



**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**

**Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación**

**Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales**

**Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en  
bachillerato general unificado**

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

**AUTORA:**

Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**DIRECTOR:**

Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari Mg.Sc.

**Loja – Ecuador**

2024

## 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, **QUIZHPE UCHUARI IVAN AGUSTIN**, director del Trabajo de Integración Curricular denominado **Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado**, perteneciente al estudiante **SONIA ALEXANDRA PULLAGUARI PAMBI**, con cédula de identidad N° **1150718995**.

#### 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, 5 de Agosto de 2024

  
F) .....  
**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR**

  
Certificado TIC/TT.: UNL-2024-001990

1/1  
*Educamos para* **Transformar**

## **Autoría**

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

**Firma:**



**Cédula de identidad:** 1150718995

**Fecha:** 04 de octubre de 2024

**Correo electrónico:** [sonia.pullaguari@unl.edu.ec](mailto:sonia.pullaguari@unl.edu.ec) - [soniaa170899@gmail.com](mailto:soniaa170899@gmail.com)

**Teléfono:** 0982994222

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

Yo, **Sonia Alexandra Pullaguari Pambi**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado**, como requisito para optar el título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio 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, suscribo, en la ciudad de Loja, a los cuatro días del mes de octubre de dos mil veinticuatro.

**Firma:** \_\_\_\_\_



**Autora:** Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**Cédula:** 1150718995

**Dirección:** Loja, La Banda-San Jacinto Alto

**Correo electrónico:** [sonia.pullaguari@unl.edu.ec](mailto:sonia.pullaguari@unl.edu.ec)

**Teléfono:** 0982994222

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Integración Curricular:** Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari Mg.Sc.

## **Dedicatoria**

El presente trabajo de investigación está dedicado con todo amor y cariño a mis padres Angel Pullaguari y Luz Pambi, hermanos, hija y pareja, por ser una gran fuente de motivación e inspiración y sobre todo por ser quienes desde el inicio han creído en mi capacidad, de igual manera, a nuestros docentes porque sin duda alguna su ayuda fue primordial y sin la misma no hubiera sido posible culminar la investigación.

*Sonia Alexandra Pullaguari Pambi*

## **Agradecimiento**

En primer lugar, agradezco a Dios por permitirme gozar de una salud estable y sobre todo por brindarme la oportunidad de cursar esta nueva etapa de mi vida, a la Universidad Nacional de Loja y finalmente a los docentes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, en especial al Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari Mg.Sc., director de mi Trabajo de Integración Curricular y a la Ing. Fabiola León Bravo, Mg.Sc, por ser quienes me han guiado y ayudado en el desarrollo de la investigación.

*Sonia Alexandra Pullaguari Pambi*

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	<b>i</b>
<b>Certificación</b> .....	<b>ii</b>
<b>Autoría</b> .....	<b>iii</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de contenidos</b> .....	<b>vii</b>
Índice de tablas: .....	viii
Índice de anexos .....	viii
<b>1. Título</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Resumen</b> .....	<b>2</b>
Abstract.....	3
<b>3. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Marco Teórico</b> .....	<b>7</b>
4.1. Didáctica.....	7
4.2. Proceso de enseñanza aprendizaje .....	17
<b>5. Metodología</b> .....	<b>27</b>
<b>6. Resultados</b> .....	<b>29</b>
<b>7. Discusión</b> .....	<b>34</b>
<b>8. Conclusiones</b> .....	<b>36</b>
<b>9. Recomendaciones</b> .....	<b>37</b>
<b>10. Bibliografía</b> .....	<b>38</b>
<b>11. Anexos</b> .....	<b>46</b>

## Índice de tablas:

<b>Tabla 1.</b> Destrezas con criterio de desempeño en álgebra lineal .....	23
<b>Tabla 2.</b> Tipos de documentos seleccionados para la investigación.....	29
<b>Tabla 3</b> Tipos de documentos seleccionados para la primera categoría .....	30
<b>Tabla 4.</b> Tipos de documentos seleccionados para la segunda categoría .....	30
<b>Tabla 5.</b> Procesos didácticos dentro de la enseñanza aprendizaje de matemática.....	31
<b>Tabla 6.</b> Procesos didácticos más utilizados en álgebra lineal .....	32

## Índice de anexos

<b>Anexo 1.</b> Propuesta de mejora.....	46
<b>Anexo 2.</b> Informe de pertinencia.....	128
<b>Anexo 3.</b> Designación de director del Trabajo de Integración Curricular .....	129
<b>Anexo 4.</b> Bitácora de Búsqueda .....	130
<b>Anexo 5.</b> Fichas mixtas: (bibliográficas y de contenido).....	148
<b>Anexo 6.</b> Certificado de traducción del resumen .....	211

## **1. Título**

**Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado**

## 2. Resumen

Los fundamentos didácticos son esenciales dentro del proceso educativo porque ayudan a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, tal es el caso, del fundamento pedagógico en el cual se encuentran inmersos los procesos didácticos. Por ello, esta investigación tiene como objetivo analizar los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal en el Bloque de Álgebra y Funciones de tercer año de bachillerato general unificado. Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo exploratorio, para lo cual se empleó la técnica de revisión documental y como instrumentos para la recolección de datos fueron: la bitácora de búsqueda y fichas bibliográficas. Los principales resultados señalan que los procesos didácticos más utilizados dentro del álgebra lineal son: la resolución de problemas o heurística y la representación. Asimismo, se concluye que estos procesos al ser implementados en esta disciplina ayudan al estudiante a fortalecer sus habilidades, destrezas o conocimientos.

**Palabras clave:** fundamentos didácticos, procesos didácticos, enseñanza – aprendizaje, álgebra lineal.

## **Abstract**

The didactic foundations are essential in the educational process because they help to strengthen the teaching-learning process, such is the case of the pedagogical foundation in which the didactic processes are immersed. Therefore, the objective of this research is to analyze the didactic processes used for the teaching and learning of linear algebra in the Algebra and Functions Block of the third year of unified general high school. This study was developed under an exploratory qualitative approach, for which the documentary review technique was used and the instruments for data collection were: the search log and bibliographic cards. The main results indicate that the most used didactic processes to teach linear algebra are: problem-solving or heuristics and representation. Furthermore, it is concluded that these processes, when they are implemented in this discipline, help students to strengthen their abilities, skills or knowledge.

**Keywords:** didactic foundations, didactic processes, teaching, learning, linear algebra.

### 3. Introducción

Los fundamentos didácticos están inmersos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas porque acontecen aprendizajes reflexivos y significativos para los educandos, y a su vez, permiten la innovación educativa a través de los docentes que son los encargados de llevar a cabo el proceso educativo, es por esta razón, la enseñanza del álgebra lineal se ha transformado en una tarea desafiante para el educador, ya que implica proporcionar a los estudiantes una comprensión clara y sólida de los conceptos matemáticos donde actualmente la ausencia de implementación de estrategias didácticas, recursos didácticos y la falta de atención a las necesidades individuales de los estudiantes pueden hacer que la enseñanza del álgebra lineal resulte aburrida o poco motivadora, convirtiéndolos a estos aspectos en los mayores limitantes del conocimiento y comprensión de la asignatura.

No obstante, todos estos acontecimientos pueden crear una barrera para el aprendizaje efectivo de los estudiantes comprometiendo la calidad de su formación matemática en el cual es necesario explorar más a fondo el tema de Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado ya que nos admitirá estudiar los procesos didácticos para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal y de esta forma comprender las estrategias y recursos didácticos que puedan proporcionar a los estudiantes un entendimiento concreto de esta disciplina.

De ahí que, los fundamentos didácticos son los encargados de sustentar la enseñanza aprendizaje dentro del proceso educativo a través de elementos, teorías o conocimientos cuya finalidad es la de brindar apoyo al docente para que pueda utilizar los métodos, estrategias o recursos didácticos de manera adecuada y a su vez es esencial comprender que el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) dentro del ámbito educativo simboliza el conjunto de acciones o actividades que se llevan a cabo con el propósito de facilitar el aprendizaje de los educandos a través de un proceso interactivo en el que el docente brinda las herramientas necesarias para que el estudiante sea el protagonista de su propio conocimiento.

De igual manera, existen investigaciones que nos describen que la enseñanza de álgebra lineal es uno de los mayores desafíos a los que se enfrenta la educación matemática, porque involucra la implementación de estrategias didácticas y recursos pedagógicos por parte del docente, es por ello, que Pavón (2021), muestra que la falta de estrategias didácticas y recursos pedagógicos empleados por el educador, afectan de manera significativa al aprendizaje de los estudiantes, ya que, su funcionalidad se ve encaminada a fortalecer los conocimientos en el

cual predomine una preparación donde se enseñe conceptos matemáticos y estos puedan ser llevados a la práctica. Asimismo, desde el punto de vista de Ríos y Pabon (2018), nos manifiesta que es fundamental que el docente emplee estrategias didácticas o métodos en el proceso de enseñanza aprendizaje porque ayuda a los educandos acceder al conocimiento y a su vez establecer relaciones entre los nuevos conceptos y los ya adquiridos.

Estos acontecimientos generalmente se los ve reflejados en las pruebas PISA (2018), donde en base a los resultados publicados se puede verificar que Ecuador obtuvo en matemática 337 puntos de 1000, lo que nos admite deducir que existen graves dificultades al momento de interpretar situaciones que requieren la capacidad de resolver problemas matemáticos.

Con base en los antecedentes expuestos se llega a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los procesos didácticos más utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal en tercer año de bachillerato general unificado?, para lo cual para llegar a cumplir con este fin se plantearon tres objetivos específicos que son: identificar los procesos didácticos que se emplean en el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra lineal, determinar los procesos didácticos más utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal y por último diseñar una guía didáctica sobre los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal.

Por otra parte, el estudio de esta investigación admitirá conocer cuáles son los procesos didácticos más utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal en tercer año de bachillerato general unificado, esto encaminado a proporcionar una educación de alta calidad para los estudiantes en esta disciplina y a su vez presentar a los docentes los procesos didácticos que les permitirán mejorar las estrategias o recursos pedagógicos empleados en el aula cuya intención es establecer una formación académica en donde los alumnos logren una comprensión profunda, significativa y duradera de los conceptos que el álgebra lineal involucra.

Esta investigación se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica relacionada con las variables de estudio. Entre los principales resultados de esta investigación, se menciona que los procesos didácticos que se encuentran dentro de la enseñanza del álgebra lineal son la resolución de problemas o heurística y representación, de ahí que, su utilidad se ve manifestada en una visión más amplia para el docente con respecto a los procesos didácticos, ya que, el educador será capaz de identificar las principales dificultades, desafíos del proceso de enseñanza aprendizaje y proponer posibles soluciones para mejorar su forma de enseñar esta materia.

Finalmente, el presente trabajo de investigación se encuentra estructurado de la siguiente manera: título en el cual se presentan las categorías de estudio, resumen que contiene una narración breve de los aspectos más relevantes, introducción donde se plasma la importancia del tema y de todo el contenido, marco teórico aborda los conceptos esenciales que aportaran al estudio, metodología que describe el enfoque, tipo, alcance, método, técnica e instrumentos utilizados, resultados son los datos obtenidos mediante la revisión documental, discusión contiene la argumentación de los resultados obtenidos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía son las fuentes confiables que se utilizaron para la investigación y anexos todas las evidencias de la investigación.

## 4. Marco Teórico

### 4.1. Didáctica

Desde la antigüedad el término didáctica ha sido considerado un aspecto controversial en cuanto a su origen y conceptualización debido a que desde diversas perspectivas de autores su historia se ve contemplada en la antigua Grecia con Sócrates que la concebía como el acto de enseñar a partir del diálogo, pero a comienzos del siglo XVII con la aparición de Juan Amos Comenio se dio a conocer una nueva concepción en la cual se establece tres principios básicos para el desarrollo didáctico: el primero la didáctica debe ser considerada como una técnica y arte, el segundo la enseñanza tiene que tener como objetivo el aprendizaje de todos y tercero los procesos de enseñanza aprendizaje deben caracterizarse por su rapidez y eficacia.

Es por ello que, para los siguientes años estos acontecimientos influyeron para que se desarrollen nuevas ideas en las cuales se ve reflejada la postura de Herbart que desde el campo de la pedagogía contribuyó significativamente a su origen definiéndola como una teoría de instrucción y formación. Además, para el siglo XX esta se ve influenciada por la psicología al momento de centrar la enseñanza para el desarrollo del sujeto que aprende lo que admitió dar paso a las nuevas concepciones de la didáctica (Santos et al., 2021).

Por otra parte, todos estos aspectos permitieron abordar que la didáctica cuenta con procedimientos o técnicas de enseñar lo cual ha admitido dar inicio a lo que hoy conocemos como didáctica general que según Samarra (1981) citado en Maldonado y Girón (2009) esta es considerada una rama de la pedagogía cuya funcionalidad es orientar o guiar el proceso educativo mediante el estudio de métodos de enseñanza o recursos de aprendizaje, que son aplicados por el docente con la finalidad de brindar al estudiante una formación integral y armónica que admita el desarrollo constante de sus aprendizajes adquiridos.

De la misma manera, al nosotros referirnos a una ciencia determinada estamos adentrándonos a lo que se denomina didáctica específica o especial que se fundamenta en los métodos y prácticas aplicadas en los diversos campos como la matemática, ciencias sociales, química, entre otras disciplinas, en este sentido, Escribano (2004), menciona que la didáctica especial va orientada a los diferentes contenidos curriculares de cada área en concreto como por ejemplo la didáctica de la lengua y literatura, didáctica de la matemáticas, etc. En el cual, al contextualizar la palabra especial dentro de esta nos puntualizamos a un campo de conocimiento que requieren de una didáctica en particular.

En efecto, actualmente se sabe que cada ciencia se fundamenta en diversas normas didácticas que se encuentran relacionadas con su campo de estudio, un claro ejemplo, es dentro de las matemáticas en la que esta didáctica específica se enfoca en el arte de enseñar porque trata desde este entorno dar solución a las situaciones problema de la enseñanza aprendizaje de esta disciplina, siendo el docente una clave esencial porque son los encargados de aplicar las diversas metodologías, estrategias, recursos o materiales que permitan a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo.

Así pues, esta en el ámbito matemático no solo se fundamenta en comprender las concepciones que demanda la aritmética, álgebra, geometría, estadística, entre otros, sino entender que cada uno de los conocimientos adquiridos tiene diversas aplicaciones en nuestra vida cotidiana, un ejemplo, es cuando se utiliza las sumas para saber cuánto dinero tenemos en total, en este sentido, Arteaga y Macias (2016), contextualiza que dentro de esta disciplina esta se encarga de cada uno de los aspectos que forman parte del proceso de enseñanza aprendizaje y a su vez proporciona a los educadores las herramientas necesarias que faciliten la comprensión de conocimientos en sus estudiantes.

De ahí que, es importante comprender que dentro del proceso formativo la enseñanza y aprendizaje se encuentran guiados por diversos principios didácticos que son utilizados por los docentes de cada área para lo cual Maldonado y Girón (2009) especifican que el primer principio es el de individualización en el que al individuo se lo considera como único e irreplicable ya que dentro de lo académico cada uno tiene diversas formas de aprender en donde el docente es el principal actor para analizar cada una de las diferencias individuales de sus estudiantes lo que hace posible adaptar la educación a sus características personales.

En segundo lugar, está el principio de socialización que describe a la educación como un hecho social en el que se procura que el estudiante socialice con la comunidad a la que pertenece poniendo en práctica los valores o conocimientos que ha adquirido durante su vida, siendo esencial resaltar que la relación entre docente y alumno se enmarca en un contexto social y cultural porque busca que los individuos se integren a la sociedad que se encuentra en constante cambio, lo que admite crear una autonomía en el ser humano que brinda la capacidad de tomar sus propias decisiones lo que nos conlleva a abordar el principio de autonomía que se fundamenta en una formación donde las personas se sientan libres, responsables y conscientes de las limitaciones o consecuencias que tienen cada uno de sus actos.

Además, tenemos el principio de actividad que se enfoca en cada una de las acciones que realiza el alumno con la finalidad de construir su propio conocimiento, en donde el educador es el encargado de planificar actividades que permitan una participación activa de los estudiantes dentro del desarrollo de la clase y a su vez los incentive a crear nuevas cosas, así pues, el principio de creatividad se basa en la tarea educativa que tiene como base dos aspectos importantes el de favorecer e impulsar la creatividad y preparar al individuo para vivir en una sociedad cambiante, siendo el concepto de creatividad una parte esencial ya que se refiere a la creación, innovación o descubriendo científico de actividades que fomenten la capacidad de generar ideas novedosas, originales y valiosas.

De modo que, cada uno de estos principios son esenciales para desarrollar de manera correcta el proceso de enseñanza aprendizaje que se encuentra complementado por los componentes del acto didáctico que son los procesos de comunicación entre el docente y estudiante, este desde diversas perspectivas de autores se encuentra conformado por elementos como son: el docente, alumno, contenido, contexto y estrategias.

En el orden de estas ideas, Benítez (2007) describe cada uno de los elementos antes mencionados, así: el docente es quien cumple el rol de guiar, orientar y estimular la construcción del aprendizaje a partir de la planificación de actividades en las que se establecen los objetivos a cumplir; los estudiantes quienes se apropian de los conocimientos a través de los materiales, recursos y contenidos que facilita el educador; los contenidos se definen como la información y conocimientos incluidos en cada asignatura los cuales son impartidos por el maestro, estos deben contener un carácter integrador que fomente un aprendizaje significativo que debe ser desarrollado dentro de un contexto ideal para el aprendizaje; se concibe al contexto como los espacios, entornos y realidad en donde se lleva a cabo la enseñanza, este a su vez admite la integración de las estrategias, elemento que representa aquellas decisiones que toma el docente para desarrollar de manera correcta el acto didáctico.

Al hablar de aprendizaje significativo en la actualidad tiene mayor importancia en el campo educativo, por tal motivo, que se lo está efectuando dentro de un salón de clases, en el cual se utilizan los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje, en donde el docente se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes participan activamente de su aprendizaje (Baque y Portilla, 2021).

Es por esta razón, que todos los acontecimientos antes mencionados han influenciado en la educación actual, porque son la clave fundamental para poder comprender cada una de las bases teóricas que han contribuido al desarrollo de la didáctica, estos generalmente se los denomina fundamentos didácticos porque representan cada uno de los aspectos que contribuyeron al desarrollo del proceso educativo, entre los que menciona Ríos (2019) estos son: el fundamento filosófico, sociológico, epistemológico y pedagógico.

Asimismo, el mismo autor antes mencionado nos describe que la filosofía desde su epistemología proviene del griego *filos* que significa amor y *sophia* sabiduría lo que se describe como amor a la sabiduría, así pues, al referirnos al fundamento filosófico este parte de una construcción filosófica, ideológica o política que se centra en configurar los sustentos teóricos y la forma en que las personas desarrollan su vida, siendo notable dentro del ámbito educativo porque es el encargado de proporcionar información sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y a su vez busca la mejora del sistema educativo mediante el análisis de los problemas que se presentan dentro de la institución, para posteriormente brindar alternativas de solución que consientan mejorar la calidad educativa lo que beneficia a las presentes y futuras generaciones

Otro aspecto por mencionar es la sociología que desde la perspectiva de Castillo (2012) esta palabra proviene del latín *socius* que se traduce como socio y del griego *logos* cuyo significado es la ciencia que estudia, describe y analiza los procesos de la sociedad, para lo cual dentro de la educación es considerada como una representación de socialización porque las personas aprenden de la sociedad que nos rodea desde su nacimiento hasta su adultez a través de costumbres, conocimientos, valores, entre otros. Esta sociología en la educación parte de las concepciones de Augusto Comte quien es llamado el padre de la sociología por ser el fundador de la teoría positivista y Emile Durkheim quien continuo con la filosofía positivista describiendo las reglas del método sociológico como un hecho social, así pues, esta cumple su principal funcionalidad al describir cada una de las funciones que desempeña la escuela y las teorías que se abordan en el sistema escolar de una institución, promoviendo la equidad en el proceso educativo, la igualdad de oportunidades y la movilidad social.

Continuando tenemos la epistemología que define al conocimiento como un conjunto de saberes, esta proviene de dos palabras griegas *episteme* que se puede traducir como “conocimiento o ciencia” y *logos* que vendría a significar “teoría, siendo importante señalar que el primer uso de este concepto fue utilizado por el filósofo escocés James Frederick en su obra titulada *Institutos de Metafísica* en la que se aborda teorías sobre el conocimiento,

inteligencia y sistema filosófico. Por ende, en este contexto la epistemología en la educación tiene un papel relevante porque se encarga de la organización del currículo escolar que se fundamenta en un conocimiento sujeto a críticas, cambios e innovaciones, cuya intencionalidad es crear un ambiente adecuado que permita a las escuelas formar personas integras, reflexivas y críticas capaces de adaptarse a la sociedad que se encuentra en constante cambio (Supo, 2013).

Finalmente, para López (2015) la palabra pedagogía proviene del griego paidagogeos que se subdivide en dos palabras paidos que significa niño y ago que es la guía o conducción, estos vocablos dan origen al concepto de conducción del niño que en tiempos antiguos se refería a los primeros pedagogos de la antigua Grecia que eran aquellos esclavos que debían llevar a los niños a las instituciones. Es por ello que, el fundamento pedagógico dentro del entorno educativo se encarga de sustentar la práctica educativa e innovar la labor del docente de manera que se fortalezca las actitudes, métodos, técnicas y conocimiento que ayuden a mejorar la forma de enseñar y a su vez faciliten el aprendizaje de los alumnos mediante la implementación de procesos didácticos.

Como es de conocimiento, el término procesos didácticos se encuentra inmerso dentro de la pedagogía porque se refiere a todos aquellos aspectos que permiten mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, que se desarrolla mediante la implementación de actividades planificadas y estructuradas que se realiza con la finalidad de facilitar el aprendizaje de los alumnos a través de las estrategias, métodos o recursos, así pues, Sánchez (2018) citado en Hermosilla (2021) nos menciona que para lograr que estos aprendizajes sean adquiridos es fundamental hacer que estos procesos didácticos se relacionen con cada uno de los logros alcanzados por los estudiantes y a su vez se generen experiencias concretas o vivenciales que les permitan poner en práctica cada uno de los conocimientos adquiridos.

Hay que tener en cuenta que en las diversas áreas del conocimiento existen diferentes procesos didácticos como por ejemplo dentro de la comunicación Luna y Sanz (2003) citado en Rojas (2018) mencionan que estos procesos son: se comunica oralmente en su lengua materna: este cuenta con tres etapas antes, durante y después del discurso; lee diversos tipos de textos escritos en su lengua materna: sus fases son antes, durante y después de la lectura y escribe diversos tipos de textos en su lengua materna: conformado por tres etapas la planificación, textualización y revisión.

Asimismo, el Ministerio de Perú (2018) dentro de la misma área describe que estos procesos didácticos son: comprende textos escritos cuyas etapas son antes, durante y después de la lectura; produce textos escritos: cuenta con tres fases planificación, textualización y revisión y se expresa oralmente conformado por las etapas antes, durante y después del discurso. De igual forma, otra área de conocimiento que describe es el personal social conformado por dos procesos: construcción de la autonomía y ejercicio de la ciudadanía en el que sus pasos a seguir son: problematización, análisis de información y acuerdo o toma de decisiones.

De la misma manera, el mismo autor contextualiza que dentro del área de ciencia y ambiente tenemos dos procesos: Científica y tecnológica e indagación científica y alfabetización en el cual ambos se encuentran conformados por las siguientes fases que son: planteamiento del problema, planteamiento de hipótesis, elaboración del Plan de Indagación, análisis de resultados y comparación con la hipótesis, estructuración del saber construido como respuesta al problema y evaluación y comunicación. Así pues, dentro del área de matemáticas uno de los procesos didácticos utilizados es la resolución de problemas cuyas etapas fundamentales son: comprensión del problema, búsqueda de estrategias, representación, formalización, reflexión y transferencia.

En efecto, desde el punto de vista de Ortiz (2017) también se contextualiza que dentro del área de matemáticas uno de los procesos didácticos utilizados es la resolución de problemas que se encuentra compuesto por tres dimensiones la primera: comprensión del problema y búsqueda de estrategias: donde el comprender un problema implica que el alumno sea capaz de expresarlo y explicarlo a las demás personas con sus propias palabras, en esta dimensión el docente es el encargado de promover el uso de estrategias que les permitan comprender de mejor manera la situación planteada.

Continuando, tenemos la representación y formalización: esta representación va desde lo concreto a lo simbólico, es decir, implica la selección, interpretación o utilización de diversos esquemas que les ayuden a enunciar la situación planteada y la formalización que se describe como la capacidad para compartir las definiciones o la forma en que se expresa las propiedades matemáticas, por último, se tiene la reflexión y transferencia: donde la reflexión es pensar detenidamente en los aciertos, errores, dificultades desarrolladas y su posible solución, en cambio, la transferencia permite relacionar los conocimientos matemáticos ya conocidos con las nuevas situaciones por estudiar.

Es por ello, que un ejemplo de procesos didácticos son los que se emplean en la resolución de problemas matemáticos, que desde sus bases teóricas se fundamenta en aspectos filosóficos: como es el materialismo dialéctico e histórico; psicológicas: porque se ven orientados hacia el paradigma histórico cultural; sociológicos: al momento de buscar un desarrollo integral que fomente un contexto interpersonal y social; pedagógicos: que se aplican al momento de planificar las actividades que son desarrolladas en el transcurso de la clase y didácticas: al incluir los principios que organizan o guían el proceso de enseñanza aprendizaje y a su vez admiten al profesor dirigir a cada uno de sus estudiantes tomando en consideración sus estilos de aprendizaje (Cabrales et al., 2016).

También, es importante mencionar que dentro de la enseñanza de la matemática esta se ve orientada en la resolución de problemas que desde su valor didáctico y pedagógico este proceso en los estudiantes les permite dedicarse de manera autónoma e independiente a la búsqueda de ideas y estrategias que les ayuden a deducir una respuesta adecuada al problema planteado, en este apartado los docentes cumplen el rol de brindar las herramientas o pautas necesarias para llevar a cabo dicha actividad (Mora, 2003).

Para Espinoza (2017) la resolución de problemas consiste en plantear una situación que admita al estudiante adquirir un nuevo conocimiento matemático que requiere de una solución, pero que para encontrarla debe utilizar su pensamiento, así pues, este dentro del proceso de enseñanza aprendizaje promueve el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias que serán de gran utilidad en su vida cotidiana.

Además, Urdiain (2006) nos describe que la resolución de problemas es considerada una de las actividades más complicadas que se plantea dentro de las matemáticas porque requiere que los estudiantes sean capaces de aplicar cada uno de los conocimientos o algoritmos aprendidos, es por ello que, uno de los principales beneficios que se presentan en los alumnos al momento de proponer problemas en relación al entorno que nos rodea es que los incentiva a investigar y descubrir la solución a la situación planteada.

Otro autor que menciona la resolución de problemas es Patiño et al. (2021) que los describe como uno de los retos a los que se enfrenta la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, para lo cual, en su estudio cuantitativo tomo como muestra a 80 docentes de instituciones públicas o privadas de Cúcuta con la finalidad de aplicar un cuestionario de 54 ítems para evaluar los 5 procesos matemáticos. Esto dio como resultados que para que un

estudiante pueda resolver un problema matemático este debe estar estrechamente ligado con estos 5 procesos, ya que, para llegar a la solución se requiere del razonamiento, modelación, comunicación, conexiones y representación para mostrar las diversas maneras de resolver situaciones problemáticas.

Otro aspecto que es relevante mencionar dentro de estos procesos es la heurística que desde sus orígenes se la descrito como una estrategia de descubrimiento que se emplea en la solución de problemas matemáticos, esta se fundamenta en los procesos de solución dados por George Polya que son: entender el problema, concebir un plan, ejecución del plan y analizar la solución y los cuatro componentes descritos por Allan Schoenfeld en los que se encuentran los recursos, la heurística, el control y sistemas de creencias (Barrantes et al., 2016).

A continuación, se describirán cada una de las etapas descritas por George Polya que según Quiñones y Huiman (2022) son: comprender el problema: busca definir lo que debo calcular, cuáles son los datos y de ser posible llegar a una solución con esa información; concebir un plan: consiste en relacionar los datos con lo que se debe calcular con la finalidad de reflexionar si hemos realizado alguna vez problemas similares y a su vez plantear una estrategia de solución; ejecutar el plan: poner en marcha la estrategia diseñada cuyo objetivo es resolver el problema; verificar el resultado: se comprueba si la solución obtenida es correcta.

Asimismo, Riascos et al. (2022) en su estudio realizado con una muestra de 44 estudiantes los cuales se encontraron divididos en 2 grupos el experimental de 20 y el de control de 24 dio a conocer que la utilización de este método heurístico en el grupo experimental ayudò en un 57,0 a mejorar su nivel de logro en cuanto a la competencia matemática a diferencia del grupo de control que se trabajò con el método tradicional que se obtuvo 9,21 y con 1% de significancia entre los promedios. Así pues, esto también le admitió deducir que el empleo del método heurístico dentro del área de matemáticas promueve el razonamiento inductivo.

De igual manera, Chamorro (2023) en su investigación realizada con una muestra de 30 estudiantes divididos en dos grupos de 15 alumnos denominados experimental y de control dio a conocer como resultados que la aplicación del método heurístico tiene mayor impacto en la identificación de conceptos matemáticos, conocimientos, habilidades para asemejar patrones y la aplicación de conceptos u operaciones matemáticas dentro de la resolución de problemas

Además, Bonilla (2018) describe que el uso del método heurístico origina un aprendizaje activo en el cual el docente mediante preguntas incentiva al alumno a estimular su

razonamiento antes de resolver un problema y a su vez su ejecución dentro del salón de clases ayuda a fomentar la creatividad o habilidades del estudiante que son aplicadas al momento de encontrar la solución a situación establecida.

Asimismo, Maurandi et al. (2018) describe que dentro del área de matemáticas se encuentran los procesos didácticos que para los autores son procesos matemáticos que tienen la finalidad de mejorar la enseñanza aprendizaje dentro del salón de clases, así pues, estos procesos son: la resolución de problemas: que admite construir un nuevo conocimiento en base a la resolución de la problemática planteada; razonamiento y prueba: se fundamenta en el desarrollo de conjeturas matemáticas mediante lo cual se elabora o evalúa los argumentos y demostraciones; comunicación: estimula el uso del lenguaje matemático con la finalidad de expresar las ideas con precisión y claridad.

Los mismos autores describen otro proceso didáctico la conexión: que busca establecer relaciones matemáticas con otras disciplinas o la vida cotidiana y la representación: es la forma de representación de las ideas matemáticas mediante objetos físicos, lenguaje natural, gestos, dibujos, diagramas, símbolos inventados o convencionales, entre otros.

De igual forma, Alsina y Coronata (2015) describen cada uno de los procesos antes mencionados: la resolución de problemas: admite construir un nuevo conocimiento matemático al reflexionar, analizar y adaptar estrategias que ayuden a la solución de las situaciones planteadas; razonamiento y prueba: busca que el alumno comprenda que las matemáticas tienen sentido y ofrecen alternativas para entender gran variedad de fenómenos; comunicación: promueve el diálogo con las personas que los rodean cuya finalidad es aclarar ideas permitiendo de esta forma profundizar sus propias comprensiones de las ideas matemáticas; conexiones: establece conexiones matemáticas con otras disciplinas o la vida cotidiana con la intencionalidad de que se entienda su utilidad e importancia; representación: es la forma de representar las ideas matemáticas a través de imágenes, materiales concretos, tablas, gráficos, entre otros.

De ahí que, el proceso didáctico de la representación es fundamental dentro de las matemáticas porque admite a los individuos asignar significados y comprender cada uno de los conceptos que aborda esta disciplina, en este sentido, Rico (2009) afirma que la representación dentro de esta disciplina se ve reflejada en signos o gráficos que se presentan en conceptos o procedimientos matemáticos lo que admite al individuo interactuar con el conocimiento

matemático, es decir, busca que a través de signos o gráficos el individuo interprete y comunique sus conocimientos adquiridos.

Asimismo, García et al. (2024) contextualiza que la representación dentro de las matemáticas pueden ser: externas en las que se realiza producciones físicas o manipulables son observables para el individuo y las personas que los rodean e internas: se refiere a los procesos cognitivos o mentales que no son observables, estos dos tipos de representaciones ayudan al individuo a organizar, registrar o comunicar sus ideas matemáticas y a su vez a seleccionar una representación adecuada para resolver un problema.

Por otra parte, otro proceso didáctico mencionado por Cadena y Nuñez (2019) es el aprendizaje basado en problemas (ABP) que para las autoras “es un método de aprendizaje basado en la utilización de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (p. 72). Además, es relevante describir que dentro de este el estudiante es un participante activo de su aprendizaje y el docente se convierte en facilitador o guía de este proceso que puede ser desarrollado de manera individual o grupal.

Del mismo modo, las autoras antes señaladas describen que las principales ventajas del ABP dentro de las matemáticas es que brinda la posibilidad de adquirir un aprendizaje significativo en el cual los educandos relacionan lo que han aprendido con la realidad de su entorno; admite el desarrollo del pensamiento crítico o creativo lo que ayuda a adquirir destrezas y habilidades y a su vez incentiva la motivación mediante los problemas que se plantean en base a su vida cotidiana.

De igual manera, existen diversas investigaciones en relación con el ABP entre ellas está la de Quinzo et al (2023) donde se empleó como población a los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa, en el cual la muestra se vio dividida en dos grupos: el experimental con 32 estudiantes de contabilidad y el de control con 35 alumnos de informática. Los datos del estudio fueron recolectados mediante una prueba base estructurada de pre-test y post-test dando como resultado que el uso del aprendizaje basado en problemas genera un efecto significativo en el rendimiento académico y aprendizaje de las matemáticas.

También, se encontró la investigación de Heredia (2017) que estuvo conformada por 55 estudiantes del primer año de bachillerato internacional y 10 docentes del área de matemáticas del Colegio Fiscal del sector sur-Isla Trinitaria de la ciudad de Guayaquil. Los datos del estudio fueron recolectados mediante una evaluación diagnóstica y formativa aplicada a los dos grupos

en el cual se obtuvo como resultados que el ABP fortalece el trabajo en equipo, el análisis o comprensión de los problemas y a su vez fomenta la habilidad de relacionar los conocimientos adquiridos con las otras disciplinas como son: administración, economía, física, química, entre otros.

#### **4.2. Proceso de enseñanza aprendizaje**

Actualmente, la educación es uno de los pilares fundamentales de la sociedad porque busca la mejora, bienestar, desarrollo y transformación de nuestra realidad, es por esta razón, que el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) resulta importante, ya que relaciona los procesos vinculados a enseñar y aprender, en este sentido, para Sánchez (2003), “la enseñanza existe para el aprendizaje; sin ella, este no se alcanza en la medida y cualidad requeridas” (párr.12), es decir, estas se encuentran relacionadas porque conforman una unidad complementaria entre la función orientadora del docente y actividades que realiza el alumno.

Además, es importante resaltar que el PEA se encuentra inmerso dentro del álgebra lineal porque forma parte del estudio de las matemáticas que desde su origen se centró en la persona que aprende, este surgió poco antes de la década de los 70 con el desarrollo de la teoría de conjuntos y las investigaciones psicogenéticas de Jean Piaget que admitieron dar paso a las nuevas concepciones sobre la matemática moderna en la que se aborda las estructuras algebraicas, razonamiento abstracto, entre otros. Así pues, este proceso dentro del álgebra lineal busca que los estudiantes desarrollen capacidades y habilidades que les permitan vincular su conocimiento con la realidad que los rodea (Coello, 2018).

En efecto, el aprendizaje es el proceso de interiorización de normas, pautas de comportamiento, valores, símbolos aceptados socialmente o de conocimiento general, es por ello que, “El aprendizaje es 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” (Schunk 2012, p.3), es decir, el ser humano aprende a través de sus experiencias, conocimientos, creencias o conductas que se producen durante el trayecto de su vida.

Es así que, dentro del álgebra lineal este aprendizaje es fundamental porque tiene la finalidad de alcanzar un buen entendimiento de los conceptos, nociones matemáticas o teoremas que conlleva el estudio de esta disciplina y a su vez es el encargado de ofrecer las herramientas necesarias para dar solución a los diversos problemas matemáticos, en los cuales se presentan

situaciones o actividades que contengan conocimientos abstractos, algebraicos, aritméticos y geométricos (Asuman y Trigueros, 2010).

De ahí que, es esencial conocer cada uno de los estilos de aprendizaje, ya que forman parte del comportamiento afectivo, cognitivo y filosófico de una persona, estos sirven como indicadores de como el sujeto aprende e interactúa con el entorno de aprendizaje, así pues, Cazau (2004) menciona que “el termino estilo de aprendizaje se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias a la hora de aprender”(p.1), lo que nos conlleva a deducir que cada sujeto es único y aprende de manera distinta con apoyo de las estrategias que se adecuen a cada uno de ellos.

El mismo autor, explica que dentro de los estilos de aprendizaje tenemos: el activo en el cual la persona no es escéptica, sino tiene una mente abierta que le admite aprender en base a los desafíos de nuevas experiencias; reflexivo aprenden mediante la observación, pero sin dejar a un lado el análisis de la información esto con el fin de dar una solución solida; teórico aprenden en base a las teorías existentes, estos se encargan de adaptar las observaciones a una teoría definida, por lo general suelen tener una personalidad perfeccionista; pragmático son personas que aprenden a partir de la comprobación de teorías, ideas o técnicas nuevas.

Sáez (2018) también describe los estilos de aprendizaje que son implementados por Kolb entre los que se tiene; el convergente: que es una persona que cuenta con un pensamiento abstracto que le admitirá procesar la información de manera que se combine los concepto con la experimentación activa; asimilador: se combina el pensamiento abstracto con el procesamiento reflexivo que permite al individuo aprender de manera secuencial lo que destaca su capacidad para comprender la información y organizarla de manera lógica o concisa; divergente: contiene un pensamiento concreto que le ayuda a procesar los contenidos de manera reflexiva pero contemplando diferentes puntos de vista y el acomodador: se combina el pensamiento concreto con el procesamiento activo lo que ayuda a fortalecer su habilidad para desarrollar planes orientados en la acción.

Este autor contextualiza que estos cuentan con diversos enfoques o manera de aprender que van en función de cada uno de los alumnos entre los que tenemos; el activo: que aprende poniendo en práctica sus conocimientos; sensoriales: son personas que adquieren el conocimiento mediante la resolución de problemas con métodos definidos y secuenciales: que procesan los conocimientos mediante el seguimiento de pasos establecidos de manera lógica.

Por otra parte, es esencial abordar que el aprendizaje significativo interviene dentro del campo educativo porque busca que a partir de los conocimientos previos el estudiante construya un nuevo aprendizaje, así pues, Ausubel (1983) describe que este aprendizaje se basa en los conocimientos previos que tiene el estudiante, con el objetivo de dar sentido a lo que puede comprender o a lo que está dentro de su campo próximo de enseñanza relacionándolo con lo que ya se sabe o se conoce, de igual manera, establece tres tipos de aprendizajes significativos: el representacional: que consiste en retener el nombre de las palabras y otros símbolos para asociarlos con lo que representan; conceptos: encargado de asociar un símbolo a un objeto determinado que se relaciona con una idea abstracta; proposicional: en donde el conocimiento surge de la combinación lógica de conceptos.

De ahí que, Preciado et al (2022) describe que este aprendizaje dentro de las matemáticas busca crear un proceso donde la información nueva sea enlazada con los conceptos ya adquiridos, para ello, es importante que el docente dentro del salón de clases realice actividades que admitan al estudiante poner en práctica los conocimientos existentes con las nuevas definiciones a estudiar. Por lo tanto, al adentrarnos a la disciplina del álgebra lineal es importante detallar que esta es una rama de las matemáticas que se fundamenta en el estudio de matrices, vectores, espacios vectoriales, transformaciones lineales, entre otros. Lo que nos conlleva a puntualizar que las principales dificultades en el aprendizaje de esta disciplina se ven ligadas a las definiciones conceptuales, el uso del formalismo y la pérdida de conexión con los conocimientos que los alumnos ya conocen de las matemáticas (Rodríguez, 2011).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, un aspecto que ayuda a minimizar estas dificultades dentro del aprendizaje de esta ciencia es la enseñanza que dentro del entorno educativo se la define como un proceso por medio del cual el maestro imparte sus conocimientos a los alumnos, cuya finalidad es la de preparar al individuo para vivir dentro del grupo social y a su vez, verificar el nivel de aprendizaje, habilidades o capacidades desarrolladas (Benton, 1970).

Es por ello que, según Dorier (2002) citado en Coello et al (2021) “la enseñanza del Álgebra Lineal es universalmente reconocida como difícil [...] debido a las dificultades conceptuales y al tipo de pensamiento requerido para la comprensión de la asignatura” (p. 31). Por ende, es fundamental destacar que para lograr una buena comprensión de los conceptos que demanda esta disciplina es esencial que el alumno mediante sus habilidades, capacidades y pensamiento analice cada uno de los conocimientos que van siendo adquiridos.

Así pues, cada disciplina cuenta con dificultades al momento de comprender sus conceptos básicos tal es el caso del álgebra lineal que para Molina y Sánchez (2016) dentro de “la enseñanza del álgebra lineal se presentan muchas dificultades debido al alto grado de abstracción de algunos temas y a lo tedioso que puede ser resolver ejercicios que implican una serie de algoritmos muy extensos”. (p. 29), esto ha ocasionado que los docentes opten por dejar actividades extra clase para que los estudiantes resuelvan, sin importarles si han logrado alcanzar los conocimientos deseados.

Es por ello, que Costa y Rossignoli (2017) afirman que dentro del campo de las matemáticas en especial del álgebra lineal, la enseñanza de esta disciplina debe estar enfocada en lograr que los estudiantes alcancen un dominio conceptual y práctico en la resolución de problemas, cuya finalidad es que no solo memoricen el procedimiento o fórmulas de resolución de ejercicios, sino que sean capaces de comprender los conceptos detrás de ellos y de esta forma aplicarlos en su vida diaria.

Un aspecto esencial que hay que tener presente al momento de contextualizar la enseñanza, es que dentro de esta, las estrategias o métodos ayudan al docente a impartir conocimientos significativos y concretos, en este sentido, Sáez (2018) afirma que “ las estrategias o métodos de enseñanza, dependen de una serie de factores tales como el nivel de desarrollo de los estudiantes, las metas, la intención, los objetivos, el contenido y el entorno, incluyendo el tiempo entorno físico y los recursos”(p.33). Es decir, cada uno de los componentes mencionados ayudan a fortalecer tanto el aprendizaje como la enseñanza ya que admiten construir nuevos conocimientos y a su vez brinda las herramientas necesarias para resolver problemas de la realidad. Este Autor menciona 7 métodos los cuales serán descritos a continuación:

Método de la conferencia o Lección magistral: es un método centrado en el profesor, dentro de este el estudiante tiene una mínima participación ya que solo se le permite formular preguntas.

Método de demostración: los conocimientos que son impartidos se los complementa mediante la demostración con la intencionalidad de que los estudiantes comprendan como se transfiere la información a una aplicación de la vida cotidiana.

Método de proyectos: este método es importante porque ayuda a mejorar el aprendizaje de los alumnos basándose en la investigación y la solución de problemas del entorno.

Aprendizaje programado: se fundamenta en el conductismo porque busca moldear el comportamiento del alumno mediante el fortalecimiento del estímulo respuesta.

Aprendizaje cooperativo: es un método basado en el trabajo en equipo que se encuentra conformado por diversas estrategias que admitan a cada uno de los estudiantes realizar la actividad en conjunto y a su vez busca que aprendan el uno del otro.

Aprendizaje basado en problemas: cuenta con un enfoque pedagógico que admite transformar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante situaciones o problemas que se encuentren vinculados a la vida cotidiana.

Método de caso: se centra en analizar ejemplos tomados de la realidad mediante hipótesis y datos.

Asimismo, dentro de los estilos de enseñanza que se manifiestan en el campo pedagógico tenemos; enseñanza abierta: el cual implica que el estudiante reciba una formación motivadora mediante una planificación flexible que es realizada por el docente cuya finalidad es implementar actividades que capten la atención del alumnado; formal: va enfocada al fortalecimiento de los individuos que cuentan con un estilo de aprendizaje reflexivo ya que los contenidos son abordados en forma planificada lo que promueve una autonomía y actividades que desarrollen procesos cognitivos; estructurada: se fundamenta en las personas que aprenden de manera teórica en el cual las actividades planificadas inician de lo más fácil a lo complejo y funcional: está relacionado con el aprendizaje pragmático que busca que mediante las actividades realizadas los educandos resuelvan problemas de su contexto o realidad (Rosales et al., 2023).

Con el pasar de los años, la enseñanza aprendizaje dentro del proceso educativo ha requerido el apoyo de documentos que guíen este proceso educativo, para lo cual se cuenta con el currículo que dentro de la educación busca garantizar la mejora continua, progreso e innovación constante de un país o nación, en este sentido, Stabback (2016) lo contextualiza como un “fenómeno que incluye muchas dimensiones de aprendizaje, en particular la justificación, los objetivos, el contenido, los métodos, los recursos, el tiempo, la evaluación, etc.; lo que se refiere a diversos niveles de planificación y adopción de decisiones sobre el aprendizaje” (p. 9). Es decir, el currículo se encuentra conformado por objetivos, destrezas, métodos y otros aspectos importantes que se consideran necesarios para la mejora continua del proceso académico.

Antes de adentrarnos al tema del currículo en la educación es fundamental describir que el Bachillerato General Unificado según el Plan Nacional de Educación y Formación Técnica y Profesional es considerado un programa de estudios creado por el Ministerio de Educación cuyo propósito es el de ofrecer un mejor servicio para todos los jóvenes que han aprobado la Educación General Básica, este nivel de bachillerato consta de primero, segundo y tercero, teniendo como clave fundamental tres objetivos que son: preparar a los estudiantes para la vida o la participación en una sociedad democrática, el mundo laboral o del emprendimiento y para que puedan continuar con sus estudios universitarios, siendo este nivel necesario porque es la única forma de garantizar la educación en equidad para todos los bachilleres ecuatorianos y a la vez aumentar sus opciones para ingresar a la educación superior (Ministerio de Educación, 2022).

Además, según el Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria este constituye el tercer nivel de educación escolarizada que continúa y complementa las destrezas desarrolladas en los tres subniveles de Educación General Básica, por lo tanto, en este nivel se integran temáticas de acuerdo a la asignatura establecida por ejemplo: modelos matemáticos, procesos físicos, químicos, biológicos, y aportes tecnológicos, económicos o científicos de diversas culturas, con la finalidad de aplicar conocimientos de diferentes disciplinas, por otro lado, se emplean diversos recursos digitales (TICs) para desarrollar la investigación de campo, la fundamentación técnica, la experimentación como fundamento para la argumentación lógica y crítica. (Ministerio de Educación, 2019).

En este sentido, Diaz Barriga al abordar el tema de currículo en educación nos menciona que en la época actual los docentes están siendo influenciados por la sociedad que los rodea porque representa un entorno que se encuentra en constante cambio, lo que causa que en ciertos momentos dentro del proceso educativo se rijan por compartir los conocimientos y no por la vocación que se tiene de enseñar a los demás, así pues, hay que tener presente que la reforma curricular no es cambiar todo, sino conservar cada uno de los saberes que permitieron tener un equilibrio entre la sólida formación profesional y pedagógica, pero sin que se nos quite la responsabilidad intelectual de reinterpretar los temas para crear nuevos ambientes de aprendizaje que faciliten la comprensión de los conocimientos por parte de los estudiantes (EducaciónSantaFe, 2014).

Asimismo, este currículo dentro del área de matemáticas es una herramienta que sirve para orientar la práctica docente a través de objetivos, destrezas con criterio de desempeño,

critérios de evaluación e indicadores de evaluación que ayudan a alcanzar los objetivos propuestos y a su vez admitan la evaluación dentro del proceso educativo, en este sentido, el Ministerio de Educación (2016) menciona que “el currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador”(p. 20). En otras palabras, busca desarrollar las capacidades de pensamiento que les ayuden a los estudiantes a resolver los problemas de su entorno o realidad.

Por lo tanto, este dentro del álgebra lineal brinda al docente las destrezas con criterios de desempeño que son los contenidos del saber que los docentes deben impartir a los estudiantes con la finalidad de que estos conocimientos sean aplicados durante su vida, así pues, para el Ministerio de Educación (2010) “las destrezas con criterios de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño”(p. 19). Entre las destrezas con criterio de desempeño implementadas en tercer año de bachillerato general unificado que corresponde al bloque de álgebra y funciones dentro del tema álgebra lineal tenemos:

**Tabla 1**

*Destrezas con criterio de desempeño en álgebra lineal*

M.5.1.14. Reconocer el conjunto de matrices $M_{2 \times 2}[R]$ y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.
M.5.1.15. Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices $M_{2 \times 2}[R]$ , producto de escalares por matrices $M_{2 \times 2}[R]$ , potencias de matrices $M_{2 \times 2}[R]$ , aplicando las propiedades de números reales.
M.5.1.16. Calcular el producto de una matriz de $M_{2 \times 2}[R]$ por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz).
M.5.1.17. Reconocer matrices reales de $m \times n$ e identificar las operaciones que son posibles de realizar entre ellas según sus dimensiones.
M.5.1.18. Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.
M.5.1.19. Calcular la matriz inversa $A^{-1}$ de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada), para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

**Nota:** Información del currículo de EGB y BGU Matemática, p. 156

Como se ha mencionado en puntos anteriores los procesos didácticos son todas aquellas actividades planificadas y estructuras que se implementan mediante el uso de recursos, estrategias o métodos, así pues, varios estudios han dado a conocer los diversos tipos de estrategias didácticas que se emplean dentro de la asignatura de matemáticas, que si bien es cierto esta abarca todos los conocimientos de geometría, álgebra, trigonometría, entre otros. Es por ello que, para Fonseca y Sánchez (2019) citado en Leudo (2021) afirman que la resolución de problemas dentro de la enseñanza de las matemáticas se encuentra ligada a su naturaleza porque busca resolver situaciones del entorno o abstractos, siempre y cuando se encuentren asociados a las acciones que se llevan a cabo dentro de la enseñanza aprendizaje.

Según Balletero (2008) la resolución de problemas es fundamental dentro de las matemáticas porque “contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos” (p. 128). Es decir, es esencial que dentro de cada nivel educativo se planteen situaciones relacionadas con la realidad que los rodea con la finalidad de que el estudiante desarrolle destrezas mentales que les permitirán tener una mayor comprensión del problema.

De ahí que, Meneses y Peñalosa (2019) explican que la heurística o también conocido como método de Poyla dentro de las matemáticas cuenta con cuatro pasos: entender el problema, configurar un plan, ejecutar un plan y mirar hacia atrás. Este método tiene la intencionalidad de que el estudiante en base al seguimiento de estos procedimientos encuentre la solución al problema mediante el uso de sus conocimientos y habilidades de pensamiento.

Desde el punto de vista de Figueroa (2022) uno de los principales procesos didácticos utilizados es el método heurístico que es una estrategia fundamentada en la experiencia, práctica y observación cuya finalidad es llegar a la solución deseada, además, es esencial mencionar que dentro del aprendizaje del álgebra lineal este debe estar orientado al desarrollo de estas destrezas con criterio de desempeño, ya que, estas son las bases indispensables para que los alumnos desarrollen sus capacidades de resolución de problemas.

Asimismo, Santeliz (2006) menciona que las estrategias de enseñanza y aprendizaje implementadas en el álgebra ayudan a crear dentro del salón de clases un ambiente dinámico que permite aumentar la motivación del aprendizaje de los estudiantes y a su vez fortalece el uso de estrategias para resolver problemas algebraicos o de matemática en general. Entre las

estrategias que el autor describe tenemos la resolución de problemas: que conlleva al estudiante a activar sus procesos mentales tanto cognitivos como metacognitivos y la heurística: que destaca la importancia de representar los problemas e idear un plan que les ayude a llegar a la solución, en esta el estudiante es un ser descubridor y no solo un ente pasivo del conocimiento.

Finalmente, desde diversas investigaciones que se han realizado con respecto al método de Polya se puede mencionar la de Rodríguez y Yangali (2016) en la cual se empleó este método para mejorar el rendimiento académico en matemáticas apoyándose de una población de 120 alumnos dividida en grupos homogéneos. Los resultados obtenidos en este estudio fueron muy satisfactorios respecto al incremento del rendimiento académico, ya que, se evidencio un aumento del 67,46 %, mencionando que se logró alcanzar el nivel de logro previsto por parte de los estudiantes.

Además, se encontró la investigación de Daulay y Ruhaimah (2019) citado en Quiñones y Huiman (2022) en la que se pretendió mejorar las habilidades de resolución de problemas en matemáticas mediante método de Poyla, para lo cual se trabajó con 29 estudiantes mediante evaluaciones de conocimiento antes y después de aplicado el método, dando como resultado que la implementación de este método mejora las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes evaluados.

Asimismo, dentro del estudio de Cardona (2007) se evidencio que la resolución de problemas mediante el empleo de trabajo en equipo ayuda a un mejor desempeño de los estudiantes al momento de traducir expresiones verbales a lenguaje algebraico, así como al momento de expresar relaciones numéricas aplicando el lenguaje algebraico, lo que permitió que los educandos puedan reconocer, describir o generalizar patrones numéricos y a su vez les admitieron manejar técnicas para la simplificación de términos semejantes y multiplicación de polinomios. Evidenciándose que cada grupo alcanzo un nivel de dominio de cada habilidad según sus capacidades internas.

De igual manera, Acuña (2010) evaluó la resolución de problemas dentro de las matemáticas en 183 estudiantes y llego a la conclusión que los alumnos con respecto a los niveles alcanzados se encuentran el 74,9 % en la primera etapa de inicio en la que son capaces de identificar, elaborar, extraer y subrayar los datos relevantes del problema, así pues, esto le ayudo a deducir que el rendimiento académico de acuerdo a la diferentes categorías se encuentra en un 61,7 % en base al nivel de progreso alcanzado por cada uno de los alumnos. Estos

resultados obtenidos le permitieron deducir que esta influye positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, ya que, constituye una vía mediante la cual los educandos utilizan sus conocimientos adquiridos o procedimental con el fin de satisfacer las demandas de una situación nueva o no familiar.

Otro proceso didáctico dentro de esta disciplina es la representación que se ve reflejada en la investigación de Pérez (2020) en la que se evidencio que dentro del álgebra lineal ayuda a los individuos a representar los conceptos matemáticos y emplear de forma correcta el lenguaje matemático que es fundamental dentro de esta disciplina.

Así también, Rosso y Barros (2013) contextualizan que dentro del álgebra lineal es importante mantener un buen manejo de los lenguajes básicos que son: el geométrico, aritmético y algebraico para que de esta manera las representaciones empleadas sean percibidas de manera rápida tales como: registros gráficos, tabulares y simbólicos de los lenguajes pero sin dejar de un lado las cartesianas y paramétricas, es así que, estas representaciones semióticas son esenciales dentro del estudio de esta disciplina porque ayudan a los estudiantes a comprender cada uno de los conceptos abordados y a su vez brinda una visión amplia de los objetos matemáticos desde diversas representaciones.

Finalmente, se puede mencionar el proceso didáctico del Aprendizaje Basado en Problemas que desde la investigación de Martínez (2014) que fue empleada en un módulo de algebra cuya población fue 4 docentes y 118 estudiantes dio como resultados que ABP fomenta el uso de competencias o razonamiento en la construcción de nuevos conocimientos y a su vez incentiva a los estudiantes a razonar y solucionar problemas relacionados con su vida diaria.

## 5. Metodología

El presente trabajo investigativo se planteó bajo un enfoque cualitativo de tipo exploratorio que fue sustentado en una revisión documental sobre investigaciones realizadas, en el cual se utilizó el método deductivo donde se abordó temas generales para descubrir deducciones específicas, asimismo, el diseño de esta investigación es de tipo no experimental y transversal debido a que no se manipularon las variables de estudio y se buscó dar respuesta a los objetivos planteados en un límite de tiempo único o específico, este se encontró apoyado de la concreción del comportamiento de las variables a partir de un instrumento de recolección de datos.

Por lo tanto, el objeto de estudio conto con la sustentación teórica necesaria para efectuar su desarrollo lo que nos admitió obtener datos relevantes o representativos que dieron compensación a las necesidades de la investigación, donde la finalidad fue analizar los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal en el Bloque de Álgebra y funciones de tercer año de bachillerato general unificado.

Asimismo, para la recolección de información se empleó la técnica de revisión documental que se encontró fundamentada en libros, revistas, enciclopedias, tesis de maestría y artículos científicos que estén relacionados con el tema de investigación, además, esta se apoyó de una ficha bibliográfica constituida por los siguientes apartados: autor, título, año de publicación, editorial, páginas, volumen, tipo de documento, contenidos del documento y doi o URL, la cual sirvió como instrumento para registrar o sistematizar la información útil y valida referida al tema de estudio.

Con relación a lo antes mencionado, para dar cumplimiento al primer objetivo específico se efectuó una revisión documental a través de fuentes confiables como libros, revistas, enciclopedias, tesis de maestría y artículos científicos que fueron obtenidos de motores de búsqueda como son: Dialnet, Scopus, SciELO, Redalyc, Google Académico, entre otros. Para ello, se utilizó diferentes ecuaciones de búsqueda, entre los que se destaca “Fundamentos Didácticos”+ “Álgebra Lineal”, “Enseñanza”+ “Álgebra Lineal”, “Procesos didácticos” + “álgebra lineal” y “Proceso de enseñanza aprendizaje”, de igual manera, se realizó una lectura comprensiva sobre las investigaciones encontradas durante este proceso las cuales se plasmaron en la bitácora de búsqueda para lo cual debido a la abundante información se empleó criterios de selección: se tomó en consideración los trabajos que guarden relación con el tema de estudio,

documentos que cuenten con criterio de cientificidad, la información sea desde el 2014 al 2024 a excepción de documentos que sean de autores reconocidos y a su vez se excluyeron trabajos de tipo ensayo y publicaciones en idiomas que la investigadora no domina.

Por lo tanto, esto tuvo como finalidad aportar al conocimiento sobre los procesos didácticos que se emplean en el proceso de enseñanza aprendizaje del álgebra lineal que a su vez dio paso para dar cumplimiento al segundo objetivo específico en el cual se consideró toda la información recogida en la revisión documental para lo cual se organizó y clasificó los documentos obtenidos, para de esta forma fundamentar teóricamente los procesos didácticos más utilizados dentro de esta disciplina.

Una vez que se obtuvo los datos en el apartado de resultados se plasmó la información recolectada a través de tablas teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, donde para el primer objetivo se elaboró la tabla de procesos didácticos dentro de la enseñanza de las matemáticas y para el segundo la tabla de los procesos didácticos más utilizados en álgebra lineal, lo que admitió dar paso a la discusión de los resultados en donde se realizó una interpretación argumentada de la información descrita en las tablas dando como finalidad que los procesos didácticos empleados son: la resolución de problemas o heurística y la representación.

Finalmente, para el tercer objetivo específico se diseñó una guía didáctica sobre los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal cuya finalidad es aportar a la mejora continua del proceso educativo y a su vez fortalecer los conocimientos, habilidades y destrezas de los alumnos.

## 6. Resultados

Los resultados obtenidos después de haber realizado la revisión bibliografía relacionada con las variables del tema de estudio, fundamentos didácticos y enseñanza del álgebra lineal que se encuentran encaminados a analizar los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje de esta disciplina, permitieron obtener como resultados documentos como libros, artículos, revistas, tesis de maestrías, entre otros.

**Tabla 2**

*Tipos de documentos seleccionados para la investigación*

<b>Tipos</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Libros	19	31 %
Artículos	28	45 %
Tesis de Maestría	7	11 %
Tesis Doctoral	3	4 %
Documentos PDF	2	3 %
Videos	1	2 %
Enciclopedia	1	2 %
Revistas	1	2 %
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100 %</b>

Los documentos están organizados en la Tabla 2, en la cual se reflejan como resultados obtenidos 62 documentos, de los cuales, el 45 % son artículos, 31 % corresponde a libros, 11 % a tesis de maestría, 4 % a tesis doctoral, 3% a documentos PDF, 2 % videos y con el mismo porcentaje están enciclopedias y revistas. La información que se presenta está relacionada con las categorías conceptuales acerca de fundamentos didácticos y proceso de enseñanza aprendizaje en álgebra lineal. Además, esta información fue obtenida mediante ecuaciones de búsqueda y seleccionada con criterios de búsqueda que delimitaron los resultados.

Por consiguiente, en la Tabla 3 se expone el porcentaje de la primera categoría de estudio que es Fundamentos didácticos.

**Tabla 3***Tipos de documentos seleccionados para la primera categoría*

<b>Tipos</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Libros	11	35 %
Artículos	15	49 %
Tesis de Maestría	3	10 %
Tesis Doctoral	1	3 %
Revistas	1	3 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

La Tabla 3 presenta los tipos de documentos que se han obtenido mediante la aplicación de la bitácora de búsqueda que se relacionan con la primera categoría de estudio, exhibiendo 31 documentos, en donde, el 35 % corresponden a libros, 49 % a artículos ,10 % a tesis de maestría, 3 % restante tesis doctoral y con el mismo porcentaje revistas. Cabe mencionar que los diferentes autores describen cada uno de los fundamentos didácticos tales como: sociológico, epistemológico, filosófico y pedagógico en el cual se encuentran inmersos los procesos didácticos. A continuación, en la Tabla 4 se muestra el porcentaje de la segunda categoría de estudio.

**Tabla 4***Tipos de documentos seleccionados para la segunda categoría*

<b>Tipos</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Libros	8	26 %
Artículos	13	43 %
Tesis de Maestría	4	13 %
Tesis Doctoral	2	6 %
Documentos PDF	2	6 %
Videos	1	3 %
Enciclopedia	1	3 %
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100 %</b>

La Tabla 4 presenta los tipos de documentos que se han obtenido mediante la aplicación de la bitácora de búsqueda relacionados con la segunda categoría de estudio, exhibiendo 31

documentos, en donde, el 43 % corresponden a artículos, 26 % a libros, 13 % a tesis de maestría, 6% a tesis doctoral, 6 % documentos PDF, 3 % videos y con el mismo porcentaje están las enciclopedias.

En este sentido, en base a las investigaciones realizadas y por los documentos encontrados de los diferentes autores, se puede dar respuesta a los objetivos de la investigación, para lo cual se ha elaborado una tabla sobre los procesos didácticos utilizados dentro de la enseñanza aprendizaje de matemática ya que nuestra investigación se contempla dentro de esta disciplina, para ello, se ha considerado 13 documentos en donde, los autores mencionan estos procesos didácticos cuya información ha sido adquirida en libros, tesis de maestría y artículos de revista, generada a partir del año 2009 hasta el año 2024.

**Tabla 5**

*Procesos didácticos dentro de la enseñanza aprendizaje de matemática*

	Área	Procesos didácticos	Autores	Porcentaje
Procesos didácticos dentro de la enseñanza aprendizaje de matemática	Matemática	Representación	Maurandi et al. (2018)	31 %
			Alsina y Coronata (2015)	
			Rico (2009)	
			García et al. (2024)	
		Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Cadena y Nuñez (2019)	23 %
			Quinzo et al (2023)	
			Heredia (2017)	
		Resolución de problemas o heurística	Espinoza (2017)	46 %
			Urdiain (2006)	
			Patiño et al. (2021)	
			Riascos et al. (2022)	
			Chamorro (2023)	
			Bonilla (2018)	

En esta tabla se evidencia cada uno de los procesos didácticos que se emplean dentro del área de matemáticas que aborda los conocimientos de geometría, estadística, álgebra lineal, entre otros, para las cuales desde diversos puntos de autores se puede afirmar que estos procesos son la heurística o resolución de problemas que cuenta con un porcentaje del 46 % , con respecto

al 31 % se tiene la representación y con el menor porcentaje del 23 % se encuentra el Aprendizaje Basado en Problemas.

Por lo tanto, en base a la información presentada anteriormente en relación a los procesos didácticos que se encuentran dentro del área de matemática podemos evidenciar que los más utilizados son: la resolución de problemas o heurística con un porcentaje del 46% y la representación con el 31 %, así pues, en base a ello se puede contextualizar que estos dentro de la enseñanza aprendizaje de esta disciplina son fundamentales porque promueven el desarrollo de destrezas, habilidades y competencias al momento de resolver un problema.

De igual manera, para el segundo objetivo se tomó en consideración la información obtenida durante la revisión de la primera categoría y en base a los 9 documentos encontrados para la segunda categoría se presentará los procesos didácticos más utilizados dentro del álgebra lineal.

**Tabla 6**

*Procesos didácticos más utilizados en álgebra lineal*

Procesos didácticos más utilizados en álgebra lineal	Característica	Autores	Porcentaje
Resolución de problemas o Heurística	Resuelve situaciones del entorno y abstractos	Fonseca y Sánchez (2019) citado en Leudo (2021)	67 %
	Desarrolla destrezas mentales mediante la resolución de problemas de la vida real	Ballestero (2008)	
	Permite que el estudiante encuentre la solución al problema mediante el uso de sus conocimientos y habilidades de pensamiento	Meneses y Peñalosa (2019)	
	Promueve un ambiente más dinámico	Santeliz (2006)	
	Se fundamenta en la experiencia, práctica y observación cuya finalidad es llegar a la solución deseada	Figuroa (2022)	
	Ayuda a incrementar el rendimiento académico	Rodríguez y Yangali (2016)	
Representación	Ayuda a representar los conceptos matemáticos y a su vez promueve el uso correcto del lenguaje matemático.	Pérez (2020)	22 %
	Permite la comprensión de los conceptos y brinda una visión amplia de los objetos matemáticos	Rosso y Barros (2013)	

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	Fomenta el uso de competencias o razonamiento en la construcción de nuevos conocimientos y a su vez incentiva a los educandos a razonar y solucionar problemas del entorno.	Martínez (2014)	11 %
---------------------------------------	---	-----------------	------

En la Tabla 6 se presentan los procesos didácticos que son más utilizados en la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal para lo cual se tiene que el 67 % corresponde a la resolución de problemas o heurística que según los autores Fonseca y Sánchez (2019), Ballesteros (2008), Santeliz (2006), Meneses y Peñalosa (2019), Figueroa (2022), Rodríguez y Yangali (2016 ) afirman que estos procesos didácticos dentro del salón de clases ayuda a mantener un ambiente dinámico en el cual el estudiante emplea sus habilidades, conocimientos y destrezas para encontrar la solución al problema sea este abstracto o del entorno lo que admite incrementar el rendimiento académico de los alumnos y con el 22 % se tiene la representación que para Rosso y Barros (2013) y Pérez (2020) esta ayuda a representar o comprender los conceptos matemáticos que son esenciales dentro de esta disciplina y con menor porcentaje del 11 % esta el ABP que tiene la intencionalidad de que los educandos razonen o solucionen problemas del entorno.

Asimismo, dentro de esta tabla se evidenció que los principales procesos didácticos dentro de esta disciplina del álgebra lineal son la resolución de problemas o heurística y la representación, ya que, cada uno de ellos cuenta con el mayor porcentaje y a su vez desde diversos puntos de autores se ha descrito que estos ayudan al estudiante a mejorar sus capacidades, conocimientos, habilidades y destrezas al momento de resolver un problema dentro de un contexto real o abstracto, en el cual la representación tiene la funcionalidad de ayudar al estudiante a comprender cada uno de los conceptos matemáticos que demanda esta disciplina.

## 7. Discusión

Los fundamentos didácticos se encargan de fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del entorno educativo, tal es el caso, del fundamento pedagógico que tiene la funcionalidad de sustentar la práctica educativa e innovar el labor docente a través de la implementación de los procesos didácticos que se encuentran inmersos dentro de este, cuya finalidad es que con las actividades planificadas y estructuradas se ayude a facilitar el aprendizaje de los alumnos mediante estrategias, métodos o recursos.

De ahí que, los resultados obtenidos mediante la revisión documental han permitido contextualizar cada una de las categorías del estudio, esto con el propósito de cumplir con los objetivos y preguntas de investigación, en la que se pudo evidenciar que los procesos didácticos utilizados son: la resolución de problemas o heurística, representación y aprendizaje basado en problemas.

Es por ello, que con relación al primer objetivo de la investigación se obtuvo que dentro de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas que abarca los conocimientos de geometría, álgebra lineal, estadística, etc., los procesos didácticos implementados según Maurandi et al. (2018), Alsina y Coronta (2015), Rico (2009) y García et al. (2024) es la representación, así pues, otro proceso que es mencionado por Cadena y Ñunez (2019), Quinzo et al (2023) y Heredia (2017) es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Además, se pudo evidenciar que el proceso didáctico con mayor utilización dentro de las matemáticas es la resolución de problemas o heurística que aunque desde diversos puntos de vista de autores se han presentado diferentes etapas, estas van encaminadas a encontrar la solución a un problema planteado, es así que, este proceso se encuentra fundamentado por los autores Urdiain (2006), Espinoza (2017), Patiño et al. (2021), Bonilla (2018), Riascos et al. (2022) y Chamorro (2023) quienes afirman que brinda la posibilidad de que el estudiante mediante situaciones planteadas adquiera nuevos conocimientos.

De lo descrito anteriormente, se deduce que los procesos didácticos más utilizados son la resolución de problemas o heurística y la representación para lo cual esto permitió dar paso al cumplimiento del segundo objetivo que nos admitió deducir que estos dos procesos son también utilizados dentro de la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal, en el cual, el autor Fonseca y Sánchez (2019) citado en Leudo (2021) comienza describiendo que la resolución de problemas dentro de esta disciplina busca resolver situaciones abstractas y del entorno, del

mismo modo, Ballestero (2008) indica que este fomenta el desarrollo de destrezas mentales mediante la resolución de problemas de la vida real y a su vez Santeliz (2006) afirma que ayuda a promover un ambiente dinámico dentro del salón de clases.

Asimismo, para Meneses y Peñalosa (2019) este dentro de la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal se fundamenta en la resolución de problemas donde el alumno para encontrar la solución debe utilizar sus conocimientos y habilidades de pensamiento, de ahí que, para Figueroa (2022) la resolución de problemas o heurística se fundamenta en la experiencia, práctica u observación cuya finalidad es llegar a la solución deseada y a su vez, Rodríguez y Yangali (2016) afirman que ayuda a incrementar el rendimiento académico de los estudiantes.

De igual manera, se tiene la representación que para Rosso y Barros (2013) y Pérez (2020) este proceso didáctico permite a los alumnos representar o comprender conceptos matemáticos y a su vez ayuda a promover el uso correcto del lenguaje matemático. Por lo tanto, se llega a deducir que los dos procesos didácticos se encuentran relacionados porque buscan encontrar la solución a un problema sea este del entorno o abstracto, no obstante, es importante resaltar que el aprendizaje basado en problemas no se lo considero dentro de este análisis porque su implementación dentro de la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal es limitada.

Finalmente, para el tercer objetivo se diseña una guía didáctica sobre los procesos didácticos más utilizados para la enseñanza aprendizaje del algebra lineal, para ello, se realiza una planificación en la que se incluye estos procesos con la finalidad de que mediante ejemplos y material didáctico complementario el docente comprenda cómo son aplicados dentro de los temas que aborda esta disciplina.

## 8. Conclusiones

Una vez culminada la revisión documental de la presente investigación acerca de los fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado, se ha podido dar cumplimiento a los objetivos y a su vez se ha obtenido como conclusiones las siguientes:

- El fundamento pedagógico es la clave esencial para que dentro del proceso educativo se fortalezca la labor docente o práctica educativa ya que ayuda a mejorar la implementación de métodos, procesos y técnicas, de ahí que, los procesos didácticos se encuentran inmersos dentro de este porque se refiere a aquellos aspectos que ayudan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje que es desarrollado mediante actividades planificadas y estructuradas, es por ello que, estos dentro de las matemáticas que comprende los contenidos de geometría, estadística, álgebra lineal, etc., buscan que los alumnos desarrollen habilidades, destrezas y enriquezcan su conocimiento a través de los procesos tales como: la resolución de problemas o heurística, representación y el aprendizaje basado en problemas.
- Los principales procesos didácticos que se encuentran inmersos dentro de la enseñanza aprendizaje de álgebra lineal son la resolución de problemas o heurística y la representación, caracterizados por cuanto ayudan a mantener un ambiente dinámico durante el desarrollo de la clase y a su vez promueven en el estudiante el uso de destrezas, habilidades y conocimientos adquiridos para llegar a la solución de diversos problemas sean estos abstractos o del contexto real.
- El diseño de la guía didáctica basada en los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de esta investigación y a su vez complementar los mismos mediante la planificación en la que se elaboraron ejemplos y material didáctico que este acorde al tema estudio.

## 9. Recomendaciones

- Es importante que los docentes conozcan los procesos didácticos empleados dentro de la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal porque les ayudaran a que los estudiantes comprendan los conocimientos que se abordan dentro de esta disciplina.
- Los docentes incorporen en sus planificaciones estos procesos didácticos que son: la resolución de problemas o heurística y la representación con la finalidad de que mediante su implementación se fortalezca cada uno de los conocimientos adquiridos y a su vez permita a los estudiantes poner en práctica cada una de sus destrezas y habilidades matemáticas.
- Que se haga uso de la guía didáctica sobre los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal cuya intencionalidad es aportar a la mejora continua del proceso educativo.

## 10. Bibliografía

- Acuña , V. (2010). Resolución de problemas matemáticos y el rendimiento académico en alumnos de cuarto de secundaria del Callao. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/75c91fcd-ca04-49c2-a568-a94be6fb1949>
- Alsina, Á. y Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 23-36. <https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5012896>
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil. Universidad Internacional de La Rioja, S. A. [https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica\\_matematicas\\_cap\\_1\\_baja\\_resol.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3684/Didactica_matematicas_cap_1_baja_resol.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Asuman, O. y Trigueros M. (2010). ¿ Cómo se aprenden los conceptos de álgebra lineal?. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 13(4), 373-385. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4065021.pdf>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10. <https://lc.cx/VPcJeK>
- Ballesteros, C. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista educación*, 32(1), 123-138. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>
- Baque, G. y Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza–aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7927035>
- Barrantes, L., Cruz, M. y Gutiérrez, E. (2016). La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1504&context=maest\\_docencia](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1504&context=maest_docencia)

- Benítez, G. M. (2007). 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico. Universitat Rovira I Vergili. Madrid, España. <https://www.kimerius.es/app/download/5793777919/EI+proceso+de+ense%C3%B1anza+-+aprendizaje.pdf>
- Benton, W.(1970).Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil. México.
- Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A. (2018). Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática. *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, 2(14). <https://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/187>
- Cabrales, Y. C., Peña, J. L. S., y Reyes, A. D. (2016). Procedimiento didáctico para la resolución de problemas matemáticos. *Boletín Redipe*, 5(4), 34-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6064430>
- Cadena, V. y Nuñez, A.(2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7901963>
- Cardona , M. (2007). *Desarrollando el Pnesamiento Algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la Resolución de Problemas* (Doctoral dissertation). <https://www.cervantesvirtual.com/obra/desarrollando-el-pensamiento-algebraico-en-alumnos-de-octavo-grado-del-ciie-a-traves-de-la-resolucion-de-problemas/>
- Castillo Romero, J. (2012). Sociología de la educación. México: Red Tercer Milenio. [https://arodi.yolasite.com/resources/Sociologia\\_de\\_la\\_educacion.pdf](https://arodi.yolasite.com/resources/Sociologia_de_la_educacion.pdf)
- Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. *Consultado el*, 11(11), 2005. <https://cursa.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4.%20Pautas-paraevaluar-Estilos-de-Aprendizajes.pdf>
- Chamorro, M. (2023). Efectividad del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en el segundo año de la Educación Media del Centro Regional De Educación “Juan E. O’ Leary” Concepción, Año 2023.: Effectiveness of heuristic method in solving mathematical problems among 2nd year high school students in Regional Education Center" Juan E. O'leary" Concepción, 2023. *Revista Científica Humanidades*, 2(1), 79-93. <https://www.revistas.unc.edu.py/index.php/fhyce/article/view/149>

- Coello León, E. C. (2018). *Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra Lineal. Estrategia para su implementación en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador* (Doctoral dissertation, Universidad de Pinar del Río" Hermanos Saíz Montes de Oca"). <https://rc.upr.edu.cu/handle/DICT/3530>
- Coello, Ernestina., Guerrero, K., Cedeño, J., y Coello, Luciana. (2021) *Didáctica Del Algebra Lineal*. Editorial Grupo Compás. <https://n9.cl/8d3q2>
- Costa, V. y Rossignoli, R. (2017). Enseñanza del algebra lineal en una facultad de ingeniería: Aspectos metodológicos y didácticos. *Revista Educación en Ingeniería*, 12. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67615>
- EducaciónSantaFe.(24 de octubre de 2014). Ángel Díaz Barriga, “Curriculum en Educación”[Archivo de Vídeo]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=lqkwqVzxjw0&t=1386s>
- Escribano A. (2004). *Aprender a enseñar: fundamentos de didáctica general*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Espinosa, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. *Atenas*, 3(39), 64-79. <https://www.redalyc.org/journal/4780/478055149005/478055149005.pdf>
- Figuroa , M. (2023). *Estrategia metodológica para el aprendizaje del Álgebra lineal en estudiantes de tercero de bachillerato del Abdón Calderón Muñoz* (Master's thesis, Jipijapa-Unesum). <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/5063>
- García, B., Basté, M. y Sala , G. (2024). Representaciones matemáticas en papel de la descomposición del número 7 en educación infantil. *Educación MatEMática*, 36(1). [https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol36/1/01\\_REM\\_36-1.pdf](https://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Vol36/1/01_REM_36-1.pdf)
- Heredia, H. (2017). Diseño e implementación de una propuesta de aprendizaje basado en problemas (abp) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de primer año de bachillerato internacional. <https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/38607/D-CD102531.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

- Hermosilla, E. (2021). Procesos didácticos. Relación con aprendizaje en estudiantes. Institución Educativa Javier Pulgar Vidal – Huánuco. Revista Identidad, 7(1), 49–53. <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/rifce/article/view/1159>
- Leudo, C. (2021). *Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Margento* (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). [https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13377/1/TM.ED\\_LeudoCindy\\_2021](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13377/1/TM.ED_LeudoCindy_2021)
- López, G.(2015). Gladys Historia y fundamentos de pedagogía: módulo virtual seminario. Ediciones USTA Carrera 9 n.º 51-11. Bogotá. [https://www.academia.edu/32928403/HISTORIA\\_Y\\_FUNDAMENTOS\\_DE\\_PEDAGOG%C3%8DA\\_M%C3%B3dulo\\_virtual\\_seminario](https://www.academia.edu/32928403/HISTORIA_Y_FUNDAMENTOS_DE_PEDAGOG%C3%8DA_M%C3%B3dulo_virtual_seminario)
- Maldonado, H., y Girón, D. (2009). Didáctica general. San José, Costa Rica: Ediciones CECC/SICA, 9-21. <https://lc.cx/LaoYqH>
- Martínez, H. D.(2013). “La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato”. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7459/1/Mg.DM.2220.pdf>
- Maurandi, A., Alsina, Á., y Segure, C.(2018). Los procesos matemáticos en la práctica docente: análisis de la fiabilidad de un cuestionario de evaluación. *Educatio Siglo XXI*, 36(3 Nov-Feb1), 333-352.<https://revistas.um.es/educatio/article/view/350031/251851>
- Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona próxima*, (31), 8-25. <https://www.redalyc.org/journal/853/85362906002/html/>
- Ministerio de Educación [MINEDUC].(2010).Actualización Y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/AC\\_3.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/AC_3.pdf)

- Ministerio de Educación [MINEDUC].(2016). Currículo de EGB y BGU Matemática. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf)
- Ministerio de Educación [MINEDUC].(2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>
- Ministerio de Educación [MINEDUC].(2022).Plan Nacional de Educación y Formación Técnica y Profesional. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Plan-Nacional-de-Educacion-y-Formacion-Tecnica-y-Profesional.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2018). Procesos Didácticos. <https://ie40124mariaauxiliadora.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/03/procesos-didacticos-1.pdf>
- Molina, P. y Sánchez, S. (2021). Aprendizaje de espacios vectoriales mediante la operación interna definida en C++. *InGenio Journal: La revista de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UTEQ*, 4(2), 28-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8375688>
- Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181-272. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002&lng=es&tlng=es).
- Ortiz Sotelo, E. F. (2017). Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi, Cervantes, 2017. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16060/Ortiz\\_SEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16060/Ortiz_SEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Patiño, K., Núñez, R. y Suárez, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Boletín Redipe*, 10(9), 459-471. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8114577>
- Pavón Cumbal, P. M. (2021). La modelización matemática como estrategia didáctica aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje de álgebra lineal (Bachelor's thesis, Quito: UCE).

- Pérez, O. (2020). La Formación y Desarrollo Conceptual en el Cálculo Diferencial y el Álgebra Lineal en las Carreras de Ingeniería. *Paradigma*. <https://core.ac.uk/reader/328838570>
- Preciado, I., Camacho, C., Vivero, G. y Solís, N. (2022). Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 7(3), 61. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8399897>
- Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos [PISA]. (2018). Educación en Ecuador, resultados de PISA para el desarrollo. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). <https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/informe-general-pisa-2018/>
- Quinzo, J., Zamora, A., Paredes, G., Trujillo, E. y Muriel, O. (2023). Incidencia del ABP en el Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 112-139. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/7616>
- Quiñones, A. y Huiman, H. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(5), 75-86. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8471674>
- Riascos, Y., Riascos, O. y Ramírez, S. (2022). El Método Polya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos (RPM): The Polya Method as teaching strategie for solving mathematical problems. *REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA*, 9(5), 105-130. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/717>
- Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. *PNA: Revista de investigación en Didáctica de la Matemática*, 4(1), 1-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3037582>
- Ríos, B. (2019). Fundamento de la Didáctica en la educación Superior – e – Learning. [https://up-rid.up.ac.pa/4840/1/blanca\\_rios.pdf](https://up-rid.up.ac.pa/4840/1/blanca_rios.pdf)
- Ríos, G., Contreras, G., y Pabon, J. C. R. (2018). Estrategias didácticas para el estudio del álgebra lineal en la universidad. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (87), 557-583. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7341391>

- Rodríguez , J. y Yangali Vicente, J. (2016). Aplicación del método PÓLYA para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920553>
- Rodríguez, C. F. (2011, April). Diagnóstico de las dificultades de la enseñanza-aprendizaje en un curso de álgebra lineal (CO). In *XIII Conferência Interamericana De Educação Matemática*. [https://www.researchgate.net/publication/359476428\\_Diagnostico\\_de\\_las\\_dificultades\\_de\\_la\\_ensenanza-aprendizaje\\_en\\_un\\_curso\\_de\\_Algebra\\_Lineal](https://www.researchgate.net/publication/359476428_Diagnostico_de_las_dificultades_de_la_ensenanza-aprendizaje_en_un_curso_de_Algebra_Lineal)
- Rojas, M.(2018). *Procesos Didácticos del Área de Comunicación* (Doctoral Dissertation, Pontificia Universidad Católica del Perú). <https://core.ac.uk/download/pdf/196533638.pdf>
- Rosales, J., Cervera, L., Querebalú, M., Sandoval, F., Martínez, L. y Jaramillo, M. (2023). Estilos de enseñanza y competencias matemáticas: una propuesta de mejora. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(31), 2333-2344. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642023000502333&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642023000502333&script=sci_arttext)
- Rosso, A., y Barros, J. (2013). Entramado de lenguajes en álgebra lineal. In *S. d. Uruguay (Ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 1156-1163). <https://core.ac.uk/download/pdf/328836546.pdf>
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y Métodos de enseñanza* Editorial Uned. *Madrid España*. <https://books.google.com.py/books?id=fGVgDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Sánchez, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Acimed*, 11(6), 0-0. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352003000600018&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352003000600018&script=sci_arttext)
- Santeliz, L. C. (2006). Fundamentos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 10(2). <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/294>
- Santos, R. Á., Méndez, G. H., y Blanco, L. A. S. (2021). Didáctica: desde la dialéctica, la mayéutica, la peripatética, hasta la genealogía. *Fundamentación e instrumentación de la didáctica en el aula escolar*, 6. <https://n9.cl/qlumf>

- Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje. del aprendizaje. In 2012: Vol. 2° D. <https://fundasira.cl/wp-content/uploads/2017/03/TEORIAS-DEL-APRENDIZAJE.-DALE-SCHUNK..pdf>
- Stabback, P. (2016). Qué hace a un currículo de calidad. Oficina Internacional de Educación de la UNESCO. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4256>
- Supo, F. (2013). Epistemología de la Educación. Universidad Cesar Vallejo. Lima-Perú. <https://www.felipesupo.com/wp-content/uploads/2020/02/Epistemologia-de-la-Educaci%C3%B3n.pdf>
- Urdiain, I. E. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra. <https://lc.cx/tr68Or>

Anexo 1: Propuesta de mejora



1859



Universidad  
Nacional  
de Loja

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS  
Y LA FÍSICA



**GUÍA DIDÁCTICA:** PROCESOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA LINEAL

**AUTORA:** SONIA ALEXANDRA PULLAGUARI PAMBI

2023-2024

## Índice

Portada.....	46
Índice .....	47
Título de la propuesta .....	48
Presentación .....	48
Objetivos .....	49
Justificación .....	50
Desarrollo.....	51
Resultados esperados.....	117
Referencias.....	118
Anexos.....	119

## **Título de la propuesta**

Procesos didácticos para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal

## **Presentación**

Los fundamentos didácticos dentro del proceso educativo son los encargados de sustentar la enseñanza aprendizaje a través de métodos, procesos, técnicas o recursos que son implementados mediante la intervención del educador, es por ello, que dentro de estos nos encontramos con el fundamento pedagógico en el cual se encuentran inmersos los procesos didácticos que son una serie de actividades planificadas y estructuradas que tienen la finalidad de fortalecer las destrezas, conocimientos o habilidades de cada uno de sus estudiantes.

De ahí que, la presente guía didáctica va enfocada a presentar los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal esto con la finalidad de que el educador mediante su implementación fortalezca su forma de enseñar lo que les admitirá crear un ambiente más dinámico en donde el estudiante sea participante activo de su aprendizaje y a su vez ayude a mejorar sus conocimientos, habilidades y destrezas al momento de resolver un problema sea este abstracto o del entorno.

Finalmente, esta guía se encuentra estructurada con un orden secuencial empezando con aspectos introductorios como, portada, título, presentación, objetivos, justificación; siguiendo con su desarrollo en el cual se desglosa todo lo expuesto en cada una de las planificaciones microcurriculares y para el cierre, se ubican los resultados esperados, referencias y los anexos.

## Objetivos

### Objetivo General

Fomentar la implementación de los procesos didácticos de la resolución de problemas y representación, dentro de la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal en bachillerato general unificado

### Objetivos Específicos

- Elaborar planificaciones microcurriculares que abarque los contenidos de álgebra lineal inmersos en el bloque de álgebra y funciones de tercer año de Bachillerato General Unificado.
- Demostrar los procesos didácticos mediante el desarrollo de las planificaciones microcurriculares.

## Justificación

La guía didáctica surge a partir de los resultados obtenidos de la investigación documental sobre el tema fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado. De igual manera, en base a estos resultados se realiza la presente propuesta en donde es importante resaltar que esta ayudara a los docentes a conocer de mejor manera cuales son los procesos didácticos empleados dentro de esta disciplina lo que les admitirá mejorar las estrategias o recursos pedagógicos utilizados en el aula cuya intención es establecer una formación académica en donde los alumnos logren una comprensión profunda, significativa y duradera de los conceptos que el álgebra lineal involucra.

Asimismo, el propósito del desarrollo se ve enfocada en que el docente conozca o fortalezca sus conocimientos en cuanto a la utilización de estos procesos didácticos dentro de la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal, esto con la intencionalidad de ayudar a mejorar el proceso educativo y a su vez lograr que esta asignatura ya no sea considerada por los estudiantes como algo difícil, sino como algo que les admita crecer en conocimientos, habilidades y destrezas.

Finalmente, su aporte a la solución de problemas se ve manifestado en una visión más amplia para el docente con respecto a los procesos didácticos, ya que, el educador será capaz de identificar las principales dificultades, desafíos del proceso de enseñanza aprendizaje y proponer posibles soluciones para mejorar su forma de enseñar esta materia.

**PROCESOS DIDÁCTICOS EN ÁLGEBRA LINEAL**

**REPRESENTACIÓN**

Forma de representar las ideas matemáticas a través de imágenes, materiales concretos, tablas, gráficos, entre otros (Alcina y Coronata,2015).

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS O HEURÍSTICA**

Fomenta la creatividad o habilidad del estudiante que son aplicadas al momento de encontrar la solución a situación establecida (Bonilla, 2018).

**PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 1**

**DATOS INFORMATIVOS**

**Nombre de la Institución:** Unidad Educativa X

**Nombre del Docente:** Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**Grado/Curso:** Tercero de Bachillerato BGU

**Fecha:**

**APRENDIZAJE DISCIPLINAR: Matemática**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

**O.G.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**O.G.M.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, tomar decisiones con responsabilidad social y ahorrar esfuerzos y recursos.

**O.G.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OBJETIVO DE LA CLASE:**

Conocer los elementos, características, conjunto de matrices de  $M_{2 \times 2}[R]$  y las matrices especiales

**DESTREZAS  
CRITERIOS  
DESEMPEÑO**

**CON  
DE**

**INDICADORES  
EVALUACIÓN**

**DE**

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS  
ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE**

**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**

<p><b>M.5.1.14.</b> Reconocer el conjunto de matrices <math>M_{2 \times 2}[R]</math> y sus elementos, así como las matrices especiales: nula e identidad.</p>	<p><b>Criterio de Evaluación</b></p> <p><b>CE.M.5.2.</b> Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden mxn.</p> <p><i>Indicadores para la evaluación del criterio</i></p> <p><b>M.5.2.2.</b> Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)</p>	<p><b>Agenda del día</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienvenida</li> <li>- Registro de asistencia</li> <li>- Presentar tema de la clase y objetivos de la misma</li> <li>- Clase magistral</li> <li>- Taller de ejercicios</li> </ul> <p><b>Experiencia</b></p> <p><b>Proceso didáctico:</b> Representación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con apoyo de imágenes representar que son las filas y columnas</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En base a la actividad realizada anteriormente preguntar al alumno en donde ha observado filas o columnas dentro de su vida cotidiana.</li> </ul> <p><b>Conceptualización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir el conocimiento sobre el tema matrices con apoyo del material didáctico concreto</li> </ul> <p><b>Aplicación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Presentar ejemplos sobre matrices para que el estudiante reconozca sus elementos, características y el tipo de matriz</li> </ul>	<p><b>Evaluación formativa</b></p> <p><b>Técnica:</b> Observación Directa</p> <p><b>Instrumento:</b> Registro anecdótico</p>
---	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ En base a la clase magistral realizar preguntas dirigidas a los estudiantes para evaluar los conocimientos adquiridos</li></ul>	
--	--	---	--

## PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 2

### DATOS INFORMATIVOS

**Nombre de la Institución:** Unidad Educativa X

**Nombre del Docente:** Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**Grado/Curso:** Tercero de Bachillerato BGU

**Fecha:**

### APRENDIZAJE DISCIPLINAR: Matemática

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

**O.G.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**O.G.M.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, tomar decisiones con responsabilidad social y ahorrar esfuerzos y recursos.

**O.G.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

#### OBJETIVO DE LA CLASE:

Resolver problemas prácticos sobre las operaciones de matrices aplicando las propiedades de los números reales.

DESTREZAS CRITERIOS DESEMPEÑO	CON DE	INDICADORES EVALUACIÓN	DE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
-------------------------------------	-----------	---------------------------	----	---	-------------------------

<p><b>M.5.1.15.</b> Realizar las operaciones de adición y producto entre matrices <math>M_{2 \times 2}[R]</math>, producto de escalares por matrices <math>M_{2 \times 2}[R]</math>, potencias de matrices <math>M_{2 \times 2}[R]</math>, aplicando las propiedades de números reales.</p>	<p><b>Criterio de Evaluación</b></p> <p><b>CE.M.5.2.</b> Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden mxn.</p> <p><i>Indicadores para la evaluación del criterio</i></p> <p><b>M.5.2.2.</b> Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)</p>	<p><b>Agenda del día</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienvenida</li> <li>- Registro de asistencia</li> <li>- Presentar tema de la clase y objetivos de la misma</li> <li>- Clase magistral</li> <li>- Taller de ejercicios</li> </ul> <p><b>Experiencia</b></p> <p><b>Proceso didáctico:</b> Representación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con apoyo de tarjetas didácticas representar matrices de <math>M_{2 \times 2}</math> con la finalidad de recordar los conocimientos previos</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Con ayuda del material didáctico sobre matrices y en base a la actividad desarrollada en la experiencia presentar al estudiante las operaciones con matrices</li> </ul> <p><b>Conceptualización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir el conocimiento sobre el tema: Operaciones con matrices</li> <li>➤ Realizar ejercicios sobre la suma, resta, producto y potencias de matrices</li> </ul> <p><b>Aplicación:</b></p>	<p><b>Evaluación formativa</b></p> <p><b>Técnica:</b> Resolución de problemas</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario de ejercicios</p> <p><b>Técnica:</b> Observación Directa</p> <p><b>Instrumento:</b> Registro anecdótico</p>
---	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trabajo individual a partir de la resolución de ejercicios dados por el docente</li><li>➤ En base a la clase magistral realizar preguntas dirigidas a los estudiantes para evaluar los conocimientos adquiridos</li></ul>	
--	--	---	--

### PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 3

#### DATOS INFORMATIVOS

**Nombre de la Institución:** Unidad Educativa X

**Nombre del Docente:** Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**Grado/Curso:** Tercero de Bachillerato BGU

**Fecha:**

#### APRENDIZAJE DISCIPLINAR: **Matemática**

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

**O.G.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**O.G.M.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, tomar decisiones con responsabilidad social y ahorrar esfuerzos y recursos.

**O.G.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

#### OBJETIVO DE LA CLASE:

Solucionar problemas prácticos sobre el producto de una matriz de  $M_{2 \times 2}[R]$  por un vector

DESTREZAS CRITERIOS DESEMPEÑO	CON DE	INDICADORES EVALUACIÓN	DE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS
-------------------------------------	-----------	---------------------------	----	---	-------------------------

<p><b>M.5.1.16.</b> Calcular el producto de una matriz de <math>M_{2 \times 2}[R]</math> por un vector en el plano y analizar su resultado (vector y no matriz).</p>	<p><b>Criterio de Evaluación</b></p> <p><b>CE.M.5.2.</b> Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden mxn.</p> <p><i>Indicadores para la evaluación del criterio</i></p> <p><b>M.5.2.2.</b> Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)</p>	<p><b>Agenda del día</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienvenida</li> <li>- Registro de asistencia</li> <li>- Presentar tema de la clase y objetivos de la misma</li> <li>- Clase magistral</li> <li>- Taller de ejercicios</li> </ul> <p><b>Experiencia</b></p> <p><b>Proceso didáctico:</b> Representación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Despertar el interés de los estudiantes con apoyo de material tangible cuya finalidad es representar matrices <math>M_{2 \times 2}</math></li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En base a la actividad desarrollada en la experiencia realizar un conversatorio para despertar el interés de los estudiantes</li> </ul> <p><b>Conceptualización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir el conocimiento a través del material didáctico utilizado anteriormente cuya finalidad es contextualizar el producto de una matriz de <math>M_{2 \times 2}[R]</math> por un vector</li> <li>➤ Realizar ejercicios sobre el producto de una matriz de <math>M_{2 \times 2}[R]</math> por un vector</li> </ul>	<p><b>Evaluación formativa</b></p> <p><b>Técnica:</b> Resolución de problemas</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario de ejercicios</p> <p><b>Técnica:</b> Observación Directa</p> <p><b>Instrumento:</b> Registro anecdótico</p>
--	---	--	---

		<b>Aplicación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trabajo individual a partir de la resolución de ejercicios dados por el docente</li><li>➤ En base a la clase magistral realizar preguntas dirigidas a los estudiantes para evaluar los conocimientos adquiridos</li></ul>	
--	--	--	--

**PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 4**

**DATOS INFORMATIVOS**

**Nombre de la Institución:** Unidad Educativa X

**Nombre del Docente:** Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**Grado/Curso:** Tercero de Bachillerato BGU

**Fecha:**

**APRENDIZAJE DISCIPLINAR: Matemática**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

**O.G.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**O.G.M.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, tomar decisiones con responsabilidad social y ahorrar esfuerzos y recursos.

**O.G.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OBJETIVO DE LA CLASE:**

Resolver problemas prácticos utilizando matrices reales de  $m \times n$  y a su vez señalar las operaciones elementales con matrices

<b>DESTREZAS CRITERIOS DESEMPEÑO</b>	<b>CON DE</b>	<b>INDICADORES EVALUACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>
--	-------------------	-----------------------------------	-----------	--	--------------------------------

<p><b>M.5.1.17.</b> Reconocer matrices reales de <math>m \times n</math> e identificar las operaciones que son posibles de realizar entre ellas según sus dimensiones.</p>	<p><b>Criterio de Evaluación</b></p> <p><b>CE.M.5.2.</b> Emplea sistemas de ecuaciones <math>3 \times 3</math> aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden <math>m \times n</math>.</p> <p><i>Indicadores para la evaluación del criterio</i></p> <p><b>M.5.2.2.</b> Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)</p>	<p><b>Agenda del día</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienvenida</li> <li>- Registro de asistencia</li> <li>- Presentar tema de la clase y objetivos de la misma</li> <li>- Clase magistral</li> <li>- Taller de ejercicios</li> </ul> <p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Despertar el interés de los estudiantes con ayuda del juego el ahorcado a través de preguntas sobre conocimientos previos en relación al tema de estudio</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En base a la actividad desarrollada en la experiencia realizar un conversatorio para despertar el interés de los estudiantes</li> </ul> <p><b>Conceptualización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir el conocimiento sobre el tema: Matrices reales de <math>m \times n</math>.</li> </ul> <p><b>Proceso didáctico:</b> Resolución de problemas o heurística</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar ejercicios sobre las matrices reales de <math>m \times n</math></li> </ul> <p><b>Aplicación</b></p>	<p><b>Evaluación formativa</b></p> <p><b>Técnica:</b> Resolución de problemas</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario de ejercicios</p> <p><b>Técnica:</b> Observación Directa</p> <p><b>Instrumento:</b> Registro anecdótico</p>
--	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trabajo individual a partir de la resolución de ejercicios dados por el docente</li><li>➤ En base a la clase magistral realizar preguntas dirigidas a los estudiantes para evaluar los conocimientos adquiridos</li></ul>	
--	--	---	--

**PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 5**

**DATOS INFORMATIVOS**

**Nombre de la Institución:** Unidad Educativa X

**Nombre del Docente:** Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**Grado/Curso:** Tercero de Bachillerato BGU

**Fecha:**

**APRENDIZAJE DISCIPLINAR: Matemática**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

**O.G.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**O.G.M.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, tomar decisiones con responsabilidad social y ahorrar esfuerzos y recursos.

**O.G.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OBJETIVO DE LA CLASE:**

Realizar ejercicios y problemas sobre determinantes de matrices cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones

<b>DESTREZAS CRITERIOS DESEMPEÑO</b>	<b>CON DE</b>	<b>INDICADORES EVALUACIÓN</b>	<b>DE</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</b>	<b>ACTIVIDADES EVALUATIVAS</b>
--	-------------------	-----------------------------------	-----------	--	--------------------------------

<p><b>M.5.1.18.</b> Calcular determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3 para resolver sistemas de ecuaciones.</p>	<p><b>Criterio de Evaluación</b></p> <p><b>CE.M.5.2.</b> Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden mxn.</p> <p><i>Indicadores para la evaluación del criterio</i></p> <p><b>M.5.2.2.</b> Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)</p>	<p><b>Agenda del día</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienvenida</li> <li>- Registro de asistencia</li> <li>- Presentar tema de la clase y objetivos de la misma</li> <li>- Clase magistral</li> <li>- Taller de ejercicios</li> </ul> <p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Encontrar la palabra clave del tema a través de la visualización de imágenes tomando como simbología la primera letra con la que inicia el nombre del objeto</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ En base a la actividad realizada anteriormente preguntar al estudiante que sintió al momento de descubrir el tema de la clase con la finalidad de elaborar una lluvia de ideas.</li> </ul> <p><b>Conceptualización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir el conocimiento cuya finalidad es abordar el tema: determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3.</li> </ul>	<p><b>Evaluación formativa</b></p> <p><b>Técnica:</b> Resolución de problemas</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario de ejercicios</p> <p><b>Técnica:</b> Observación Directa</p> <p><b>Instrumento:</b> Registro anecdótico</p>
--	---	--	---

		<p><b>Proceso didáctico:</b> Resolución de problemas o heurística</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Realizar ejercicios sobre determinantes de matrices reales cuadradas de orden 2 y 3</li></ul> <p><b>Aplicación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trabajo individual a partir de la resolución de ejercicios dados por el docente</li><li>➤ En base a la clase magistral realizar preguntas dirigidas a los estudiantes para evaluar los conocimientos adquiridos</li></ul>	
--	--	---	--

**PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 6**

**DATOS INFORMATIVOS**

**Nombre de la Institución:** Unidad Educativa X

**Nombre del Docente:** Sonia Alexandra Pullaguari Pambi

**Grado/Curso:** Tercero de Bachillerato BGU

**Fecha:**

**APRENDIZAJE DISCIPLINAR: Matemática**

**OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:**

**O.G.M.1.** Proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en un contexto.

**O.G.M.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, tomar decisiones con responsabilidad social y ahorrar esfuerzos y recursos.

**O.G.M.5.** Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.

**OBJETIVO DE LA CLASE:**

Aplicar los conocimientos aprendidos en las clases anteriores para encontrar la matriz inversa por el método de Gauss o matriz aumentada

**DESTREZAS  
CRITERIOS  
DESEMPEÑO**

**CON  
DE**

**INDICADORES  
EVALUACIÓN**

**DE**

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS  
ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE**

**ACTIVIDADES EVALUATIVAS**

<p><b>M.5.1.19.</b> Calcular la matriz inversa <math>A^{-1}</math> de una matriz cuadrada A cuyo determinante sea diferente a 0 por el método de Gauss (matriz ampliada), para resolver sistemas de ecuaciones lineales.</p>	<p><b>Criterio de Evaluación</b></p> <p><b>CE.M.5.2.</b> Emplea sistemas de ecuaciones 3x3 aplicando diferentes métodos, incluida la eliminación gaussiana; opera con matrices cuadradas y de orden mxn.</p> <p><i>Indicadores para la evaluación del criterio</i></p> <p><b>M.5.2.2.</b> Opera con matrices de hasta tercer orden, calcula el determinante, la matriz inversa y las aplica en sistemas de ecuaciones. (I.3.)</p>	<p><b>Agenda del día</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bienvenida</li> <li>- Registro de asistencia</li> <li>- Presentar tema de la clase y objetivos de la misma</li> <li>- Clase magistral</li> <li>- Taller de ejercicios</li> </ul> <p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Encontrar el tema de la clase ordenando las tarjetas con las palabras presentadas por la docente</li> </ul> <p><b>Reflexión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Preguntas exploratorias en base a los temas tratados en las clases anteriores por medio de un dado o moneda</li> </ul> <p><b>Conceptualización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir el conocimiento cuya finalidad es abordar el tema: Matriz inversa por el método de Gauss</li> </ul> <p><b>Proceso didáctico:</b> Resolución de problemas o heurística</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar ejercicios sobre la Matriz inversa por el método de Gauss</li> </ul> <p><b>Aplicación:</b></p>	<p><b>Evaluación formativa</b></p> <p><b>Técnica:</b> Resolución de problemas</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario de ejercicios</p> <p><b>Técnica:</b> Observación Directa</p> <p><b>Instrumento:</b> Registro anecdótico</p>
--	---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Trabajo individual a partir de la resolución de ejercicios dados por el docente</li><li>➤ En base a la clase magistral realizar preguntas dirigidas a los estudiantes para evaluar los conocimientos adquiridos</li></ul>	
--	--	---	--

The image features a decorative border with a light blue grid pattern. Various school-related items are scattered around the perimeter: a blue spiral notebook in the top-left, a pink and blue briefcase in the top-right, a blue and pink backpack in the bottom-left, and a pink alarm clock in the bottom-right. There are also several squiggly lines in blue and orange. In the center, the title is written in a large, bold, black serif font.

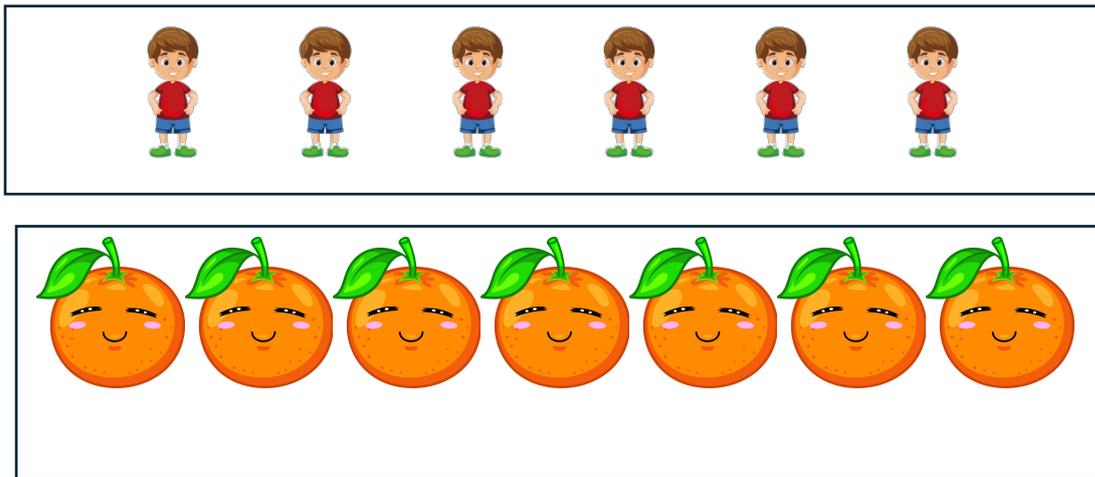
# **DESARROLLO DE PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 1**

## EXPERIENCIA

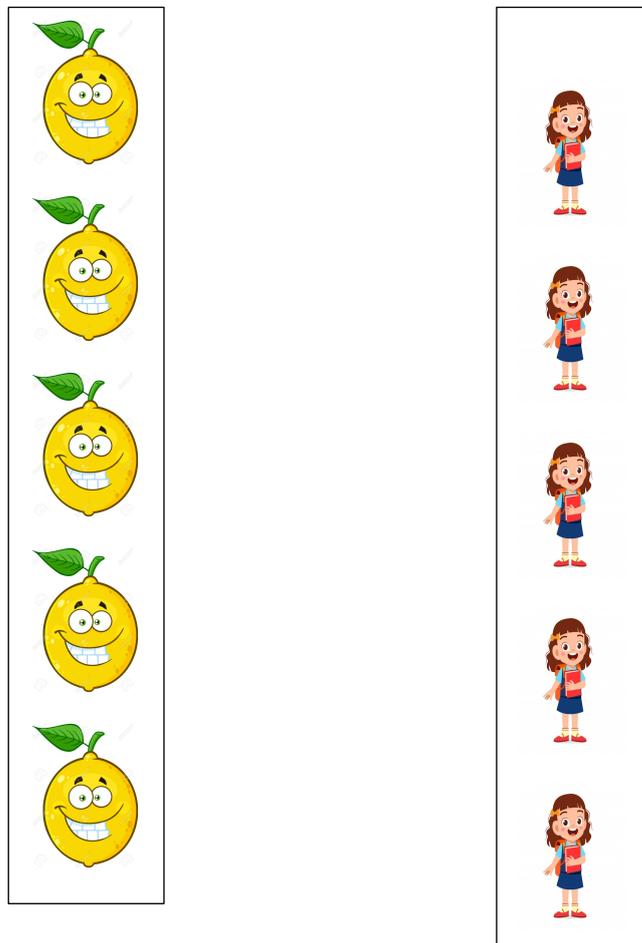
Para esta primera etapa el docente empleara el proceso didáctico de la **representación** mediante la utilización de imágenes que representen columnas y filas, en donde el estudiante participara identificando cada una de ella.

Ejemplos de imágenes para el proceso de representación:

### Filas



### Columnas



## REFLEXIÓN

Una vez realizada la actividad anterior el docente comenzara dando ejemplos de filas y columnas que se encuentran presentes en la vida diaria y a su vez procederá a preguntar a sus estudiantes más ejemplos de donde han observado estas dos nociones cuya finalidad es que los educandos comprendan que los conceptos matemáticos se los pueden encontrar dentro de nuestro entorno.

Ejemplos de filas y columnas en la vida cotidiana

Fila

- Al momento de que los estudiantes van a formarse



Columna

- Dentro de una casa



## CONCEPTUALIZACIÓN

En esta etapa el docente presentara los contenidos que se van a abordar en la clase.

**Tema:** Matrices

¿Sabías que?

Las matrices son arreglos  
rectangulares ordenados en  
filas y columnas

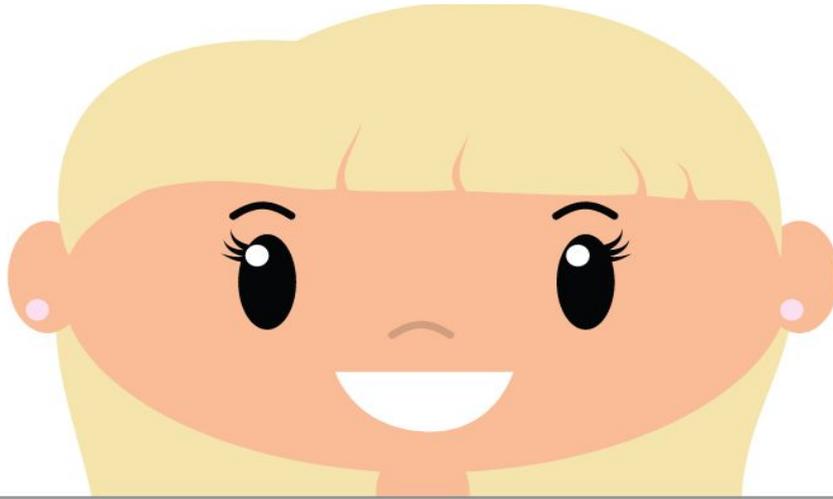


**Notación de las  
matrices**

Se simboliza con letras mayúsculas: A, B... y a las matrices se las representa entre paréntesis (Quizhpe, 2022).

EJEMPLO

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$



**Recuerde**

Para Universo formulas (2024) una matriz es una tabla de números ordenada en  $m$  filas y  $n$  columnas, cerrada entre paréntesis.

Cada elemento de la **matriz** se denomina  $a_{ij}$ . Y la matriz se representa por  $(a_{ij})$ , o, directamente por  $(A)$ . El subíndice  $i$  indica la fila y el subíndice  $j$ , la columna.

$$(a_{ij}) = A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

La matriz tiene  $m$  filas y  $n$  columnas. El primer elemento es  $a_{11}$  y el último  $a_{mn}$ .

La posición del elemento  $a_{12}$  es: primera fila y segunda columna.



## Orden de una Matriz

Según el Ministerio de Educación (2024) el orden o también conocido como dimensión de una matriz se representa con  $m \times n$ , donde  $m$  se lo conoce como el número de filas de la matriz y a  $n$  como el número de columnas y a su vez  $m$  y  $n$  son números naturales

Ejemplo:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}_{m \times n} \rightarrow \begin{cases} m = \text{filas} = 2 \\ n = \text{columnas} = 2 \end{cases} \rightarrow \text{tamaño } 2 \times 2$$

## Matrices 2x2

Para el Ministerio de Educación (2024) las matrices de dimensión  $2 \times 2$  tienen como característica una diagonal principal y secundaria.

Ejemplo:

Diagonal principal: está compuesta por los elementos  $a_{11}$  y  $a_{22}$

$$B = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

Diagonal secundaria: está compuesta por los elementos  $a_{21}$  y  $a_{12}$

$$B = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

## Matrices especiales

Según el Ministerio de Educación (2024) son aquellas matrices que cuentan con una característica propia o particular, entre ellas tenemos:

Matriz nula: Se denomina matriz nula cuando todos los elementos de la matriz son cero

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

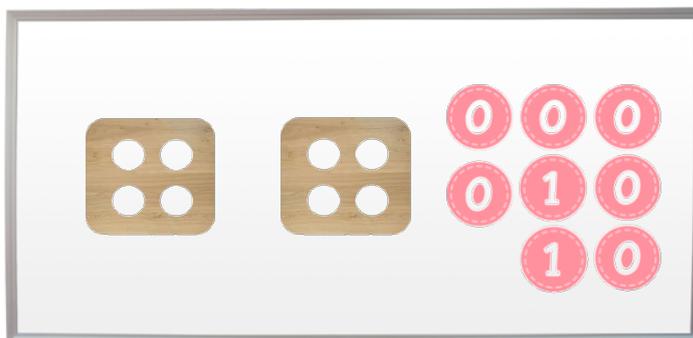
Matriz identidad: matriz diagonal en la que todos los elementos situados en la diagonal principal son 1 y los demás cero. Se simboliza por la letra I

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

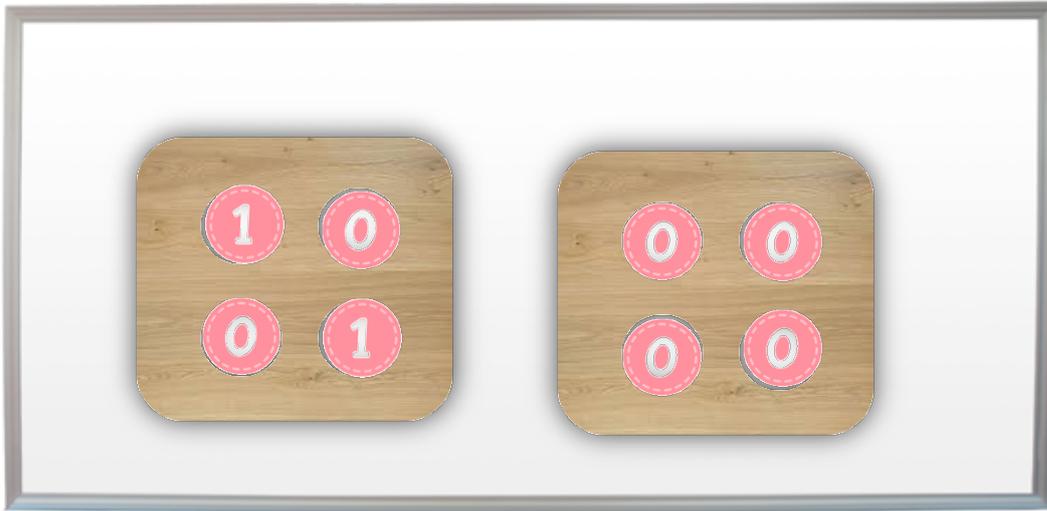
### Empleo del material didáctico:

Primeramente, el docente comenzara explicando el concepto de matriz nula e identidad para que después con apoyo de material concreto elaborado con madera se represente ejemplos de las matrices mediante la participación de los estudiantes.

1. Colocar los materiales en el pizarrón



2. Pedir la participación de los alumnos para que armen un ejemplo de matriz nula e identidad



3. Preguntar en que se diferencian las dos matrices

## APLICACIÓN

En esta etapa el docente presentará la actividad que será realizada por el estudiante puede ser de manera individual (**Actividad resuelta en el anexo 1**)

- En la siguiente matriz identifica sus elementos.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

- En la siguiente tabla escribe el nombre de la matriz especial con su debido concepto

Matriz	Nombre	Concepto
$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$		
$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$		

The image features a decorative border with a light blue grid pattern. Various school-related items are scattered around the border, including a blue spiral notebook, two blue pencils, a pink and blue briefcase, a blue and pink backpack, a blue crayon, an orange crayon, and a pink alarm clock. There are also several blue and orange squiggly lines scattered throughout the border.

# **DESARROLLO DE PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 2**

## EXPERIENCIA

Para esta primera etapa el docente empleara el proceso didáctico de la **representación** mediante la utilización de tarjetas didácticas en la que constaran ejemplos sobre el tema abordado en la clase anterior, en donde el estudiante participara identificando cada una de ella.

Ejemplos de tarjetas didácticas para el proceso de representación:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & -9 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 3 & 9 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

$$(2 \quad -4)$$

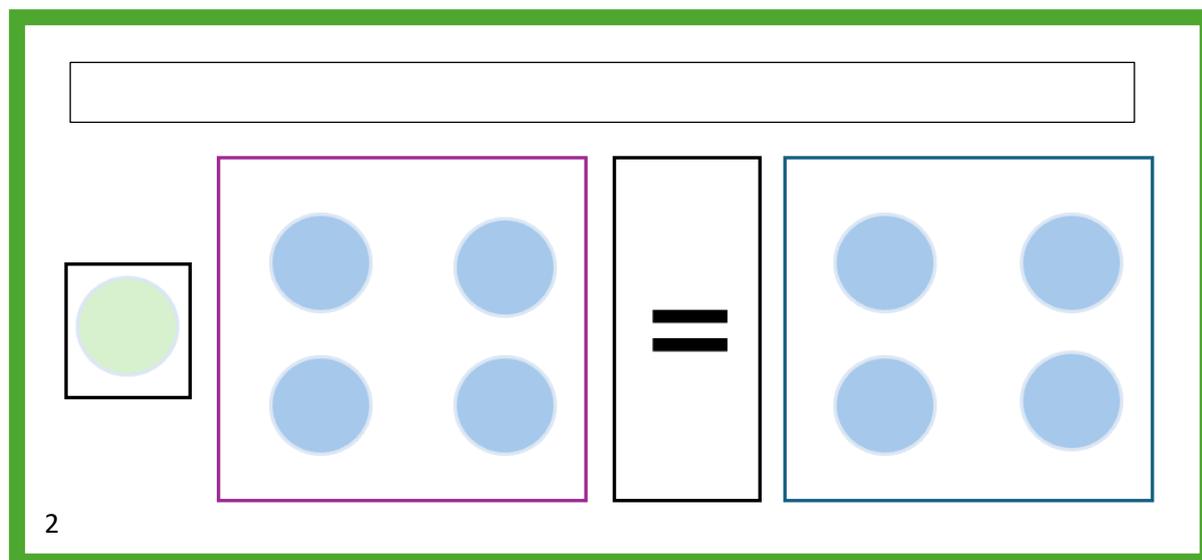
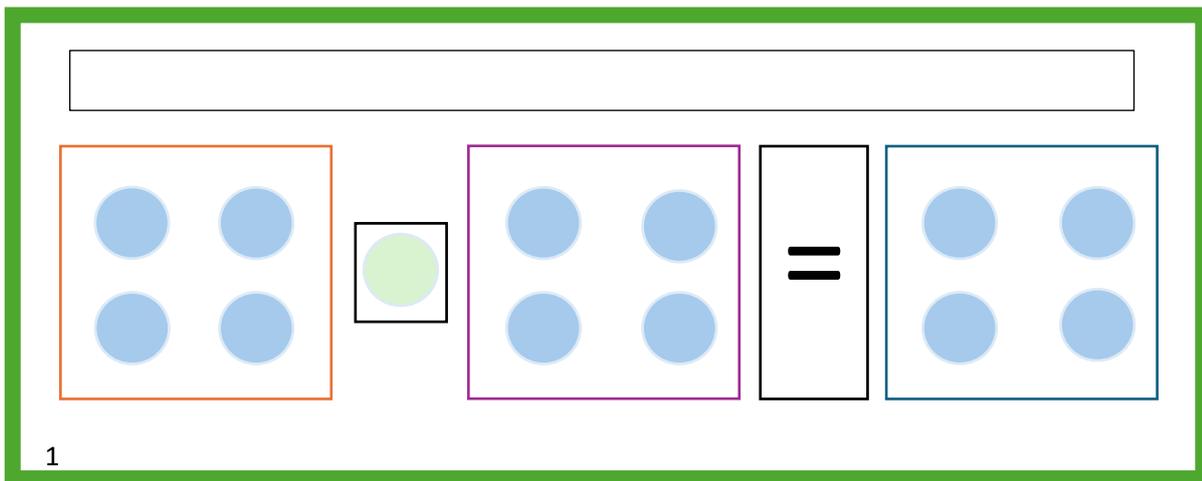
## REFLEXIÓN

Una vez realizada la actividad anterior el docente comenzara contextualizando las operaciones que se pueden realizar con matrices de  $2 \times 2$ , para ello, se implementara material didáctico que permita al estudiante entender cada una de las características que se debe tener en cuenta al momento de resolver estas operaciones sean: suma, resta, producto y potencia de matrices.

### Empleo del material didáctico:

El material didáctico consta de un tablero en donde es posible representar las operaciones con matrices, para ello, mediante el uso de plastilina el estudiante elaborará los números de la matriz presentada por el docente esto con la finalidad de que el estudiante aprenda haciendo.

### Esquema del material didáctico:



- Suma y Resta de matrices

Se pedirá al alumno que represente las matrices dadas por el docente esto con la finalidad de poder explicar que para la suma y resta el tamaño de las matrices debe ser igual

- Producto
  - Para el producto de matrices se tomará como base los ejemplos antes realizados para manifestar que antes de realizar se debe verificar que el número de columnas de A debe ser igual al número de filas de B.
  - Para el producto de un escalar por una matriz se utilizará el tablero 2 cuya finalidad es dar a conocer que para realizar esta operación se debe multiplicar cada elemento de la matriz por ese número.
- Potencia de matrices

Para la potencia de matrices se tomará dos matrices en las cuales se explicará que para obtener su potencia se multiplicará la matriz por sí misma.

**Ejemplo de suma de matrices con el material didáctico:**

The diagram shows a green-bordered box containing a mathematical example of matrix addition. At the top, a white box contains the equation  $A + B = C$ . Below this, three 2x2 matrices are shown, each in a colored border. Matrix A (orange border) contains the numbers 1, 8, 2, and 2. Matrix B (purple border) contains the numbers 1, 2, 1, and 5. Matrix C (blue border) contains the numbers 2, 10, 3, and 7. A plus sign (+) is placed between matrices A and B, and an equals sign (=) is placed between matrices B and C. The matrices are arranged in a row, with the plus and equals signs centered between them. A small number '1' is located in the bottom-left corner of the green box.

## CONCEPTUALIZACIÓN

En esta etapa el docente presentara los contenidos que se van a abordar en la clase.

**Tema:** Operaciones con matrices

### Igualdad de matrices

#### DEFINICIÓN

Dos matrices son iguales cuando tienen el mismo tamaño es decir el mismo número de filas y columnas, además sus componentes correspondientes son iguales (Quizhpe,2022).

#### EJEMPLO

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$$

Las matrices son iguales porque sus componentes son los mismos

### Suma y Resta de matrices

#### DEFINICIÓN

Según el Ministerio de Educación (2024) solamente las matrices que tienen el mismo orden pueden sumarse o restarse. Si A y B son ambas matrices de  $m \times n$ , su suma  $A + B$  es la matriz de  $m \times n$  formada al sumar las correspondientes entradas en cada matriz. En otras palabras, obtenemos sumando los elementos que en cada una de ellas ocupan la misma posición.

### EJEMPLO DE SUMA

Calcula  $A+B$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad y \quad B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+5 & 4+4 \\ 0+4 & 1+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

### EJEMPLO DE RESTA

Calcula  $A-B$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad y \quad B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$$

Entonces

$$-B = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A - B = A + (-B) = \begin{pmatrix} 2 & 8 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2-5 & 8+2 \\ -1+3 & 4+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & 10 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

## Producto de matrices

### DEFINICIÓN

Luego de revisar la suma de matrices, podemos iniciar con el estudio de la multiplicación de matrices; la misma que se la define como: el producto de dos matrices  $A$  y  $B$  es otra matriz  $C$ , en el cual para que estas sean multiplicables el número de columnas de  $A$  debe ser igual al número de filas de  $B$  (Ministerio de Educación, 2024).

## EJEMPLO DE PRODUCTO DE MATRICES

Calcula  $A \times B$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3(-5) + (-2)(1) & (3)(6) + (-2)(3) \\ 1(-5) + (4)(1) & (1)(6) + (4)(3) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -17 & 12 \\ -1 & 18 \end{pmatrix}$$

### Producto de matrices por un escalar

## DEFINICIÓN

Podemos referirnos a un **escalar** como una cantidad que no posee origen magnitud ni sentido, generalmente se lo designa con letras griegas, el mismo que al multiplicar con una matriz lo multiplicamos por cada uno de los elementos que contiene la matriz A (Quizhpe, 2022).

## EJEMPLO DE PRODUCTO DE MATRICES POR UN ESCALAR

Calcula  $\alpha \times B$ , siendo:

$$B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \alpha = 2$$

$$\alpha B = 2 \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 * 3 & 2 * 2 \\ 2 * 1 & 2 * 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$$

## Potencias de matrices

### DEFINICIÓN

La **potencia de una matriz** solamente es posible en las **matrices cuadradas**. Por lo tanto, la potencia de matrices  $A^n$  consiste concatenar *ene* veces multiplicaciones del factor matriz  $A$  (Universo formulas, 2024).

### EJEMPLO DE PRODUCTO DE MATRICES

Calcula  $A^2$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$A^2 = A \times A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3(3) + (2)(2) & (3)(2) + (2)(3) \\ 2(3) + (3)(2) & (2)(2) + (3)(3) \end{pmatrix}$$

$$A^2 = \begin{pmatrix} 13 & 12 \\ 12 & 13 \end{pmatrix}$$

## APLICACIÓN

En esta etapa el docente presentará la actividad que será realizada por el estudiante puede ser de manera individual ([Actividad resuelta en el anexo 2](#))

En los problemas planteados realice las operaciones indicadas:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad \alpha = 6$$

1.  $A + B$
2.  $A - B$
3.  $A^2$
4.  $A * C$
5.  $\alpha A$
6.  $\alpha B$
7.  $\alpha C$

The image features a decorative border with a light blue grid pattern. Various school-related items are scattered around the perimeter: a blue spiral notebook in the top-left, two blue pencils in the top-center, a pink and blue briefcase in the top-right, a blue backpack in the bottom-left, a blue crayon and an orange crayon in the bottom-center, and a pink and blue alarm clock in the bottom-right. There are also several blue and orange squiggly lines scattered throughout the border.

# **DESARROLLO DE PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR POR PARCIAL # 3**

## EXPERIENCIA

Para esta primera etapa el docente empleara el proceso didáctico de la **representación** mediante la utilización de material tangible en la que se pedirá a los alumnos que con apoyo de las fichas presentadas pasen al pizarrón a representar una matriz  $2 \times 2$ .

Ejemplos de material tangible para ser impreso en cartulina:

1

-2

4

0

9

3

5

6

2

7

8

-1

## REFLEXIÓN

Una vez realizada la actividad anterior el docente iniciara un conversatorio con los estudiantes mediante el empleo de preguntas entre estas tenemos:

- ¿Qué es una matriz?
- ¿Qué característica es fundamental para realizar el producto entre matrices?
- ¿Qué es un vector?
- ¿Cuáles son los elementos de un vector?

## CONCEPTUALIZACIÓN

En esta etapa el docente presentara los contenidos que se van a abordar en la clase.

**Tema:** Producto de una matriz de  $M_{2 \times 2}$  por un vector en el plano

Producto de una matriz de  $M_{2 \times 2}$  por un vector en el plano

## DEFINICIÓN

Para el Ministerio de Educación (2024) se define como:  $A\vec{x} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{pmatrix}$

Recuerde:

- Que para realizar el producto de matrices tenemos: si el número de columnas de A es igual al número de filas de B, entonces se dice que A y B son compatibles bajo la multiplicación.

## EJEMPLO DE PRODUCTO DE UNA MATRIZ POR UN VECTOR

Calcula  $A\vec{x}$ , siendo:

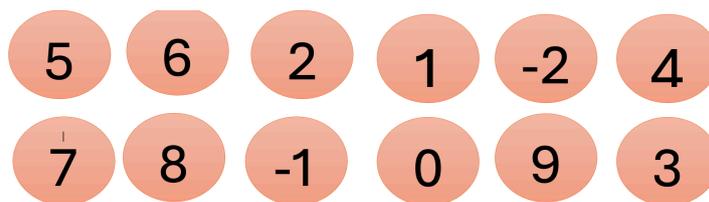
$$A = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$A\vec{x} = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x3 + 5x1 \\ -1x3 + 4x1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 \\ 1 \end{pmatrix}$$

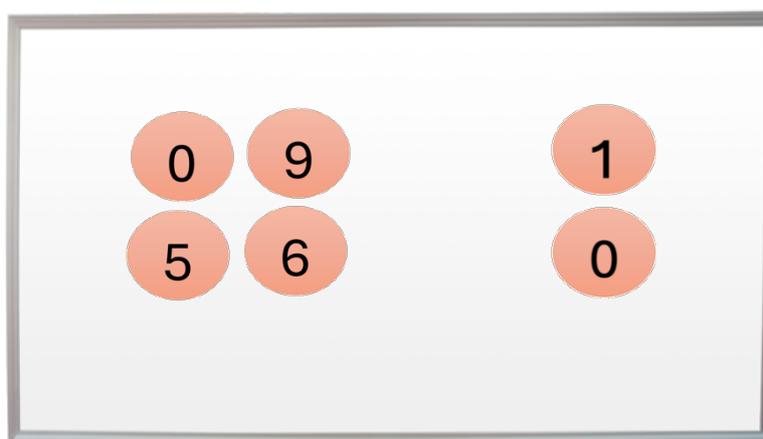
### Empleo del material didáctico:

Primeramente, el docente comenzara explicando el concepto de producto de una matriz por un vector para que después mediante la participación de los estudiantes se represente una matriz  $2 \times 2$  y un vector expresado en matriz.

1. Colocar los materiales sobre el escritorio



2. Pedir la participación de los alumnos para que armen un ejemplo de una matriz  $2 \times 2$  y un vector expresado en matriz



3. Preguntar en que se diferencian las dos matrices

## APLICACIÓN

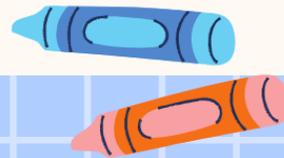
En esta etapa el docente presentará la actividad que será realizada por el estudiante de manera individual (**Actividad resuelta en el anexo 3**)

En los problemas planteados realice las operaciones indicadas:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

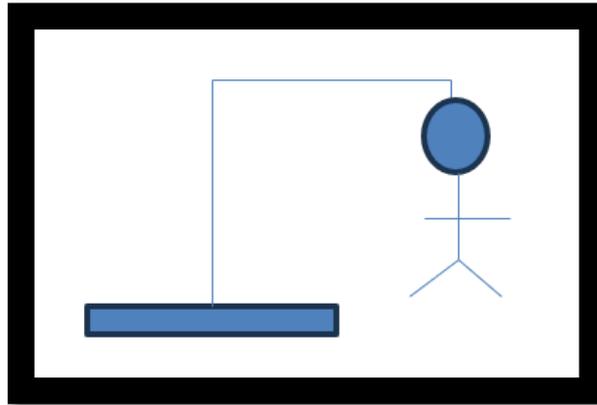
1.  $A\vec{x}$
2.  $B\vec{c}$

**DESARROLLO DE  
PLANIFICACIÓN  
MICROCURRICULAR  
POR PARCIAL # 4**



## EXPERIENCIA

Para esta primera etapa el docente empezara con la dinámica conocida como **el ahorcado**, la cual es una actividad motivacional que consiste en realizar preguntas a los estudiantes sobre los conocimientos adquiridos con anterioridad, no obstante, es importante resaltar que de darse el caso de que el estudiante no responda la pregunta de manera correcta se comienza a formar una silueta de persona.



Preguntas para la actividad a desarrollarse:

- ¿Qué es una matriz?
- ¿Cuándo se sabe que una matriz es cuadrada?
- ¿Qué diferencia hay entre el producto de matrices y el producto de una matriz por un escalar?
- ¿Qué operaciones se pueden realizar con matrices?
- ¿Cuáles es la característica que se debe tener en cuenta al sumar o restar matrices?

## REFLEXIÓN

Una vez realizada la actividad anterior el docente iniciara un conversatorio con los estudiantes mediante la pregunta ¿Qué temas aún recuerdo? y a su vez los anotara lo más importante de cada intervención en la pizarra.

Ejemplo:

- Suma de matrices
- Producto de un escalar por matrices

## CONCEPTUALIZACIÓN

En esta etapa el docente presentara los contenidos que se van a abordar en la clase.

**Tema:** Producto de una matriz de  $M_{2 \times 2}$  por un vector en el plano

El conjunto de matrices  
 $M_{m \times n}$

## DEFINICIÓN

Llamamos **matriz de dimensiones  $m \times n$**  a un arreglo rectangular de números reales dispuestos en **m** filas y **n** columnas (Ministerio de Educación, 2024).

## Operaciones con matrices

$$M_{m \times n}$$

### SUMA DE MATRICES

Según el Ministerio de Educación (2024) para sumar una matriz de dimensión  $m \times n$  se debe revisar que las matrices A y B tengan el mismo orden.

Ejemplo:

Calcula  $A+B$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 2 & 5 & 2 \end{pmatrix}_{2 \times 3} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}_{2 \times 3}$$

$$\begin{aligned} A + B &= \begin{pmatrix} 1 & -2 & 4 \\ 2 & 5 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+0 & -2+3 & 4+2 \\ 2-1 & 5+4 & 2+2 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & 6 \\ 1 & 9 & 4 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

### PRODUCTO DE UNA MATRIZ

Para el Ministerio de Educación (2024) al multiplicar una matriz de dimensión  $m \times n$  se debe revisar que el número de columnas de A debe ser igual al número de filas de B.

Ejemplo:

Calcula  $A \times B$ , siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}_{2 \times 3} \quad B = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}_{3 \times 1}$$

$$A \times B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \times (-2) + 1 \times 1 + (-1) \times 2 \\ 2 \times (-2) + 3 \times 1 + (0) \times 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}$$

## Proceso didáctico resolución de problemas o heurística

Mediante el planteamiento de un problema el docente aplicara cada una de las etapas que son: entender el problema, concebir un plan, ejecución del plan y analizar la solución

### Entender el problema

Identificar los datos e incógnitas del enunciado

### Concebir un plan

Relacionar los datos con lo que se debe calcular y plantear una estrategia de la solución

### Ejecutar el plan

Poner en marcha la estrategia diseñada para resolver el problema

### Analizar la solución

Comprobar si la solución es la adecuada y responde a lo que nos pide el enunciado

María tiene una empresa de ropa que se dedica a fabricar pantalones, camisas y busos. En diferentes tallas S, M, L.



Para ello, se tiene los siguientes datos que serán representados en filas:

- En los pantalones fabrica 3 en S, 4 en M y 5 en L
- En las camisas fabrica 7 en S, 6 en M y 2 en L
- En los busos fabrica 1 en S, 3 en M y 9 en L

Finalmente, ella ha decidido colocar las horas que se van en la fabricación de las diversas tallas de ropa sean pantalones, camisas o busos en columna cuyos datos son:

- Para la talla S 3 horas, M 4 horas y L 6 horas.

**a. Represente la información en matrices**

**b. Una vez definidas las matrices encuentre:**

- $P + C$
- $C - B$
- $P * B$
- $\alpha B$  donde  $\alpha = 3$
- $PxH$

### 1. Entender el problema

Datos:

$$\begin{aligned}
 P &= (3 \quad 4 \quad 5) \\
 C &= (7 \quad 6 \quad 2) \\
 B &= (1 \quad 3 \quad 9) \\
 H &= \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

### 2. Concebir un plan

El problema nos pide que se calcule operaciones de matrices tales como: suma, resta y producto entre matrices, para ello, es importante que en cada solución se coloque los datos que nos piden.

### 3. Ejecutar el plan

Resolvemos los ítems a y b

#### a) Represente la información en matrices

$$\begin{aligned}
 P &= (3 \quad 4 \quad 5) \\
 C &= (7 \quad 6 \quad 2) \\
 B &= (1 \quad 3 \quad 9) \\
 H &= \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

#### b) Una vez definidas las matrices encuentre:

##### 1. $P + C$

$$\begin{aligned}
 P &= (3 \quad 4 \quad 5) \\
 C &= (7 \quad 6 \quad 2) \\
 P + C &= (3 \quad 4 \quad 5) + (7 \quad 6 \quad 2) = (3 + 7 \quad 4 + 6 \quad 5 + 2) = (10 \quad 10 \quad 7)
 \end{aligned}$$

##### 2. $C - B$

$$\begin{aligned}
 C &= (7 \quad 6 \quad 2) \\
 B &= (1 \quad 3 \quad 9) \quad -B = (-1 \quad -3 \quad -9)
 \end{aligned}$$

$$C - B = (7 \quad 6 \quad 2) + (-1 \quad -3 \quad -9) = (7 - 1 \quad 6 - 3 \quad 2 - 9) = (6 \quad 3 \quad -7)$$

##### 3. $P * B$

$$P = (3 \quad 4 \quad 5)$$

$$B = (1 \ 3 \ 9)$$

No se puede realizar porque el número de columnas de la P debe coincidir con el número de filas de B

4.  $\alpha B$  donde  $\alpha = 3$

$$\alpha = 3 \quad B = (1 \ 3 \ 9)$$

$$\alpha B = 3 (1 \ 3 \ 9) = (3 \ 9 \ 27)$$

5.  $PxH$

$$P = (3 \ 4 \ 5)$$

$$H = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$PxH = (3 \ 4 \ 5) \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} = (3 \times 3 + 4 \times 4 + 5 \times 6) = (55)$$

#### 4. Analizar la solución

Se evidencia que cada una de las soluciones obtenidas responde a lo que nos pide el problema.

Por lo tanto, se tiene las siguientes respuestas:

- La suma de las matrices  $P + C$  va a ser igual a la matriz  $(10 \ 10 \ 7)$
- La resta de las matrices  $C - B$  va a ser igual a la matriz  $(6 \ 3 \ -7)$
- El producto de las matrices  $P * B$  no se puede realizar
- El producto de un escalar por una matriz de  $\alpha B$  donde  $\alpha = 3$  es igual a la matriz  $(3 \ 9 \ 27)$
- El producto de las matrices  $PxH$  es igual a la matriz  $(55)$

## APLICACIÓN

En esta etapa el docente presentará la actividad que será realizada por el estudiante de manera individual (**Actividad resuelta en el anexo 4**)

Luz tiene una empresa de ropa que se dedica a fabricar pantalones, camisas y busos. En diferentes tallas S, M, L.



Para ello, se tiene los siguientes datos que serán representados en filas:

- En los pantalones fabrica 6 en S, 9 en M y 1 en L
- En las camisas fabrica 8 en S, 3 en M y 2 en L
- En los Busos fabrica 4 en S, 0 en M y 3 en L

Finalmente, ella ha decidido colocar las horas que se van en la fabricación de las diversas tallas de ropa sean pantalones, camisas o busos en columna cuyos datos son:

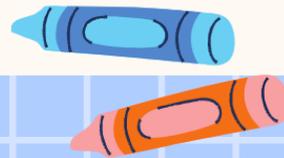
- Para la talla S 10 horas, M 6 horas y L 3 horas

**a) Represente la información en matrices**

**b) Una vez definidas las matrices encuentre:**

1.  $P + C$
2.  $C - B$
3.  $P * B$
4.  $\alpha B$  donde  $\alpha = 4$
5.  $P \times H$

**DESARROLLO DE  
PLANIFICACIÓN  
MICROCURRICULAR  
POR PARCIAL # 5**



## EXPERIENCIA

Para esta primera etapa el docente empezara con la dinámica conocida como: **encontrar la palabra clave del tema**, la cual es una actividad motivacional en la que a través de la visualización de imágenes y mediante la participación del estudiante se procederá a tomar la primera inicial del nombre del objeto o animal esto con la finalidad que deducir la temática que se va a trabajar, para ello, se presenta el siguiente esquema:

Encontremos el tema de la clase

												
D	E	T	E	R	M	I	N	A	N	T	E	S

## REFLEXIÓN

Una vez realizada la actividad anterior el docente preguntara a los estudiantes ¿Qué sentí al momento de descubrir el tema? y a su vez realizara una lluvia de ideas anotando cada intervención de los estudiantes en la pizarra.



## CONCEPTUALIZACIÓN

En esta etapa el docente presentara los contenidos que se van a abordar en la clase.

**Tema:** Determinantes de órdenes 2 y 3

### Determinantes de órdenes 2

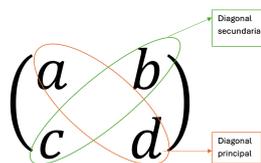
#### DEFINICIÓN

Para Universo formulas (2024) se puede definir al determinante de las matrices de orden  $2 \times 2$  como el producto de los elementos que están en la diagonal principal menos el producto de los elementos que están en la diagonal secundaria.

Entonces:

Sea  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  una matriz de  $M_{2 \times 2}$

El determinante de A se nota con  $\det(A)$  o  $|A|$  y se define como  $\det(A) = ad - bc$ .



#### EJEMPLO DE DETERMINANTE DE ORDEN 2X2

Calcula el determinante de A , siendo :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$|A| = (3)(1) - (1)(2)$$

$$|A| = 3 - 2$$

$$|A| = 1$$

## Determinantes de orden 3

### REGLA DE SARRUS

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Según Quizhpe (2022) para resolver un determinante de orden tres mediante la regla de Sarrus se debe seguir los siguientes pasos:

1. Se copian las dos primeras filas debajo de la tercera y se generan la fila cuatro y la fila cinco.
2. Se realiza el producto de los tres elementos que ocupan la dirección de la diagonal principal y los productos de los tres elementos que ocupan las posiciones de las diagonales paralelas a la principal.
3. Se suman los tres números calculados  $a_{11}a_{22}a_{33} + a_{21}a_{32}a_{13} + a_{31}a_{12}a_{23}$ .
4. Se realiza el producto de los tres elementos que ocupan la dirección de la diagonal secundaria y los productos de los tres elementos que ocupan las posiciones de las diagonales paralelas a la secundaria.
5. Se suman los tres números calculados  $a_{31}a_{13}a_{22} + a_{11}a_{32}a_{23} + a_{21}a_{12}a_{33}$ .
6. Se resta el valor obtenido al trabajar con la diagonal principal menos el valor obtenido al trabajar con la diagonal secundaria.

Por lo tanto:

$$|A| = (a_{11}a_{22}a_{33} + a_{21}a_{32}a_{13} + a_{31}a_{12}a_{23}) - (a_{31}a_{13}a_{22} + a_{11}a_{32}a_{23} + a_{21}a_{12}a_{33})$$

NOTA: Se debe tomar en cuenta que la regla de Sarrus solo es posible aplicarla en determinantes de orden tres.

## EJEMPLO REGLA DE SARRUS

Calcula  $|A|$ , siendo:

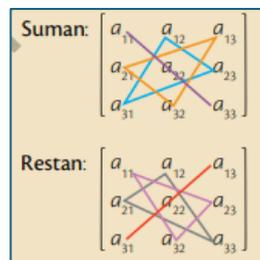
$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 4 \\ 2 & 8 & -5 \end{pmatrix}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 4 \\ 2 & 8 & -5 \\ 3 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 4 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (3)(1)(-5) + (6)(8)(1) + (2)(2)(4) - (2)(1)(1) - (3)(8)(4) - (6)(2)(-5)$$

## POLÍGONO ESTRELLADO

Según el Ministerio de Educación (2024) para resolver un determinante de orden tres mediante el polígono estrellado se debe tener en cuenta lo siguiente:



## EJEMPLO POLÍGONO ESTRELLADO

Calcula  $|A|$ , siendo:

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

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 4 \\ 2 & 8 & -5 \end{vmatrix}$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 4 \\ 2 & 8 & -5 \end{vmatrix}$$

$$|A| = (3)(1)(-5) + (6)(8)(1) + (2)(2)(4) - (2)(1)(1) - (3)(8)(4) - (6)(2)(-5)$$

$$|A| = (-15) + (48) + (16) - (2) - (96) + (60)$$

$$|A| = 49 - 38$$

$$|A| = 11$$

Proceso didáctico resolución de problemas o heurística

Mediante el planteamiento de un problema el docente aplicara cada una de las etapas que son: entender el problema, concebir un plan, ejecución del plan y analizar la solución

**Entender el problema**

Identificar los datos e incógnitas del enunciado

**Concebir un plan**

Relacionar los datos con lo que se debe calcular y plantear una estrategia de la solución

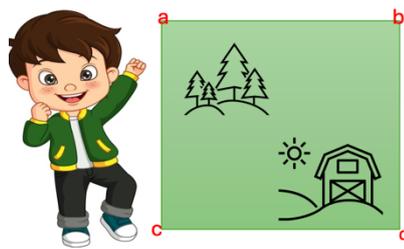
**Ejecutar el plan**

Poner en marcha la estrategia diseñada para resolver el problema

**Analizar la solución**

Comprobar si la solución es la adecuada y responde a lo que nos pide el enunciado

Mario compro un terreno cuadrado que está compuesto por 4 vértices los cuales se encuentran enumerados en función a puntos donde  $a = 2, b = 3, c = 9, d = 1$ , para lo cual el desea calcular su área en metros cuadrados que se encuentra escondida dentro del determinante de la matriz  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  y cuya respuesta del  $|A|$  representa el valor del área del terreno.



1. Entender el problema

Datos:

$$a = 2$$

$$b = 3$$

$$c = 9$$

$$d = 1$$

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$|A| = ?$$

$$\text{Área} = m^2$$

## 2. Concebir un plan

El problema nos pide que se calcule el  $|A|$  y en base a ello se determine el área, por lo tanto, es importante emplear los conocimientos adquiridos sobre el tema determinantes de orden 2.

## 3. Ejecutar el plan

Calculamos el  $|A|$ :

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} A &= \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 9 & 1 \end{pmatrix} \\ |A| &= (2)(1) - (3)(9) \\ |A| &= 2 - 27 \\ |A| &= -25 \end{aligned}$$

Determinamos el valor del área:

Recuerde: No existen áreas negativas por lo cual tomaremos el valor obtenido del determinante de la matriz en un número positivo

$$\text{Área} = 25 \text{ m}^2$$

## 4. Analizar la solución

Se evidencia que cada una de las soluciones obtenidas responde a lo que nos pide el problema.

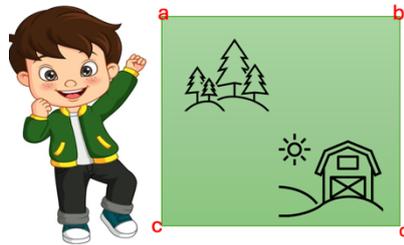
Por lo tanto, se tiene las siguientes respuestas:

- El determinante de la matriz A es igual a -25
- El área del terreno que compro Mario es igual a  $25 \text{ m}^2$

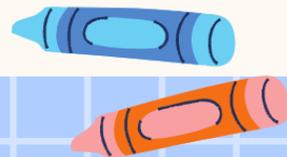
## APLICACIÓN

En esta etapa el docente presentará la actividad que será realizada por el estudiante de manera individual (**Actividad resuelta en el anexo 5**)

Luis compro un terreno cuadrado que está compuesto por 4 vértices los cuales se encuentran enumerados en función a puntos donde  $a = -2$ ,  $b = 6$ ,  $c = 4$ ,  $d = 3$ , para lo cual el desea calcular su área en metros cuadrados que se encuentra escondida dentro del determinante de la matriz  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  y cuya respuesta del  $|A|$  representa el valor del área del terreno.



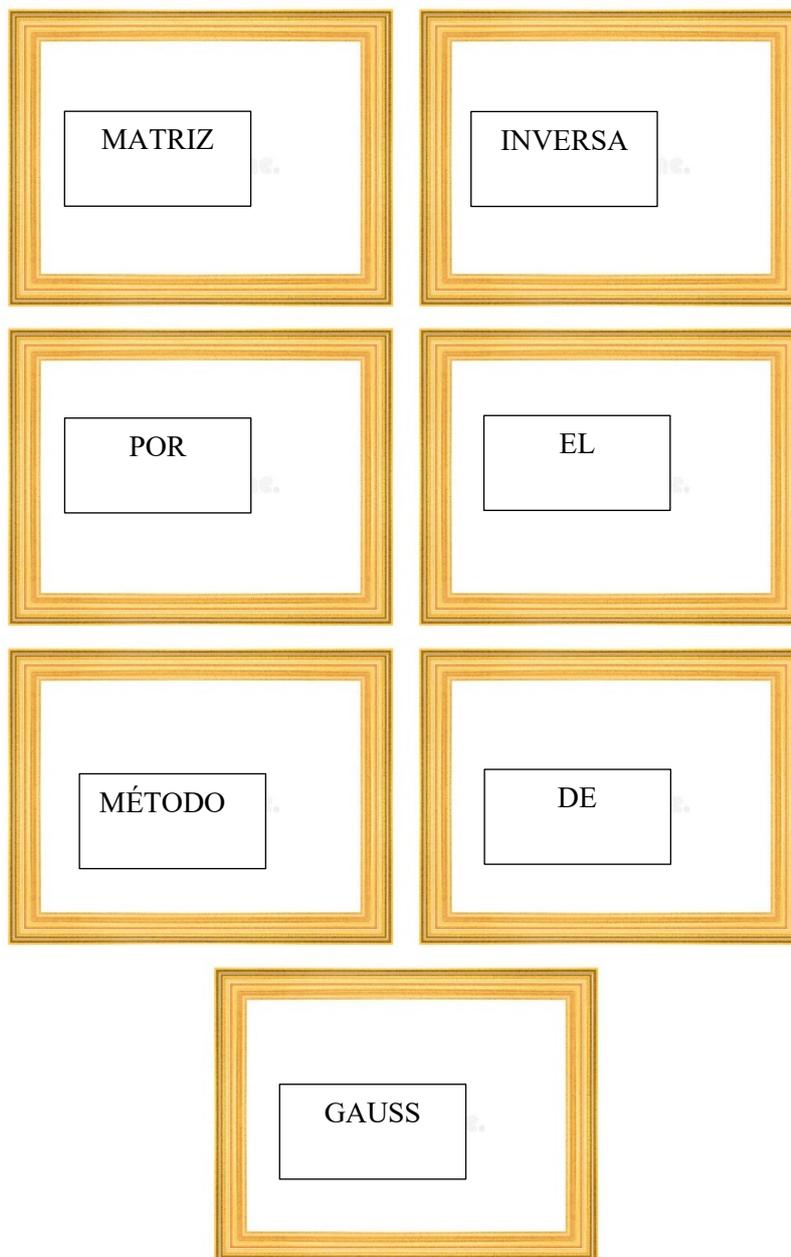
**DESARROLLO DE  
PLANIFICACIÓN  
MICROCURRICULAR  
POR PARCIAL # 6**



## EXPERIENCIA

Para esta primera etapa el docente empezara con la dinámica conocida como: **ordenemos el tema de clase**, la cual es una actividad motivacional en la que a través de tarjetas que cuenten con las palabras del tema y con apoyo de la participación del estudiante se procederá a ordenar de manera correcta para de esta forma presentar la temática que se va a trabajar en la clase, para ello, se presenta el siguiente esquema:

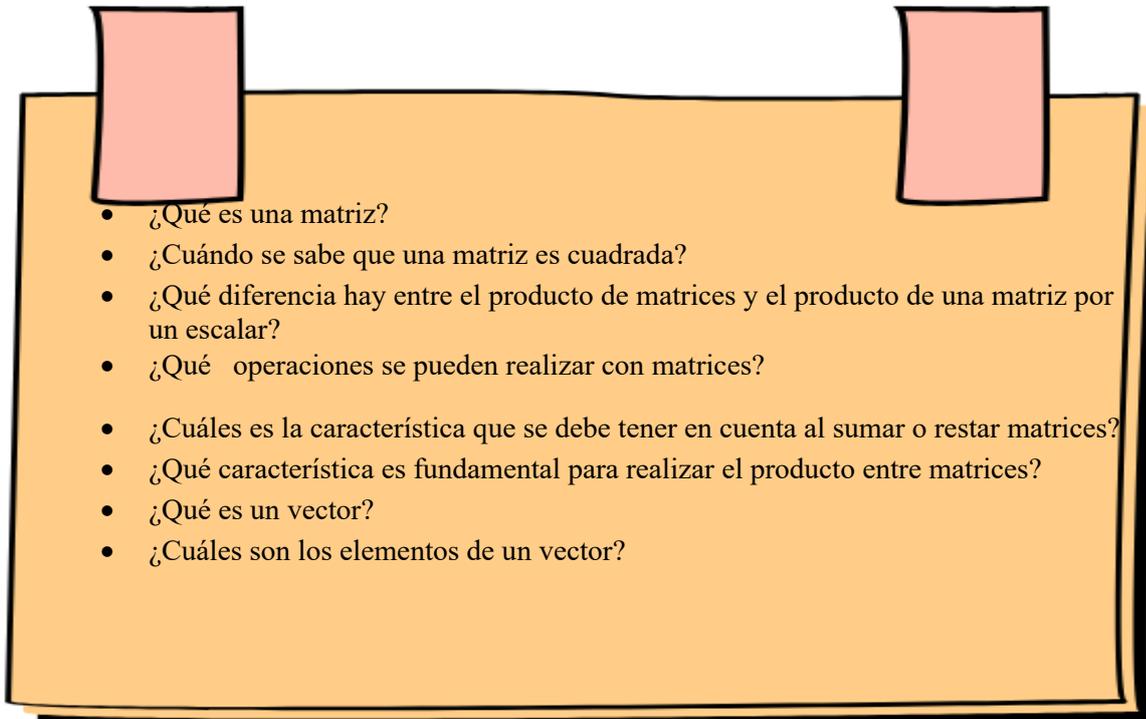
Matriz inversa por el método de Gauss



## REFLEXIÓN

Una vez realizada la actividad anterior el docente mediante preguntas exploratorias incentivará al estudiante a recordar los temas tratados en las clases anteriores, para ello, se hará uso de un dado cuya finalidad es que el estudiante lance el dado y mediante el número que le salga tomara un sobre con la pregunta.

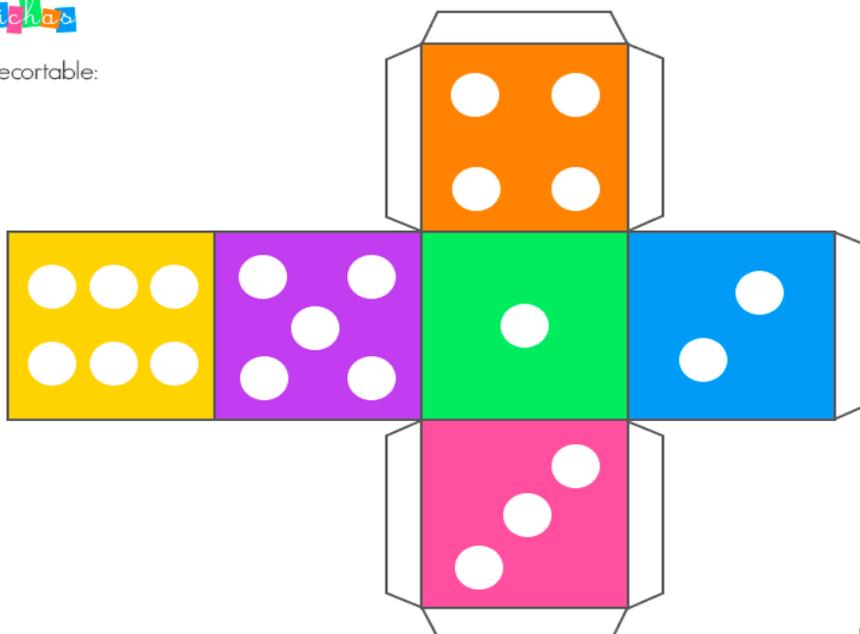
Preguntas para los sobres:



Esquema para realizar el dado en cartulina:



Dado recortable:



[www.edufichas.com](http://www.edufichas.com)

## CONCEPTUALIZACIÓN

En esta etapa el docente presentara los contenidos que se van a abordar en la clase.

**Tema:** Matriz inversa por el método de Gauss Jordán

### Operaciones elementales con matrices

Para el Ministerio de Educación (2024) las operaciones con matrices son:

#### 1. Intercambio entre renglones

$$A \sim B \quad A \rightarrow B$$

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \\ 6 & -8 & 4 \end{pmatrix} R_1 \leftrightarrow R_3 \quad A = \begin{pmatrix} 6 & -8 & 4 \\ 3 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

#### 2. Multiplicación de un renglón por una constante no nula

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 6 & -8 & 4 \end{pmatrix} R_2 \rightarrow 2R_2 \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 6 & 4 & -2 \\ 6 & -8 & 4 \end{pmatrix}$$

#### 3. Suma de un múltiplo de un renglón a otro renglón

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 6 & -8 & 4 \end{pmatrix} R_3 \rightarrow (2R_2 + R_1) \quad \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \\ 6 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

### Matriz inversa por el método de Gauss Jordán

Según Poole (2015) el método de Gauss Jordán consiste en realizar operaciones con filas o renglones sobre  $A$  e  $I$  simultáneamente al construir una “matriz superaugmentada” que se la denota con  $[A|I]$  lo que nos conlleva al siguiente teorema:

“Sea  $A$  una matriz cuadrada. Si una secuencia de operaciones elementales con renglones o filas reduce  $A$  e  $I$ , entonces la misma secuencia de operaciones elementales transforma  $I$  en  $A^{-1}$ ”.

$$[A|I] \rightarrow [I|A^{-1}]$$

$$A \in M_{n \times n} \rightarrow (A|I)$$

## EJEMPLOS DE MATRIZ INVERSA

Calcula la matriz inversa por el método de Gauss Jordán, siendo:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$$

$$A = (A|I) = \left( \begin{array}{cc|cc} 3 & 1 & 1 & 0 \\ 6 & -4 & 0 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow \frac{1}{2}R_2} \left( \begin{array}{cc|cc} 3 & 1 & 1 & 0 \\ 3 & -2 & 0 & \frac{1}{2} \end{array} \right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow 2R_1 + R_2} \left( \begin{array}{cc|cc} 3 & 1 & 1 & 0 \\ 9 & 0 & 2 & \frac{1}{2} \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{R_2 \rightarrow \frac{1}{9}R_2} \left( \begin{array}{cc|cc} 3 & 1 & \frac{1}{2} & 0 \\ 1 & 0 & \frac{2}{9} & \frac{1}{18} \end{array} \right) \xrightarrow{R_1 \rightarrow -3R_2 + R_1} \left( \begin{array}{cc|cc} 0 & 1 & \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \\ 1 & 0 & \frac{2}{9} & \frac{1}{18} \end{array} \right) \xrightarrow{R_1 \leftrightarrow R_2} \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & \frac{2}{9} & \frac{1}{18} \\ 0 & 1 & \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \end{array} \right)$$

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{2}{9} & \frac{1}{18} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 5 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

$$B = (B|I) = \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 5 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{R_3 \rightarrow R_3 - 5R_1} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & -5 & 0 & 1 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{R_3 \rightarrow -\frac{1}{4}R_3} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{5}{4} & 0 & -\frac{1}{4} \end{array} \right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow \frac{1}{2}R_2} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{3}{2} & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{5}{4} & 0 & -\frac{1}{4} \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{R_1 \rightarrow R_1 - R_2} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & \frac{1}{2} & 0 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & \frac{3}{2} & 0 & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \frac{5}{4} & 0 & -\frac{1}{4} \end{array} \right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow R_2 - \frac{3}{2}R_3} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & \frac{1}{2} & 1 & -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{15}{8} & \frac{1}{2} & \frac{3}{8} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{5}{4} & 0 & -\frac{1}{4} \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{R_1 \rightarrow R_1 + \frac{1}{2}R_3} \left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & \frac{13}{8} & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{8} \\ 0 & 1 & 0 & -\frac{15}{8} & \frac{1}{2} & \frac{3}{8} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{5}{4} & 0 & -\frac{1}{4} \end{array} \right)$$

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{13}{8} & -\frac{1}{2} & -\frac{1}{8} \\ -\frac{15}{8} & \frac{1}{2} & \frac{3}{8} \\ \frac{5}{4} & 0 & -\frac{1}{4} \end{pmatrix}$$

Proceso didáctico resolución de problemas o heurística

Mediante el planteamiento de un problema el docente aplicara cada una de las etapas que son: entender el problema, concebir un plan, ejecución del plan y analizar la solución

**Entender el problema**

Identificar los datos e incógnitas del enunciado

**Concebir un plan**

Relacionar los datos con lo que se debe calcular y plantear una estrategia de la solución

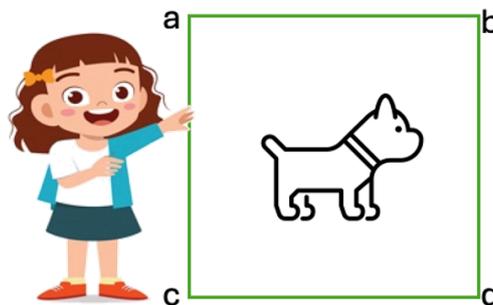
**Ejecutar el plan**

Poner en marcha la estrategia diseñada para resolver el problema

**Analizar la solución**

Comprobar si la solución es la adecuada y responde a lo que nos pide el enunciado

Sofía compro una pintura en forma de cuadrado que está compuesta por 4 vértices los cuales se encuentran enumerados en función a puntos donde  $a = 2, b = 3, c = -4$  y  $d = 5$ . No obstante, ella desea colocar estos valores dentro de una matriz que está representada como:  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , esto con la finalidad de calcular la matriz inversa de A. ¿Cuál es la matriz inversa de A?



### 1. Entender el problema

Datos:

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = ?$$

$$a = 2$$

$$b = 3$$

$$c = -4$$

$$d = 5$$

### 2. Concebir un plan

El problema nos pide que se reemplace los valores de los vértices del cuadro en la matriz A y en base a ello se calcule la matriz inversa, por lo tanto, es importante emplear los cocimientos adquiridos sobre las operaciones con matrices.

### 3. Ejecutar el plan

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$$

Calculamos la matriz inversa por el método de Gauss Jordán

$$A = (A|I)$$

$$= \left( \begin{array}{cc|cc} 2 & 3 & 1 & 0 \\ -4 & 5 & 0 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{R_1 \rightarrow \frac{1}{2}R_1} \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ -4 & 5 & 0 & 1 \end{array} \right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow 4R_1 + R_2} \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & -\frac{3}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & 1 & -\frac{1}{2} & -1 \end{array} \right)$$

$$\xrightarrow{R_1 \rightarrow R_1 + \frac{3}{2}R_2} \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & -\frac{5}{2} & -\frac{3}{2} \\ 0 & 1 & -\frac{1}{2} & -1 \end{array} \right)$$

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{5}{2} & -\frac{3}{2} \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix}$$

### 4. Analizar la solución

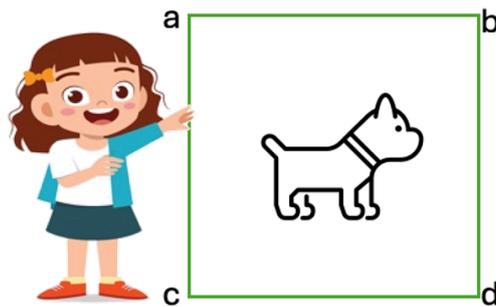
Se obtuvo que la matriz inversa de A es:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} -\frac{5}{2} & -\frac{3}{2} \\ -\frac{1}{2} & -1 \end{pmatrix}$$

## APLICACIÓN

En esta etapa el docente presentará la actividad que será realizada por el estudiante de manera individual (**Actividad resuelta en el anexo 6**)

Sonia compro una pintura en forma de cuadrado que está compuesta por 4 vértices los cuales se encuentran enumerados en función a puntos donde  $a = 1$ ,  $b = 2$ ,  $c = -3$  y  $d = 5$ . No obstante, ella desea colocar estos valores dentro de una matriz que está representada como:  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , esto con la finalidad de calcular la matriz inversa de A. ¿Cuál es la matriz inversa de A?



## **Resultados esperados**

A través de la implementación de esta guía sobre los procesos didácticos dentro de la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal se busca que los docentes mediante la implementación de estos procesos afronten el entorno educativo actual que va encaminado al ejercicio de acciones formativas, creativas y motivacionales que van de acuerdo con el contexto educativo de la institución.

Además, en los estudiantes se pretende que las experiencias vividas contribuyan al mejoramiento del rendimiento académico y a su vez fortalezcan las habilidades o destrezas de cada uno, de igual manera, dentro del proceso educativo se busca que el uso de esta guía contribuya a mejorar la calidad educativa con la intencionalidad de que se fomente un entorno más dinámico que permita formar personas críticas, reflexivas e integras que sean capaces de enfrentar los desafíos que demanda la sociedad actual.

## Referencias

- Alcina, A. y Coronata, C. (2015). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 23-36.  
<https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5012896>
- Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A. (2018). Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática. *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, 2(14).  
<https://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/187>
- Ministerio de Educación. (2024).[MINEDUC] Bachillerato General Unificado. Texto integrado. 3ero BGU. <https://drive.google.com/file/d/1J-kcKBNPt4N8zVK8eTfpGrzrRJVIEseO/view>
- Ministerio de Educación.[MINEDUC] (2016). Currículo de EGB Y BGU Matemática.  
[https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE\\_COMPLETO.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf)
- Quizhpe, I (2022). Álgebra lineal. Editorial CIDE.
- Universo formulas. (2024).Matrices.  
<https://www.universoformulas.com/matematicas/algebra/matrices/#orden-matriz>

## Anexos

### Anexo 1

#### Actividad

- En la siguiente matriz identifica sus elementos.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

**Diagonal principal:** está conformada por los números -1 y 3

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

**Diagonal secundaria:** está conformada por los números 3 y 2

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

**Dimensión:** es de 2x2

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

- En la siguiente tabla escribe el nombre de la matriz especial con su debido concepto

Matriz	Nombre	Concepto
$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$	Matriz nula	Se denomina matriz nula cuando todos los elementos de la matriz son cero
$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	Matriz identidad	Matriz diagonal en la que todos los elementos situados en la diagonal principal son 1 y los demás cero. Se simboliza por la letra I

## Anexo 2

### Actividad

En los problemas planteados realice las operaciones indicadas:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad \alpha = 6$$

#### 1. $A + B$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$A + B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 + (-5) & 2 + 6 \\ 6 + 1 & 1 + 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 8 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}$$

#### 2. $A - B$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$-B = \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$$

$$A - B = A + (-B) = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & -6 \\ -1 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 + 5 & 2 - 6 \\ 6 - 1 & 1 - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$$

#### 3. $A^2$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A^2 = A \times A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3(3) + (2)(6) & (3)(2) + (2)(1) \\ 6(3) + (1)(6) & (6)(2) + (1)(1) \end{pmatrix}$$

$$A^2 = \begin{pmatrix} 21 & 8 \\ 24 & 13 \end{pmatrix}$$

#### 4. $A * C$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$$

$$A \times C = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3(3) + (2)(1) & (3)(-2) + (2)(4) \\ 6(3) + (1)(1) & (6)(-2) + (1)(4) \end{pmatrix}$$

$$A \times C = \begin{pmatrix} 11 & 2 \\ 19 & -8 \end{pmatrix}$$

#### 5. $\alpha A$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \quad \alpha = 6$$

$$\alpha A = 6 \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 * 3 & 6 * 2 \\ 6 * 6 & 6 * 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & 12 \\ 36 & 6 \end{pmatrix}$$

### 6. $\alpha B$

$$B = \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \quad \alpha = 6$$

$$\alpha B = 6 \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 * (-5) & 6 * 6 \\ 6 * 1 & 6 * 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -30 & 36 \\ 6 & 18 \end{pmatrix}$$

### 7. $\alpha C$

$$C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad \alpha = 6$$

$$\alpha C = 6 \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 * 3 & 6 * (-2) \\ 6 * 1 & 6 * 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & -12 \\ 6 & 24 \end{pmatrix}$$

## Anexo 3

### Actividad

En los problemas planteados realice las operaciones indicadas:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

1.  $A\vec{x}$

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$A\vec{x} = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3x3 + 5x1 \\ 1x3 + 4x1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 \\ 7 \end{pmatrix}$$

2.  $B\vec{c}$

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$B\vec{c} = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x3 + 5x4 \\ -1x3 + 4x4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 26 \\ 13 \end{pmatrix}$$

## Anexo 4

### Actividad

Luz tiene una empresa de ropa que se dedica a fabricar pantalones, camisas y busos. En diferentes tallas S, M, L.



Para ello, se tiene los siguientes datos que serán representados en filas:

- En los pantalones fabrica 6 en S, 9 en M y 1 en L
- En las camisas fabrica 8 en S, 3 en M y 2 en L
- En los Busos fabrica 4 en S, 0 en M y 3 en L

Finalmente, ella ha decidido colocar las horas que se van en la fabricación de las diversas tallas de ropa sean pantalones, camisas o busos en columna cuyos datos son:

- Para la talla S 10 horas, M 6 horas y L 3 horas

**a) Represente la información en matrices**

**b) Una vez definidas las matrices encuentre:**

1.  $P + C$
2.  $C - B$
3.  $P * B$
4.  $\alpha B$  donde  $\alpha = 4$
5.  $PxH$

#### 1. Entender el problema

Datos:

$$\begin{aligned}P &= (6 \quad 9 \quad 1) \\C &= (8 \quad 3 \quad 2) \\B &= (4 \quad 0 \quad 3) \\H &= \begin{pmatrix} 10 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}\end{aligned}$$

#### 2. Concebir un plan

El problema nos pide que se calcule operaciones de matrices tales como: suma, resta y producto entre matrices, para ello, es importante que en cada solución se coloque los datos que nos piden.

#### 3. Ejecutar el plan

Resolvemos los ítems a y b

**a) Represente la información en matrices**

$$\begin{aligned}P &= (6 \quad 9 \quad 1) \\C &= (8 \quad 3 \quad 2) \\B &= (4 \quad 0 \quad 3) \\H &= \begin{pmatrix} 10 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}\end{aligned}$$

**b) Una vez definidas las matrices encuentre:**

1.  $P + C$

$$\begin{aligned} P &= \begin{pmatrix} 6 & 9 & 1 \end{pmatrix} \\ C &= \begin{pmatrix} 8 & 3 & 2 \end{pmatrix} \\ P + C &= \begin{pmatrix} 6 & 9 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 8 & 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6+8 & 9+3 & 1+2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 12 & 3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

2.  $C - B$

$$\begin{aligned} C &= \begin{pmatrix} 8 & 3 & 2 \end{pmatrix} \\ B &= \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \end{pmatrix} \quad -B = \begin{pmatrix} -4 & -0 & -3 \end{pmatrix} \\ C - B &= \begin{pmatrix} 8 & 3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -4 & -0 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8-4 & 3-0 & 2-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

3.  $P * B$

$$\begin{aligned} P &= \begin{pmatrix} 6 & 9 & 1 \end{pmatrix} \\ B &= \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

No se puede realizar porque el número de columnas de la P debe coincidir con el número de filas de B

4.  $\alpha B$  donde  $\alpha = 4$

$$\begin{aligned} \alpha &= 4 \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \end{pmatrix} \\ \alpha B &= 4 \begin{pmatrix} 4 & 0 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 16 & 0 & 12 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

5.  $PxH$

$$\begin{aligned} P &= \begin{pmatrix} 6 & 9 & 1 \end{pmatrix} \\ H &= \begin{pmatrix} 10 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$PxH = \begin{pmatrix} 6 & 9 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 10 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix} = (6 \times 10 + 9 \times 6 + 1 \times 3) = (117)$$

**4. Analizar la solución**

Se evidencia que cada una de las soluciones obtenidas responde a lo que nos pide el problema.

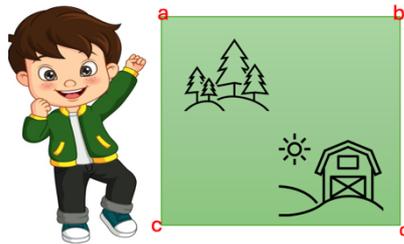
Por lo tanto, se tiene las siguientes respuestas:

- La suma de las matrices  $P + C$  va a ser igual a la matriz  $\begin{pmatrix} 14 & 12 & 3 \end{pmatrix}$
- La resta de las matrices  $C - B$  va a ser igual a la matriz  $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$
- El producto de las matrices  $P * B$  no se puede realizar
- El producto de un escalar por una matriz de  $\alpha B$  donde  $\alpha = 4$  es igual a la matriz  $\begin{pmatrix} 16 & 0 & 12 \end{pmatrix}$
- El producto de las matrices  $PxH$  es igual a la matriz  $(117)$

## Anexo 5

### Actividad

Luis compro un terreno cuadrado que está compuesto por 4 vértices los cuales se encuentran enumerados en función a puntos donde  $a = -2$ ,  $b = 6$ ,  $c = 4$ ,  $d = 3$ , para lo cual el desea calcular su área en metros cuadrados que se encuentra escondida dentro del determinante de la matriz  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  y cuya respuesta del  $|A|$  representa el valor del área del terreno.



#### 1. Entender el problema

Datos:

$$a = -2$$

$$b = 6$$

$$c = 4$$

$$d = 3$$

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$|A| = ?$$

$$\text{Área} = m^2$$

#### 2. Concebir un plan

El problema nos pide que se calcule el  $|A|$  y en base a ello se determine el área, por lo tanto, es importante emplear los conocimientos adquiridos sobre el tema determinantes de orden 2.

#### 3. Ejecutar el plan

Calculamos el  $|A|$ :

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} A &= \begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\ |A| &= (-2)(3) - (4)(6) \\ |A| &= -6 - 24 \\ |A| &= -30 \end{aligned}$$

Determinamos el valor del área:

Recuerde: No existen áreas negativas por lo cual tomaremos el valor obtenido del determinante de la matriz en un número positivo

$$\text{Área} = 30 \text{ m}^2$$

#### 4. Analizar la solución

Se evidencia que cada una de las soluciones obtenidas responde a lo que nos pide el problema.

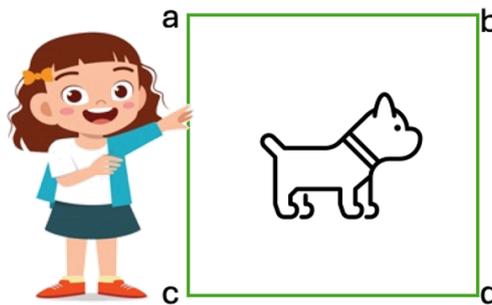
Por lo tanto, se tiene las siguientes respuestas:

- El determinante de la matriz A es igual a  $-30$
- El área del terreno que compro Mario es igual a  $30 \text{ m}^2$

### Anexo 6

#### Actividad

Sonia compro una pintura en forma de cuadrado que está compuesta por 4 vértices los cuales se encuentran enumerados en función a puntos donde  $a = 1, b = 2, c = -3$  y  $d = 5$ . No obstante, ella desea colocar estos valores dentro de una matriz que está representada como:  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , esto con la finalidad de calcular la matriz inversa de A. ¿Cuál es la matriz inversa de A?



#### 1. Entender el problema

Datos:

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$A^{-1} = ?$$

$$a = 1$$

$$b = 2$$

$$c = -3$$

$$d = 5$$

#### 2. Concebir un plan

El problema nos pide que se reemplace los valores de los vértices del cuadro en la matriz A y en base a ello se calcule la matriz inversa, por lo tanto, es importante emplear los conocimientos adquiridos sobre las operaciones con matrices.

#### 3. Ejecutar el plan

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$$

Calculamos la matriz inversa por el método de Gauss Jordán

$$A = (A|I)$$

$$= \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ -3 & 5 & 0 & 1 \end{array} \right) R_2 \rightarrow 3R_1 + R_2 \rightarrow \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 11 & 3 & 1 \end{array} \right) R_2 \rightarrow \frac{1}{11}R_2 \rightarrow \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & \frac{3}{11} & \frac{1}{11} \end{array} \right)$$

$$R_1 \rightarrow -2R_2 + R_1 \rightarrow \left( \begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & \frac{5}{11} & -\frac{2}{11} \\ 0 & 1 & \frac{3}{11} & \frac{1}{11} \end{array} \right)$$

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{5}{11} & -\frac{2}{11} \\ \frac{3}{11} & \frac{1}{11} \end{pmatrix}$$

#### 4. Analizar la solución

Se obtuvo que la matriz inversa de A es:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{5}{11} & -\frac{2}{11} \\ \frac{3}{11} & \frac{1}{11} \end{pmatrix}$$

Anexo 7: Registro anecdótico

**REGISTRO ANECDÓTICO**

**NOMBRE** \_\_\_\_\_

**FECHA** \_\_\_\_\_

**MATERIA** \_\_\_\_\_

**TEMA** \_\_\_\_\_

<b>Descripción de la situación</b> <b>¿Qué aprendí el día de hoy?</b>	<b>Análisis</b> <b>¿Qué dificultades aún tiene sobre el tema de hoy ?</b>

**Sugerencias**

.....  
.....  
.....



## Anexo 2: Informe de pertinencia



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

Loja, 03 de abril de 2024

Ph.D.  
Ángel Klever Orellana Malla  
**DIRECTOR**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:**  
**MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**  
Ciudad

De mi consideración:

En atención al Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2024-043 de fecha 13 de marzo de 2024 mediante el cual, se solicita que se emita el informe de estructura, coherencia y pertinencia para el proyecto de investigación previo al Trabajo de Integración Curricular, de autoría de la aspirante **Pullaguari Pambi Sonia Alexandra** cuyo tema es: **Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado**, me permito exponer a su autoridad lo siguiente:

Luego de haber analizado la propuesta de investigación en el marco de los lineamientos que constan en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja y demás normativa vigente, el tema quedó de la siguiente manera:

### **Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado**

Informe que pongo a su consideración luego de que la postulante ha incorporado las correcciones y sugerencias para fortalecer el proyecto de investigación, por lo tanto, me permito emitir el **INFORME FAVORABLE DE ESTRUCTURA, COHERENCIA Y PERTINENCIA** a fin de que se continúe con el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari, Mg. Sc.  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE**  
**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"  
Teléfono: 2547 – 496  
[dirección.cfm@unl.edu.ec](mailto:dirección.cfm@unl.edu.ec) – [secretaria.cfm@unl.edu.ec](mailto:secretaria.cfm@unl.edu.ec)

### Anexo 3: Designación de director del 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-2024-0087  
Loja, 10 de abril de 2024

**PARA:** Licenciado  
Iván Agustín Quizhpe Uchuari.; 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 desearle éxitos en las funciones encomendadas, en beneficio de la Carrera y de nuestra 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: **Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado**, de la aspirante Pullaquari Pambi Sonia Alexandra, alumna de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, modalidad de estudios presencial, cúmpleme designarlo como **DIRECTOR** 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,

Ph.D. Ángel Klever Orellana Matía,  
**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

## Anexo 4: Bitácora de Búsqueda

Bitácora de Búsqueda									
Tema: Didáctica									
#	Motor de Búsqueda	Número de Resultados	Ecuación de Búsqueda	Tipo de Documento	Título	Autor/es	Año	Referencia	Enlace Acortado
1.	Google Académico	278	"Fundamentos" + "Instrumentación" + "Didáctica" +"Aula escolar"	Libro	Fundamentación e Instrumentación de la Didáctica en el Aula Escolar	Santos, R. Á., Méndez, G. H., y Blanco, L. A. S.	2021	Santos, R. Á., Méndez, G. H., y Blanco, L. A. S. (2021). Didáctica: desde la dialéctica, la mayéutica, la peripatética, hasta la genealogía. Fundamentación e instrumentación de la didáctica en el aula escolar, 6.	<a href="https://n9.cl/qlumf">https://n9.cl/qlumf</a>
2.	Google Académico	28.200	"Didáctica general"	Libro	Didáctica general	Maldonado, H., y Girón, D	2009	Maldonado, H., y Girón, D. (2009). Didáctica general. San José, Costa Rica: Ediciones CECC/SICA, 9-21.	<a href="https://lc.cx/LaoYqH">https://lc.cx/LaoYqH</a>

3.	Google Académico	202.000	fundamentos de la didáctica general	Libro	Aprender a enseñar: fundamentos de didáctica general.	Escribano A.	2004	Escribano A. (2004). Aprender a enseñar: fundamentos de didáctica general. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.	<a href="https://lc.cx/rlmPnN">https://lc.cx/rlmPnN</a>
4.	Google Académico	16.500	"Didáctica de las Matemáticas"+"Educación"	Libro	Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil.	Arteaga, B. y Macías, J.	2016	Arteaga, B. y Macías, J. (2016). Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil. Universidad Internacional de La Rioja, S. A.	<a href="https://lc.cx/lze3WH">https://lc.cx/lze3WH</a>
5.	Google Académico	5.550	"Proceso de enseñanza-aprendizaje" + "acto didáctico"	Libro	El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico	Benítez, G. M.	2007	Benítez, G. M. (2007). 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico. Universitat Rovira I Vergili. Madrid, España.	<a href="https://lc.cx/DAoVxD">https://lc.cx/DAoVxD</a>
6.	Dialnet	983	"Aprendizaje significativo" + "enseñanza aprendizaje"	Artículo	El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje	Baque, G. y Portilla, G.	2021	Baque, G. y Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza– aprendizaje. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(5), 75-86.	<a href="https://lc.cx/UFFs43">https://lc.cx/UFFs43</a>

7.	Google	437.000	"Fundamentos de la didáctica" + "Educación"	Libro	Fundamento de la Didáctica en la educación Superior – e – Learning	Ríos, B.	2019	Ríos, B. (2019). Fundamento de la Didáctica en la educación Superior – e – Learning	<a href="https://lc.cx/L98nHX">https://lc.cx/L98nHX</a>
8.	Google	5.480	"Sociología"+"Educación"+pdf	Libro	Sociología de la educación.	Castillo Romero, J	2012	Castillo Romero, J. (2012). Sociología de la educación. México: Red Tercer Milenio.	<a href="https://lc.cx/W-Qbvu">https://lc.cx/W-Qbvu</a>
9.	Google	276.000	"epistemología de la educación"+ libro	Libro	Epistemología de la Educación	Supo, F.	2013	Supo, F. (2013). Epistemología de la Educación. Universidad Cesar Vallejo. Lima-Perú.	<a href="https://lc.cx/NhVP4k">https://lc.cx/NhVP4k</a>
10.	Academia.edu	1959383	"fundamentos de la pedagogía" + "Historia"	Libro	Historia y fundamentos de pedagogía: módulo virtual seminario	López, G.	2015	López, G.(2015). Gladys Historia y fundamentos de pedagogía: módulo virtual seminario. Ediciones USTA Carrera 9 n.º 51-11. Bogotá.	<a href="https://lc.cx/zNB19V">https://lc.cx/zNB19V</a>
11.	Google Académico	16.700	"Procesos didácticos" + "enseñanza aprendizaje"	Artículo	Procesos didácticos. Relación con aprendizaje en estudiantes. Institución Educativa Javier Pulgar – Huánuco	Hermosilla, E.	2021	Hermosilla, E. (2021). Procesos didácticos. Relación con aprendizaje en estudiantes. Institución Educativa Javier Pulgar Vidal – Huánuco. Revista Identidad, 7(1), 49–53.	<a href="https://lc.cx/8IC97B">https://lc.cx/8IC97B</a>

12.	Google Académico	3.850	"Procesos Didácticos" +" Área de Comunicación"	Tesis Doctoral	Procesos Didácticos del Área de Comunicación	Rojas, M.	2018	Rojas, M.(2018). Procesos Didácticos del Área de Comunicación (Doctoral Dissertation, Pontificia Universidad Católica del Perú).	<a href="https://lc.cx/TP39_i">https://lc.cx/TP39_i</a>
13.	Google	152.000	"procesos didácticos"+ libro	Libro	Procesos Didácticos	Ministerio de Educación del Perú.	2018	Ministerio de Educación del Perú. (2018). Procesos Didácticos.	<a href="https://lc.cx/XlvZ--">https://lc.cx/XlvZ--</a>
14.	Google Académico	16.700	"Procesos didácticos" +"enseñanza aprendizaje"	Tesis Maestría	Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi, Cervantes, 2017.	Ortiz Sotelo, E. F.	2017	Ortiz Sotelo, E. F. (2017). Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi, Cervantes, 2017.	<a href="https://lc.cx/wfFHwq">https://lc.cx/wfFHwq</a>
15.	Dialnet	2	"Procedimientos didácticos "+"resolución de problemas matemáticos"	Artículo	Procedimiento didáctico para la resolución de problemas matemáticos	Cabrales, Y. C., Peña, J. L. S., y Reyes, A. D.	2016	Cabrales, Y. C., Peña, J. L. S., y Reyes, A. D. (2016). Procedimiento didáctico para la resolución de problemas matemáticos. Boletín Redipe, 5(4), 34-41.	<a href="https://lc.cx/4kb2bF">https://lc.cx/4kb2bF</a>

16.	Google Académico	158	"estrategias de aprendizaje y enseñanza"+" en matemáticas"	Artículo	Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas.	Mora, D.	2003	Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Revista de Pedagogía, 24(70), 181-272.	<a href="https://lc.cx/e8rffT">https://lc.cx/e8rffT</a>
17.	Google Académico	8.940	"resolución de problemas "+" clases de matemáticas"	Artículo	La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática.	Espinosa, J.	2017	Espinosa, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. Atenas, 3(39), 64-79.	<a href="https://lc.cx/OmXnMS">https://lc.cx/OmXnMS</a>
18.	Google Académico	1.220	"Matemáticas resolución "+" "problemas"	Libro	Matemáticas resolución de problemas	Urdiain, I. E	2006	Urdiain, I. E. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra.	<a href="https://lc.cx/tr68Or">https://lc.cx/tr68Or</a>
19.	Google Académico	16.900	"La resolución de problemas"+ matemáticos" +"enseñanza aprendizaje"	Artículo	La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje.	Patiño, K., Núñez, R. y Suárez, C	2021	Patiño, K., Núñez, R. y Suárez, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. Boletín Redipe, 10(9), 459-471	<a href="https://lc.cx/Zc8Rhs">https://lc.cx/Zc8Rhs</a>

20.	Google Académico	1	" La heurística como estrategia"+" de enseñanza "+"creativa" +"en resolución de problemas"	Tesis de Maestría	La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED.	Barrantes, L., Cruz, M. y Gutiérrez, E.	2016	Barrantes, L., Cruz, M. y Gutiérrez, E. (2016). La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED.	<a href="https://lc.cx/9LUYqd">https://lc.cx/9LUYqd</a>
21.	Google Académico	1	"resolución de problemas con el método de Polya"	Revista	Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender.	Quiñones, A. y Huiman, H.	2022	Quiñones, A. y Huiman, H. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. Revista de Ciencias Sociales, 28(5), 75-86.	<a href="https://lc.cx/cRKULF">https://lc.cx/cRKULF</a>
22.	Google Académico	7.600	método de Polya +estrategia pedagógica	Artículo	El Método Polya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos (RPM):	Riascos, Y., Riascos, O. y Ramírez, S.	2022	Riascos, Y., Riascos, O. y Ramírez, S. (2022). El Método Polya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos (RPM): The Polya Method as teaching strategie for solving mathematical problems. REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA, 9(5), 105-	<a href="https://lc.cx/HioL83">https://lc.cx/HioL83</a>

								130.	
23.	Google Académico	25	"efectividad del método heurístico" + problemas	Artículo	Efectividad del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en el segundo año de la Educación Media del Centro Regional De Educación "Juan E. O' Leary" Concepción, Año 2023	Chamorro, M	2023	Chamorro, M. (2023). Efectividad del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en el segundo año de la Educación Media del Centro Regional De Educación "Juan E. O' Leary" Concepción, Año 2023.: Effectiveness of heuristic method in solving mathematical problems among 2nd year high school students in Regional Education Center" Juan E. O'leary" Concepción, 2023. Revista Científica Humanidades, 2(1), 79-93.	<a href="https://lc.cx/aH-Gh5">https://lc.cx/aH-Gh5</a>
24.	Google Académico	59	"influencia del metodo heuristico" + problemas	Artículo	Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática	Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A	2018	Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A. (2018). Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática. Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación, 2(14).	<a href="https://lc.cx/gIS0Ik">https://lc.cx/gIS0Ik</a>

25.	Google Académico	10.900	"procesos matemáticos" + "docente"	Artículo	Los procesos matemáticos en la práctica docente: análisis de la fiabilidad de un cuestionario de evaluación	Maurandi, A., Alsina, Á., y Segure, C.(	2018	Maurandi, A., Alsina, Á., y Segure, C.(2018). Los procesos matemáticos en la práctica docente: análisis de la fiabilidad de un cuestionario de evaluación. Educatio Siglo XXI, 36(3 Nov-Feb1), 333-352	<a href="https://lc.cx/ToxndQ">https://lc.cx/ToxndQ</a>
26.	Google Académico	17.900	los procesos matemáticos + práctica docente	Artículo	Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación	Alsina, Á. y Coronata, C	2014	Alsina, Á. y Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 3(2), 23-36.	<a href="https://lc.cx/a5iWs5">https://lc.cx/a5iWs5</a>
27.	Google Académico	19.500	la representación en matemática	Artículo	Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática.	Rico , L.	2009	Rico,L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. PNA: Revista de investigación en Didáctica de la Matemática, 4(1), 1-14.	<a href="https://lc.cx/hDqwsd">https://lc.cx/hDqwsd</a>
28.	Google Académico	3.380	"representaciones matemáticas "+número	Artículo	Representaciones matemáticas en papel de la descomposición del número 7 en educación infantil.	García, B., Basté, M. y Sala , G	2024	García, B., Basté, M. y Sala , G. (2024). Representaciones matemáticas en papel de la descomposición del número 7 en educación infantil. Educación MatEMática, 36(1).	<a href="https://lc.cx/OkNOdP">https://lc.cx/OkNOdP</a>

29.	Google Académico	15.400	Estrategias didácticas +"en las matemáticas"	artículo	ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas.	Cadena, V. y Nuñez, A.	2020	Cadena, V. y Nuñez, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. 593 Digital Publisher CEIT, 5(1), 69-77.	<a href="https://lc.cx/MKwBXD">https://lc.cx/MKwBXD</a>
30.	Google Académico	9.440	incidencia del ABP + "en matemática	Artículo	Incidencia del ABP en el Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa.	Quinzo, J., Zamora, A., Paredes, G., Trujillo, E. y Muriel, O.	2023	Quinzo, J., Zamora, A., Paredes, G., Trujillo, E. y Muriel, O. (2023). Incidencia del ABP en el Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(5), 112-139.	<a href="https://lc.cx/27vcTB">https://lc.cx/27vcTB</a>
31.	Google Académico	4.550	"diseño e implementación"+"aprendizaje basado en problemas "+enseñanza	Tesis de Maestría	Diseño e implementación de una propuesta de aprendizaje basado en problemas (abp) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de primer año de bachillerato internacional	Heredia, H.	2017	Heredia, H. (2017). Diseño e implementación de una propuesta de aprendizaje basado en problemas (abp) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de primer año de bachillerato internacional	<a href="https://lc.cx/6nl4-q">https://lc.cx/6nl4-q</a>

### Bitácora de Búsqueda

#### Tema: Proceso de Enseñanza Aprendizaje

#	Motor de Búsqueda	Número de Resultados	Ecuación de Búsqueda	Tipo de Documento	Título	Autor/es	Año	Referencia	Enlace Acortado
32	Google Académico	28.000	"elementos"+ básicos" + "proceso de enseñanza aprendizaje"	Artículo	Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza- aprendizaje.	Sánchez, I.	2003	Sánchez, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Acimed, 11(6), 0-0.	<a href="https://lc.cx/ewtTmF">https://lc.cx/ewtTmF</a>
33	Google Académico	17.800	"didáctica +"proceso de enseñanza aprendizaje" + "álgebra lineal"	Tesis Doctoral	Concepción didáctica del proceso de enseñanza- aprendizaje del Álgebra Lineal. Estrategia para su implementación en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo- Ecuador	Coello León, E. C.	2018	Coello León, E. C. (2018). Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra Lineal. Estrategia para su implementación en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador (Doctoral dissertation, Universidad de Pinar del Río " Hermanos Saíz Montes de Oca").	<a href="https://lc.cx/1Mw6fl">https://lc.cx/1Mw6fl</a>

34	Google	41.300.000	Teorías aprendizaje libro + pdf	+	Libro	Teorías del aprendizaje	Schunk, D. H	2012	Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje. del aprendizaje. In 2012: Vol. 2° D	<a href="https://lc.cx/ztiY_R">https://lc.cx/ztiY_R</a>
35	Google Académico	4.440	"aprender" "conceptos" "álgebra lineal"	+	Artículo	¿ Cómo se aprenden los conceptos de álgebra lineal?.	Asuman,o. y Trigueros M.	2010	Asuman,o. y Trigueros M. (2010). ¿ Cómo se aprenden los conceptos de álgebra lineal?. RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 13(4), 373-385.	<a href="https://lc.cx/TLADzm">https://lc.cx/TLADzm</a>
36	Google Académico	119.000	"estilos de aprendizaje"	de	Documentos Pdf	Estilos de aprendizaje: Generalidades.	Cazau, P.	2004	Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Consultado el, 11(11), 2005	<a href="https://lc.cx/iKJbwo">https://lc.cx/iKJbwo</a>
37	Google	36.400.000	estilos de enseñanza y métodos de enseñanza + libro	de	Libro	Estilos de aprendizaje y Métodos de enseñanza	Sáez, J.	2018	Sáez, J. (2018). Estilos de aprendizaje y Métodos de enseñanza Editorial Uned. Madrid España.	<a href="https://lc.cx/Ys10UI">https://lc.cx/Ys10UI</a>

38	Google Académico	124.000	"Teoría" + "aprendizaje significativo"	Documento Pdf	Teoría del aprendizaje significativo.	Ausubel, D.	1983	Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1(1-10), 1-10.	<a href="https://lc.cx/VPcJeK">https://lc.cx/VPcJeK</a>
39	Google Académico	1.610	"Desarrollo" + "del aprendizaje significativo" + "matemática"	Artículo	Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios	Preciado, I., Camacho, C., Vivero, G. y Solís, N	2022	Preciado, I., Camacho, C., Vivero, G. y Solís, N. (2022). Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 7(3), 61.	<a href="https://lc.cx/aVdwVO">https://lc.cx/aVdwVO</a>
40	Google	795.000	dificultades en el álgebra lineal	Artículo	Diagnóstico de las dificultades de la enseñanza-aprendizaje en un curso de álgebra lineal (CO)	Rodríguez, C. F.	2011	Rodríguez, C. F. (2011, April). Diagnóstico de las dificultades de la enseñanza-aprendizaje en un curso de álgebra lineal (CO). In XIII Conferência Interamericana De Educação Matemática.	<a href="https://lc.cx/h67-o7">https://lc.cx/h67-o7</a>
41	Google	6	Documento en físico	Enciclopedia	Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil	Benton, W.	1970	Benton, W. (1970). Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil. México	
42	Google	5.510	"Didáctica del álgebra lineal"	Libro	Didáctica Del Algebra Lineal	Coello, Ernestina., Guerrero, K., Cedeño, J., y Coello, Luciana.	2021	Coello, Ernestina., Guerrero, K., Cedeño, J., y Coello, Luciana. (2021) Didáctica Del Algebra Lineal. Editorial Grupo Compás..	<a href="https://n9.cl/8d3q2">https://n9.cl/8d3q2</a>

43	Academia.edu	2.050	"aprendizaje" + "espacios vectoriales"	Articulo	Aprendizaje de espacios vectoriales mediante la operación interna definida en C++.	Molina, P. y Sánchez, S	2021	Molina, P. y Sánchez, S. (2021). Aprendizaje de espacios vectoriales mediante la operación interna definida en C++. In Genio Journal: La revista de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UTEQ, 4(2), 28-36.	<a href="https://lc.cx/yv-j0B">https://lc.cx/yv-j0B</a>
44	Google Académico	1.980	"enseñanza" + "del álgebra lineal"	Articulo	Enseñanza del algebra lineal en una facultad de ingeniería: Aspectos metodológicos y didácticos.	Costa, V. y Rossignoli, R.	2017	Costa, V. y Rossignoli, R. (2017). Enseñanza del algebra lineal en una facultad de ingeniería: Aspectos metodológicos y didácticos. Revista Educación en Ingeniería, 12	<a href="https://lc.cx/ZpLraF">https://lc.cx/ZpLraF</a>
45	Google Académico	2	"estilos de enseñanza" + "competencias matemáticas"	Articulo	Estilos de enseñanza y competencias matemáticas: una propuesta de mejora	Rosales, J., Cervera, L., Querebalú, M., Sandoval, F., Martínez, L. y Jaramillo, M	2023	Rosales, J., Cervera, L., Querebalú, M., Sandoval, F., Martínez, L. y Jaramillo, M. (2023). Estilos de enseñanza y competencias matemáticas: una propuesta de mejora. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(31), 2333-2344.	<a href="https://lc.cx/-XtYVq">https://lc.cx/-XtYVq</a>
46	Google Académico	605	"currículo de calidad"	Libro	Qué hace a un currículo de calidad.	Stabback, P.	2016	Stabback, P. (2016). Qué hace a un currículo de calidad. Oficina Internacional de Educación de la UNESCO.	<a href="https://lc.cx/qYRYa">https://lc.cx/qYRYa</a>

47	Google	46.400.000	Plan nacional de educación y formación técnica y profesional	Libro	Plan nacional de educación y formación técnica y profesional	Ministerio de Educación [MINEDUC]	de	2022	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2022).Plan Nacional de Educación y Formación Técnica y Profesional.	<a href="https://lc.cx/OPXvp9">https://lc.cx/OPXvp9</a>
48	Google	3.270.000	Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria	Libro	Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria	Ministerio de Educación [MINEDUC]	de	2019	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria.	<a href="https://lc.cx/yFF6nF">https://lc.cx/yFF6nF</a>
49	Google Académico	10.100	currículo en educación Díaz Barriga	Video	Curriculum en Educación	EducaciónSantaFe		2014	EducaciónSantaFe.(24 de octubre de 2014). Ángel Díaz Barriga, “Curriculum en Educación”[Archivo de Vídeo]. Youtube.	<a href="https://lc.cx/OfV_gC">https://lc.cx/OfV_gC</a>
50	Google	41.200	Currículo de EGB y BGU Matemática.	Libro	Currículo de EGB y BGU Matemática.	Ministerio de Educación [MINEDUC]	de	2016	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2016). Currículo de EGB y BGU Matemática.	<a href="https://lc.cx/j-UR9L">https://lc.cx/j-UR9L</a>
51	Google	3.930.000	Actualización Y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.	Libro	Actualización Y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.	Ministerio de Educación [MINEDUC]	de	2010	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2010).Actualización Y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.	<a href="https://lc.cx/DZisi4">https://lc.cx/DZisi4</a>

52	Google Académico	17.900	"estrategias didácticas" + "enseñanza y aprendizaje" + matemática	Tesis Doctoral	Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Margento	Leudo, C	2021	Leudo, C. (2021). Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Margento (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).	<a href="https://lc.cx/FYzJHW">https://lc.cx/FYzJHW</a>
53	Google Académico	101.000	"enseñanza" + "eficaz" + "resolución de problemas"	Artículo	Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas	Ballestero, C.	2008	Ballestero, C. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. Revista educación, 32(1), 123-138.	<a href="https://lc.cx/_uR75Q">https://lc.cx/_uR75Q</a>
54	Google Académico	7.620	método de polya + estrategia pedagógica	Artículo	Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.	Meneses, M. y Peñaloza, D.	2019	Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. Zona próxima, (31), 8-25.	<a href="https://lc.cx/g3zpgU">https://lc.cx/g3zpgU</a>

55	Google Académico	3	"aprendizaje del álgebra lineal "+"tercero de bachillerato"	Tesis de Maestría	Estrategia metodológica para el aprendizaje del Álgebra lineal en estudiantes de tercero de bachillerato del Abdón Calderón Muñoz	Figuroa , M	2023	Figuroa , M. (2023). Estrategia metodológica para el aprendizaje del Álgebra lineal en estudiantes de tercero de bachillerato del Abdón Calderón Muñoz (Master's thesis, Jipijapa-Unesum).	<a href="https://lc.cx/KRC4p7">https://lc.cx/KRC4p7</a>
56	Google Académico	198	"fundamentos didácticos" +"álgebra"	Artículo	Fundamentos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra	Santeliz, L. C.	2006	Santeliz, L. C. (2006). Fundamentos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra. Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0, 10(2).	<a href="https://lc.cx/kKhNoZ">https://lc.cx/kKhNoZ</a>
57	Dialnet	4	"aplicación" +"método de polya"+"mejora"+"rendimiento academico"	Artículo	Aplicación del método PÓLYA para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria.	Rodríguez , J. y Yangali Vicente, J.	2016	Rodríguez , J. y Yangali Vicente, J. (2016). Aplicación del método PÓLYA para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria.	<a href="https://lc.cx/F8uDay">https://lc.cx/F8uDay</a>
58	Biblioteca virtual Miguel de Cervantes	1.089	"resolución de problemas"	Tesis de Maestría	Desarrollando el Pnesamiento Algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la Resolución de Problemas	Cardona , M	2007	Cardona , M. (2007). Desarrollando el Pnesamiento Algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la Resolución de Problemas (Doctoral dissertation).	<a href="https://lc.cx/8GB8Y5">https://lc.cx/8GB8Y5</a>

59	Google Académico	71.200	"resolución de problemas" + "rendimiento académico"	Tesis de Maestría	Resolución de problemas matemáticos y el rendimiento académico en alumnos de cuarto de secundaria del Callao.	Acuña , V.	2010	Acuña , V. (2010). Resolución de problemas matemáticos y el rendimiento académico en alumnos de cuarto de secundaria del Callao.	<a href="https://lc.cx/O76iDU">https://lc.cx/O76iDU</a>
60	Google Académico	7.310	"Formación" + "desarrollo" + "álgebra lineal"	Articulo	La Formación y Desarrollo Conceptual en el Cálculo Diferencial y el Álgebra Lineal en las Carreras de Ingeniería.	Pérez , O	2020	Pérez , O. (2020). La Formación y Desarrollo Conceptual en el Cálculo Diferencial y el Álgebra Lineal en las Carreras de Ingeniería. Paradigma.	<a href="https://lc.cx/ZbQUSc">https://lc.cx/ZbQUSc</a>
61	Google Académico	4	"lenguajes en álgebra lineal"	Articulo	Entramado de lenguajes en álgebra lineal.	Rosso, A., y Barros, J.	2013	Rosso, A., y Barros, J. (2013). Entramado de lenguajes en álgebra lineal. In S. d. Uruguay (Ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 1156-1163	<a href="https://lc.cx/S9a1Lf">https://lc.cx/S9a1Lf</a>
62	Google Académico	11.900	"aplicación" + "aprendizaje basado en problemas" + "estrategia" + "académico" + "álgebra"	Tesis de Maestría	La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los	Martínez, H. D	2013	Martínez, H. D. (2013). “La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato”.	<a href="https://lc.cx/DPsF2N">https://lc.cx/DPsF2N</a>

					estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

## Anexo 5: Fichas mixtas: (bibliográficas y de contenido)

<b>Ficha Bibliográfica # 1</b>	
<b>Autor/es</b>	Santos, R. Á., Méndez, G. H., y Blanco, L. A. S.
<b>Título</b>	Fundamentación e Instrumentación de la Didáctica en el Aula Escolar
<b>Año de Publicación</b>	2021
<b>Editorial</b>	Universidad de Quintana Roo (978-607-8792)
<b>Páginas</b>	pp.1-205
<b>Volumen</b>	
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Desde la antigüedad el término didáctica ha sido considerado un aspecto controversial en cuanto a su origen y conceptualización debido a que desde diversas perspectivas de autores su historia se ve contemplada en la antigua Grecia con Sócrates que la concebía como el acto de enseñar a partir del diálogo, pero a comienzos del siglo XVII con la aparición de Juan Amos Comenio se dio a conocer una nueva concepción en la cual se establece tres principios básicos para el desarrollo didáctico: el primero la didáctica debe ser considerada como una técnica y arte, el segundo la enseñanza tiene que tener como objetivo el aprendizaje de todos y tercero los procesos de enseñanza aprendizaje deben caracterizarse por su rapidez y eficacia.</p> <p>Es por ello que, para los siguientes años estos acontecimientos influyeron para que se desarrollen nuevas ideas en las cuales se ve reflejada la postura de Herbart que desde el campo de la pedagogía contribuyó significativamente a su origen definiéndola como una teoría de instrucción y formación. Además, para el siglo XX esta se ve influenciada por la psicología al momento de centrar la enseñanza para el desarrollo del sujeto que aprende lo que admitió dar paso a las nuevas concepciones de la didáctica (Santos et al., 2021)</p>
<b>Referencia</b>	Santos, R. Á., Méndez, G. H., y Blanco, L. A. S. (2021). Didáctica: desde la dialéctica, la mayéutica, la peripatética, hasta la genealogía. Fundamentación e instrumentación de la didáctica en el aula escolar, 6.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://n9.cl/qlumf">https://n9.cl/qlumf</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 2</b>	
<b>Autor/es</b>	Maldonado, H., y Girón, D.
<b>Título</b>	Didáctica general
<b>Año de Publicación</b>	2009
<b>Editorial</b>	CECC/SICA
<b>Páginas</b>	pp. 1-182
<b>Volumen</b>	9
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Según Samarroma (1981) citado en Maldonado y Girón (2009) esta es considerada una rama de la pedagogía cuya funcionalidad es orientar o guiar el proceso educativo mediante el estudio de métodos de enseñanza o recursos de aprendizaje, que son aplicados por el docente con la finalidad de brindar al estudiante una formación integral y armónica que admita el desarrollo constante de sus aprendizajes adquiridos.</p> <p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Maldonado y Girón (2009) especifican que el primer principio es el de individualización en el que al individuo se lo considera como único e irreplicable ya que dentro de lo académico cada uno tiene diversas formas de aprender en donde el docente es el principal actor para analizar cada una de las diferencias individuales de sus estudiantes lo que hace posible adaptar la educación a sus características personales.</p> <p>En segundo lugar, está el principio de socialización que describe a la educación como un hecho social en el que se procura que el estudiante socialice con la comunidad a la que pertenece poniendo en práctica los valores o conocimientos que ha adquirido durante su vida, siendo esencial resaltar que la relación entre docente y alumno se enmarca en un contexto social y cultural porque busca que los individuos se integren a la sociedad que se encuentra en constante cambio. Lo que admite crear una autonomía en el ser humano que brinda la capacidad de tomar sus propias decisiones lo que nos conlleva a abordar el principio de autonomía que se fundamenta en una formación donde las personas se sientan libres, responsables y consientes de las limitaciones o consecuencias que tienen cada uno de sus actos.</p> <p>Además, tenemos el principio de actividad que se enfoca en cada una de las acciones que realiza el alumno con la finalidad de construir su propio conocimiento, en donde el educador es el encargado de planificar actividades que permitan una participación activa de los estudiantes dentro del desarrollo de la clase y a su vez los incentive a crear nuevas cosas, así pues, el principio de creatividad se basa en la tarea educativa que</p>

	tiene como base dos aspectos importante el de favorecer e impulsar la creatividad y preparar al individuo para vivir en una sociedad cambiante, siendo el concepto de creatividad una parte esencial ya que se refiere a la creación, innovación o descubriendo científico de actividades que fomenten la capacidad de general ideas novedosas, originales y valiosas.
<b>Referencia</b>	Maldonado, H., y Girón, D. (2009). Didáctica general. San José, Costa Rica: Ediciones CECC/SICA, 9-21.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/LaoYqH">https://lc.cx/LaoYqH</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 3</b>	
<b>Autor/es</b>	Escribano A.
<b>Título</b>	Aprender a enseñar: fundamentos de didáctica general.
<b>Año de Publicación</b>	2004
<b>Editorial</b>	Ediciones de la Universidad de Castilla
<b>Páginas</b>	pp. 1-443
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p>Paráfrasis:</p> <p>Escribano (2004), menciona que la didáctica especial va orientada a los diferentes contenidos curriculares de cada área en concreto como por ejemplo la didáctica de la lengua y literatura, didáctica de la matemáticas, etc. En el cual, al contextualizar la palabra especial dentro de esta nos puntualizamos a un campo de conocimiento que requieren de una didáctica en particular.</p>
<b>Referencia</b>	Escribano A. (2004). Aprender a enseñar: fundamentos de didáctica general. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/rlmPnN">https://lc.cx/rlmPnN</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 4</b>	
<b>Autor/es</b>	Arteaga, B. y Macías, J.
<b>Título</b>	Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil.
<b>Año de Publicación</b>	2016
<b>Editorial</b>	UNIR EDITORIAL
<b>Páginas</b>	pp. 1-443
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Arteaga y Macias (2016), contextualiza que dentro de esta disciplina esta se encarga de cada uno de los aspectos que forman parte del proceso de enseñanza aprendizaje y a su vez proporciona a los educadores las herramientas necesarias que faciliten la comprensión de conocimientos en sus estudiantes.</p>
<b>Referencia</b>	Arteaga, B. y Macías, J. (2016). Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil. Universidad Internacional de La Rioja, S. A.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/lze3WH">https://lc.cx/lze3WH</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 5</b>	
<b>Autor/es</b>	Benítez, G. M.
<b>Título</b>	El proceso de enseñanza- aprendizaje: el acto didáctico
<b>Año de Publicación</b>	2007
<b>Páginas</b>	pp. 1-35
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b>  Benítez (2007) describe cada uno de los elementos antes mencionados, así: el docente es quien cumple el rol de guiar, orientar y estimular la construcción del aprendizaje a partir de la planificación de actividades en las que se establecen los objetivos a cumplir; los estudiantes quienes se apropian de los conocimientos a través de los materiales, recursos y contenidos que facilita el educador; los contenidos se definen como la información y conocimientos incluidos en cada asignatura los cuales son impartidos por el maestro, estos deben contener un carácter integrador que fomente un aprendizaje significativo que debe ser desarrollado dentro de un contexto ideal para el aprendizaje; se concibe al contexto como los espacios, entornos y realidad en donde se lleva a cabo la enseñanza, este a su vez admite la integración de las estrategias, elemento que representa aquellas decisiones que toma el docente para desarrollar de manera correcta el acto didáctico.</p>
<b>Referencia</b>	Benítez, G. M. (2007). 1. El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico. Universitat Rovira I Vergili. Madrid, España.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/DAoVxD">https://lc.cx/DAoVxD</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 6</b>	
<b>Autor/es</b>	Baque, G. y Portilla, G.
<b>Título</b>	El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje
<b>Año de Publicación</b>	2021
<b>Páginas</b>	pp. 1-13
<b>Volumen</b>	6
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Al hablar de aprendizaje significativo en la actualidad tiene mayor importancia en el campo educativo, por tal motivo, que se lo está efectuando dentro de un salón de clases, en el cual se utilizan los conocimientos previos del estudiante para construir un nuevo aprendizaje, en donde el docente se convierte sólo en el mediador entre los conocimientos y los estudiantes participan activamente se su aprendizaje (Baque y Portilla, 2021).</p>
<b>Referencia</b>	Baque, G. y Portilla, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza– aprendizaje. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 6(5),
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/UFFs43">https://lc.cx/UFFs43</a>

Ficha Bibliográfica # 7	
<b>Autor/es</b>	Ríos, B.
<b>Título</b>	Fundamento de la Didáctica en la educación Superior – e – Learning.
<b>Año de Publicación</b>	2019
<b>Editorial</b>	Panamá 2019
<b>Páginas</b>	pp. 1-124
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Entre los que menciona Ríos (2019) estos son: el fundamento filosófico, sociológico, epistemológico y pedagógico.</p> <p>Asimismo, el mismo autor antes mencionado nos describe que la filosofía desde su epistemología proviene del griego filos que significa amor y sophia sabiduría lo que se describe como amor a la sabiduría, así pues, al referirnos al fundamento filosófico este parte de una construcción filosófica, ideológica o política que se centra en configurar los sustentos teóricos y la forma en que las personas desarrollan su vida, siendo notable dentro del ámbito educativo porque es el encargado de proporcionar información sobre el proceso de enseñanza aprendizaje y a su vez busca la mejora del sistema educativo mediante el análisis de los problemas que se presentan dentro de la institución, para posteriormente brindar alternativas de solución que consientan mejorar la calidad educativa lo que beneficia a las presentes y futuras generaciones</p>
<b>Referencia</b>	Ríos, B. (2019). Fundamento de la Didáctica en la educación Superior – e – Learning.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/L98nHX">https://lc.cx/L98nHX</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 8</b>	
<b>Autor/es</b>	Castillo Romero, J.
<b>Título</b>	Sociología de la educación
<b>Año de Publicación</b>	2012
<b>Editorial</b>	Red Tercer Milenio
<b>Páginas</b>	pp. 1-147
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b>  Otro aspecto por mencionar es la sociología que desde la perspectiva de Castillo (2012) esta palabra proviene del latín socius que se traduce como socio y del griego logos cuyo significado es la ciencia que estudia, describe y analiza los procesos de la sociedad, para lo cual dentro de la educación es considerada como una representación de socialización porque las personas aprenden de la sociedad que nos rodea desde su nacimiento hasta su adultez a través de costumbres, conocimientos, valores, entre otros. Esta sociología en la educación parte de las concepciones de Augusto Comte quien es llamado el padre de la sociología por ser el fundador de la teoría positivista y Emile Durkheim quien continuo con la filosofía positivista describiendo las reglas del método sociológico como un hecho social, así pues, esta cumple su principal funcionalidad al describir cada una de las funciones que desempeña la escuela y las teorías que se abordan en el sistema escolar de una institución, promoviendo la equidad en el proceso educativo, la igualdad de oportunidades y la movilidad social</p>
<b>Referencia</b>	Castillo Romero, J. (2012). Sociología de la educación. México: Red Tercer Milenio.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/W-Qbvu">https://lc.cx/W-Qbvu</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 9</b>	
<b>Autor/es</b>	Supo, F.
<b>Título</b>	Epistemología de la Educación
<b>Año de Publicación</b>	2013
<b>Editorial</b>	Universidad César Vallejo
<b>Páginas</b>	pp. 1-225
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Continuando tenemos la epistemología que define al conocimiento como un conjunto de saberes, esta proviene de dos palabras griegas episteme que se puede traducir como “conocimiento o ciencia” y logos que vendría a significar “teoría, siendo importante señalar que el primer uso de este concepto fue utilizado por el filósofo escocés James Frederick en su obra titulada Institutos de Metafísica en la que se aborda teorías sobre el conocimiento, inteligencia y sistema filosófico. Por ende, en este contexto la epistemología en la educación tiene un papel relevante porque se encarga de la organización del currículo escolar que se fundamenta en un conocimiento sujeto a críticas, cambios e innovaciones, cuya intencionalidad es crear un ambiente adecuado que permita a las escuelas formar personas integra, reflexivas y críticas capaces de adaptarse a la sociedad que se encuentra en constante cambio (Supo, 2013).</p>
<b>Referencia</b>	Supo, F. (2013). Epistemología de la Educación. Universidad Cesar Vallejo. Lima-Perú.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/NhVP4k">https://lc.cx/NhVP4k</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 10</b>	
<b>Autor/es</b>	López, G.
<b>Título</b>	Historia y fundamentos de pedagogía: módulo virtual seminario.
<b>Año de Publicación</b>	2015
<b>Editorial</b>	Universidad Santo Tomas
<b>Páginas</b>	pp. 1-61
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b>            Para López (2015) la palabra pedagogía proviene del griego paidagogeio que se subdivide en dos palabras paidos que significa niño y ago que es la guía o conducción, estos vocablos dan origen al concepto de conducción del niño que en tiempos antiguos se refería a los primeros pedagogos de la antigua Grecia que eran aquellos esclavos que debían llevar a los niños a las instituciones. Es por ello que, el fundamento pedagógico dentro del entorno educativo se encarga de sustentar la practica educativa e innovar la labor del docente de manera que se fortalezca las actitudes, métodos, técnicas y conocimiento que ayuden a mejorar la forma de enseñar y a su vez faciliten el aprendizaje de los alumnos mediante la implementación de procesos didácticos.</p>
<b>Referencia</b>	López, G.(2015). Gladys Historia y fundamentos de pedagogía: módulo virtual seminario. Ediciones USTA Carrera 9 n.º 51-11. Bogotá.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/zNB19V">https://lc.cx/zNB19V</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 11</b>	
<b>Autor/es</b>	Hermosilla, E.
<b>Título</b>	Procesos didácticos. Relación con aprendizaje en estudiantes. Institución Educativa Javier Pulgar Vidal – Huánuco
<b>Año de Publicación</b>	2021
<b>Páginas</b>	pp. 1-5
<b>Volumen</b>	7
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Sánchez (2018) citado en Hermosilla (2021) nos menciona que para lograr que estos aprendizajes sean adquiridos es fundamental hacer que estos procesos didácticos se relacionen con cada uno de los logros alcanzados por los estudiantes y a su vez se generen experiencias concretas o vivenciales que les admitan poner en práctica cada uno de los conocimientos adquiridos.</p>
<b>Referencia</b>	Hermosilla, E. (2021). Procesos didácticos. Relación con aprendizaje en estudiantes. Institución Educativa Javier Pulgar Vidal – Huánuco. Revista Identidad, 7(1), 49–53.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/8IC97B">https://lc.cx/8IC97B</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 12</b>	
<b>Autor/es</b>	Rojas, M.
<b>Título</b>	Procesos Didácticos del Área de Comunicación
<b>Año de Publicación</b>	2018
<b>Páginas</b>	pp. 1-27
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis Doctoral
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Luna y Sanz (2003) citado en Rojas (2018) mencionan que estos procesos son: se comunica oralmente en su lengua materna: este cuenta con tres etapas antes, durante y después del discurso; lee diversos tipos de textos escritos en su lengua materna: sus fases son antes, durante y después de la lectura y escribe diversos tipos de textos en su lengua materna: conformado por tres etapas la planificación, textualización y revisión.</p>
<b>Referencia</b>	Rojas, M. (2018). Procesos Didácticos del Área de Comunicación (Doctoral Dissertation, Pontificia Universidad Católica del Perú).
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/TP39_i">https://lc.cx/TP39_i</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 13</b>	
<b>Autor/es</b>	Ministerio de Educación del Perú
<b>Título</b>	Procesos Didácticos.
<b>Año de Publicación</b>	2018
<b>Páginas</b>	pp. 1-45
<b>Tipo de Documento</b>	
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>El Ministerio de Perú (2018) dentro de la misma área describe que estos procesos didácticos son: comprende textos escritos cuyas etapas son antes, durante y después de la lectura; produce textos escritos: cuenta con tres fases planificación, textualización y revisión y se expresa oralmente conformado por las etapas antes, durante y después del discurso. De igual forma, otra área de conocimiento que describe es el personal social conformado por dos procesos: construcción de la autonomía y ejercicio de la ciudadanía en el que sus pasos a seguir son: problematización, análisis de información y acuerdo o toma de decisiones.</p> <p>De la misma manera, el mismo autor contextualiza que dentro del área de ciencia y ambiente tenemos dos procesos: Científica y tecnológica e indagación científica y alfabetización en el cual ambos se encuentran conformados por las siguientes fases que son: planteamiento del problema, planteamiento de hipótesis, elaboración del Plan de Indagación, análisis de resultados y comparación con la hipótesis, estructuración del saber construido como respuesta al problema y evaluación y comunicación. Así pues, dentro del área de matemáticas uno de los procesos didácticos utilizados es la resolución de problemas cuyas etapas fundamentales son: comprensión del problema, búsqueda de estrategias, representación, formalización, reflexión y transferencia.</p>
<b>Referencia</b>	Ministerio de Educación del Perú. (2018). Procesos Didácticos.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/XlvZ--">https://lc.cx/XlvZ--</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 14</b>	
<b>Autor/es</b>	Ortiz Sotelo, E. F.
<b>Título</b>	Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi, Cervantes, 2017.
<b>Año de Publicación</b>	2017
<b>Páginas</b>	pp. 1-106
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Desde el punto de vista de Ortiz (2017) también se contextualiza que dentro del área de matemáticas uno de los procesos didácticos utilizados es la resolución de problemas que se encuentra compuesto por tres dimensiones la primera: comprensión del problema y búsqueda de estrategias: donde el comprender un problema implica que el alumno sea capaz de expresarlo y explicarlo a las demás personas con sus propias palabras, en esta dimensión el docente es el encargado de promover el uso de estrategias que les permitan comprender de mejor manera la situación planteada.</p> <p>Continuando, tenemos la representación y formalización: esta representación va desde lo concreto a lo simbólico, es decir, implica la selección, interpretación o utilización de diversos esquemas que les ayuden a enunciar la situación planteada y la formalización que se describe como la capacidad para compartir las definiciones o la forma en que se expresa las propiedades matemáticas, por último, se tiene la reflexión y transferencia: donde la reflexión es pensar detenidamente en los aciertos, errores, dificultades desarrolladas y su posible solución, en cambio, la transferencia permite relacionar los conocimientos matemáticos ya conocidos con las nuevas situaciones por estudiar.</p>
<b>Referencia</b>	Ortiz Sotelo, E. F. (2017). Procesos didácticos y aprendizaje significativo del área de matemática de los estudiantes del 2º Grado de Secundaria de la Institución Educativa N° 2053 Francisco Bolognesi, Cervantes, 2017.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/wfFHwq">https://lc.cx/wfFHwq</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 15</b>	
<b>Autor/es</b>	Cabrales, Y. C., Peña, J. L. S., y Reyes, A. D.
<b>Título</b>	Procedimiento didáctico para la resolución de problemas matemáticos
<b>Año de Publicación</b>	2016
<b>Páginas</b>	pp. 1-8
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Un ejemplo de procesos didácticos son los que se emplean en la resolución de problemas matemáticos, que desde sus bases teóricas se fundamenta en aspectos filosóficos: como es el materialismo dialectico e histórico; psicológicas: porque se ven orientados hacia el paradigma histórico cultural; sociológicos: al momento de buscar un desarrollo integral que fomente un contexto interpersonal y social; pedagógicos: que se aplican al momento de planificar las actividades que son desarrolladas en el transcurso de la clase y didácticas: al incluir los principios que organizan o guían el proceso de enseñanza aprendizaje y a su vez admiten al profesor dirigir a cada uno de sus estudiantes tomando en consideración sus estilos de aprendizaje (Cabrales et al., 2016).</p>
<b>Referencia</b>	Cabrales, Y. C., Peña, J. L. S., y Reyes, A. D. (2016). Procedimiento didáctico para la resolución de problemas matemáticos. Boletín Redipe, 5(4), 34-41.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/4kb2bF">https://lc.cx/4kb2bF</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 16</b>	
<b>Autor/es</b>	Mora, D
<b>Título</b>	Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas
<b>Año de Publicación</b>	2003
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b>  Es importante mencionar que dentro de la enseñanza de la matemática esta se ve orientada en la resolución de problemas que desde su valor didáctico y pedagógico este proceso en los estudiantes les permite dedicarse de manera autónoma e independiente a la búsqueda de ideas y estrategias que les ayuden a deducir una respuesta adecuada al problema planteado, en este apartado los docentes cumplen el rol de brindar las herramientas o pautas necesarias para llevar a cabo dicha actividad (Mora, 2003).</p>
<b>Referencia</b>	Mora, D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Revista de Pedagogía, 24(70), 181-272
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/e8rffT">https://lc.cx/e8rffT</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 17</b>	
<b>Autor/es</b>	Espinosa, J.
<b>Título</b>	La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática
<b>Año de Publicación</b>	2017
<b>Páginas</b>	pp. 1-10
<b>Volumen</b>	3
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p>Paráfrasis:</p> <p>Para Espinoza (2017) la resolución de problemas consiste en plantear una situación que admita al estudiante adquirir un nuevo conocimiento matemático que requiere de una solución, pero que para encontrarla debe utilizar su pensamiento, así pues, este dentro del proceso de enseñanza aprendizaje promueve el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias que serán de gran utilidad en su vida cotidiana.</p>
<b>Referencia</b>	Espinosa, J. (2017). La resolución y planteamiento de problemas como estrategia metodológica en clases de matemática. Atenas, 3(39), 64-79.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/OmXnMS">https://lc.cx/OmXnMS</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 18</b>	
<b>Autor/es</b>	Urdiain, I. E.
<b>Título</b>	Matemáticas resolución de problemas
<b>Año de Publicación</b>	2006
<b>Editorial</b>	Gobierno de Navarra
<b>Páginas</b>	pp. 1-160
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b>  Urdiain (2006) nos describe que la resolución de problemas es considerada una de las actividades más complicadas que se plantea dentro de las matemáticas porque requiere que los estudiantes sean capaces de aplicar cada uno de los conocimientos o algoritmos aprendidos, es por ello que, uno de los principales beneficios que se presentan en los alumnos al momento de proponer problemas en relación al entorno que nos rodea es que los incentiva a investigar y descubrir la solución a la situación planteada.</p>
<b>Referencia</b>	Urdiain, I. E. (2006). Matemáticas resolución de problemas. Navarra: Fondo de publicaciones del gobierno de Navarra.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/tr68Or">https://lc.cx/tr68Or</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 19</b>	
<b>Autor/es</b>	Patiño, K., Núñez, R. y Suárez, C
<b>Título</b>	La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje.
<b>Año de Publicación</b>	2021
<b>Páginas</b>	pp. 1-13
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Patiño et al. (2021) que los describe como uno de los retos a los que se enfrenta la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, para lo cual, en su estudio cuantitativo tomo como muestra a 80 docentes de instituciones públicas o privadas de Cúcuta con la finalidad de aplicar un cuestionario de 54 ítems para evaluar los 6 procesos matemáticos. Esto dio como resultados que para que un estudiante pueda resolver un problema matemático este debe estar estrechamente ligado con estos 5 procesos, ya que, para llegar a la solución se requiere del razonamiento, modelación, comunicación, conexiones y representación para mostrar las diversas maneras de resolver situaciones problemáticas.</p>
<b>Referencia</b>	Patiño, K., Núñez, R. y Suárez, C. (2021). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. Boletín Redipe, 10(9), 459-471.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/Zc8Rhs">https://lc.cx/Zc8Rhs</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 20</b>	
<b>Autor/es</b>	Barrantes, L., Cruz, M. y Gutiérrez, E.
<b>Título</b>	La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED.
<b>Año de Publicación</b>	2016
<b>Páginas</b>	pp. 1-209
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Otro aspecto que es relevante mencionar dentro de estos procesos es la heurística que desde sus orígenes se la descrito como una estrategia de descubrimiento que se emplea en la solución de problemas matemáticos, esta se fundamenta en los procesos de solución dados por George Polya que son: entender el problema, concebir un plan, ejecución del plan y analizar la solución y los cuatro componentes descritos por Allan Schoenfeld en los que se encuentran los recursos, la heurística, el control y sistemas de creencias (Barrantes et al., 2016).</p>
<b>Referencia</b>	Barrantes, L., Cruz, M. y Gutiérrez, E. (2016). La heurística como estrategia de enseñanza creativa en la resolución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes del ciclo tres grado sexto del Colegio Arborizadora Baja IED.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/9LUYqd">https://lc.cx/9LUYqd</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 21</b>	
<b>Autor/es</b>	Quiñones, A. y Huiman, H.
<b>Título</b>	Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender.
<b>Año de Publicación</b>	2022
<b>Páginas</b>	pp. 1-13
<b>Volumen</b>	28
<b>Tipo de Documento</b>	Revista
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Según Quiñones y Huiman (2022) son: comprender el problema: busca definir lo que debo calcular, cuáles son los datos y de ser posible llegar a una solución con esa información; concebir un plan: consiste en relacionar los datos con lo que se debe calcular con la finalidad de reflexionar si hemos realizado alguna vez problemas similares y a su vez plantear una estrategia de solución; ejecutar el plan: poner en marcha la estrategia diseñada cuyo objetivo es resolver el problema; verificar el resultado: se comprueba si la solución obtenida es correcta</p> <p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>La investigación de Daulay y Ruhaimah (2019) citado en Quiñones y Huiman (2022) en la que se pretendió mejorar las habilidades de resolución de problemas en matemáticas mediante método de Poyla, para lo cual se trabajó con 29 estudiantes mediante evaluaciones de conocimiento antes y después de aplicado el método, dando como resultado que la implementación de este método mejora las habilidades de resolución de problemas de los estudiantes evaluados.</p>
<b>Referencia</b>	Quiñones, A. y Huiman, H. (2022). Resolución de problemas con el método matemático de Polya: La aventura de aprender. Revista de Ciencias Sociales, 28(5), 75-86.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/cRKULF">https://lc.cx/cRKULF</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 22</b>	
<b>Autor/es</b>	Riascos, Y., Riascos, O. y Ramírez, S.
<b>Título</b>	El Método Polya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos (RPM)
<b>Año de Publicación</b>	2022
<b>Páginas</b>	pp. 1-26
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Riascos et al. (2022) en su estudio realizado con una muestra de 44 estudiantes los cuales se encontraron divididos en 2 grupos el experimental de 20 y el de control de 24 dio a conocer que la utilización de este método heurístico en el grupo experimental ayudò en un 57,0 a mejorar su nivel de logro en cuanto a la competencia matemática a diferencia del grupo de control que se trabajó con el método tradicional que se obtuvo 9,21 y con 1% de significancia entre los promedios. Así pues, esto también le admitió deducir que el empleo del método heurístico dentro del área de matemáticas promueve el razonamiento inductivo.</p>
<b>Referencia</b>	Riascos, Y., Riascos, O. y Ramírez, S. (2022). El Método Polya como estrategia pedagógica para la resolución de problemas matemáticos (RPM): The Polya Method as teaching strategie for solving mathematical problems. REVISTA CIENTÍFICA ECOCIENCIA, 9(5), 105-130.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/HioL83">https://lc.cx/HioL83</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 23</b>	
<b>Autor/es</b>	Chamorro, M.
<b>Título</b>	Efectividad del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en el segundo año de la Educación Media del Centro Regional De Educación “Juan E. O’ Leary” Concepción, Año 2023
<b>Año de Publicación</b>	2023
<b>Páginas</b>	pp. 1-15
<b>Volumen</b>	2
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<b>Paráfrasis:</b> Chamorro (2023) en su investigación realizada con una muestra de 30 estudiantes divididos en dos grupos de 15 alumnos denominados experimental y de control dio a conocer como resultados que la aplicación del método heurístico tiene mayor impacto en la identificación de conceptos matemáticos, conocimientos, habilidades para asemejar patrones y la aplicación de conceptos u operaciones matemáticas dentro de la resolución de problemas
<b>Referencia</b>	Chamorro, M. (2023). Efectividad del método heurístico en la resolución de problemas matemáticos en el segundo año de la Educación Media del Centro Regional De Educación “Juan E. O’ Leary” Concepción, Año 2023.: Effectiveness of heuristic method in solving mathematical problems among 2nd year high school students in Regional Education Center" Juan E. O'leary" Concepción, 2023. Revista Científica Humanidades, 2(1), 79-93.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/aH-Gh5">https://lc.cx/aH-Gh5</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 24</b>	
<b>Autor/es</b>	Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A.
<b>Título</b>	Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática
<b>Año de Publicación</b>	2018
<b>Páginas</b>	pp. 1-11
<b>Volumen</b>	2
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<b>Paráfrasis:</b> Bonilla (2018) describe que el uso del método heurístico origina un aprendizaje activo en el cual el docente mediante preguntas incentiva al alumno a estimular su razonamiento antes de resolver un problema y a su vez su ejecución dentro del salón de clases ayuda a fomentar la creatividad o habilidades del estudiante que son aplicadas al momento de encontrar la solución a situación establecida.
<b>Referencia</b>	Bonilla, A., Villón, S. y Ochoa, A. (2018). Influencia del método heurístico en la conceptualización de los estudiantes en Cinemática. <i>Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación</i> , 2(14).
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/gIS0Ik">https://lc.cx/gIS0Ik</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 25</b>	
<b>Autor/es</b>	Maurandi, A., Alsina, Á., y Segure, C.
<b>Título</b>	Los procesos matemáticos en la práctica docente: análisis de la fiabilidad de un cuestionario de evaluación.
<b>Año de Publicación</b>	2018
<b>Páginas</b>	pp. 1-20
<b>Volumen</b>	36
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b>  Maurandi et al. (2018) describe que dentro del área de matemáticas se encuentran los procesos didácticos que para los autores son procesos matemáticos que tienen la finalidad de mejorar la enseñanza aprendizaje dentro del salón de clases, así pues, estos procesos son: la resolución de problemas: que admite construir un nuevo conocimiento en base a la resolución de la problemática planteada; razonamiento y prueba: se fundamenta en el desarrollo de conjeturas matemáticas mediante lo cual se elabora o evalúa los argumentos y demostraciones; comunicación: estimula el uso del lenguaje matemático con la finalidad de expresar las ideas con precisión y claridad.</p> <p>Los mismos autores describen otro proceso didáctico la conexión: que busca establecer relaciones matemáticas con otras disciplinas o la vida cotidiana y la representación: es la forma de representación de las ideas matemáticas mediante objetos físicos, lenguaje natural, gestos, dibujos, diagramas, símbolos inventados o convencionales, entre otros</p>
<b>Referencia</b>	Maurandi, A., Alsina, Á., y Segure, C. (2018). Los procesos matemáticos en la práctica docente: análisis de la fiabilidad de un cuestionario de evaluación. <i>Educatio Siglo XXI</i> , 36(3 Nov-Feb1), 333-352.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/ToxndQ">https://lc.cx/ToxndQ</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 26</b>	
<b>Autor/es</b>	Alsina, Á. y Coronata, C
<b>Título</b>	Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación.
<b>Año de Publicación</b>	2014
<b>Páginas</b>	pp. 1-14
<b>Volumen</b>	3
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b>  Alsina y Coronata (2015) describen cada uno de los procesos antes mencionados: la resolución de problemas: admite construir un nuevo conocimiento matemático al reflexionar, analizar y adaptar estrategias que ayuden a la solución de las situaciones planteadas; razonamiento y prueba: busca que el alumno comprenda que las matemáticas tienen sentido y ofrecen alternativas para entender gran variedad de fenómenos; comunicación: promueve el dialogo con las personas que los rodean cuya finalidad es aclarar ideas permitiendo de esta forma profundizar sus propias comprensiones de las ideas matemáticas; conexiones: establece conexiones matemáticas con otras disciplinas o la vida cotidiana con la intencionalidad de que se entienda su utilidad e importancia; representación: es la forma de representar las ideas matemáticas a través de imágenes, materiales concretos, tablas, gráficos, entre otros.</p>
<b>Referencia</b>	Alsina, Á. y Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 3(2), 23-36.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/a5iWs5">https://lc.cx/a5iWs5</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 27</b>	
<b>Autor/es</b>	Rico, L.
<b>Título</b>	Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática.
<b>Año de Publicación</b>	2009
<b>Páginas</b>	pp. 1-14
<b>Volumen</b>	4
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<b>Paráfrasis:</b> Rico (2009) afirma que la representación dentro de esta disciplina se ve reflejada en signos o gráficos que se presentan en conceptos o procedimientos matemáticos lo que admite al individuo interactuar con el conocimiento matemático, es decir, busca que a través de signos o gráficos el individuo interprete y comunique sus conocimientos adquiridos.
<b>Referencia</b>	Rico, L. (2009). Sobre las nociones de representación y comprensión en la investigación en educación matemática. PNA: Revista de investigación en Didáctica de la Matemática, 4(1), 1-14.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/hDqwds">https://lc.cx/hDqwds</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 28</b>	
<b>Autor/es</b>	García, B., Basté, M. y Sala , G
<b>Título</b>	Representaciones matemáticas en papel de la descomposición del número 7 en educación infantil
<b>Año de Publicación</b>	2024
<b>Páginas</b>	pp. 1-32
<b>Volumen</b>	36
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<b>Paráfrasis:</b> García et al. (2024) contextualiza que la representación dentro de las matemáticas pueden ser: externas en las que se realiza producciones físicas o manipulables son observables para el individuo y las personas que los rodean e internas: se refiere a los procesos cognitivos o mentales que no son observables, estos dos tipos de representaciones ayudan al individuo a organizar, registrar o comunicar sus ideas matemáticas y a su vez a seleccionar una representación adecuada para resolver un problema.
<b>Referencia</b>	García, B., Basté, M. y Sala , G. (2024). Representaciones matemáticas en papel de la descomposición del número 7 en educación infantil. Educación MatEMática, 36(1).
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/OkNOdP">https://lc.cx/OkNOdP</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 29</b>	
<b>Autor/es</b>	Cadena, V. y Nuñez, A.
<b>Título</b>	ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas.
<b>Año de Publicación</b>	2020
<b>Páginas</b>	pp. 1-9
<b>Volumen</b>	5
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b>  Otro proceso didáctico mencionado por Cadena y Nuñez (2019) es el aprendizaje basado en problemas (ABP) que para las autoras “es un método de aprendizaje basado en la utilización de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (p. 72). Además, es relevante describir que dentro de este el estudiante es un participante activo de su aprendizaje y el docente se convierte en facilitador o guía de este proceso que puede ser desarrollado de manera individual o grupal.</p>
<b>Referencia</b>	Cadena, V. y Nuñez, A. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. 593 Digital Publisher CEIT, 5(1), 69-77.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/MKwBXD">https://lc.cx/MKwBXD</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 30</b>	
<b>Autor/es</b>	Quinzo, J., Zamora, A., Paredes, G., Trujillo, E. y Muriel, O
<b>Título</b>	Incidencia del ABP en el Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa
<b>Año de Publicación</b>	2023
<b>Páginas</b>	pp. 1-24
<b>Volumen</b>	7
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Existen diversas investigaciones en relación con el ABP entre ellas está la de Quinzo et al (2023) donde se empleó como población a los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa, en el cual la muestra se vio dividida en dos grupos: el experimental con 32 estudiantes de contabilidad y el de control con 35 alumnos de informática. Los datos del estudio fueron recolectados mediante una prueba base estructurada de pre-test y post-test dando como resultado que el uso del aprendizaje basado en problemas genera un efecto significativo en el rendimiento académico y aprendizaje de las matemáticas.</p>
<b>Referencia</b>	Quinzo, J., Zamora, A., Paredes, G., Trujillo, E. y Muriel, O. (2023). Incidencia del ABP en el Aprendizaje de las Matemáticas en alumnos de tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Santa Rosa. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(5), 112-139.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/27vcTB">https://lc.cx/27vcTB</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 31</b>	
<b>Autor/es</b>	Heredia, H.
<b>Título</b>	Diseño e implementación de una propuesta de aprendizaje basado en problemas (abp) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de primer año de bachillerato internacional
<b>Año de Publicación</b>	2017
<b>Páginas</b>	pp. 1-152
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>La investigación de Heredia (2017) que estuvo conformada por 55 estudiantes de primer año de bachillerato internacional y 10 docentes de del área de matemáticas del Colegio Fiscal del sector sur-Isla Trinitaria de la ciudad de Guayaquil. Los datos del estudio fueron recolectados mediante una evaluación diagnóstica y formativa aplicada a los dos grupos en el cual se obtuvo como resultados que el ABP fortalece el trabajo en equipo, el análisis o comprensión de los problemas y a su vez fomenta la habilidad de relacionar los conocimientos adquiridos con las otras disciplinas como son: administración, economía, física, química, entre otros.</p>
<b>Referencia</b>	Heredia, H. (2017). Diseño e implementación de una propuesta de aprendizaje basado en problemas (abp) para la enseñanza de funciones lineales y cuadráticas en estudiantes de primer año de bachillerato internacional.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/6nl4-q">https://lc.cx/6nl4-q</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 32</b>	
<b>Autor/es</b>	Sánchez, I.
<b>Título</b>	Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje.
<b>Año de Publicación</b>	2003
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b></p> <p>Para Sánchez (2003), “la enseñanza existe para el aprendizaje; sin ella, este no se alcanza en la medida y cualidad requeridas” (párr.12), es decir, estas se encuentran relacionadas porque conforman una unidad complementaria entre la función orientadora del docente y actividades que realiza el alumno.</p>
<b>Referencia</b>	Sánchez, I. (2003). Elementos conceptuales básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje. <i>Acimed</i> , 11(6), 0-0.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/ewtTmF">https://lc.cx/ewtTmF</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 33</b>	
<b>Autor/es</b>	Coello León, E. C
<b>Título</b>	Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra Lineal. Estrategia para su implementación en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador
<b>Año de Publicación</b>	2018
<b>Páginas</b>	pp. 1-168
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis Doctoral
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>El PEA se encuentra inmerso dentro del algebra lineal porque forma parte del estudio de las matemática que desde su origen se centró en la persona que aprende , este surgió poco antes de la década de los 70 con el desarrollo de la teoría de conjuntos y las investigaciones psicogenéticas de Jean Piaget que admitieron dar paso a las nuevas concepciones sobre la matemática moderna en la que se aborda las estructuras algebraicas, razonamiento abstracto, entre otros. Así pues, este proceso dentro del algebra lineal busca que los estudiantes desarrollen capacidades y habilidades que les permitan vincular su conocimiento con la realidad que los rodea (Coello, 2018).</p>
<b>Referencia</b>	Coello León, E. C. (2018). Concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje del Álgebra Lineal. Estrategia para su implementación en la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador (Doctoral dissertation, Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca").
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/1Mw6fl">https://lc.cx/1Mw6fl</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 34</b>	
<b>Autor/es</b>	Schunk, D. H
<b>Título</b>	Teorías del aprendizaje
<b>Año de Publicación</b>	2012
<b>Editorial</b>	PEARSON
<b>Páginas</b>	pp. 1-564
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b></p> <p>El aprendizaje es el proceso de interiorización de normas, pautas de comportamiento, valores, símbolos aceptados socialmente o de conocimiento general, es por ello que, “El aprendizaje es 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” (Schunk 2012, p.3).</p>
<b>Referencia</b>	Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje. del aprendizaje. In 2012: Vol. 2° D
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/ztjY_R">https://lc.cx/ztjY_R</a>

Ficha Bibliográfica # 35	
<b>Autor/es</b>	Asuman,o. y Trigueros M
<b>Título</b>	¿ Cómo se aprenden los conceptos de álgebra lineal?.
<b>Año de Publicación</b>	2010
<b>Páginas</b>	pp. 1-13
<b>Tipo de Documento</b>	Articulo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Dentro del algebra lineal este aprendizaje es fundamental porque tiene la finalidad de alcanzar un buen entendimiento de los conceptos, nociones matemáticas o teoremas que conlleva el estudio de esta disciplina y a su vez es el encargado de ofrecer las herramientas necesarias para dar solución a los diversos problemas matemáticos, en los cuales se presentan situaciones o actividades que contengan conocimientos abstractos, algebraicos, aritméticos y geométricos (Asuman y Trigueros, 2010).</p>
<b>Referencia</b>	Asuman,o. y Trigueros M. (2010). ¿ Cómo se aprenden los conceptos de álgebra lineal?. RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 13(4), 373-385
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/TLADzm">https://lc.cx/TLADzm</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 36</b>	
<b>Autor/es</b>	Cazau, P.
<b>Título</b>	Estilos de aprendizaje: Generalidades.
<b>Año de Publicación</b>	2004
<b>Páginas</b>	pp. 1- 25
<b>Tipo de Documento</b>	Documentos PDF
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b></p> <p>Cazau (2004) menciona que “el termino estilo de aprendizaje se refiere al hecho de que cada persona utiliza su propio método o estrategias a la hora de aprender”(p.1)</p>
<b>Referencia</b>	Cazau, P. (2004). Estilos de aprendizaje: Generalidades. Consultado el, 11(11), 2005
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/iKJbwo">https://lc.cx/iKJbwo</a>

Ficha Bibliográfica # 37	
<b>Autor/es</b>	Sáez, J.
<b>Título</b>	Estilos de aprendizaje y Métodos de enseñanza
<b>Año de Publicación</b>	2018
<b>Editorial</b>	UNED
<b>Páginas</b>	PP. 1 -117
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Sáez (2018) también describe los estilos de aprendizaje que son implementados por Kolb entre los que se tiene; el convergente: que es una persona que cuenta con un pensamiento abstracto que le admitirá procesar la información de manera que se combine los concepto con la experimentación activa; asimilador: se combina el pensamiento abstracto con el procesamiento reflexivo que permite al individuo aprender de manera secuencial lo que destaca su capacidad para comprender la información y organizarla de manera lógica o concisa; divergente: contiene un pensamiento concreto que le ayuda a procesar los contenidos de manera reflexiva pero contemplando diferentes puntos de vista y el acomodador: se combina el pensamiento concreto con el procesamiento activo lo que ayuda a fortalecer su habilidad para desarrollar planes orientados en la acción.</p> <p>Este autor contextualiza que estos cuentan con diversos enfoques o manera de aprender que van en función de cada uno de los alumnos entre los que tenemos; el activo: que aprende poniendo en práctica sus conocimientos; sensoriales: que son personas que adquieren en conocimiento mediante la resolución de problemas con métodos definidos y secuenciales: que procesan los conocimientos mediante el seguimiento de pasos establecidos de manera lógica.</p> <p><b>Cita Textual:</b></p> <p>Sáez (2018) afirma que “ las estrategias o métodos de enseñanza, dependen de una serie de factores tales como el nivel de desarrollo de los estudiantes, las metas, la intención, los objetivos, el contenido y el entorno, incluyendo el tiempo entorno físico y los recursos”(p.33).</p>
<b>Referencia</b>	Sáez, J. (2018). Estilos de aprendizaje y Métodos de enseñanza Editorial Uned. Madrid España.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/Ys10UI">https://lc.cx/Ys10UI</a>

Ficha Bibliográfica # 38	
<b>Autor/es</b>	Ausubel, D.
<b>Título</b>	Teoría del aprendizaje significativo.
<b>Año de Publicación</b>	1983
<b>Páginas</b>	pp. 1-10
<b>Tipo de Documento</b>	Documento PDF
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Ausubel (1983) describe que este aprendizaje se basa en los conocimientos previos que tiene el estudiante, con el objetivo de dar sentido a lo que puede comprender o a lo que está dentro de su campo próximo de enseñanza relacionándolo con lo que ya se sabe o se conoce, de igual manera, establece tres tipos de aprendizajes significativos: el representacional: que consiste en retener el nombre de las palabras y otros símbolos para asociarlos con lo que representan; conceptos: encargado de asociar un símbolo a un objeto determinado que se relaciona con una idea abstracta; proposicional: en donde el conocimiento surge de la combinación lógica de conceptos.</p>
<b>Referencia</b>	Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF, 1(1-10), 1-10.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/Ygufol">https://lc.cx/Ygufol</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 39</b>	
<b>Autor/es</b>	Preciado, I., Camacho, C., Vivero, G. y Solís, N
<b>Título</b>	Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios
<b>Año de Publicación</b>	2022
<b>Páginas</b>	pp. 1- 20
<b>Volumen</b>	7
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Preciado et al (2022) describe que este aprendizaje dentro de las matemáticas busca crear un proceso donde la información nueva sea enlazada con los conceptos ya adquiridos, para ello, es importante que el docente dentro del salón de clases realice actividades que admitan al estudiante poner en práctica los conocimientos existentes con las nuevas definiciones a estudiar. Por lo tanto, al adentrarnos a la disciplina del álgebra lineal es importante detallar que esta es una rama de las matemáticas que se fundamenta en el estudio de matrices, vectores, espacios vectoriales, transformaciones lineales, entre otros.</p>
<b>Referencia</b>	Preciado, I., Camacho, C., Vivero, G. y Solís, N. (2022). Desarrollo del aprendizaje significativo de la matemática en los estudiantes preuniversitarios. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional, 7(3), 61.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/aVdwVO">https://lc.cx/aVdwVO</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 40</b>	
<b>Autor/es</b>	Rodríguez, C. F.
<b>Título</b>	Diagnóstico de las dificultades de la enseñanza-aprendizaje en un curso de álgebra lineal (CO)
<b>Año de Publicación</b>	2011
<b>Páginas</b>	pp. 1-12
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Lo que nos conlleva a puntualizar que las principales dificultades en el aprendizaje de esta disciplina se ven lijadas a las definiciones conceptuales, el uso del formalismo y la pérdida de conexión con los conocimientos que los alumnos ya conocen de las matemáticas (Rodríguez, 2011).</p>
<b>Referencia</b>	Rodríguez, C. F. (2011, April). Diagnóstico de las dificultades de la enseñanza-aprendizaje en un curso de álgebra lineal (CO). In XIII Conferência Interamericana De Educação Matemática
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/h67-o7">https://lc.cx/h67-o7</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 41</b>	
<b>Autor/es</b>	Benton, W.
<b>Título</b>	Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil
<b>Año de Publicación</b>	1970
<b>Editorial</b>	Encyclopedia Britannica,INC
<b>Páginas</b>	pp. 1-412
<b>Volumen</b>	6
<b>Tipo de Documento</b>	Enciclopedia
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Un aspecto que ayuda a minimizar estas dificultades dentro del aprendizaje de esta ciencia es la enseñanza que dentro del entorno educativo se la define como un proceso por medio del cual el maestro imparte sus conocimientos a los alumnos, cuya finalidad es la de preparar al individuo para vivir dentro del grupo social y a su vez, verificar el nivel de aprendizaje, habilidades o capacidades desarrolladas (Benton, 1970).</p>
<b>Referencia</b>	Benton, W. (1970). Enciclopedia Barsa de Consulta Fácil. México

<b>Ficha Bibliográfica # 42</b>	
<b>Autor/es</b>	Coello, Ernestina., Guerrero, K., Cedeño, J., y Coello, Luciana
<b>Título</b>	Didáctica Del Algebra Lineal
<b>Año de Publicación</b>	2021
<b>Editorial</b>	Compás
<b>Páginas</b>	pp. 1-146
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b></p> <p>Según Dorier (2002) citado en Coello et al (2021) “la enseñanza del Álgebra Lineal es universalmente reconocida como difícil [...] debido a las dificultades conceptuales y al tipo de pensamiento requerido para la comprensión de la asignatura” (p. 31).</p>
<b>Referencia</b>	Coello, Ernestina., Guerrero, K., Cedeño, J., y Coello, Luciana. (2021) Didáctica Del Algebra Lineal. Editorial Grupo Compás.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://n9.cl/8d3q2">https://n9.cl/8d3q2</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 43</b>	
<b>Autor/es</b>	Molina, P. y Sánchez, S
<b>Título</b>	Aprendizaje de espacios vectoriales mediante la operación interna definida en C++.
<b>Año de Publicación</b>	2021
<b>Páginas</b>	pp. 1-9
<b>Volumen</b>	4
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<b>Cita Textual:</b>  Para Molina y Sánchez (2016) dentro de “la enseñanza del álgebra lineal se presentan muchas dificultades debido al alto grado de abstracción de algunos temas y a lo tedioso que puede ser resolver ejercicios que implican una serie de algoritmos muy extensos”. (p. 29)
<b>Referencia</b>	Molina, P. y Sánchez, S. (2021). Aprendizaje de espacios vectoriales mediante la operación interna definida en C++. InGenio Journal: La revista de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la UTEQ, 4(2), 28-36.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/yv-j0B">https://lc.cx/yv-j0B</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 44</b>	
<b>Autor/es</b>	Costa, V. y Rossignoli, R.
<b>Título</b>	Enseñanza del algebra lineal en una facultad de ingeniería: Aspectos metodológicos y didácticos.
<b>Año de Publicación</b>	2017
<b>Páginas</b>	pp. 1-7
<b>Volumen</b>	12
<b>Tipo de Documento</b>	Articulo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Costa y Rossignoli (2017) afirman que dentro del campo de las matemáticas en especial del algebra lineal, la enseñanza de esta disciplina debe estar enfocada en lograr que los estudiantes alcancen un dominio conceptual y práctico en la resolución de problemas, cuya finalidad es que no solo memoricen el procedimiento o fórmulas de resolución de ejercicios, sino que sean capaces de comprender los conceptos detrás de ellos y de esta forma aplicarlos en su vida diaria.</p>
<b>Referencia</b>	Costa, V. y Rossignoli, R. (2017). Enseñanza del algebra lineal en una facultad de ingeniería: Aspectos metodológicos y didácticos. Revista Educación en Ingeniería, 12
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/ZpLraF">https://lc.cx/ZpLraF</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 45</b>	
<b>Autor/es</b>	Rosales, J., Cervera, L., Querebalú, M., Sandoval, F., Martínez, L. y Jaramillo, M
<b>Título</b>	Estilos de enseñanza y competencias matemáticas: una propuesta de mejora
<b>Año de Publicación</b>	2023
<b>Páginas</b>	pp. 1-12
<b>Volumen</b>	7
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Dentro de los estilos de enseñanza que se manifiestan en el campo pedagógico tenemos; enseñanza abierta: el cual implica que el estudiante reciba una formación motivadora mediante una planificación flexible que es realizada por el docente cuya finalidad es implementar actividades que capten la atención del alumnado; formal: va enfocada al fortalecimiento de los individuos que cuentan con un estilo de aprendizaje reflexivo ya que los contenidos son abordados en forma planificada lo que promueve una autonomía y actividades que desarrollen procesos cognitivos; estructurada: se fundamenta en las personas que aprenden de manera teórica en el cual las actividades planificadas inician de lo más fácil a lo complejo y funcional: está relacionado con el aprendizaje pragmático que busca que mediante las actividades realizadas los educandos resuelvan problemas de su contexto o realidad (Rosales et al., 2023).</p>
<b>Referencia</b>	Rosales, J., Cervera, L., Querebalú, M., Sandoval, F., Martínez, L. y Jaramillo, M. (2023). Estilos de enseñanza y competencias matemáticas: una propuesta de mejora. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(31), 2333-2344.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/-XtYVq">https://lc.cx/-XtYVq</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 46</b>	
<b>Autor/es</b>	Stabback, P.
<b>Título</b>	Qué hace a un currículo de calidad.
<b>Año de Publicación</b>	2016
<b>Editorial</b>	OIE
<b>Páginas</b>	pp. 1-40
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b></p> <p>Stabback (2016) lo contextualiza como un “fenómeno que incluye muchas dimensiones de aprendizaje, en particular la justificación, los objetivos, el contenido, los métodos, los recursos, el tiempo, la evaluación, etc.; lo que se refiere a diversos niveles de planificación y adopción de decisiones sobre el aprendizaje” (p. 9).</p>
<b>Referencia</b>	Stabback, P. (2016). Qué hace a un currículo de calidad. Oficina Internacional de Educación de la UNESCO
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/qYRya_">https://lc.cx/qYRya_</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 47</b>	
<b>Autor/es</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC]
<b>Título</b>	Plan nacional de educación y formación técnica y profesional
<b>Año de Publicación</b>	2022
<b>Editorial</b>	OEI
<b>Páginas</b>	pp. 1-64
<b>Volumen</b>	
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Según el Plan Nacional de Educación y Formación Técnica y Profesional es considerado un programa de estudios creado por el Ministerio de Educación cuyo propósito es el de ofrecer un mejor servicio para todos los jóvenes que han aprobado la Educación General Básica, este nivel de bachillerato consta de primero, segundo y tercero, teniendo como clave fundamental tres objetivos que son: preparar a los estudiantes para la vida o la participación en una sociedad democrática, el mundo laboral o del emprendimiento y para que puedan continuar con sus estudios universitarios, siendo este nivel necesario porque es la única forma de garantizar la educación en equidad para todos los bachilleres ecuatorianos y a la vez aumentar sus opciones para ingresar a la educación superior (Ministerio de Educación, 2022).</p>
<b>Referencia</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2022).Plan Nacional de Educación y Formación Técnica y Profesional
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/0PXvp9">https://lc.cx/0PXvp9</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 48</b>	
<b>Autor/es</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC]
<b>Título</b>	Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria
<b>Año de Publicación</b>	2019
<b>Páginas</b>	pp. 1-1320
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Según el Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria este constituye el tercer nivel de educación escolarizada que continúa y complementa las destrezas desarrolladas en los tres subniveles de Educación General Básica, por lo tanto, en este nivel se integran temáticas de acuerdo a la asignatura establecida por ejemplo: modelos matemáticos, procesos físicos, químicos, biológicos, y aportes tecnológicos, económicos o científicos de diversas culturas , con la finalidad de aplicar conocimientos de diferentes disciplinas, por otro lado, se emplean diversos recursos digitales (TICs) ,para desarrollar la investigación de campo, la fundamentación técnica, la experimentación como fundamento para la argumentación lógica y crítica. (Ministerio de Educación, 2019).</p>
<b>Referencia</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2019). Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/yFF6nF">https://lc.cx/yFF6nF</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 49</b>	
<b>Autor/es</b>	EducaciónSantaFe
<b>Título</b>	Curriculum en Educación
<b>Año de Publicación</b>	2014
<b>Tipo de Documento</b>	Video
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Diaz Barriga al abordar el tema de currículo en educación nos menciona que en la época actual los docentes están siendo influenciados por la sociedad que los rodea porque representa un entorno que se encuentra en constante cambio, lo que causa que en ciertos momentos dentro del proceso educativo se rijan por compartir los conocimientos y no por la vocación que se tiene de enseñar a los demás, así pues, hay que tener presente que la reforma curricular no es cambiar todo, sino conservar cada uno de los saberes que permitieron tener un equilibrio entre la sólida formación profesional y pedagógica, pero sin que se nos quite la responsabilidad intelectual de reinterpretar los temas para crear nuevos ambientes de aprendizaje que faciliten la comprensión de los conocimientos por parte de los estudiantes (EducaciónSantaFe, 2014).</p>
<b>Referencia</b>	EducaciónSantaFe.(24 de octubre de 2014). Ángel Díaz Barriga, “Curriculum en Educación”[Archivo de Video]. Youtube
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/OfV_gC">https://lc.cx/OfV_gC</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 50</b>	
<b>Autor/es</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC]
<b>Título</b>	Currículo de EGB y BGU Matemática.
<b>Año de Publicación</b>	2016
<b>Páginas</b>	pp. 1-194
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b></p> <p>El Ministerio de Educación (2016) menciona que “el currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad, y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador”(p. 20).</p>
<b>Referencia</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2016). Currículo de EGB y BGU Matemática.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/j-UR9L">https://lc.cx/j-UR9L</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 51</b>	
<b>Autor/es</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC]
<b>Título</b>	Actualización Y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.
<b>Año de Publicación</b>	2010
<b>Páginas</b>	pp. 1-40
<b>Tipo de Documento</b>	Libro
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Cita Textual:</b></p> <p>El Ministerio de Educación (2010) “las destrezas con criterios de desempeño expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad de los criterios de desempeño”(p. 19).</p>
<b>Referencia</b>	Ministerio de Educación [MINEDUC].(2010).Actualización Y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/DZisi4">https://lc.cx/DZisi4</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 52</b>	
<b>Autor/es</b>	Leudo, C
<b>Título</b>	Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Margento
<b>Año de Publicación</b>	2021
<b>Páginas</b>	pp. 1-27
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis Doctoral
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Para Fonseca y Sánchez (2019) citado en Leudo (2021) afirman que la resolución de problemas dentro de la enseñanza de las matemáticas se encuentra ligada a su naturaleza porque busca resolver situaciones del entorno o abstractos, siempre y cuando se encuentren asociados a las acciones que se llevan a cabo dentro de la enseñanza aprendizaje.</p>
<b>Referencia</b>	Leudo, C. (2021). Estrategias didácticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de séptimo grado de la Institución Educativa Margento (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios).
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/FYzJHW">https://lc.cx/FYzJHW</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 53</b>	
<b>Autor/es</b>	Ballester, C.
<b>Título</b>	Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas
<b>Año de Publicación</b>	2008
<b>Páginas</b>	pp. 1-17
<b>Volumen</b>	32
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<b>Cita Textual:</b> Según Ballester (2008) la resolución de problemas es fundamental dentro de las matemáticas porque “contribuye a desarrollar en los niños y las niñas estrategias mentales básicas que les facilita resolver situaciones de la vida real, aplicando los conocimientos que se han adquirido durante los diferentes niveles educativos” (p. 128).
<b>Referencia</b>	Ballester, C. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. Revista educación, 32(1), 123-138.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/_uR75Q">https://lc.cx/_uR75Q</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 54</b>	
<b>Autor/es</b>	Meneses, M. y Peñaloza, D.
<b>Título</b>	Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas.
<b>Año de Publicación</b>	2019
<b>Páginas</b>	pp. 1-28
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Meneses y Peñalosa (2019) explican que la heurística o también conocido como método de Poyla dentro de las matemáticas cuenta con cuatro pasos: entender el problema, configurar un plan, ejecutar un plan y mirar hacia atrás. Este método tiene la intencionalidad de que el estudiante en base al seguimiento de estos procedimientos encuentre la solución al problema mediante el uso de sus conocimientos y habilidades de pensamiento.</p>
<b>Referencia</b>	Meneses, M. y Peñaloza, D. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. Zona próxima, (31), 8-25.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/g3zpgU">https://lc.cx/g3zpgU</a>

Ficha Bibliográfica # 55	
<b>Autor/es</b>	Figuerola , M
<b>Título</b>	Estrategia metodológica para el aprendizaje del Álgebra lineal en estudiantes de tercero de bachillerato del Abdón Calderón Muñoz
<b>Año de Publicación</b>	2023
<b>Páginas</b>	pp. 1-92
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Desde el punto de vista de Figuerola (2022) uno de los principales procesos didácticos utilizados es el método heurístico que es una estrategia fundamentada en la experiencia, práctica y observación cuya finalidad es llegar a la solución deseada, además, es esencial mencionar que dentro del aprendizaje del algebra lineal este debe estar orientado al desarrollo de estas destrezas con criterio de desempeño, ya que, estas son las bases indispensables para que los alumnos desarrollen sus capacidades de resolución de problemas.</p>
<b>Referencia</b>	Figuerola , M. (2023). Estrategia metodológica para el aprendizaje del Álgebra lineal en estudiantes de tercero de bachillerato del Abdón Calderón Muñoz (Master's thesis, Jipijapa-Unesum).
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/KRC4p7">https://lc.cx/KRC4p7</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 56</b>	
<b>Autor/es</b>	Santeliz, L. C
<b>Título</b>	Fundamentos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra
<b>Año de Publicación</b>	2006
<b>Páginas</b>	pp. 1-12
<b>Volumen</b>	10
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Santeliz (2006) menciona que las estrategias de enseñanza y aprendizaje implementadas en el álgebra ayudan a crear dentro del salón de clases un ambiente dinámico que permite aumentar la motivación del aprendizaje de los estudiantes y a su vez fortalece el uso de estrategias para resolver problemas algebraicos o de matemática en general. Entre las estrategias que el autor describe tenemos la resolución de problemas: que conlleva al estudiante a activar sus procesos mentales tanto cognitivos como metacognitivos y la heurística: que destaca la importancia de representar los problemas e idear un plan que les ayude a llegar a la solución, en esta el estudiante es un ser descubridor y no solo un ente pasivo del conocimiento.</p>
<b>Referencia</b>	Santeliz, L. C. (2006). Fundamentos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del álgebra. Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0, 10(2).
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/kKhNoZ">https://lc.cx/kKhNoZ</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 57</b>	
<b>Autor/es</b>	Rodríguez , J. y Yangali Vicente, J.
<b>Título</b>	Aplicación del método PÓLYA para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria.
<b>Año de Publicación</b>	2016
<b>Páginas</b>	pp. 1-9
<b>Volumen</b>	1
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Desde diversas investigaciones que se han realizado con respecto al método de Polya se puede mencionar la de Rodríguez y Yangali (2016) en la cual se empleó este método para mejorar el rendimiento académico en matemáticas apoyándose de una población de 120 alumnos dividida en grupos homogéneos. Los resultados obtenidos en este estudio fueron muy satisfactorios respecto al incremento del rendimiento académico, ya que, se evidencio un aumento del 67,46 %, mencionando que se logró alcanzar el nivel de logro previsto por parte de los estudiantes.</p>
<b>Referencia</b>	Rodríguez , J. y Yangali Vicente, J. (2016). Aplicación del método PÓLYA para mejorar el rendimiento académico de matemática en los estudiantes de secundaria
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/F8uDay">https://lc.cx/F8uDay</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 58</b>	
<b>Autor/es</b>	Cardona , M
<b>Título</b>	Desarrollando el Pnesamiento Algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la Resolución de Problemas
<b>Año de Publicación</b>	2007
<b>Páginas</b>	pp. 1-141
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Dentro del estudio de Cardona (2007) se evidencio que la resolución de problemas mediante el empleo de trabajo en equipo ayuda a un mejor desempeño de los estudiantes al momento de traducir expresiones verbales a lenguaje algebraico, así como al momento de expresar relaciones numéricas aplicando el lenguaje algebraico, lo que permitió que los educandos puedan reconocer, describir o generalizar patrones numéricos y a su vez les admitieron manejar técnicas para la simplificación de términos semejantes y multiplicación de polinomios. Evidenciándose que cada grupo alcanzo un nivel de dominio de cada habilidad según sus capacidades internas.</p>
<b>Referencia</b>	Cardona , M. (2007). Desarrollando el Pnesamiento Algebraico en alumnos de octavo grado del CIIE a través de la Resolución de Problemas (Doctoral dissertation
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/8GB8Y5">https://lc.cx/8GB8Y5</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 59</b>	
<b>Autor/es</b>	Acuña , V.
<b>Título</b>	Resolución de problemas matemáticos y el rendimiento académico en alumnos de cuarto de secundaria del Callao.
<b>Año de Publicación</b>	2010
<b>Páginas</b>	pp. 1-45
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Acuña (2010) evaluó la resolución de problemas dentro de las matemáticas en 183 estudiantes y llegó a la conclusión que los alumnos con respecto a los niveles alcanzados se encuentran el 74,9 % en la primera etapa de inicio en la que son capaces de identificar, elaborar, extraer y subrayar los datos relevantes del problema, así pues, esto le ayudó a deducir que el rendimiento académico de acuerdo a la diferentes categorías se encuentra en un 61,7 % en base al nivel de progreso alcanzado por cada uno de los alumnos. Estos resultados obtenidos le permitieron deducir que esta influye positivamente en el aprendizaje de los estudiantes, ya que, constituye una vía mediante la cual los educandos utilizan sus conocimientos adquiridos o procedimental con el fin de satisfacer las demandas de una situación nueva o no familiar.</p>
<b>Referencia</b>	Acuña , V. (2010). Resolución de problemas matemáticos y el rendimiento académico en alumnos de cuarto de secundaria del Callao.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/O76iDU">https://lc.cx/O76iDU</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 60</b>	
<b>Autor/es</b>	Pérez , O
<b>Título</b>	La Formación y Desarrollo Conceptual en el Cálculo Diferencial y el Álgebra Lineal en las Carreras de Ingeniería.
<b>Año de Publicación</b>	2020
<b>Páginas</b>	pp. 1-29
<b>Volumen</b>	41
<b>Tipo de Documento</b>	Articulo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Otro proceso didáctico dentro de esta disciplina es la representación que se ve reflejada en la investigación de Pérez (2020) en la que se evidencio que dentro del álgebra lineal ayuda a los individuos a representar los conceptos matemáticos y emplear de forma correcta el lenguaje matemático que es fundamental dentro de esta disciplina.</p>
<b>Referencia</b>	Pérez , O. (2020). La Formación y Desarrollo Conceptual en el Cálculo Diferencial y el Álgebra Lineal en las Carreras de Ingeniería. Paradigma.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/ZbQUsc">https://lc.cx/ZbQUsc</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 61</b>	
<b>Autor/es</b>	Rosso, A., y Barros, J.
<b>Título</b>	Entramado de lenguajes en álgebra lineal
<b>Año de Publicación</b>	2013
<b>Páginas</b>	pp. 1-8
<b>Tipo de Documento</b>	Artículo
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>Rosso y Barros (2013) contextualizan que dentro del álgebra lineal es importante mantener un buen manejo de los lenguajes básicos que son: el geométrico, aritmético y algebraico para que de esta manera las representaciones empleadas sean percibidas de manera rápida tales como: registros gráficos, tabulares y simbólicos de los lenguajes pero sin dejar de un lado las cartesianas y paramétricas, es así que, estas representaciones semióticas son esenciales dentro del estudio de esta disciplina porque ayudan a los estudiantes a comprender cada uno de los conceptos abordados y a su vez brinda una visión aplica de los objetos matemáticos desde diversas representaciones.</p>
<b>Referencia</b>	Rosso, A., y Barros, J. (2013). Entramado de lenguajes en álgebra lineal. In S. d. Uruguay (Ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 1156-1163
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/S9a1Lf">https://lc.cx/S9a1Lf</a>

<b>Ficha Bibliográfica # 62</b>	
<b>Autor/es</b>	Martínez, H. D
<b>Título</b>	La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad
<b>Año de Publicación</b>	2013
<b>Páginas</b>	pp. 1-195
<b>Tipo de Documento</b>	Tesis de Maestría
<b>Contenidos del Documento</b>	<p><b>Paráfrasis:</b></p> <p>El proceso didáctico del Aprendizaje Basado en Problemas que desde la investigación de Martínez (2014) que fue empleada en un módulo de algebra cuya población fue 4 docentes y 118 estudiantes dio como resultados que ABP fomenta el uso de competencias o razonamiento en la construcción de nuevos conocimientos y a su vez incentiva a los estudiantes a razonar y solucionar problemas relacionados con su vida diaria.</p>
<b>Referencia</b>	Martínez, H. D. (2013). “La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato”.
<b>DOI o URL</b>	<a href="https://lc.cx/DPsF2N">https://lc.cx/DPsF2N</a>

## Anexo 6: Certificado de traducción del resumen



Loja, 30 de julio de 2024

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc  
**CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL**

### **C E R T I F I C O:**

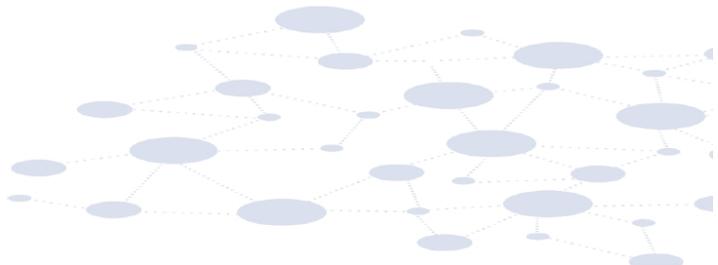
Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **Fundamentos didácticos para la enseñanza del álgebra lineal en bachillerato general unificado**, del aspirante **Sonia Alexandra Pullaguari Pambi**, con cédula de identidad Nro. **1150718995** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

### **Resumen:**

Los fundamentos didácticos son esenciales dentro del proceso educativo porque ayudan a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, tal es el caso, del fundamento pedagógico en el cual se encuentran inmersos los procesos didácticos. Por ello, esta investigación tiene como objetivo analizar los procesos didácticos utilizados para la enseñanza aprendizaje del álgebra lineal en el Bloque de Álgebra y Funciones de tercer año de bachillerato general unificado. Este estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo exploratorio, para lo cual se empleó la técnica de revisión documental y como instrumentos para la recolección de datos fueron: la bitácora de búsqueda y fichas bibliográficas. Los principales resultados señalan que los procesos didácticos más utilizados dentro del álgebra lineal son: la resolución de problemas o heurística y la representación. Asimismo, se concluye que estos procesos al ser implementados en esta disciplina ayudan al estudiante a fortalecer sus habilidades, destrezas o conocimientos.

**Palabras clave:** fundamentos didácticos, procesos didácticos, enseñanza, aprendizaje.

*Educamos para* **Transformar**





unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Abstract:**

The didactic foundations are essential in the educational process because they help to strengthen the teaching-learning process, such is the case of the pedagogical foundation in which the didactic processes are immersed. Therefore, the objective of this research is to analyze the didactic processes used for the teaching and learning of linear algebra in the Algebra and Functions Block of the third year of unified general high school. This study was developed under an exploratory qualitative approach, for which the documentary review technique was used and the instruments for data collection were: the search log and bibliographic cards. The main results indicate that the most used didactic processes to teach linear algebra are: problem-solving or heuristics and representation. Furthermore, it is concluded that these processes, when they are implemented in this discipline, help students to strengthen their abilities, skills or knowledge.

**Keywords:** didactic foundations, didactic processes, teaching, learning.

Lo certifico en honor a la verdad.



Firma electrónica del:  
JONATHAN ALBERTO  
MACHUCA YAGUANA

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

**CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL**

*Educamos para* **Transformar**

