabango Cacuango, Martha Beatriz			Año:	2023		
Título:	GeoGebra en el aprendizaje para graficar funciones lineales y cuadráticas, en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Luis Napoleón Dillon en la ciudad de Quito en el año lectivo 2021-2022.								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/30838								
Revista	Nombre		Volumen		Número		Páginas		
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado	Nombre de la Universidad		Universidad Central del Ecuador				
Libro	Editorial				Páginas				
Citas									
Se implementó el software como recurso didáctico que contribuye al desarrollo de capacidades y destrezas en la enseñanza de las matemáticas mediante una propuesta didáctica desarrollada en las horas clases. De esta forma, es útil para mejorar el aprendizaje, desarrollar competencias digitales, la comprensión de contenidos, aplicación de los conceptos y fomenta el trabajo colaborativo.									
Grupo experimental de 76 estudiantes.									
<ul style="list-style-type: none"> • Pre test: El 20% de los estudiantes tenía un nivel de conocimiento básico, mientras que el 80% tenía un nivel insuficiente en el manejo de la herramienta. • Post test: El 85% de los estudiantes obtuvo un nivel satisfactorio en el manejo de GeoGebra para graficar funciones lineales y cuadráticas. 									
Referencia									
Tabango, M. (2023). <i>GeoGebra en el aprendizaje para graficar funciones lineales y cuadráticas, en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Institución Educativa Fiscal Luis Napoleón Dillon en la ciudad de Quito en el año lectivo 2021-2022.</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Central del Ecuador] http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/30838									

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	55	Autor/es:	Mantilla Pijal, Letty Isabel					Año:	2023	
Título:	Influencia de la aplicación de estrategias didácticas con la herramienta tecnológica GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Función Racional en Segundo de Bachillerato General Unificado									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/31090									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Central del Ecuador			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se implemento como recurso didáctico para la enseñanza de funciones a través de estrategias didácticas que permite a los estudiantes visualizar de forma gráfica las relaciones entre las variables y analizar de mejor manera los elementos de la función. De esta forma, mejora la comprensión de contenidos, el desarrollo de habilidades matemáticas y mejora el rendimiento académico de los estudiantes.										
Grupo experimental de 35 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 4,77/10 • Postest: 8,40/10 										
Referencia										
Mantilla, L. (2023). <i>Influencia de la aplicación de estrategias didácticas con la herramienta tecnológica GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Función Racional en Segundo de Bachillerato General Unificado</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Central del Ecuador] http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/31090										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	56	Autor/es:	Ilguan Caizaguano, María Janneth					Año:	2023	
Título:	Modelado de conceptos del cálculo, mediante Software Matemático, para enseñanza de derivadas e integrales, y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercero de Bachillerato del cantón Alausí.									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19949									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se implemento como apoyo didáctico en los salones de clases mediante prácticas experimentales, en los siguientes temas: derivadas e integrales. De esta manera el software permite verificar e interpretar los resultados de los ejercicios de forma analítica y gráfica, mejorar el PEA, fortalecer la capacidad de análisis, reflexión y creatividad mejorando así el rendimiento académico.										

Grupo experimental de 234 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- **Pre test:** 7,38/10
- **Post test:** 8,38/10

Referencia

Ilguan, M. (2023). *Modelado de conceptos del cálculo, mediante Software Matemático, para enseñanza de derivadas e integrales, y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Tercero de Bachillerato del cantón Alausí*. [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/19949>

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	57	Autor/es:	Rojas Maldonado Erick Radaí					Año:	2019	
Título:	Diseño de estrategia de apertura para la interpretación gráfica analítica a través de Desmos como preparación para el aprendizaje									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.493									
Revista	Nombre	RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo			Volumen	10	Número	19	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial					Páginas				
Citas										
Se implemento como herramienta didáctica para la comprensión de conceptos matemáticos a través de actividades secuenciadas que motiva la creatividad y la comprensión gráfica analítica de los estudiantes. De esta forma, se evidencia el aprendizaje significativo y se evalúa los contenidos estudiados mediante la práctica estimulando así la motivación y las capacidades interpretativas de los estudiantes.										
Grupo experimental de 123 estudiantes los cuales evidenciaron el concepto de límites a través del dibujo fomentando su creatividad y comprensión mediante la acotación de funciones en intervalos con el fin de proyectar un buen dibujo.										
Referencia										
Rojas, E. (2019). Diseño de estrategia de apertura para la interpretación gráfica analítica a través de Desmos como preparación para el aprendizaje. <i>RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo</i> , 10(9) https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.493										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	58	Autor/es:	Santa María Aldoradín, José Del Carmen					Año:	2020	
Título:	La calculadora online Desmos y el logro de las competencias Matemáticas de los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes del curso de nivelación Matemática de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2017									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5095									

Revista	Nombre	Volumen	Número	Páginas
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado	Nombre de la Universidad	Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
Libro	Editorial		Páginas	
Citas				
Se utilizó el software como una herramienta adicional que permite mejorar el PEA a través de clases interactivas sobre sistemas de ecuaciones. De esta forma, los estudiantes desarrollaron las siguientes competencias: matemáticas, comunicación matemática, modelamiento matemático, resolución de problemas con el fin de mejorar su rendimiento académico.				
Grupo experimental de 25 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:				
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 5,24/20 • Postest: 14,96/20 				
Referencia				
Santa María, J. (2020). <i>La calculadora online Desmos y el logro de las competencias Matemáticas de los sistemas de ecuaciones lineales de dos variables en estudiantes del curso de nivelación Matemática de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2017</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5095				

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	59	Autor/es:	Lujano-Vivar, C. M., Lizano-Guzmán, C. P., y Pérez-Benítez, H. A					Año:	2024	
Título:	Wolfram Alpha en el proceso de aprendizaje matemático. Caso: Unidad Educativa Sagrado Corazón, cantón Palora Ecuador									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5389-5413									
Revista	Nombre	MQRInvestigar			Volumen	8	Número	3	Páginas	5389 – 5413
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial				Páginas					
Citas										
La implementación de Wolfram Alpha como una herramienta eficaz capaz de mejorar la comprensión de conceptos abstractos de la matemática en donde el estudiante experimento de manera práctica los contenidos fortaleciendo así las habilidades para identificar y analizar los elementos matemáticos promoviendo un aprendizaje autónomo y visual.										
Grupo experimental de 15 estudiantes. Los resultados de las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: El 13 % domina los aprendizajes requeridos. • Postest: El 47 % domina los aprendizajes requeridos. 										
Referencia										
Lujano, C., Lizano, C., y Pérez, H. (2024). Wolfram Alpha en el proceso de aprendizaje matemático. Caso: Unidad Educativa Sagrado Corazón, cantón Palora Ecuador. <i>MQRInvestigar</i> , 8(3), 5389–5413. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5389-5413										

Ficha bibliográfica/contenido									
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N°	60	Autor/es:	Jiménez, M., Sánchez, M., y Rodríguez, J. (Año:	2023	
Título:	Wolfram y sus aplicaciones en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2024/06/Articulo-RCLIMCS23_Mayckol.pdf									
Revista	Nombre	Revista de Climatología			Volumen	23	Número		Páginas	4100 – 4108
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Jiménez et al. (2023) manifiesta que Wolfram Alpha es una herramienta digital que sirve de apoyo en el PEA debido a que este software no solo ofrece las respuestas, sino que también presenta explicaciones sobre los distintos procedimientos que se pueden aplicar para llegar a la respuesta correcta, por lo tanto, este recurso es sencillo de usar al momento de realizar cálculos matemáticos debido a que cuenta con una base sólida de información y su funcionamiento es a través de algoritmos, los cuales proporcionan un informe estructurado y detallado de los ejercicios o problemas matemáticos que se le envíen a ejecutar. Este programa es útil para realizar cálculos algebraicos, analizar datos y elaborar estadísticas precisas										
Referencia										
Jiménez, M., Sánchez, M., y Rodríguez, J. (2023). Wolfram y sus aplicaciones en el aprendizaje de las matemáticas: Una revisión sistemática. <i>Revista de Climatología</i> , 23, 4100-4108 https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2024/06/Articulo-RCLIMCS23_Mayckol.pdf										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	61	Autor/es:	Deudor Gómez, Carlos Ramon					Año:	2017	
Título:	Uso del Software Derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada de una Función en la Asignatura de Matemática II en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Ricardo Palma, 2014									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1346									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se implemento como una estrategia metodológica para comprender y dominar el contenido con el fin de mejorar el rendimiento académico. De esta forma, facilita el aprendizaje de conocimientos, mejora el aprendizaje conceptual, actitudinal y procedimental del contenido y permite verificar procedimientos y soluciones.										
Grupo experimental de 20 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 3,15/20 • Postest: 16,65/20 										
Referencia										

Deudor, C. (2017). *Uso del Software Derive y su influencia en el aprendizaje de las aplicaciones de la Derivada de una Función en la Asignatura de Matemática II en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Ricardo Palma, 2014* [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1346>

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	62	Autor/es:	Muñoz Suárez, Manuel Antonio					Año:	2018	
Título:	Aplicación de software matemático Derive, para el logro de aprendizajes en aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral, en estudiantes universitarios.									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29552									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad de Cuenca			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se elaboro una propuesta de intervención enfocada en el uso del software a través de capacitaciones o tutorías, en las cuales se trabajó con problemas complejos. De esta forma, el software permite resolver ejercicios y problemas, experimentar con los parámetros y observar los resultados, la visualización gráfica del concepto. Además, permite que los estudiantes que fueron capacitados les enseñen a sus otros compañeros.										
Grupo experimental de 26 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 5,80/10 • Postest: 8,50/10 										
Referencia										
Muñoz, M. (2018), <i>Aplicación de software matemático Derive, para el logro de aprendizajes en aplicaciones del Cálculo Diferencial e Integral, en estudiantes universitarios.</i> [Tesis de Posgrado, Universidad de Cuenca] https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29552										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	63	Autor/es:	Bedón Salinas, Mariano Antonio					Año:	2018	
Título:	Influencia del programa aplicativo Derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo"-2016-I-Huaraz									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/6597									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad San Pedro			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										

El software se implementó con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes a través de talleres dirigidos a docentes y estudiantes sobre el funcionamiento del software Derive. De esta forma, generar nuevas estrategias y metodologías que beneficien el PEA.

Grupo experimental de 18 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- **Pretest:** 7,61/20
- **Postest:** 12,28/20

Referencia

Bedón, M. (2018). *Influencia del programa aplicativo Derive en el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática I de la Escuela Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo"-2016-I-Huaraz* [Tesis de Posgrado, Universidad San Pedro] <http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/6597>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	64	Autor/es:	Mayoría de la Cruz, Alejandro Antonio				Año:	2019	
Título:	Gestión del software Derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, dirigido a los estudiantes del curso de matemática en la Universidad Ricardo Palma								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3345								
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.		
Libro	Editorial					Páginas			

Citas

Se implemento como estrategia didáctica para el aprendizaje de los estudiantes. De esta forma, permite desarrollar las siguientes competencias: comunicación matemática, modelamiento matemático y la resolución de problemas.

Grupo experimental de 20 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- **Pretest:** 10,20/20
- **Postest:** 14,10/20

Referencia

Mayoría, A. (2019). *Gestión del software Derive como estrategia didáctica en el aprendizaje de derivada de funciones, dirigido a los estudiantes del curso de matemática en la Universidad Ricardo Palma*. [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3345>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	65	Autor/es:	Pineda, W. B., Hernández, C. A., y Avendaño, W. R.				Año:	2020	
Título:	Propuesta didáctica para el aprendizaje de la Derivada con Derive								
Tipo de documento									
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web	

URL / DOI	https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9845								
Revista	Nombre	Praxis & Saber,			Volumen	11	Número	26	Páginas
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial						Páginas		
Citas									
Se implemento como medio didáctico de apoyo para la labor docente debido a las posibilidades técnicas y pedagógicas que posee. Es un programa con la capacidad para desarrollar cálculo simbólico, análisis gráfico y manipulación numérica. De esta forma, influye en la motivación del estudiante, permite solucionar problemas matemáticos y desarrollar habilidades cognitivas y metacognitivas.									
La muestra es de 48 estudiantes, los resultados hacen referencia a lo siguiente: en los aspectos pedagógicos el software facilita el estudio conceptual del contenido, tiene una solidez didáctica, permite la ejercitación y retroalimentación, además, desarrolla el pensamiento cognitivo y la motivación.									
Referencia									
Pineda, W., Hernández, C., y Avendaño, W. (2020). Propuesta didáctica para el aprendizaje de la Derivada con Derive. <i>Praxis & Saber</i> , 11(26), e9845. https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n26.2020.9845									

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	66	Autor/es:	Carrasco Barrionuevo Jorge Washington					Año:	2023	
Título:	Utilización del software DERIVE como estrategia didáctica para el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes del primer semestre, Escuela de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://core.ac.uk/download/587966997.pdf									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Escuela Superior Politécnica de Chimborazo			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se utilizo el software Derive como estrategia didáctica con el fin de motivar al estudiante a un aprendizaje autónomo. De tal forma, que permitió consolidar los conocimientos, solucionar problemas e interpretar los resultados y así poder incrementar el nivel de aprendizaje.										
Grupo experimental de 84 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 3,58/10 • Postest: 5,66/10 										
Referencia										
Carrasco, J. (2023). <i>Utilización del software DERIVE como estrategia didáctica para el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes del primer semestre, Escuela de Ingeniería Industrial de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</i> . [Tesis de Posgrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo] https://core.ac.uk/download/587966997.pdf										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	67	Autor/es:	Murga Tirado, Christian Edinson					Año:	2019	
Título:	Maple 17 herramienta didáctica para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de Cálculo 1, Facultad de Ingeniería, Universidad Privada del Norte									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13302									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad San Pedro			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se utilizo como herramienta didáctica en las sesiones de clase del grupo experimental. De esta forma, mejora el rendimiento académico de los estudiantes, Grupo experimental de 40 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 11,78/20 • Postest: 14,20/20 										
Referencia										
Murga, C. (2019). <i>Maple 17 herramienta didáctica para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de Cálculo 1, Facultad de Ingeniería, Universidad Privada del Norte</i> . [Tesis de Posgrado, Universidad de San Pedro] http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/13302										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	68	Autor/es:	Cruzado Uscovilca, Moisés Lorenzo					Año:	2021	
Título:	Didáctica de la matemática y cognición de las ecuaciones diferenciales asistido por Maple 17 para estudiantes de ingeniería civil ciclo III 2018-2 de la Universidad Peruana los Andes Huancayo									
Tipo de documento										
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2301									
Revista	Nombre				Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión			
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Se implemento como herramienta de apoyo para facilitar la resolución de problemas, De esta forma, mejorar la didáctica en la enseñanza de la matemática en la cognición de ecuaciones diferenciales con el fin de proporcionar al estudiante un aprendizaje significativo e incidir en su rendimiento académico.										
Grupo experimental de 30 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 7,60/20 • Postest: 14,93/20 										

Referencia	
Cruzado, M. (2021). <i>Didáctica de la matemática y cognición de las ecuaciones diferenciales asistido por Maple 17 para estudiantes de ingeniería civil ciclo III 2018-2 de la Universidad Peruana los Andes Huancayo</i> . [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión] http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2301	

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	69	Autor/es:	Vargas Vilchez, Claudia Vanessa				Año:	2022	
Título:	Aplicación del Software Maple y su influencia en el rendimiento académico en Cálculo Diferencial, en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo 2019-II								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	https://hdl.handle.net/20.500.12893/10514								
Revista	Nombre	Volumen			Número	Páginas			
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo			
Libro	Editorial					Páginas			

Citas	
Se utilizó como herramienta de enseñanza para los estudiantes durante las clases, con el fin de determinar el nivel de desempeño que genera este método durante el proceso de aprendizaje. Permite mejorar el rendimiento académico, además, influye significativamente en el contenido conceptual, procedimental y actitudinal.	
Grupo experimental de 18 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:	
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 4,89/20 • Postest: 11,78/20 	

Referencia	
Vargas, C. (2022). <i>Aplicación del Software Maple y su influencia en el rendimiento académico en Cálculo Diferencial, en los estudiantes del I ciclo de la carrera profesional de Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo 2019-II</i> [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] https://hdl.handle.net/20.500.12893/10514	

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	70	Autor/es:	Zapata Gaibor, Cecilia Marianela				Año:	2023	
Título:	Aplicación del software Mathematica para el mejoramiento de enseñanza-aprendizaje a los docentes de matemáticas del bachillerato del año lectivo 2021-2022, en el Colegio Fiscal del cantón Chambo								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19285								
Revista	Nombre	Volumen			Número	Páginas			
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado		Nombre de la Universidad		Escuela Politécnica de Chimborazo			
Libro	Editorial					Páginas			

Citas

Se implemento mediante capacitaciones didácticas para docentes, después ellos reflejan aquellos conocimientos en los salones de clases sobre la aplicación del software en el campo de la Matemática. De esta forma, se facilita el aprendizaje de contenidos, el desarrollo de habilidades y se mejora el rendimiento académico.

Grupo experimental de 159 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- **Pre test:** 8,42/10
- **Post test:** 9,18/10

Referencia

Zapata, C. (2023). *Aplicación del software Mathematica para el mejoramiento de enseñanza-aprendizaje a los docentes de matemáticas del bachillerato del año lectivo 2021-2022, en el Colegio Fiscal del cantón Chambo* [Tesis de Posgrado, Escuela Politécnica de Chimborazo] <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19285>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	71	Autor/es:	Lema Carrera, Ivonne Angélica					Año:	2023
Título:	Estrategias didácticas para el aprendizaje basado en tareas en el cálculo de volúmenes por integrales mediante el uso de la herramienta digital Tinkercad.								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14361								
Revista	Nombre				Volumen		Número	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado			Nombre de la Universidad		Universidad Técnica del Norte		
Libro	Editorial						Páginas		

Citas

Se utilizo como medio didáctico para enseñar a los estudiantes el ejercicio de cálculo de volúmenes utilizando integrales mediante talleres de aprendizaje.

Grupo experimental de 14 estudiantes. Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:

- **Pretest:** 5,45/10
- **Postest:** 9,14/10

Referencia

Lema, I. (2023). *Estrategias didácticas para el aprendizaje basado en tareas en el cálculo de volúmenes por integrales mediante el uso de la herramienta digital Tinkercad.* [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica del Norte] <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14361>

Ficha bibliográfica/contenido

N°	72	Autor/es:	Cárdenas Palomino, Gloria Esmeralda					Año:	2018
Título:	Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	https://hdl.handle.net/20.500.12672/10112								

Revista	Nombre	Volumen	Número	Páginas
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Posgrado	Nombre de la Universidad	Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Libro	Editorial		Páginas	
Citas				
Se implemento como medio didáctico a través de un módulo de aprendizaje, el cual influye en el rendimiento académico. De esta forma, permite visualizar conceptos abstractos y desarrollar capacidades y el logro de competencias.				
Grupo experimental de 45 estudiantes Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:				
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 4,63/20 • Postest: 12,68/20 				
Referencia				
Cárdenas, G. (2018). Influencia del software educativo Winplot en el aprendizaje de las funciones cuadráticas en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1260 El Amauta, Ate, 2015 [Tesis de Posgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] https://hdl.handle.net/20.500.12672/10112				

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	73	Autor/es:	Vinueza Cevallos C. S., Paucar Ñacato B. D., Checa Aguilar J. D., y Gastezzi Tapia M. E					Año:	2023	
Título:	Desarrollo de las inteligencias múltiples y rendimiento escolar en matemáticas									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis	X	Página Web		
URL / DOI	https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3438									
Revista	Nombre	Dominio De Las Ciencias			Volumen	9	Número	3	Páginas	172-201
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad					
Libro	Editorial				Páginas					
Citas										
Vinueza et al. (2023) consideran a la Matemática como una de las asignaturas más complejas del currículo educativo, la diversidad de contenidos pedagógicos tiende a generar dificultad en la comprensión de los mismos dando lugar a las barreras de aprendizaje. Por otra parte, señalan que es necesario tener en cuenta los conocimientos preliminares de los estudiantes y establecer una relación coherente entre lo que los educandos conocen y los nuevos conocimientos para pasar de un nivel educativo a otro, de lo contrario, el estudiante presentaría dificultades en su formación académica.										
Referencia										
Vinueza, C., Paucar, B., Checa, J., y Gastezzi, M. (2023). Desarrollo de las inteligencias múltiples y rendimiento escolar en matemáticas. <i>Dominio De Las Ciencias</i> , 9(3), 172–201. https://dominodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3438										

Ficha bibliográfica/contenido							
N°	74	Autor/es:	Gonzáles, J.		Año:	2016	

Título:	Software educativo para matemática del 3er año de Bachillerato General Unificado, en el colegio de Bachillerato "Beatriz Cueva de Ayora", de la ciudad de Loja, periodo 2014-2015							
Tipo de documento								
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web
URL / DOI	http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11204							
Revista	Nombre				Volumen		Número	Páginas
Tesis	Tipo de Tesis	Tesis de Pregrado			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional de Loja	
Libro	Editorial						Páginas	
Citas								
El software educativo a implementarse debe cumplir como función indispensable la práctica, porque mediante ella permite comprender mejor los temas a través de contenidos multimedia como animaciones y videos instructivos que les faciliten el alcance de aprendizajes significativos.								
Referencia								
González, J. (2016). <i>Software educativo para matemática del 3er año de Bachillerato General Unificado, en el colegio de Bachillerato "Beatriz Cueva de Ayora", de la ciudad de Loja, periodo 2014-2015</i> . [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Loja]. http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/11204								

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	75	Autor/es:	Chila, H, Hernández, J., Chávez, L., y Clavijo, I.				Año:	2022	
Título:	Software matemático para comprobar la resolución de ejercicios en bachillerato general unificado en Ecuador.								
Tipo de documento									
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web	
URL / DOI	https://doi.org/10.37957/rfd.v6i1.90								
Revista	Nombre	Revista Tecnológica Ciencia Y Educación Edwards Deming			Volumen	6	Número	1	Páginas
Tesis	Tipo de Tesis				Nombre de la Universidad				
Libro	Editorial						Páginas		
Citas									
El uso de software matemáticos en los ciclos de aprendizaje de la asignatura Matemática actualmente tiene su crecimiento en función de los distintos dispositivos móviles que abren las puertas a aplicaciones educativas para fortalecer aprendizajes significativos.									
Referencia									
Chila, H, Hernández, J., Chávez, L., y Clavijo, I. (2022). Software matemático para comprobar la resolución de ejercicios en bachillerato general unificado en Ecuador. <i>Revista Tecnológica Ciencia Y Educación Edwards Deming</i> ,, 6(1). https://doi.org/10.37957/rfd.v6i1.90									

Ficha bibliográfica/contenido									
N°	76	Autor/es:	Cox Enrry, Salas Josefina, Espinoza Marta, Macías José				Año:	2023	
Título:	Aplicación de DESMOS para la enseñanza de funciones exponenciales								

Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9254973									
Revista	Nombre	Polo del Conocimiento			Volumen	8	Número	12	Páginas	372-383
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Grupo experimental de 94 estudiantes Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 6,4/10 • Postest: 7,3/10 										
Referencia										
Cox, E., Salas, J., Espinoza, M., y Macías J. (2023). Aplicación de DESMOS para la enseñanza de funciones exponenciales. <i>Polo del Conocimiento</i> , 8(12), 372-383. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9254973										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	77	Autor/es:	Machado Hector, Sagnay Edder, Vera Dimas y Sornoza Diego					Año:	2024	
Título:	Integración Efectiva De Aplicaciones Informáticas Para Potenciar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Bachillerato									
Tipo de documento										
PDF		Revista	X	Libro		Tesis		Página Web		
URL / DOI	https://doi.org/10.37117/s.v25i2.1108									
Revista	Nombre	Revista Científica Sinapsis			Volumen	25	Número	2	Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis		Nombre de la Universidad							
Libro	Editorial						Páginas			
Citas										
Grupo experimental de 120 estudiantes Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:										
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 6,80/10 • Postest: 8,20/10 										
Referencia										
Machado, H., Sagnay, E., Vera, D., y Sornoza, D. (2024). Integración Efectiva De Aplicaciones Informáticas Para Potenciar El Aprendizaje De Las Matemáticas En Bachillerato. <i>Revista Científica Sinapsis</i> , 25(2). https://doi.org/10.37117/s.v25i2.1108										

Ficha bibliográfica/contenido										
N°	78	Autor/es:	Moreno Karen y Niño Yuri					Año:	2018	

Título:	Diseño de un manual didáctico para el uso del software Mathematical Pleasure (MAPLE) de funciones reales en el aprendizaje y enseñanza del contexto escolar de ciclo IV del Sistema Nacional de Educación Permanente (SINEP)								
Tipo de documento									
PDF		Revista		Libro		Tesis	X	Página Web	
URL / DOI	https://core.ac.uk/download/pdf/344718339.pdf								
Revista	Nombre			Volumen		Número		Páginas	
Tesis	Tipo de Tesis			Nombre de la Universidad		Universidad Nacional Abierta y a Distancia			
Libro	Editorial					Páginas			
Citas									
Grupo experimental de 50 estudiantes Los promedios obtenidos en las evaluaciones fueron los siguientes:									
<ul style="list-style-type: none"> • Pretest: 5,60/10 • Postest: 7,30/10 									
Referencia									
Moreno, K., y Niño., Y. (2018). <i>Diseño de un manual didáctico para el uso del software Mathematical Pleasure (MAPLE) de funciones reales en el aprendizaje y enseñanza del contexto escolar de ciclo IV del Sistema Nacional de Educación Permanente (SINEP)</i> [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia] https://core.ac.uk/download/pdf/344718339.pdf									

Anexo 4

Oficio de designación de director de Trabajo de Integración Curricular



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

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

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2024-0197
Loja, 03 de octubre de 2024

PARA: Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña 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.

ASUNTO Designación.

Es grato dirigirme a usted y desearte éxitos en sus funciones, en beneficio de la Carrera y de la Institución.

El presente tiene la finalidad de poner a su conocimiento que, de conformidad al informe favorable, en el orden de analizar la estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación de Licenciatura titulado: **Software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato**, del aspirante Agila Mocha Roberto Jonathan, alumno de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, modalidad de estudios presencial, cúmpleme designarla como **DIRECTORA** del trabajo de investigación antes indicado, debiendo cumplir con lo que establece el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, es su Art. 139, que dice: **“El Director de Tesis tiene la obligación de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución de la tesis, así como revisar oportunamente los informes de avance de la investigación, devolviéndolos al aspirante con las observaciones, sugerencias, y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la misma”**.

A partir de la fecha, la aspirante trabajará en las tareas investigativas para el desarrollo de la misma, bajo su asesoría y responsabilidad.

Particular que hago de su conocimiento para los fines consiguiente, no sin antes expresarle los sentimientos de consideración y estima personal.
Atentamente,



PhD. Ángel Klever Orellana Mallá.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

AKOM/rfp
c.c. aptitud Legal.
Archivo.

Página 1 de 1

Educamos para Transformar

Anexo 5

Certificado de traducción del resumen.



Loja, 21 de enero de 2025

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL

CERTIFICO:

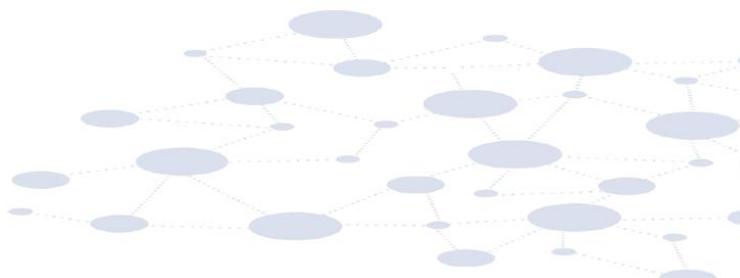
Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **Software educativos para el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato**, del aspirante **Roberto Jonathan Agila Mocha**, con cédula de identidad Nro. **1105431801** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

La implementación de software educativos fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática y promueve el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias en la formación académica. La investigación tuvo como objetivo general analizar el empleo de software educativos que fortalecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Matemática en Bachillerato. Se enmarcó en un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, el diseño de la investigación fue de tipo documental en la cual se empleó el método de revisión documental, deductivo e inductivo. Para la recolección de la información se utilizó la técnica del fichaje a través de instrumentos como, bitácoras de búsqueda, fichas bibliográficas y de contenido, las cuales facilitaron la organización de la información y datos de las categorías conceptuales. Los resultados indican que los software educativos son implementados de diversas maneras como: medios, recursos, herramientas y estrategias didácticas, a su vez, se identificó que los software educativos como MATLAB, GeoGebra, Desmos, Derive y Maple mejoran significativamente el proceso de enseñanza aprendizaje al facilitar la comprensión de conceptos complejos y fomentar la interacción activa de los estudiantes. En conclusión, la integración de estos medios permite innovar la práctica educativa, motivar y despertar el interés de los alumnos, mejorar la comprensión de conceptos y el desarrollo de competencias matemáticas y digitales a nivel de Bachillerato.

Palabras clave: software educativos, proceso de enseñanza aprendizaje, Matemática, TIC, Bachillerato.

Educamos para **Transformar**





unl

Universidad
Nacional
de Loja

Abstract:

The implementation of educational software reinforces the mathematics teaching-learning process and promotes the development of knowledge, skills and competencies in academic preparation. The general objective of the research was to analyze the use of educational software that strengthens the teaching-learning process of Mathematics in high school. It was framed in a qualitative approach with descriptive scope, the design of the research was of documentary type in which it was used the documentary, deductive and inductive review method. For the collection of information, it was used the technique of the fiching through instruments such as search logs, bibliographic and content cards, which facilitated the organization of the information and data of the conceptual categories. The results indicate that educational software is implemented in different ways such as: media, resources, tools and didactic strategies. At the same time, it was identified that educational software such as MATLAB, GeoGebra, Desmos, Derive and Maple significantly improve the teaching-learning process by facilitating the understanding of complex concepts and encouraging active student interaction. In conclusion, the integration of these media allows to innovate the educational practice, motivate and stimulate the interest of students, improve the understanding of concepts and the development of mathematical and digital skills at the high school level.

Keywords: educational software, teaching and learning process, Mathematics, ICT, High School.

Lo certifico en honor a la verdad.



Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL

Educamos para **Transformar**

