



Universidad  
Nacional  
de Loja

## Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

### Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior

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

**AUTORA:**

Ana Cristina Cuenca Maza

**DIRECTOR:**

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado. Mg. Sc.

Loja – Ecuador  
2024

## Certificación

Loja, 09 de abril de 2024

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado, Mg.Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

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

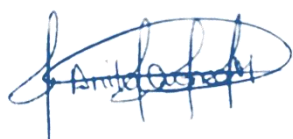
Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, de la autoría de la estudiante **Ana Cristina Cuenca Maza**, con **cédula de identidad Nro. 1105388118**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado, Mg. Sc.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Ana Cristina Cuenca Maza**, 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:** 1105388118

**Fecha:** 09 de abril de 2024

**Correo electrónico:** ana.c.cuenca.m@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0990867627

**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, **Ana Cristina Cuenca Maza**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior**, 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, en la ciudad de Loja, a los nueve días del mes de abril de dos mil veinticuatro, firma la autora.

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



**Autora:** Ana Cristina Cuenca Maza

**Cédula:** 1105388118

**Dirección:** Loja, Catamayo

**Correo electrónico:** ana.c.cuenca.m@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0990867627

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Integración Curricular:** Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado. Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

Con todo mi afecto, el presente Trabajo de Integración Curricular está dedicado a mi familia principalmente a mi padre Amilcar Cuenca por su apoyo incondicional a lo largo de todo mi trayecto académico por velar por mi bienestar y ser ejemplo de lucha y fortaleza e impulsarme a ser constante y consiente de mis acciones, a mi madre Norma, que aunque no está físicamente desde el cielo siempre me cuida para que todo salga de la mejor manera. También a mis hermanas: Silvana, Yessica, Emily, y a mi sobrina Janelle por su compañía, apoyo moral y motivación en los buenos y malos momentos. Finalmente, a mis tíos que de manera directa e indirectamente han contribuido a alcanzar este logro. Todo este trabajo es posible gracias a ellos.

***Ana Cristina Cuenca Maza***

## **Agradecimiento**

Agradezco de manera especial a mi familia por el apoyo incondicional en todo mi trayecto de formación académica, su paciencia, esfuerzo, motivación y amor me han impulsado a esforzarme cada día para cumplir con este anhelado propósito. Además, expreso mi más sincero agradecimiento al personal directivo de la Facultad de la Educación el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, a la planta docente de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, quienes con mucho esmero y dedicación han contribuido a mi formación académica y me han transmitido sus amplios conocimientos. De manera especial mi agradecimiento se extiende a mi director de Trabajo de Integración Curricular, el Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado Mg. Sc., quien con su tiempo y orientaciones ha hecho posible realizar el presente trabajo de investigación.

***Ana Cristina Cuenca Maza***

## Índice de contenidos

<b>Portada</b> .....	i
<b>Certificación</b> .....	ii
<b>Autoría</b> .....	iii
<b>Carta de autorización</b> .....	iv
<b>Dedicatoria</b> .....	v
<b>Agradecimiento</b> .....	vi
<b>Índice de contenidos</b> .....	vii
Índice de tablas:.....	viii
Índice de figuras:.....	viii
Índice de anexos:.....	viii
<b>1. Título</b> .....	1
<b>2. Resumen</b> .....	2
Abstract.....	3
<b>3. Introducción</b> .....	4
<b>4. Marco Teórico</b> .....	7
<b>5. Metodología</b> .....	30
<b>6. Resultados</b> .....	32
<b>7. Discusión</b> .....	39
<b>8. Conclusiones</b> .....	42
<b>9. Recomendaciones</b> .....	43
<b>10. Bibliografía</b> .....	44
<b>11. Anexos</b> .....	52

## Índice de tablas:

<b>Tabla 1.</b> Tipos de pensamiento .....	8
<b>Tabla 2.</b> Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico .....	15
<b>Tabla 3.</b> Pasos para la implementación del ABP .....	21
<b>Tabla 4.</b> Tipos de documentos empleados en la revisión documental.....	32
<b>Tabla 5.</b> Características del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico.....	33
<b>Tabla 6.</b> Elementos del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico .....	35
<b>Tabla 7.</b> Cuadro comparativo de revisión documental del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico.....	35

## Índice de figuras:

<b>Figura 1.</b> Autores que destacan las características del ABP .....	33
<b>Figura 2.</b> Autores que destacan los elementos del ABP .....	34

## Índice de anexos:

<b>Anexo 1:</b> Propuesta de mejora .....	52
<b>Anexo 2:</b> Bitácora de búsqueda .....	108
<b>Anexo 3:</b> Fichas mixtas (bibliográficas y de contenidos) .....	130
<b>Anexo 4:</b> Informe de pertinencia .....	152
<b>Anexo 5:</b> Designación de director de TIC .....	153
<b>Anexo 6:</b> Certificación del Abstract.....	154



## **1. Título**

**Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en  
estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior**

## 2. Resumen

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología de enseñanza que promueve el pensamiento crítico mediante la resolución de problemas contextualizados. Por ello, esta investigación busca analizar el Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior en la asignatura de Matemáticas en el bloque curricular Álgebra y Funciones. Para esto se optó por un estudio de enfoque cualitativo, alcance descriptivo, de tipo documental con técnicas de revisión documental y fichaje, apoyadas de instrumentos como: bitácora de búsqueda y fichas mixtas. Los resultados obtenidos revelan características del ABP, como: desarrollo de habilidades cognitivas, autonomía, aprendizaje activo y centrado en el estudiante, motivación e interdisciplinariedad; y elementos como: objetivos de aprendizaje, problema y evaluación que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico. Concluyendo que estos aspectos en conjunto permiten al estudiante ser activo, reflexivo y crítico en su proceso de aprendizaje.

**Palabras clave:** *pensamiento crítico, habilidades cognitivas, metodología de enseñanza, aprendizaje basado en problemas, constructivismo.*

## **Abstract**

Problem-Based Learning (PBL) is a teaching methodology that promotes critical thinking through contextualized problem solving. Therefore, this research seeks to analyze Problem-Based Learning for the development of critical thinking in tenth grade students of General Basic Higher Education in the subject of Mathematics in the curricular block Algebra and Functions. To this end, a qualitative study was chosen, descriptive scope, of documentary type with techniques of documentary review and recollection of information, supported by instruments such as search logs and mixed files. The results obtained reveal characteristics of PBL, such as: development of cognitive skills, autonomy, active and student-centered learning, motivation and interdisciplinarity; and elements such as: learning objectives, problem and assessment that favor the development of critical thinking. Concluding that these aspects together allow the student to be active, reflective and critical in their learning process.

**Keywords:** *critical thinking, cognitive skills, teaching methodology, problem-based learning, constructivism*

### 3. Introducción

El desarrollo del pensamiento crítico adquiere gran relevancia en la actualidad, pues es necesario que los estudiantes ejerciten la capacidad de pensar críticamente para desenvolverse de manera adecuada y eficaz dentro de la sociedad, resolviendo problemas y tomando decisiones acertadas con base en la razón. Sin embargo, se avanza muy poco en el desarrollo de estas capacidades en los centros educativos, Cangalaya (2020) menciona que, lograr dicho propósito es una tarea compleja, ya que requiere que los docentes se despojen de métodos tradicionales de enseñanza, donde su papel se limita a la transmisión y repetición de información más que al desarrollo de las capacidades intelectuales de los estudiantes y a su participación activa en la construcción del conocimiento.

De igual forma, López et al. (2022) señalan que, el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes representa un reto para la educación en cualquier país, y es algo que sigue pendiente en el sistema educativo ecuatoriano, pues una de las dificultades que obstaculiza que los docentes contribuyan al desarrollo de este pensamiento entre sus estudiantes es la escasa capacitación sobre nuevas formas de enseñanza y la falta de recursos para innovar dentro del salón de clases. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el autor menciona que entre las metodologías que brindan buenos resultados para lograr este propósito se encuentra el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) una metodología de enseñanza donde el aprendizaje se centra en el que aprende, a fin de que este desarrolle habilidades de pensamiento crítico, fortalezca su autonomía, creatividad y criticidad.

Varios estudios respaldan la trascendencia de emplear el ABP para desarrollar este pensamiento. Uno de ellos, es el de López (2020) quien menciona que esta metodología tiene como uno de sus fines el desarrollo de habilidades cognitivas propias del pensamiento crítico, mediante la resolución de problemas contextualizados, que, por su naturaleza vinculante a la realidad del estudiante, genera interés y motivación por aprender.

Con base en estos antecedentes, surge la presente investigación denominada Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior, en el cual se planteó como pregunta de investigación: ¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas favorece el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior en la asignatura de Matemáticas en el bloque curricular de Álgebra y Funciones?

Para dar respuesta a tal cuestionamiento, se han planteado como objetivos específicos: identificar qué características del Aprendizaje Basado en Problemas favorecen el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica

Superior; determinar qué elementos del Aprendizaje Basado en Problemas favorecen el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior; elaborar una guía metodológica que incorpore el Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior.

Para la elaboración del fundamento teórico, las categorías de estudio que guiaron la investigación son: Desarrollo del pensamiento crítico, Aprendizaje Basado en Problemas y Bloque curricular Álgebra y Funciones, mismas que fueron desarrolladas a lo largo del marco teórico y a partir de las cuales se establece que el pensamiento crítico es una forma de pensamiento donde predomina la razón y permite cuestionar cualquier conocimiento para obtener la verdad, ya que se encarga de analizar la información por más verdadera que parezca y el ABP una metodología de enseñanza que busca que el estudiante se involucre activamente en su proceso de aprendizaje.

La importancia de realizar esta investigación radica en que, en la asignatura de Matemáticas, es necesario desarrollar en los estudiantes la capacidad de pensar críticamente, para comprender conceptos matemáticos, resolver problemas complejos, tomar decisiones acertadas y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica en situaciones prácticas de su entorno.

Asimismo, el presente trabajo busca contribuir al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, al presentar al ABP como una metodología útil que pueden emplear los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje para lograr dicho propósito, y además es beneficiosa porque proporciona una guía metodológica que incorpora esta metodología para la enseñanza del bloque curricular Álgebra y Funciones concretamente en la unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales. Por otro lado, respecto a las limitaciones detectadas al desarrollar la investigación, está la dificultad para encontrar documentos en los que se hable sobre elementos específicos del ABP que favorezcan el desarrollo del pensamiento crítico, ya que la mayoría de las fuentes ofrecen directrices de manera general sobre la metodología; sin embargo, con una búsqueda minuciosa de información se logró obtener algunos documentos que puntualizan dichos elementos.

En cuanto a la organización del documento, el presente trabajo se encuentra estructurado en los siguientes apartados: portada y preliminares; título de investigación; resumen; introducción, que resalta la descripción del contenido del informe; marco teórico, donde se fundamentan las categorías conceptuales; metodología, que detalla los procedimientos, métodos, técnicas e instrumentos del proceso investigativo; resultados con base en la revisión documental; discusión, en donde se contrastó los datos teóricos;

conclusiones, que son respuestas a las preguntas de investigación; recomendaciones, que responden a las conclusiones; bibliografía, que enlista las fuentes consultadas; y, anexos, en donde se integra la guía metodológica que incorpora el Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en el bloque curricular Álgebra y funciones, bitácora de búsqueda, fichas mixtas (bibliográficas y de contenidos), y documentos habilitantes.

## 4. Marco Teórico

### Desarrollo del Pensamiento crítico

Antes de abordar la categoría conceptual desarrollo del pensamiento crítico es necesario definir qué es el pensamiento; el acto de pensar se refiere a la capacidad intrínseca que posee el ser humano para procesar información y construir conocimiento, facultándolo para adaptarse a su entorno y satisfacer sus necesidades. Mediante el pensamiento, las personas guían sus acciones, establecen metas y diseñan estrategias para alcanzarlas.

La esencia del pensamiento como una capacidad intrínseca va más allá del simple procesamiento de información, de acuerdo con Arboleda (2013) “el pensamiento es una función psíquica en virtud de la cual un individuo usa representaciones, estrategias y operaciones frente a situaciones o eventos de orden real, ideal o imaginario” (p. 6), de ahí que el concepto de pensamiento se asocia a una actividad mental para construir ideas y conceptos. Por otro lado, desde una perspectiva social, Jara (2012) menciona que el pensamiento es un producto social que representa lo que está presente en el entorno en el que se desenvuelve el sujeto, estableciendo así un vínculo histórico y social.

En función de estos criterios, se establece la conexión entre el pensamiento como actividad mental y el contexto social, lo que permite comprender su naturaleza. Esto implica que el pensamiento no es un elemento aislado, sino que es un producto social porque se encuentra influenciado por el entorno en el que se desarrolla, y es una forma de interpretar y comprender la realidad al estar influido por los valores, las creencias, las normas, las experiencias y los conocimientos que se comparten en una sociedad.

En esta misma línea, la capacidad de pensar es un reflejo generalizado de la realidad de cada individuo, que abstrae y generaliza aquellas propiedades que los objetos poseen, de acuerdo con De Zubiría (2014) “el pensamiento es un proceso de representación e interpretación de la realidad que orienta nuestra interacción con ella y que llevamos a cabo al poner en uso las herramientas cognitivas y los procesos de pensamiento” (p. 3). Esta afirmación destaca que el pensamiento implica una participación activa utilizando herramientas cognitivas, como la memoria, la atención y el razonamiento, para procesar y comprender la realidad.

Además, se puede vincular a esto el hecho de que el pensamiento no solo guía acciones, sino que también dirige de manera oculta una conducta futura. Esto se debe a que es una capacidad no observable y que no se puede percibir de manera directa a través de los sentidos, ya que es una actividad que se realiza netamente en la conciencia de un

individuo. Por tanto, el procesamiento de información se da a nivel mental sin que estos procesos sean visibles externamente (Melgar, 2000).

El pensamiento se puede generar de dos maneras, según Villarini (2003) de manera automática cuando se responde a un estímulo de forma inmediata e intuitiva, empleando los conocimientos previos del sujeto y de manera sistemática cuando se emplea recursos intelectuales al alcance, mismos que permiten analizar conceptos y actitudes de manera más profunda y deliberada, con el objetivo de proporcionar respuestas a las situaciones que se presentan.

El pensamiento no es unívoco, al contrario, en el día a día la mente produce distintos tipos de pensamientos, de los cuales algunos resultan más valiosos que otros. Esta diversidad de pensamientos se genera por la forma en la que la mente realiza la acción de pensar, en el momento preciso cuando se procesa una información, en consecuencia cada tipo de pensamiento refleja enfoques únicos y habilidades cognitivas distintas. Según la clasificación propuesta por Carreón (2022) se identifican los siguientes tipos de pensamiento.

**Tabla 1**

*Tipos de pensamiento*

<b>Tipos de pensamiento</b>	<b>Conceptualización</b>
<b>Pensamiento reflexivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un proceso mental que permite tomar decisiones sin derivar en la impulsividad, ya que implica tomar conciencia de las acciones realizadas.</li> </ul>
<b>Pensamiento crítico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Va más allá de lo aparente, lo normativo o lo establecido para captar matices, poner en duda lo evidente y hallar contradicciones y cabos sueltos, permite procesar la información que se recibe.</li> </ul>
<b>Pensamiento deductivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se caracteriza por partir de premisas generales y aplicar un razonamiento lógico riguroso para llegar a una conclusión particular.</li> </ul>
<b>Pensamiento inductivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es lo contrario al pensamiento deductivo, ya que la inducción es una forma de razonar que parte de una serie de observaciones particulares, que posibilitan la producción de conclusiones generales.</li> </ul>
<b>Pensamiento lógico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los pensadores lógicos no se dejan llevar por sus instintos, son grandes observadores, analizan cada hecho de manera meticulosa, comparan, deducen e infieren y, más tarde, obtienen conclusiones basadas en toda esa información disponible.</li> </ul>
<b>Pensamiento creativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explora múltiples perspectivas y posibilidades, generando ideas innovadoras que permiten tomar caminos cognitivos diferentes a los ordinarios.</li> </ul>



Tipos de pensamiento	Conceptualización
<b>Pensamiento deliberativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioriza a los valores y emociones, relegando a la reflexión para comportarse y responder de manera auténtica, humana y emocional en las respuestas y comportamientos.</li> </ul>
<b>Pensamiento convergente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se centra en encontrar una única solución concreta a un problema específico y hace uso de un enfoque lógico y lineal basado en la experiencia que usamos de manera habitual para resolver problemas.</li> </ul>
<b>Pensamiento divergente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es lo opuesto al pensamiento convergente y permite generar múltiples e ingeniosas soluciones a un problema concreto mediante un proceso creativo y exploratorio.</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de “Habilidades del pensamiento para el aprendizaje”, de Carreón, D, 2022, *Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, 9(18), p. 140.

En conjunto, estos tipos de pensamiento no solo coexisten, sino que se complementan, proporcionando una amplia gama de herramientas cognitivas para abordar la diversidad de desafíos que enfrenta la mente humana, misma que utiliza diferentes enfoques dependiendo de la naturaleza del problema o la tarea que se le presenta, lo que resalta la versatilidad y la adaptabilidad de la capacidad de pensar.

Una vez descritos los diferentes tipos de pensamiento, se denota que el pensamiento crítico es una habilidad fundamental que permite cuestionar cualquier conocimiento para obtener la verdad, ya que se encarga de analizar la información por más verdadera que parezca. En cuanto a su definición formal, pese a existir coincidencia entre diferentes autores que investigan sobre el tema, existe una variedad de definiciones, según enfatizan un aspecto u otro. A continuación, se propone una serie de concepciones que pueden ser tomadas en cuenta al momento de formalizar la definición.

De acuerdo con el estudio realizado por Robles (2019) “es la capacidad que tiene el ser humano de cuestionar su propio pensamiento y el de los demás” (p. 13), esta aportación establece que es una herramienta esencial que permite identificar argumentos sólidos, reconocer relaciones importantes, realizar inferencias precisas y evaluar la evidencia disponible con el fin de extraer conclusiones fundamentadas y acertadas. Mientras que para Bezanilla et al. (2018) el pensamiento crítico se concibe como “el pensamiento de los interrogantes: ¿por qué las cosas son así?, ¿por qué las cosas no pueden ser de otro modo?, ¿por qué alguien puede querer que las cosas sean así?” (p. 92), estos cuestionamientos recalcan la idea de que no se trata únicamente de aprender por aprender y acumular conocimientos, sino de poner en tela de juicio lo que se sabe, cuestionando y profundizando, para ir construyendo la verdad.

Adicional a ello, Espinoza (2021a) enfatiza que, desde una perspectiva cognitiva, el pensamiento crítico implica un proceso de reflexión, evaluación de razonamientos y la toma de decisiones con el objetivo de resolver problemas. Este enfoque destaca que el pensamiento crítico va más allá de ser simplemente reflexivo, ya que involucra la habilidad de analizar razonamientos de manera evaluativa y no simplemente aceptar la información de manera pasiva, sino de dedicar el tiempo necesario para comprender, analizar y considerar diferentes perspectivas, empleando dicho análisis en la toma de decisiones para la resolución de problemas.

Con base a lo mencionado por los autores, el pensamiento crítico se fundamenta en la evaluación de reflexiones propias y ajenas. Se destaca como una forma de pensamiento donde predomina la razón, orientada a la comprensión y resolución de problemas, la evaluación de alternativas de solución y la toma de decisiones acertadas. En síntesis, se manifiesta como un proceso continuo de cuestionamiento y reflexión acerca del propio pensamiento que se genera y la precaución para no llegar a conclusiones sin fundamento preciso.

Aunque generalmente se considera que el pensamiento crítico es algo inherente de la naturaleza del ser humano; es importante reconocer que la acción de pensar puede ser arbitraria, distorsionada y desinformada. Dado que, es un proceso intelectual que se activa cuando el sujeto asimila la información, la procesa, la interpreta, la infiere y produce un conocimiento para generar un juicio reflexivo. De este modo, es algo que debe ejercitarse y entrenar constantemente, ya que la calidad de lo que se produce está directamente relacionada con la calidad del pensamiento que se genera.

Las características del pensamiento crítico, se encuentran establecidas bajo tres categorías principales: en primer lugar, se enfoca en el cuestionamiento, haciendo énfasis en que es necesario que las deducciones derivadas del pensamiento crítico dependan de una evidencia válida y sólida para respaldar o refutar ideas; seguidamente, resalta la importancia de un pensamiento profundo, que va más allá de la superficie de un problema al considerar diferentes perspectivas y posibles soluciones, y por último que requiere concentración y enfoque total, esto implica evitar posibles distracciones y mantener la mente centrada en el análisis crítico (Mackay et al., 2018).

Por otro lado, Cangalaya (2020) menciona que, otra de las características de este pensamiento es que siempre está conectado al contenido, lo que implica que el pensador crítico no solo analiza superficialmente, sino que se sumerge en la esencia del material, encontrando en el contenido la base para su análisis, síntesis y reflexión. Un pensador crítico

no solo adopta estas características como prácticas aisladas, sino que las integra de manera coherente y orgánica a su capacidad de cuestionamiento y pensamiento profundo.

La formación de un pensador crítico, comprometido con sus aprendizajes y vivencias, implica ser una persona inquisitiva; informada; prudente al emitir juicios; confiable; mente abierta para adoptar puntos de vista diversos y aceptar nuevas alternativas de solución a la luz de la evidencia; honesto; sin prejuicios; diligente en la búsqueda de información; razonable para la selección de criterios y persistente para la investigación (Franco et al., 2014).

Lo anterior sugiere que la capacidad de pensar críticamente va más allá de la mera reflexión, implicando la acción, la expresión de ideas y la disposición a buscar información en diversas fuentes. Esto demanda el discernimiento entre la información disponible, seleccionando aquella que sea válida, relevante y aplicable. Asimismo, implica la internalización de la información para construir un conocimiento personal sólido.

Para propiciar el desarrollo del pensamiento crítico, se precisa analizar sus dimensiones, Moreno y Velázquez (2017) las clasifican de la siguiente manera: la dimensión lógica que corresponde con el acto de juzgar y relacionar las palabras con los enunciados, comprende el análisis del pensamiento en su estructura formal racional; la dimensión criterial que utiliza opiniones para juzgar enunciados; la dimensión pragmática que comprende el propósito latente entre el juicio y la decisión para construir y transformar su entorno, permite examinar el pensamiento en términos de los fines e intereses que busca y de las consecuencias que produce.

Desde una perspectiva educativa, según Duran (2023) estas dimensiones pueden expresarse de la siguiente manera: en la dimensión lógica, los estudiantes examinan su propio pensamiento, expresan con claridad sus ideas, atribuyen significado a los enunciados y formulan pensamientos válidos considerando aspectos como: coherencia y claridad. En la dimensión criterial, los estudiantes emiten juicios de valor, cuestionan y argumentan de manera lógica sus puntos de vista, además de analizar y juzgar la credibilidad de la información. Por último en la dimensión pragmática, los estudiantes reconocen la aplicación de su propio pensamiento, dándole importancia a preguntas como ¿qué uso tiene lo aprendido?, y ¿para qué sirve?, para así determinar cómo se relaciona lo aprendido con su entorno.

Las dimensiones mencionadas se centran en la capacidad de la persona para decidir, creer o hacer algo de forma reflexiva, razonable y evaluativa. Asimismo, implica un análisis, buscar la verdad a través de criterios y evidencias, así como llegar a un juicio de validación. Este proceso se evidencia especialmente en situaciones problemáticas donde es necesario adoptar una posición y llevar a cabo una acción.

Un pensador crítico, debe cultivar capacidades específicas de manera constante, que se potencien lo suficiente como para poder abordar de manera integral una situación o problema, guiándose hacia su resolución. Para desarrollar un pensamiento crítico eficaz hay que tener en cuenta los elementos que lo conforman, mismos que se clasifican en habilidades cognitivas y disposiciones o actitudes personales.

En lo que respecta a las habilidades cognitivas, para López (2012), podrían describirse a través de habilidades más generales como el conocimiento, inferencia, evaluación y metacognición. Mientras que Valbuena et al. (2020) y Facione (2007), consideran a las habilidades cognitivas como lo esencial del pensamiento crítico, de donde se identifican como fundamentales las siguientes: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación.

La interpretación permite comprender y expresar el significado e importancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, creencias, convenciones, reglas de procedimiento o criterios para así adquirir una perspectiva interna de los conocimientos que se han logrado aplicándolos como información relevante generando significados para poder usarlos como evidencias válidas y consistentes (Facione, 2007). Además, incluye habilidades inherentes como la categorización, decodificación del significado y aclaración del sentido.

El análisis permite explicar un fenómeno en cada una de sus partes y características, involucra a su vez la comparación y contrastación de información, para determinar relaciones de causa-efecto con el propósito de expresar creencias, juicios, razones u opiniones. Por tanto, es aquella habilidad intrínseca del pensamiento que permite extraer las partes de un todo para tener un conocimiento más profundo sobre algún fenómeno, identificando relaciones de inferencia (Cangalaya, 2020).

La evaluación, según Valbuena et al. (2020) es aquella habilidad que permite tomar decisiones correctas ante situaciones que el sujeto tiene que enfrentar a lo largo de su vida, a través de esta habilidad se valora la credibilidad de los enunciados o de otras representaciones que describen la percepción, experiencia, juicio, creencia u opinión de un individuo. Por lo tanto, es necesario reforzarla y emplearla de manera adecuada, para que pueda mostrar el desarrollo adecuado o inadecuado de los procesos que se llevan a cabo.

La inferencia se refiere al proceso por el cual se derivan conclusiones a partir de premisas, es decir, se cuestionan e identifican los elementos necesarios para poder proponer nuevas alternativas y de esta manera sacar conclusiones razonables, formular conjeturas e hipótesis, considerar información relevante y deducir las consecuencias provenientes de

datos (López et al., 2020). Es así que, cuando una inferencia es aceptable, lo es por su estructura lógica, más no por el contenido del argumento empleado.

La explicación se refiere a la capacidad coherente de argumentar y presentar los resultados del razonamiento propio de manera clara y reflexiva. Esto significa poder presentar una visión del panorama completo enunciando descripciones de métodos, justificación de resultados en términos de evidencias conceptuales, metodológicas, de criterio y contextuales en las que se basaron para presentar argumentos sólidos. Por último, la autorregulación es considerada como un monitoreo autoconsciente en donde se emplean actividades de análisis y evaluación. Todo ello, para tener una visión general y amplia, de las actividades cognitivas propias, de los elementos utilizados en esas actividades, y de los resultados obtenidos, con la finalidad de cuestionar, confirmar, validar, o corregir el razonamiento o los propios resultados (Núñez et al., 2017).

En síntesis, las habilidades cognitivas facilitan la adquisición de conocimiento, actuando directamente sobre la información al recogerla, comprenderla, analizarla, procesarla y, sobre todo, almacenarla en la memoria, para, posteriormente, poder utilizarla, según sea necesario. No obstante, cabe recalcar que el dominio de las habilidades cognitivas mencionadas no necesariamente garantiza un pleno desarrollo del pensamiento crítico, puesto que una persona puede poseer y dominar estas habilidades, pero no emplearlas plenamente, es decir, no aplicarlas en su totalidad. Por ello, es necesario estar dispuesto a hacerlo y es ahí donde adquiere valor las disposiciones que vendrían a ser el elemento motivacional.

Las disposiciones denominadas componente disposicional o espíritu crítico, constituyen aquellos hábitos mentales y rasgos de carácter que complementan las habilidades cognitivas. Estas disposiciones permiten cultivar la curiosidad, fomentar la agudeza mental, dedicarse apasionadamente a la razón y experimentar deseos o ansias de obtener información confiable y engloba dimensiones humanas como libertad, voluntad, tendencias y hábitos (Prieto, 2018). La interacción entre estos dos componentes, el cognitivo y el de disposición, permitirán generar un pensamiento crítico sólido.

Una vez examinados aspectos relacionados con el pensamiento crítico, tales como su definición, características, dimensiones y elementos, es necesario indicar la importancia de desarrollar este tipo de pensamiento en particular. La habilidad de ejercer el pensamiento crítico es de gran importancia en todas las áreas de la vida, en términos de Cohen (2020) permite analizar cualquier problema o situación proporcionando una visión más clara y, en consecuencia, facilita la toma de decisiones acertadas. Asimismo para Morancho y Rodríguez (2020) este pensamiento es importante porque “a través de la estimulación y coalición de

ciertas habilidades, [...] nos ayuda a elaborar un juicio premeditado e introspectivo que nos dirige hacia la acción o resolución del problema de manera eficaz” (p. 13). Es precisamente esta capacidad la que permite cuestionar afirmaciones sin fundamento en lugar de depender exclusivamente de la intuición o la opinión personal, evitando así la superficialidad en el análisis.

La importancia también radica en la necesidad de contar con personas críticas y reflexivas, que contribuyan al desarrollo efectivo de la sociedad. En este sentido, la educación desempeña un rol muy importante, por lo que es necesario que los sistemas educativos tengan como objetivo central no solo transmitir conocimientos; sino, ante todo, enseñar al estudiante aprender a aprender desarrollando capacidades intelectuales que le permitan encontrar sentido a lo que hacen, mediante la aplicación de estrategias educativas que desarrollen procesos cognitivos (Bermúdez, 2021). Además, se debe fomentar en los estudiantes la autonomía, la creatividad y la criticidad, para que sean capaces de defender y justificar sus valores intelectuales y personales, así como ofrecer y criticar argumentos.

En concordancia con lo anterior, Silva (2017) manifiesta que, la educación tiene la responsabilidad de crear ambientes propicios para compartir conocimientos con el objetivo de lograr una transformación a nivel personal, cultural, social y político. Asimismo, en términos de Alvarado (2014) es fundamental que las instituciones educativas propicien ambientes de aprendizaje que favorezcan en los estudiantes procesos de reflexión, crítica, análisis, síntesis, solución de problemas y evaluación de la información. Esta postura enfatiza que se requiere promover experiencias de aprendizaje tendientes al desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico, no solo para validar el conocimiento, sino también para preparar a los estudiantes a que se enfrenten a desafíos y cambios continuos presentes en diversos aspectos de sus vidas, como lo son el ámbito familiar, social, laboral, personal, entre otros.

Es esencial que en los diferentes niveles de estudio se fomente este tipo de pensamiento, haciendo uso de diferentes estrategias. Donde el accionar de los docentes este orientado a desarrollar un conjunto de alternativas didácticas para que los estudiantes formen un pensamiento crítico lo suficientemente sólido como para tomar decisiones prácticas y efectivas en la resolución de diversos problemas que enfrentan en la vida cotidiana, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica.

Este enfoque crítico es beneficioso para el desarrollo académico de los estudiantes, convirtiéndose en un componente que permite su crecimiento intelectual, pues “se asocia a la capacidad de cuestionar, a una habilidad que se desarrolla continuamente en las aulas, que les permite a los estudiantes expresar y profundizar sus puntos de vista” (Ayola y Moscote, 2018, p. 151). El desarrollo de la capacidad crítica en los estudiantes les permite

alcanzar un pensamiento que al momento de discernir información puedan reflexionar acerca de porqué se acepta o se rechaza una hipótesis, teoría o postura.

No obstante, fomentar el desarrollo de este pensamiento no es algo sencillo, ya que requiere de un aprendizaje activo por parte del estudiante. Según Espinola y Santos (2022) para desarrollar el pensamiento crítico, tanto docentes como estudiantes deben contar con recursos necesarios que faciliten el despliegue de las habilidades que conforman este tipo de pensamiento. Esto implica conocer estrategias adecuadas de análisis y juicio que permitan al estudiante sustentar sus opiniones o posturas, así como la capacidad para interpretar y adquirir nuevos conocimientos de diferentes áreas del saber. Por otro lado, en términos de Palacios et al. (2017) el docente debe seleccionar un contenido sobre el cual el pensamiento crítico pueda operar, teniendo en cuenta el contexto en el que la sociedad está inmersa, reconociendo la diversidad de puntos de vista y la incertidumbre frente al conocimiento.

Con base a lo mencionado, un aspecto relevante en el desarrollo del pensamiento crítico lo constituyen las estrategias o metodologías que puede emplear el docente. Para lograr que los estudiantes desarrollen este pensamiento, es necesario emplear estrategias de enseñanza que activen diversos procesos cognitivos, afectivos, emocionales y metodologías en donde el estudiante sea activo, colaborativo y crítico. De manera que se oriente al estudiante a el razonamiento reflexivo por medio del análisis e interpretación de la información para establecer bases sólidas que le permitan proporcionar explicaciones, realizar inferencias, tomar decisiones y resolver eficazmente cualquier tipo de problema. Según Canchignia et al. (2023) las metodologías y estrategias que mejores resultados presentan en el desarrollo este pensamiento son:

**Tabla 2**

*Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico*

<b>Metodologías/estrategias</b>	<b>Conceptualización</b>
<b>Lectura crítica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se limita a la simple interpretación de un texto, sino que implica una comprensión profunda, la expresión de opiniones y la formación de individuos reflexivos y autónomos en el pensamiento. Este proceso va más allá de la adquisición de información; requiere interpretación y análisis en profundidad para la construcción de criterios propios.</li> </ul>
<b>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esta metodología no solo aumenta la motivación y el interés de los estudiantes al enfrentar desafíos por medio de problemas reales, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades clave, como la búsqueda, selección y evaluación de información para la resolución de problemas.</li> </ul>

<b>Metodologías/estrategias</b>	<b>Conceptualización</b>
<b>Aprendizaje Desarrollador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se define como un tipo de educación que asegura la activa asimilación de la cultura, fomentando el autoperfeccionamiento del estudiante para la apropiación de conocimientos.</li> </ul>
<b>Juego de Roles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La participación en juegos de rol no solo implica asumir roles y resolver problemas, sino también desarrollar una opinión independiente. Este proceso incluye la capacidad de reflexionar sobre la sociedad, comprometerse activamente en su representación, y construir argumentaciones sólidas para justificar la validez de las opiniones expresadas.</li> </ul>
<b>Trabajo Colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se fundamenta en la cooperación de grupos diversos con niveles de conocimiento similares para alcanzar un objetivo en común, generando una interdependencia positiva. En este escenario, se estimula el desarrollo de habilidades como la interpretación y argumentación.</li> </ul>
<b>Estudio de Caso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implica la aplicación práctica de conocimientos en situaciones específicas, fomentando que los estudiantes utilicen sus aprendizajes en diversos contextos, tanto personales como profesionales. Este enfoque se destaca por generar la necesidad en los estudiantes de analizar, discutir y reflexionar sobre la información proporcionada en los diferentes casos y así tomar decisiones acertadas.</li> </ul>
<b>Flipped Classroom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O también conocida como clase invertida, transforma la dinámica educativa al cambiar los roles tradicionales entre docentes y estudiantes. Esta metodología implica que los estudiantes asuman la responsabilidad de investigar y comprender la información antes de la clase, convirtiendo el aula en un espacio para preguntas, resolución de dificultades y refuerzo de conceptos.</li> </ul>
<b>Debate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es una actividad que impulsa el desarrollo estructurado de ideas y análisis de diversos temas, promoviendo la habilidad de expresar y defender opiniones verbalmente. Esta práctica implica investigación y análisis, aplicándose tanto en contextos académicos como en temas de actualidad.</li> </ul>

*Nota:* Adaptado de “Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico”, de Canchignia, E., Espinoza, M., Canchignia, P. y Tenesaca, D. (2023), *Polo del Conocimiento*, 8(3), p. 65.

Las diferentes metodologías y estrategias señaladas anteriormente proponen actividades estratégicas que pueden utilizarse como recursos pedagógicos en el proceso de enseñanza aprendizaje para la formación de individuos críticos, activos y participativos. No obstante, también existen muchas otras que pueden ser igualmente efectivas. Por lo tanto, lo esencial radica en que el docente diseñe actividades que estimulen el interés, la reflexión, la indagación y la argumentación de los estudiantes, y que les brinde un ambiente de aprendizaje dinámico, seguro, flexible y motivador. De esta forma, se logrará que los



estudiantes desarrollen un pensamiento crítico que les permita enfrentar los desafíos de su entorno con criterio, responsabilidad y compromiso.

De las metodologías y estrategias identificadas en la tabla precedente, resulta de importancia para la presente investigación analizar la metodología del ABP, lo que se detalla con mayor profundidad a continuación.

### **Aprendizaje Basado en Problemas**

Ante las diversas demandas educativas emergentes en el ámbito educativo y las variadas necesidades de los estudiantes, resulta importante enriquecer la práctica docente mediante nuevas formas de enseñanza, a través de propuestas novedosas que favorezcan el aprendizaje activo y la formación de estudiantes críticos y reflexivos, siendo un ejemplo de ello el ABP.

El inicio del ABP se remonta a las décadas de los años 60 del pasado siglo XX, cuando en la Facultad de Medicina de la Universidad de McMaster en Canadá, se presenta esta novedosa forma de enseñar. Para Espinoza (2021b) el ABP se diseñó con la finalidad de mejorar la calidad de la educación médica, transformando el enfoque de un plan de estudios que se centraba en la presentación de temas y conferencias magistrales del docente, a uno que estuviera más enfocado en la resolución de problemas de la vida real y en la integración de los contenidos. Los buenos resultados obtenidos mediante esta experiencia basada en la solución de problemas facilitaron su rápida expansión a otras áreas de las ciencias como la ingeniería, matemáticas, economía, derecho y psicología.

En este contexto, el ABP se presenta como una metodología útil, ya que propicia el aprendizaje activo mediante la solución de problemas relacionados con aspectos de la vida cotidiana, algo que resulta beneficioso para áreas del conocimiento como la de Matemáticas, puesto que, según Vélez y Arteaga (2022) “en el área de las Matemáticas uno de los principales objetivos a conseguir es que los estudiantes sean competentes en la resolución de problemas” (p. 43). La enseñanza de las Matemáticas mediante la resolución de problemas que estén vinculados con la realidad permite que el estudiante comprenda para qué sirve todo aquello que está aprendiendo y en qué ámbitos de su vida los puede utilizar. Además, en términos de Calle et al. (2020) el ABP permite cambiar el hacer, enseñar y comunicar las Matemáticas de una forma mecánica a una más práctica.

Continuando con la conceptualización del ABP, este se sustenta en dos fundamentos conceptuales teóricos, según lo propuesto por Montejo (2019) en primer lugar, se inspira en las ideas del filósofo de la educación John Dewey, quien enfatizó la relevancia de aprender a través de la experiencia. De acuerdo con Dewey, en el contexto de experiencias del mundo

real, los estudiantes se enfrentan a desafíos que estimulan su pensamiento, buscan información para proponer soluciones preliminares a estos desafíos, y la aplicación de estas soluciones les permite verificar y consolidar su conocimiento mientras desarrollan habilidades y competencias. Por otro lado, el ABP también incorpora la teoría sociocultural de Vigotsky, quien resalta la importancia de la participación activa de los estudiantes en comunidades de aprendizaje cognitivo; en estos entornos, los estudiantes interactúan entre sí, intercambian ideas y comparan perspectivas mientras colaboran en la resolución de problemas.

A más de ello, el concepto de ABP, ha sido objeto de definiciones condicionadas por el momento histórico en el que se exponen o por las diferentes concepciones filosóficas. Lo que a su vez puede conducir a confusiones, pero una pauta clara a considerar es la de Guamán y Espinoza (2022) quienes describen al ABP como “la inclusión de estrategias para la resolución de problemas; sin embargo, la resolución de problemas es parte del ABP y no un método de aprendizaje en sí, de ahí su diferencia” (p. 126). Con base a ello, se pone en evidencia, que pese a que el ABP involucra que los estudiantes resuelvan una situación problemática, el objetivo central trasciende la solución del mismo, ya que es un proceso organizado, planificado y sistemático orientado hacia la obtención de un aprendizaje.

Por su parte, Sastoque et al. (2016) plantean que, el ABP es considerado como “la metodología del “aprender haciendo”, en donde el maestro presenta un problema y el estudiante de manera individual o colaborativamente deberá explorar los temas que considere apropiados para la solución del problema” (p. 142), por ende, los estudiantes son los encargados de asumir la responsabilidad para enfrentarse al problema con los conocimientos que poseen previamente y todo lo aprendido a lo largo de su formación académica, realizando un análisis de lo que necesitan para resolverlo, generando discusiones y reflexiones que sustenten la solución que plantean.

Durante el transcurso en el que los estudiantes analizan, comprenden y resuelven las situaciones problemáticas planteadas por el docente, además de aprender los temas de estudio, se ven en la necesidad de identificar sus propias necesidades de aprendizaje, esto implica comprender la importancia de trabajar de manera colaborativa, el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis de información, así como el compromiso activo con su propio proceso de aprendizaje (Cámac et al., 2023). Este enfoque enfatiza que el problema que se plantea actúa como un elemento detonante para que los estudiantes no solo comprendan, sino que profundicen en su aprendizaje, ejerciendo un autocontrol sobre el mismo.

Desde otra perspectiva, Pérez (2018) resalta que, la premisa básica del ABP radica en que los estudiantes se comprometan con un problema de su entorno, esto quiere decir que los problemas que forman la base del ABP deben derivarse de escenarios reales. En el

diario vivir se presentan diferentes situaciones problemáticas que se relacionan con algunas materias de estudio, entonces el ABP al seleccionar aquellas situaciones en lugar de problemas ficticios contribuye a que los estudiantes se sientan más identificados, comprometidos y atraídos.

Al propiciar la generación de aprendizajes a través de actividades que resultan estimulantes, los estudiantes reflexionan, investigan y discuten la situación problemática propuesta por el docente, quien no transmite información, sino que facilita el proceso de aprendizaje (Perafán, 2017). Es así que los estudiantes son actores clave y centro del proceso del ABP y tienen la oportunidad de interactuar y descubrir por sí mismos.

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, “el ABP es consistente con las bases filosóficas del constructivismo [...], donde el conocimiento no es algo absoluto, sino que es construido por el alumno basado en su conocimiento previo y en las visiones globales del mundo” (Guevara, 2010, p. 157). Este enfoque constructivista destaca que el conocimiento es un proceso de construcción, en donde los estudiantes son los constructores de su propio aprendizaje a partir de cómo entienden su realidad y dependiendo de la interacción que tienen con su medio. Por lo tanto, en el ABP, al enfrentarse a problemas auténticos y desafiantes, la construcción del conocimiento se realiza sobre hechos, ideas y creencias que el estudiante ha adquirido previamente, en función de las experiencias y de los conceptos que se presentan a su disposición.

Cabe destacar que el constructivismo no implica otorgar libertad a los estudiantes para que aprendan a su propio ritmo, ni plantea que el docente se desvincule por completo del proceso educativo, limitándose únicamente a proporcionar insumos (Misari, 2020). Más bien, el constructivismo guía la realización de actividades que permiten a los estudiantes acceder a la información que el docente desea compartir, facilitando así la ampliación de sus conocimientos sobre un tema en particular. La noción equivocada de considerar que el constructivismo consiste en dejar que los estudiantes trabajen de manera autónoma y lleguen a sus propias conclusiones es incorrecta, pues el enfoque constructivista fomenta la participación activa del docente en la facilitación del aprendizaje.

La importancia que adquiere el ABP de acuerdo con Julca y Duran (2022) es que proporciona a los docentes la oportunidad de mantenerse actualizados y ofrecer innovaciones en su enseñanza para una educación eficaz. Por otro lado, Ortiz (2019) plantea que, el ABP es importante, porque a través de esta metodología “se puede partir de propuestas y casos cercanos al alumnado que surgen en el día a día, basados en la realidad, donde es posible debatir y fomentar el pensamiento crítico” (p. 208). A partir de estas consideraciones se

establece que el ABP es importante porque a través de esta metodología se puede desarrollar contenidos de diferentes asignaturas mediante supuestos prácticos.

A diferencia de las metodologías de enseñanza en las que se comienza por presentar la información y luego se busca su aplicación en la solución de un problema, en el enfoque del ABP, se inicia con la presentación del problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información pertinente y, por último, se vuelve al problema planteado para su resolución. Esta metodología no se centra en la memorización de datos o teorías, sino en que los estudiantes aborden situaciones desafiantes de la vida real. Algunas ventajas que presenta es que se adapta a diversos niveles educativos y áreas del conocimiento, posibilita mayor retención de información y desarrollo de habilidades de pensamiento.

Al haber descrito la conceptualización e importancia del ABP, se retoma la idea de que la situación problemática o problema es aquel elemento que condiciona el proceso de aprendizaje, ya que es el punto de partida para la construcción del conocimiento, por lo cual hay que tener mucho cuidado en cómo se lo elabora. De acuerdo a Restrepo (2005) para la formulación o planteamiento de problemas se debe considerar tres variables indispensables: relevancia, cobertura y complejidad.

**Relevancia:** es importante seleccionar un problema relevante que permita mantener el interés de los estudiantes mientras intentan encontrar la solución al problema. Esto debido a que, para llegar a solucionar un problema, se requiere emplear un determinado lapso de tiempo, por ello es fundamental mantener la motivación. Algunas consideraciones para incrementar la relevancia de un problema es centrarlos en situaciones reales que están ocurriendo en la actualidad pueden ser a nivel local, nacional o internacional.

**Cobertura:** el problema debe activar en los estudiantes la investigación, el análisis, el razonamiento y la autocrítica para descubrir y analizar la información necesaria para abordarlo y dar las posibles soluciones. El docente debe saber identificar el tema central que va a enseñar para así formular un problema que conduzca o guíe a los estudiantes a buscar, estudiar y aplicar dicha temática.

**Complejidad:** es importante diseñar o seleccionar problemas complejos, pues estos ofrecen mayores ventajas en comparación con los problemas simples, pues su solución no es inmediata. Su complejidad garantiza la ausencia de una única respuesta correcta, fomentando múltiples soluciones y perspectivas que estimulen un pensamiento más profundo. Además, permiten la integración de soluciones interdisciplinarias, reflejando la naturaleza de los problemas en la vida real. Asimismo, requiere que los estudiantes muestren habilidades de gestión, investigación y pensamiento, lo que le permite al docente identificar aquellos estudiantes que requieren mayor apoyo.

Considerar las variables mencionadas permitirá la correcta formulación o selección de un problema. Ahora bien, como se mencionó en un inicio el ABP, es un proceso organizado, planificado y sistemáticamente orientado hacia la obtención de un aprendizaje. Su desarrollo puede establecerse bajo una serie de pasos determinados, mismos que según aportes de diferentes autores, los pasos que puede considerar el docente para implementar el ABP son los siguientes:

**Tabla 3**

*Pasos para la implementación del ABP*

<b>Autor/es</b>	<b>Pasos</b>
<b>Varela et al. (2021)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planteamiento del problema, lo hace el docente, a partir de un banco de problemas elaborados previamente.</li> <li>2. Clarificación de términos, para dejar establecido que todos los estudiantes tengan una comprensión igual de los términos del problema.</li> <li>3. Análisis del problema, para examinar si se trata de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas.</li> <li>4. Explicaciones tentativas, los estudiantes lanzan hipótesis sobre el problema y las someten a discusión, a partir de la preparación teórica que tienen.</li> <li>5. Objetivos de aprendizaje adicional, se determina qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar solución al problema.</li> <li>6. Autoestudio individual o tiempo de consultas a expertos o en biblioteca, para sustentar las hipótesis lanzadas.</li> <li>7. Discusión final y descarte de hipótesis o explicaciones tentativas, producto del cuarto salto.</li> </ol>
<b>Escribano y del Valle (2008)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se presenta el problema (diseñado o seleccionado).</li> <li>2. Se identifican las necesidades de aprendizaje.</li> <li>3. Se da el aprendizaje de la información.</li> <li>4. Se resuelve el problema o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.</li> </ol>
<b>Arpí et al. (2012)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Activación del conocimiento y análisis: el docente forma grupos de trabajo, presenta el problema, activa a los grupos y supervisa el plan.</li> <li>2. Investigación y estudio: el docente dirige los recursos, proporciona instrucción y retroalimentación</li> <li>3. Resolución del problema: el docente exige soluciones y encamina a los estudiantes.</li> <li>4. Evaluación: el docente evalúa el desempeño de los estudiantes</li> </ol>

*Nota:* En la tabla se muestran los pasos a seguir para implementar el ABP, con base a los aportes de Varela et al, (2017), Escribano y del Valle (2008) y Arpí et al. (2012). Elaboración propia.

Los pasos para la implementación del ABP, se pueden presentar desde diversas perspectivas, ya que algunos autores detallan todo el proceso en cuatro pasos, otros lo extienden a siete. No obstante, independientemente de las variaciones propuestas por cada autor, existen coincidencias en ciertos pasos como son: presentación del problema, análisis

del problema, identificación de las necesidades de aprendizaje y resolución del problema. Es evidente que no existe una secuencia única de pasos a seguir, ya que el ABP posee un enfoque flexible, por lo que es importante que el docente sepa seleccionar aquel procedimiento que mejor le convenga para ejecutar su clase, considerando factores como el número de estudiantes, el tiempo de clase, la temática a tratar, los objetivos que se pretende alcanzar y los recursos disponibles.

Los pasos mencionados se enfocan en cómo el docente puede implementar el ABP en clase; sin embargo, tras la presentación de un problema, los estudiantes se ven en la necesidad de hacer un plan de acción para resolverlo, desencadenando otra serie de pasos a seguir, pero esta vez enfocados en el estudiante. Para Morales y Landa (2004) la ruta que siguen los estudiantes durante el desarrollo del proceso ABP se pueden sintetizar de la siguiente manera: leer y analizar el escenario del problema, realizar una lluvia de ideas, realizar una lista de aquello que se conoce; realizar una lista de aquello que se desconoce; realizar una lista de aquello que se necesita hacer para resolver el problema; definir el problema; obtener la información y por último presentar resultados.

Una vez establecidos los pasos a seguir tanto del docente como del estudiante, es necesario determinar cuáles son los roles de los actores en el proceso de enseñanza aprendizaje en el ABP. Cardona y Barrios (2015) plantean que, esta metodología tiene como fin cambiar el rol del docente, de ser el poseedor absoluto del conocimiento y principal transmisor de saberes, a ser un orientador, guía y facilitador del aprendizaje, apoyando al estudiante en la adquisición y fortalecimiento de los nuevos conocimientos.

Al considerar al docente como un guía y facilitador de aprendizaje, Gutiérrez (2021) plantea que, el docente debe estar presente pero no de manera protagonista, sino más bien sus intervenciones deben estar orientadas a brindar acompañamiento a los estudiantes para la construcción de saberes. Si bien es cierto que en el ABP se propicia la participación constante de los estudiantes, no quiere decir de ninguna manera que el docente deje de existir. Porque al ser el docente el facilitador del aprendizaje, su labor se centra en encaminar al estudiante para que encuentre la mejor solución al problema. Adicionalmente, su actuar debe estar encaminado en poner a prueba, cuestionar y desafiar creativamente a los estudiantes, supervisando avances, brindando retroalimentaciones y evaluando resultados.

Respecto al rol del estudiante, según Mejía y Barreto (2022) en el ABP, el estudiante adquiere un rol protagónico de su propio aprendizaje, al ser el principal responsable de buscar información necesaria y pertinente para solucionar las situaciones problemáticas que el docente plantee, aprovechando los recursos disponibles. Asimismo, debe tener una actitud

receptiva en el intercambio de ideas con sus compañeros de grupo y aplicar habilidades de análisis y síntesis de la información con una visión crítica.

Como se aprecia las habilidades que debe desarrollar el estudiante en el ABP, tienen una estrecha relación con las habilidades del pensamiento crítico. Esto se debe a que en el proceso de resolución de un problema el estudiante se ve en la necesidad de desarrollar habilidades propias del pensamiento crítico al tratar de explicar, argumentar y fundamentar su razonamiento en el análisis e interpretación de los datos e información, además de autorregular y evaluar críticamente la solución que plantean a algún problema.

Este planteamiento es sustentado por estudios como el de Morales (2018) sobre el “Aprendizaje Basado en Problemas y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?”, donde se destaca que el ABP permite el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico. De manera similar, estudios como el de López (2020) respecto a “El Aprendizaje Basado en Problemas y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico”, se recalca la idea de que el ABP tiene como uno de sus fines el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico, debido a que desde un inicio se plantea un reto por resolver, que por la naturaleza enigmática y vinculante a la realidad del estudiante, genera interés y motivación por establecer diversas vías de solución.

Adicionalmente, Vera et al. (2021) en su investigación referente a “Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza aprendizaje”, destaca que esta metodología, al ser aplicada por los docentes, en el proceso enseñanza aprendizaje, representa un gran aporte, porque la misma impulsa el logro de una mayor motivación y responsabilidad de los estudiantes en su aprendizaje, estimulando a la vez el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y participativo.

Con base en los planteamientos de los autores se puede determinar que el ABP tiene una estrecha relación con el pensamiento crítico. Ahora bien, es preciso analizar si el ABP favorece o contribuye de alguna manera al desarrollo de este tipo de pensamiento. Según Rodríguez (2017) en su estudio sobre el “Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo del pensamiento crítico y el rendimiento académico en Formación Ciudadana y Cívica, 2016”, en los estudiantes del 5º grado de secundaria se concluyó que el ABP tiene un efecto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico. Por su parte, Martínez (2021) en su investigación denominada “Recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en la educación básica superior”, concluye que la metodología que usan los docentes en la enseñanza de las Matemáticas específicamente en el tema función cuadrática es el ABP con el fin de desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes.

Mientras que, Landeo (2022) en su estudio sobre “Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: una revisión sistemática” en donde se analizó 745 artículos, de los cuales se seleccionó 20, determinó que el ABP genera un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento crítico. En cambio, Lara et al. (2017) en su estudio de tipo mixto referente a “Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas”, enfocado a estudiantes de Ingeniería Biomédica, en los resultados de tipo cuantitativo se determinó que la metodología del ABP no favorece de manera significativa al desarrollo del pensamiento crítico; sin embargo, en los datos obtenidos de tipo cualitativo se determinó que el ABP favorece al desarrollo de tres habilidades del pensamiento crítico la interpretación, análisis y evaluación.

Con estos referentes se infiere que de cierta manera el ABP favorece al desarrollo del pensamiento crítico. Por ello, es necesario identificar cuáles son las características y elementos del ABP que contribuyen a este proceso. Bajo las perspectivas de Escribano y del Valle (2008), Solaz et al. (2011), Minnaard y Minnaard (2013), Delgado (2013), Molina (2013), Morales (2018), Hincapié et al. (2018), Madrid (2018), Espinoza (2021b), Guamán y Espinoza (2022), y Cámac et al. (2023) se pueden identificar las siguientes características del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico:

Propicia el desarrollo de habilidades cognitivas: el ABP utiliza una metodología de trabajo que hace que los estudiantes se involucren más allá de solamente escuchar y prestar atención, ya que potencia habilidades cognitivas de alto nivel, tales como: razonamiento lógico, análisis, explicación, conciencia del propio aprendizaje, toma de decisiones, fundamentación, autorregulación y crítica.

Respeto la autonomía del estudiante: los estudiantes tienen mayor posibilidad de adquirir habilidades de pensamiento crítico cuando se propicia un aprendizaje autónomo en donde dejan de depender constantemente del docente para solucionar un problema y aprenden a pensar. Es decir, el estudiante debe determinar por sí mismo qué es lo que debe hacer y cuáles son sus necesidades de aprendizaje para posterior a ello plantear planes de intervención y emitir juicios.

Promueve un aprendizaje activo: al propiciar la participación constante de los estudiantes en la construcción de conocimientos, estos desempeñan un papel activo al momento de resolver un problema, preparándolos para enfrentarse a la vida real y generar responsabilidad para asumir retos. La participación activa del estudiante en su proceso educativo, estimula una actitud de búsqueda continua de información, este enfoque promueve el análisis y la conexión de información previa con la nueva, generando así preguntas que conduzcan a la investigación.



Emplea un proceso de aprendizaje centrado en el estudiante: el ABP se centra en el estudiante en lugar del docente o los contenidos. El estudiante se convierte en el motor de su propio aprendizaje y adquiere un rol protagónico al ser el encargado de analizar las situaciones problemáticas presentadas por el docente, buscar información en diversas fuentes, seleccionarla, verificarla, contrastarla e interpretarla para plantear soluciones fundamentadas. De igual forma, este enfoque centrado en el estudiante contribuye a la formación de una personalidad crítica y reflexiva por parte del estudiante, además permite el desarrollo del pensamiento crítico a través del propio deseo del estudiante por aprender.

El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes: el aprendizaje se establece “de” y “con” los demás, en este punto, se destaca que, a pesar de que el ABP está centrado en el estudiante, se fomenta un entorno de aprendizaje colaborativo, ya que se forman grupos de trabajo. En estos grupos, los estudiantes postulan preguntas, proponen hipótesis, discuten sobre cómo y dónde obtener información para solucionar el problema y se escuchan mutuamente para llegar a establecer conclusiones fundamentadas, cumpliendo así con los objetivos de aprendizaje previstos. En este punto, Ortiz (2019) manifiesta que, el trabajo en pequeños grupos permite conseguir mayor implicación y cooperación de los estudiantes, a la vez que contribuye al desarrollo del pensamiento crítico mediante el debate y la reflexión.

A lo largo del proceso de trabajo grupal, se plantea la necesidad de que los estudiantes adquieran mayor responsabilidad y confianza en sus contribuciones al trabajo realizado en el grupo. Esto implica la adquisición de habilidades para dar y recibir críticas constructivas, orientadas a la mejora. Así, se fortalece no solo la capacidad individual de cada estudiante, sino también la dinámica colectiva del grupo.

Genera motivación: La forma de trabajar del ABP estimula al estudiante al brindar la posibilidad de interactuar con la realidad, porque los problemas propuestos son contextualizados. Esto hace que los estudiantes se involucren más en el aprendizaje debido a que tienen voluntad para aprender, porque sienten que lo que están aprendiendo les va a ser útil en su vida cotidiana.

A las características mencionadas se suma que el ABP es de carácter interdisciplinar, es decir, que involucra la integración de contenidos de diferentes materias o disciplinas académicas para abordar problemas complejos y situaciones del mundo real que requieren ser resueltos con una visión integral y dinámica. En la resolución de problemas, el estudiante no solo aplica conocimientos específicos de una sola área, sino que también puede necesitar recurrir a conocimientos previamente adquiridos en las distintas asignaturas, lo que contribuye a que los estudiantes desarrollen habilidades de análisis y reflexión.

Existen otras características del ABP; sin embargo, solo se mencionaron aquellas que tienen mayor relación con el desarrollo del pensamiento crítico. Con respecto a los elementos del ABP, según investigaciones como la de: Torp y Sage (2007), Branda (2013), Navarro y Zamora (2014), Baños (2016), Morales (2018), Gutiérrez (2021), Catusus et al. (2022) Hernández et al. (2022), Díaz (2023) y Duran (2023) se pueden identificar los siguientes elementos que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico:

**Objetivos de aprendizaje:** son una descripción explícita sin ambigüedades de lo que se espera que los estudiantes sean capaces de hacer o lograr como resultado del aprendizaje, deben escribirse evitando palabras que puedan dar lugar a muchas interpretaciones, a más de ello deben cumplir con la condición de ser evaluables.

**Problema o situación problemática:** la capacidad de pensar críticamente se asocia al encontrarse en una situación problemática en la que se requiere que se adopte una determinada postura. De esta forma, el elemento problema del ABP favorece que se desarrolle este pensamiento, porque es el centro organizador para el aprendizaje. En este elemento se debe tener claro lo que se pretende alcanzar, es decir, los objetivos de aprendizaje. El problema a utilizar debe incorporar elementos “anzuelo” que estimulen el interés de los estudiantes y al mismo tiempo un nivel de “misterio” suficiente para no ser resuelto en la primera sesión.

Adicionalmente, Restrepo (2005) señala que, es recomendable emplear problemas progresivamente abiertos y no estructurados, es decir, no muy claros sobre la solución, para que el estudiante agudice su habilidad de búsqueda al máximo. No obstante, también se puede hacer uso de problemas estructurados, especialmente en niveles iniciales, donde se señala o da pistas a los estudiantes sobre lo que se debe hacer para resolver el problema y a medida que se va progresando en el curso, emplear problemas no estructurados. Asimismo, es preciso que el problema esté acorde al conocimiento previo de los estudiantes, al tiempo que las incógnitas nuevas que se presenten les permitan identificar nuevas necesidades de aprendizaje, planteamientos y preguntas.

**Sesión de tutoría:** implica la formación de grupos reducidos de estudiantes junto a un docente que actúa como facilitador, quien expone la situación problemática. Durante cada sesión, los estudiantes plantean preguntas, comparten información y deciden qué es lo que necesitan para resolver el problema. Una vez consensuado, se procede a la búsqueda de información, mientras el docente se asegura que este proceso se realice en dirección adecuada. Este elemento conduce a los estudiantes a expresar sus ideas, reflexionar sobre lo que saben, lo que no saben y lo que creen que saben, cuestionando, argumentando y emitiendo juicios.

Evaluación: el ABP implica una nueva forma de enseñar y aprender, por lo que en esta metodología la manera de evaluar los aprendizajes está encaminada en determinar si se han cumplido los objetivos educativos establecidos y si se ha logrado desarrollar la capacidad de análisis crítico de un problema. Por lo que se espera que los estudiantes tengan la capacidad de resolver problemas complejos, entender conceptos y no solo memorizarlos, tener pensamiento crítico en la resolución de problemas. Un aspecto clave a considerar en la evaluación es que esta no debe estar orientada a estandarizar los aprendizajes de los estudiantes mediante una escala de valoración en donde los puntajes máximos y mínimos corresponden a un alto y bajo nivel de rendimiento.

Desde este planteamiento, Paredes (2016) señala que “la evaluación más adecuada para la metodología del ABP, es la del proceso, puesto que capta los avances en cuanto a lo cognitivo y, también, la apreciación y valoración que el alumnado hace sobre el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 5). Es decir, la evaluación debe actuar como una herramienta para medir no solo el producto final en sí, sino también para comprender cómo los estudiantes llegaron a la solución, es decir, el proceso. En este caso, los docentes deben prever una evaluación adecuada que refleje la competencia de los estudiantes para aplicar el conocimiento adquirido en la resolución de problemas, más no la memorización de términos y definiciones. Según Catasus et al. (2022) manifiestan que, para elaborar la evaluación, se deben tener en cuenta las siguientes características:

- Proceso continuo: La evaluación debe ser frecuente, para que los estudiantes aprendan de la retroalimentación recibida.
- Instrumentos múltiples: Es recomendable emplear diferentes instrumentos como: rúbricas, matriz de valoración, test de autoevaluación, estudios de caso, reflexiones grupales, resolución de problemas o ejercicios de razonamiento.
- Evaluación integral: La evaluación debe permitir evaluar destrezas relacionadas con la resolución de problemas, pensamiento crítico, capacidad de razonamiento, autoevaluación y aprendizaje autodirigido.

Una vez analizadas las características y elementos del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, se puede establecer que esta metodología es útil para la enseñanza de Matemáticas, porque se alinea con los propósitos establecidos en su currículo, en el que se destaca que “el área está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana” (Ministerio de Educación [MinEduc], 2016a, p. 51). Al orientarse la investigación a la asignatura de Matemáticas, a continuación

se detallan aspectos concernientes al subnivel educativo, bloque curricular y unidad didáctica a la que se encuentra dirigida.

### **Bloque curricular Álgebra y Funciones**

El currículo de Matemáticas, está dirigido a tres niveles de educación: Inicial, Básica y Bachillerato; en cuanto, al nivel de Educación General Básica (EGB), este contempla cuatro subniveles: Preparatoria, Elemental, Media y Superior, este último, corresponde al 8º, 9º y 10º grado, en donde la edad de los estudiantes oscila entre 12 a 14 años. Este subnivel constituye la antesala al Bachillerato. Para la presentación de contenidos, el currículo se encuentra estructurado en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad.

La enseñanza del área en el subnivel superior, está orientada a que los estudiantes desarrollen la capacidad de reconocer situaciones y problemas de su entorno, y “se adentren en el estudio y análisis de los números reales, resuelvan problemas de diversa índole y apliquen diversas herramientas de la Matemática” (MinEduc, 2016a, p. 124). Es importante tomar en cuenta que al realizar las actividades educativas en el salón de clase, “es necesario que estas estén directamente relacionadas con los intereses de los estudiantes y su entorno” (MinEduc, 2016b, p. 228), ya que mientras mayores conexiones encuentren los estudiantes entre las actividades que se desarrollan en clase y su realidad, más motivados estarán para aprender. En cuanto a los contenidos del área en este subnivel con relación a los bloques curriculares, se presentan de la siguiente manera:

- Bloque 1. Álgebra y Funciones: los estudiantes “empiezan a utilizar modelos sencillos, numéricos y algebraicos, y modelos funcionales lineales y cuadráticos; así como pueden resolver sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas, de forma gráfica y analítica” (MinEduc, 2016a, p. 124).
- Bloque 2. Geometría y Medida: los estudiantes “reconocen figuras y cuerpos geométricos en su entorno y son capaces de resolver problemas con enfoque geométrico, aplicando el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas” (MinEduc, 2016a, p. 124).
- Bloque 3. Estadística y Probabilidad: los estudiantes “recolectan información y la organizan de forma gráfica, calculan frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión; además de identificar, a partir de estos datos, la probabilidad de que ocurran eventos o experimentos” (MinEduc, 2016a, p. 124).

Con lo que respecta al décimo grado correspondiente al subnivel superior de EGB el libro de texto de Matemáticas, elaborado por el MinEduc (2016c), consta de seis unidades

temáticas. Cada unidad desarrolla contenidos asociados a los bloques curriculares mencionados. En el primer bloque curricular, Álgebra y Funciones, en el cual se enfoca el presente estudio, contempla tres unidades temáticas:

- Números reales
- Funciones lineales
- Sistemas de ecuaciones lineales

La tercera unidad correspondiente a Sistemas de ecuaciones lineales, aborda distintos aspectos relacionados con su comprensión y resolución. La unidad se inicia con una introducción a las generalidades de estos sistemas, abordando su naturaleza y características fundamentales. Posteriormente, se presentan los métodos de resolución de un sistema de ecuaciones lineales en donde, se inicia presentando el método gráfico, permitiendo evaluar las posibles soluciones que puede tener un sistema de ecuaciones. Seguidamente, se profundiza en métodos más específicos como el de sustitución, reducción e igualación, cada uno de los cuales aporta una perspectiva única para abordar y resolver estos sistemas de manera eficaz.

Además de los métodos mencionados, la unidad explora temas, como la resolución de sistemas de ecuaciones mediante la regla de Cramer, enfocándose particularmente en sistemas de  $2 \times 2$ , y el método de Gauss. La unidad concluye abordando sistemas de inecuaciones de primer grado, explorando inecuaciones con una y dos incógnitas, así como sistemas de inecuaciones de primer grado con dos incógnitas.

En este contexto, la unidad abarca temas con un enfoque práctico, ya que los diferentes métodos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales que se estudian sirven para que los estudiantes puedan reflexionar en cuanto a la resolución de problemas; no obstante, Rodríguez (2014) manifiesta que, la enseñanza de esta unidad presenta dificultades por las siguientes razones: limitados conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a operaciones aritméticas, dificultad para modelar problemas, temor a temas relacionados con álgebra, poco interés de los docentes para buscar aplicaciones prácticas de los temas de clase en diversas situaciones, entre otras. Asimismo, el autor enfatiza que, es importante que en esta unidad se contribuya al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes para cuestionar el propósito, la pregunta clave, los supuestos, los datos (identificar variables y relaciones) y así comprender que el estudio de los sistemas de ecuaciones lineales se aplica para modelar problemas que se presentan en su entorno.

## 5. Metodología

Con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos de investigación planteados, el presente estudio titulado Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior, se han considerado los siguientes aspectos metodológicos:

El enfoque de investigación empleado fue el cualitativo, según Hernández et al. (2014) este enfoque se ajusta a la investigación, ya que se obtuvo información no numérica del objeto de estudio y el análisis y correlación de las categorías conceptuales establecidas se hizo a través de la compilación y discriminación de información proveniente de la revisión de documentos, libros, artículos científicos, tesis de maestría y doctorado, de los cuales se extrajo datos cualitativos que se convirtieron en información valiosa para la investigación.

El alcance de la investigación es descriptivo, ya que a partir de la información recopilada se pudo identificar qué características y elementos del Aprendizaje Basado en Problemas favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y así dar cumplimiento a los objetivos planteados. En cuanto al tipo de investigación, es de carácter documental, por el hecho de que para la recolección de los datos se precisó de métodos y técnicas, propios de este tipo de investigación y con ello, se establecieron argumentos válidos para responder de manera correcta a las preguntas de investigación.

Los métodos de estudio empleados son: la revisión bibliográfica, que implicó la investigación, lectura y registro de información acerca del tema de estudio; el deductivo, porque se partió de aspectos generales de las categorías conceptuales, como el desarrollo del pensamiento crítico para posteriormente abordar al Aprendizaje Basado en Problemas como una metodología útil para desarrollar este tipo de pensamiento, esto permitió generalizar la información y abstraer conclusiones específicas sobre las categorías de estudio. También se empleó el método analítico-sintético, para profundizar, detallar y comparar la información para el análisis e interpretación de resultados.

En cuanto a las técnicas que se utilizaron, está la revisión documental y el fichaje, apoyadas de sus respectivos instrumentos como la bitácora de búsqueda y las fichas bibliográficas y de contenidos, mismos que fueron empleados en su debido momento. En primera instancia, se elaboró la bitácora de búsqueda, en la cual se fue registrando información correspondiente a las categorías conceptuales establecidas, en la que se registraron documentos mediante la exploración de información en motores de búsqueda como Google académico, Google Books, Scielo, PubMed, DeepDyve y Refseek; en ellos se insertaron ecuaciones de búsqueda que brindaron mayor eficacia en los resultados, algunas

de ellas son: “Desarrollo del pensamiento crítico”, “Aprendizaje Basado en Problemas”, El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) + “pensamiento crítico”, Aprendizaje basado en Problemas+Matemáticas, “Características del Aprendizaje basado en Problemas”, “Elementos” del “Aprendizaje Basado en Problemas”, entre otras (Anexo 2).

Posteriormente, al haber completado la construcción de la bitácora de búsqueda, en la que se registraron 93 documentos, se realizó la revisión de literatura, donde luego de una lectura detenida y minuciosa se seleccionaron 75 documentos que fueron registrados en las fichas mixtas (bibliográficas y de contenidos), para su registro se consideraron los datos de referencia de los documentos y aquellos criterios que aporten al desarrollo de los objetivos basados en citas textuales y de parafraseo (Anexo3).

Luego, para la construcción del marco teórico, se elaboró un organizador gráfico, donde se estableció el respectivo orden lógico de lo general a lo particular, con el cual se desarrollaron las categorías conceptuales. Adicionalmente, se elaboró una matriz relacional para clasificar los contenidos propuestos acordes a cada objetivo y finalmente se procedió con la redacción coherente y precisa de cada una de las categorías.

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico se recopiló aportes de diferentes autores acerca de las características del Aprendizaje Basado en Problemas que favorecen al desarrollo del pensamiento crítico, los resultados se presentaron en una línea de tiempo ordenada según el año en el que se realizaron las investigaciones y una tabla donde se tabuló la frecuencia con la que cada autor se inclinaba por una característica en particular. Para responder al segundo objetivo específico, se utilizó el mismo proceso, se empleó una línea de tiempo y una tabla de frecuencias, pero enfocado en determinar los elementos del Aprendizaje Basado en Problemas que favorecen al desarrollo del pensamiento crítico.

Por último, para el tercer objetivo se elaboró una guía metodológica en la que se incorpora el ABP para el desarrollo del pensamiento crítico, concretamente en el bloque curricular de Álgebra y Funciones en la unidad 3: Sistema de ecuaciones lineales, dirigida a los estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior.

## 6. Resultados

Para identificar las características y elementos del Aprendizaje Basado en Problemas que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, se han analizado 75 documentos. De estos, el 37, 33 % se usaron para la categoría conceptual Desarrollo del pensamiento crítico, 57, 33 % para la categoría conceptual del Aprendizaje Basado en Problemas y un 5, 33% para la categoría conceptual Bloque curricular Álgebra y funciones. Para el acopio de información se emplearon diversos tipos de documentos como artículos científicos, libros, documentos en línea, tesis de maestría y doctorado. En la Tabla 4, se detalla la respectiva distribución del tipo de documentos usados para la construcción de cada una de las categorías conceptuales.

**Tabla 4**

*Tipos de documentos empleados en la revisión documental*

Categoría conceptual	Artículos	Libros	Tesis de maestría	Tesis doctoral	Documentos en línea	Total
Desarrollo del pensamiento crítico	34, 67 %	1, 33 %	0 %	0%	1, 33 %	37, 33 %
Aprendizaje Basado en Problemas	44 %	6, 67 %	4 %	1, 33 %	1, 33 %	57, 33 %
Bloque curricular Álgebra y funciones	0 %	0 %	0 %	0 %	5, 33 %	5, 33 %
<b>Total</b>						<b>100 %</b>

*Nota:* La mayoría de la fundamentación conceptual de la investigación se realizó principalmente con base en artículos científicos. Elaboración propia.

Para el estudio de la categoría conceptual Desarrollo del pensamiento crítico, se obtuvo que el 34, 67 % corresponde a artículos científicos, los cuales fueron utilizados para abordar aspectos tales como la definición y tipos de pensamiento, así como la definición, características, dimensiones, elementos e importancia del pensamiento crítico; 1, 33 % referente a libros que contribuyó a resaltar la importancia del pensamiento crítico y el 1, 33 % en documentos en línea que permitió conocer los elementos del pensamiento crítico como las habilidades cognitivas y las disposiciones.

En cambio, para la categoría conceptual referente al ABP, se obtuvo que el 44 % corresponde a artículos científicos que se usaron para establecer aspectos generales respecto a la categoría, como la conceptualización, importancia, elaboración de problemas, desarrollo, características, elementos, entre otros; 6, 67 % en libros, que sirvieron para establecer características y elementos del ABP; 4 % referente a tesis de maestría y 1,33 % doctorales, que permitieron conocer la relación y beneficios del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico. Mientras que, para la categoría conceptual Bloque curricular Álgebra y

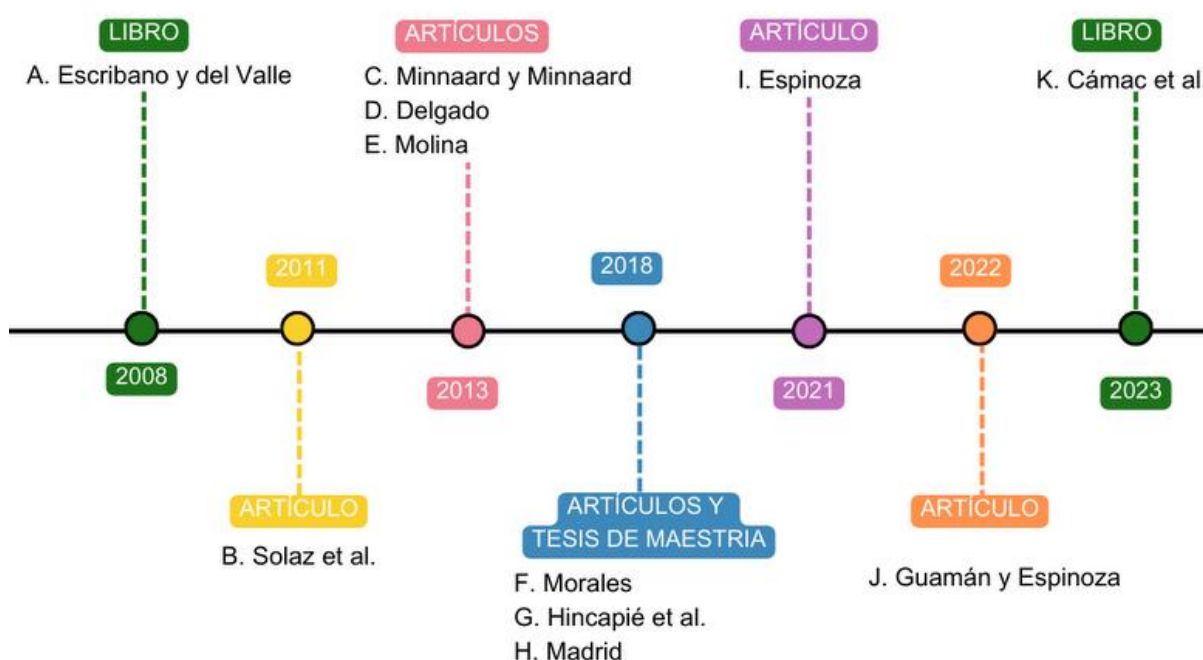


Funciones, se consideró un 5, 33 % correspondiente a documentos en línea, principalmente los establecidos por el MinEduc para definir el subnivel educativo, bloque curricular y unidad didáctica a la que está dirigida la investigación.

Respecto al primer objetivo específico, la revisión documental permitió identificar las características del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, obteniendo los siguientes resultados; los cuales se presentan en una línea de tiempo en la Figura 1, donde se muestran las once fuentes de investigación empleadas, y en la Tabla 5, se detallan cada una de las características que mencionan cada autor.

**Figura 1**

*Autores que destacan las características del ABP*



*Nota:* Los autores han sido clasificados según el año en el que se realizaron sus investigaciones y la letra que les precede a cada uno servirá para cuantificar la frecuencia con la que se inclinan por determinadas características del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico (véase la Tabla 5).

Tomando como referencia los autores de la Figura 1, en la Tabla 5 se muestran las características del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico.

**Tabla 5**

*Características del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico*

Características	Autores de la figura. 1	Frecuencia
Propicia el desarrollo de habilidades cognitivas	B, C, E, F, G, H	6
Respeto la autonomía del estudiante	D, F, H, I, J	5
Promueve un aprendizaje activo	B, D, E, G, H, I, K	7
Emplea un proceso de aprendizaje centrado en el	A, C, D, E, F, H, J, K	8

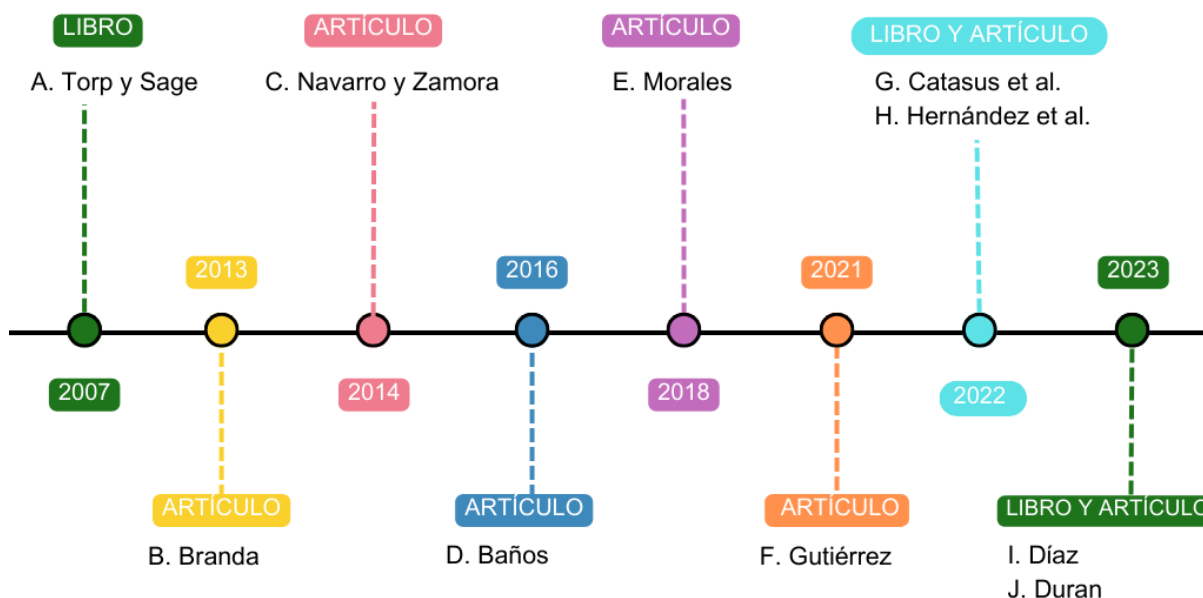
estudiante		
El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes	A, C, D, E, H, I, J	7
Genera motivación	E, G, I	3
Es de carácter interdisciplinar	B, E, H, J	4

La Tabla 5, muestra las características del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, en donde se obtuvo que: 6 mencionan como característica del ABP que es una metodología que propicia el desarrollo de habilidades cognitivas; 5 respeta la autonomía del estudiante; 7 promueve un aprendizaje activo; 8 emplea un aprendizaje centrado en el estudiante; 7 el aprendizaje se produce en pequeños grupos de estudiantes; 3 genera motivación; y 4 señalan que se caracteriza por ser de interdisciplinar.

Por otro lado, para determinar los elementos del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico se consideraron diez fuentes de investigación obteniendo los siguientes resultados; los cuales se presentan en una línea de tiempo en la Figura 2, donde se muestran las fuentes de investigación empleadas y en la Tabla 6, se detallan los elementos que menciona cada autor.

## Figura 2

*Autores que destacan los elementos del ABP*



*Nota:* Los autores han sido clasificados según el año en el que se realizaron sus investigaciones y la letra que les precede a cada uno servirá para cuantificar la frecuencia con la que se inclinan por determinados elementos del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico (véase la Tabla 6).

Tomando como referencia los autores de la Figura 2, en la Tabla 6 se muestran los elementos del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico.

**Tabla 6***Elementos del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico*

Elementos	Autores de la figura. 2	Frecuencia
Objetivos de aprendizaje	B, C, E, F, G, H, J	7
Problema o situación problemática	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J	10
Sesión de tutoría	C, D, G, I	4
Evaluación	A, B, C, D, E, F, G, H, I, J	10

La Tabla 6, muestra los elementos del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, en donde se obtuvo que: 10 mencionan como elementos al problema o situación problemática y evaluación; 7 a objetivos de aprendizaje, y 4 a sesión de tutoría.

Una vez identificadas las características del ABP y los elementos del mismo que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico (PC), se presentan en la Tabla 7, diez investigaciones realizadas sobre el ABP para desarrollar el PC. Para su selección, se consideró trabajos que a pesar de que no aplicaban la metodología como tal para desarrollar el PC, tienen un trasfondo basado en la misma, de modo que se pueden extrapolar los resultados obtenidos.

**Tabla 7***Cuadro comparativo de revisión documental del ABP para el desarrollo del pensamiento crítico*

Autor/es	Título	Tipo de estudio	Resultados	EI ABP favorece al desarrollo del PC		
				Si	En parte	No
<b>Antequera 2011</b>	La promoción del pensamiento crítico en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Un análisis a partir de los instrumentos de medición.	Revisión sistemática	De los datos obtenidos se concluyó que no existen evidencias suficientes como para afirmar una relación positiva entre el ABP y el desarrollo del pensamiento crítico. Sin embargo, ello no implica necesariamente que dicho vínculo no exista, ya que las evidencias encontradas hasta ese momento fueron escasas.			✓
<b>Lara et al. 2017</b>	Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.	Mixto Cuasi-experimental y Transaccional	Al ser un estudio mixto en los resultados de tipo cuantitativo, se obtuvo que el ABP no favorece significativamente al desarrollo del pensamiento crítico, mientras que en los resultados de tipo cualitativo,		✓	

Autor/es	Título	Tipo de estudio	Resultados	EI ABP favorece al desarrollo del PC		
				Si	En parte	No
			se evidenció que el ABP favorece el desarrollo de tres habilidades del pensamiento crítico el análisis, interpretación y evaluación.			
<b>Rodríguez 2017</b>	Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo del pensamiento crítico y el rendimiento académico en Formación Ciudadana y Cívica, 2016.	Cuasi experimental	De los resultados antes de la aplicación del ABP (pretest), se obtuvo que: entre el grupo de control y experimental no existieron diferencias numéricas significativas del nivel de desarrollo del pensamiento crítico antes de la aplicación del ABP. De los resultados después de la aplicación del ABP (postest), se obtuvo que: la aplicación del ABP sí influyó en el desarrollo del pensamiento crítico.	✓		
<b>Morales 2018</b>	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?	Investigativo	La metodología ABP es una opción atractiva para el desarrollo del pensamiento crítico; sin embargo, es necesario tomar en cuenta el diseño de las situaciones problemáticas para el fortalecimiento de las habilidades de este pensamiento.	✓		
<b>López 2021</b>	La influencia del ABP en el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de la Facultad de Educación del VI ciclo de la Universidad Nacional Federico Villarreal-2019-II	Cuasi experimental	El ABP influye significativamente en el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes del sexto ciclo de la facultad de Educación de la Universidad Nacional Federico Villarreal2019-II, ya que las notas promedio del grupo experimental son destacadas al finalizar el módulo de aprendizaje, a diferencia de las notas del grupo control.	✓		
<b>Martínez 2021</b>	Recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en la	Mixto	El ABP corresponde a una metodología activa que favorece el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo mediante la resolución de problemas.	✓		

Autor/es	Título	Tipo de estudio	Resultados	El ABP favorece al desarrollo del PC		
				Si	En parte	No
	educación básica superior					
<b>Cuenca 2021</b>	Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de matemáticas de 3ero BGU, Santo Domingo 2021	Cuasi experimental	El ABP permite desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes de matemáticas de tercer año de bachillerato general unificado, Santo Domingo 2021, ya que al realizar la correlación a través de Rho de Spearman se obtuvo que el coeficiente de correlación es de 0,549 lo cual es una correlación positiva moderada, demostrando que el ABP influye en el desarrollo del pensamiento crítico.	✓		
<b>Landeo 2022</b>	Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: una revisión sistemática.	Revisión sistemática	A partir del análisis de 745 artículos, de los cuales se seleccionó 20, se determinó que el ABP promueve el pensamiento crítico, porque comienza con un problema relacionado al entorno.	✓		
<b>Cabrera 2022</b>	El Aprendizaje Basado en Problemas y su incidencia en el Desarrollo del pensamiento crítico, análisis de la experiencia educativa en el área de ciencias naturales de los estudiantes de octavo "A" de educación general básica.	Estudio de caso con enfoque cuantitativo	La aplicación del ABP contribuye al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, ya que la resolución de problemas del contexto les permite tomar las mejores decisiones sustentadas en el análisis y la reflexión.	✓		
<b>Canchignia et al. 2023</b>	Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico.	Investigativo	El ABP corresponde a una de las metodologías que mejores resultados presenta en el desarrollo del pensamiento crítico.	✓		

*Nota:* La mayoría de las investigaciones que se muestran en la tabla mencionan que, el ABP favorece al desarrollo del pensamiento crítico. Elaboración propia

Como se aprecia en la Tabla anterior, de los diez documentos analizados se obtuvo que 8 autores señalan como resultado de sus estudios, que el ABP favorece el desarrollo del PC. Mientras que 1 autor indica que en parte, y 1 que no favorece, porque no se pudo considerar una relación positiva por la falta de evidencias.

## 7. Discusión

. De la información obtenida en función de las categorías conceptuales se estableció que el pensamiento es una actividad mental y producto social influenciado por el entorno en que se desarrolla el sujeto. En cuanto a los tipos de pensamiento, se consideró la clasificación propuesta por Carreón (2022) donde se destaca el pensamiento crítico. Este tipo de pensamiento está orientado a la reflexión con predominio en la razón; de acuerdo con Robles (2019), Bezanilla et al. (2018) y Espinoza (2021) constituye una herramienta esencial para identificar argumentos sólidos y no aprender por aprender, sino dedicar tiempo para comprender y analizar la información y así construir el conocimiento. En este punto, para su desarrollo se precisó conocer qué estrategias o metodologías permiten al estudiante ser activo y crítico en su proceso de aprendizaje. Bajo la perspectiva de Canchignia et al. (2023) el ABP es una de las metodologías que mejores resultados presenta en el desarrollo de este pensamiento.

El ABP según Espinoza (2021b) es una metodología de enseñanza enfocada en la resolución de problemas de la vida real y en la integración de los contenidos, esta no se centra en la memorización de datos o teorías, sino en que los estudiantes aborden situaciones desafiantes de la vida real. Sin embargo, Guamán y Espinoza (2022) aseveran que, pese a que el ABP involucra que los estudiantes resuelvan una situación problemática, su objetivo trasciende la solución del mismo, ya que es un proceso organizado, planificado y sistemático orientado hacia la obtención de un aprendizaje. Entre las ventajas que presenta es que se adapta a diversos niveles educativos y áreas del conocimiento, posibilita en el estudiante mayor retención de información y desarrollo de habilidades propias del pensamiento crítico.

Con respecto a las características del ABP que favorecen al desarrollo del pensamiento crítico, se consideraron diversos criterios. Entre las principales características que se identificaron se encuentran las siguientes: propicia el desarrollo de habilidades cognitivas, respeta la autonomía del estudiante, promueve un aprendizaje activo, emplea un aprendizaje centrado en el estudiante, el aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes, genera motivación, y por último, es de carácter interdisciplinar.

Respecto a ello, de los resultados obtenidos, se pudo identificar que la característica predominante del ABP es que emplea un aprendizaje centrado en el estudiante, en lugar del docente o los contenidos, en este punto se destaca que el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje y el docente el guía y facilitador. Aunque Solaz et al. (2011), Hincapié et al. (2018) y Espinoza (2021) no la señalan como característica principal, se inclinan más por la característica de que el ABP promueve un aprendizaje activo, donde es primordial la

búsqueda constante de información y el desarrollo de un pensamiento más profundo a través de la investigación. Esta perspectiva también es respaldada por Delgado (2013), Molina (2013), Madrid (2018) y Cámac et al. (2023) quienes resaltan que el aprendizaje activo posibilita que los estudiantes sean responsables y se involucren más en su proceso educativo.

Por otro lado, autores como Baños (2016), Gutiérrez (2021), Hernández et al. (2022) y Duran (2023) destacan que en el ABP se respeta la autonomía del estudiante, permitiéndole desarrollar su propio criterio, identificar sus propias necesidades de aprendizaje y diseñar un plan de acción para resolver la situación problemática que se presenta. En tanto que, Madrid (2018) y Guamán y Espinoza (2022) también resaltan que en el ABP el aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes, donde todos los participantes realizan preguntas, debaten, proponen hipótesis y analizan sobre cómo y dónde obtener información para solucionar el problema.

Otras características que posee el ABP, es que propicia el desarrollo de habilidades cognitivas, pues para resolver un problema se requiere análisis, razonamiento lógico, conciencia del propio aprendizaje, toma de decisiones, fundamentación, autorregulación, crítica, y búsqueda y selección de información. También genera motivación, según lo resaltado por Hincapié et al. (2018) el ABP impulsa a que los estudiantes se involucren más en su aprendizaje y participen activamente, al brindarles la oportunidad de interactuar con la realidad mediante problemas contextualizados de su entorno, lo que a su vez les permite comprender que lo que están aprendiendo les será útil en algún momento. Finalmente, se caracteriza por ser interdisciplinar, Solaz et al. (2011) señalan que, el ABP requiere de conocimientos integrados, por lo que se abre a diferentes disciplinas.

En cuanto a los elementos del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, entre los principales que se identificaron se encuentran los siguientes: objetivos de aprendizaje, problema o situación problemática, sesión de tutoría y evaluación. Los elementos predominantes que componen el ABP, según el respaldo de todas las fuentes, son el problema o situación problemática y la evaluación. Sin embargo, al analizar el año en que se consideraron las fuentes de investigación, comenzando por Torp y Sage (2007) estos señalaban como esenciales elementos al problema o situación problemática y evaluación. Mientras que, a medida que se avanzó en el análisis de fuentes más actuales, se fueron identificando más elementos del ABP, como los objetivos de aprendizaje y la sesión de tutoría.

En este punto, Branda (2013), Morales (2018), Gutiérrez (2021), Catusus et al. (2022) y Díaz (2023) resaltan a los objetivos de aprendizaje como un elemento esencial, ya que proporcionan una descripción explícita de lo que se espera que los estudiantes sean capaces



de hacer o lograr como resultado del aprendizaje y es indispensable tenerlos claros antes de plantear un problema.

En cuanto a la sesión de tutoría, Navarro y Zamora (2014) y Baños (2016) lo presentan como un elemento importante, pues consideran que para aplicar el ABP a más de los objetivos de aprendizaje, problema o situación problemática y evaluación, es necesario que se cuente con un espacio para sesiones tutoriales en donde el docente guíe al estudiante por el camino correcto en la resolución del problema y así se asegure que todo vaya bien antes de llegar a la evaluación.

Una vez identificadas aquellas características y elementos del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, se puede determinar que en el caso de que se emplee esta metodología en una determinada área de estudio, como la asignatura de Matemáticas, contribuirá a formar estudiantes críticos y reflexivos que sean capaces de cuestionar afirmaciones y tomar decisiones en la resolución de diversos problemas que enfrentan en la vida cotidiana, algo que se alinea justamente con el propósito establecido en su currículo, en el que se señala que el área está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico.

Para tener una mejor comprensión sobre si el ABP favorece al desarrollo del pensamiento crítico en un contexto real, se analizaron investigaciones realizadas sobre el ABP para desarrollar este tipo de pensamiento, de donde se pudo identificar que en estudios investigativos como el de Morales (2018), Landeo (2022) y Canchignia et al. (2023) los resultados obtenidos fueron que el ABP si favorece al desarrollo del pensamiento crítico, algo que coincide con los estudios de tipo cuasi experimentales y mixtos que se analizaron como los de Lara et al. (2017), Rodríguez (2017), López (2021), Martínez (2021) y Cuenca (2021) donde después aplicar instrumentos de investigación obtuvieron resultados similares.

Sin embargo, en estudios como el de Antequera (2011) referente a una revisión sistemática, no se obtuvieron los mismos resultados. En dicha revisión, se concluyó que no existen evidencias suficientes como para afirmar una relación positiva entre el ABP y el desarrollo del pensamiento crítico. No obstante, esto no puede considerarse necesariamente como algo negativo, ya que las evidencias encontradas hasta ese momento en el que se realizó la investigación eran escasas.

## 8. Conclusiones

Con base a la investigación realizada, se ha podido establecer las siguientes conclusiones:

Entre las características del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico se identificaron las siguientes: propicia el desarrollo de habilidades cognitivas; respeta la autonomía del estudiante; promueve un aprendizaje activo; emplea un proceso de aprendizaje centrado en el estudiante; el aprendizaje se produce en pequeños grupos; genera motivación, al emplear problemas contextualizados, y es de carácter interdisciplinar, ya que integra contenidos de diferentes materias o disciplinas, favoreciendo así el desarrollo de habilidades de análisis y reflexión. Estas características en conjunto permiten que el estudiante sea activo y crítico en su proceso de aprendizaje. A través de la resolución de problemas vinculados con la realidad, se contribuye al desarrollo de habilidades propias del pensamiento crítico.

En cuanto, a los elementos del ABP que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico, se destacan: los objetivos de aprendizaje, como guía para establecer qué es lo que se espera que los estudiantes adquieran como resultado del aprendizaje; el problema o situación problemática, cuya elaboración o selección se basa en los objetivos que se pretende alcanzar; sesión de tutoría, para brindar un acompañamiento a los estudiantes en el proceso de construcción del conocimiento; y, por último, evaluación para determinar los resultados de aprendizaje y las competencias adquiridas de los estudiantes. Al integrar todos los elementos, se dispondrá de una óptima organización para trabajar con el ABP de manera eficiente.

Mediante el análisis de los resultados obtenidos, se determina que para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes es necesario emplear metodologías de enseñanza dirigidas a ampliar el uso de la mente y promover el aprendizaje activo. En este sentido, el ABP se presenta como una metodología que contribuye eficazmente a este propósito. Por ello, se ha elaborado una guía que incorpora esta metodología para la enseñanza de contenidos curriculares de la unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales, bloque curricular Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemáticas, para estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior.

## 9. Recomendaciones

Que los docentes de la asignatura de Matemáticas incorporen el ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje, y tomen en cuenta las características del mismo para desarrollar el pensamiento crítico en sus estudiantes, a través de actividades que requieran reflexión, análisis y resolución, para que así los estudiantes se involucren de manera más participativa, colaborativa y crítica en la construcción efectiva del conocimiento.

Asimismo, que se considere los elementos que conforman el ABP, entre ellos la formulación de objetivos de aprendizaje antes de elaborar los problemas o situaciones problemáticas, tratar lo mayor posible de que los problemas sean contextualizados al entorno del estudiante y se tenga en cuenta variables como la relevancia, cobertura y complejidad para su formulación, con el objetivo de proporcionar desafíos apropiados para el nivel de los estudiantes. Además, incorporar sesiones de tutoría como acompañamiento al estudiante y, al finalizar, diseñar una evaluación coherente con el aprendizaje que les permita medir las competencias de los estudiantes.

Por otro lado, se recomienda a los futuros investigadores e interesados en la metodología ABP realizar estudios empíricos en donde se implemente esta metodología en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemáticas, con el objetivo de medir la efectividad que tiene en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes en un contexto real de aprendizaje.

Finalmente, se recomienda a los docentes hacer uso de la guía metodológica elaborada, para desarrollar el pensamiento crítico mediante el ABP con estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior en la asignatura de Matemáticas, concretamente en el bloque curricular de Álgebra y Funciones en la unidad 3: Sistema de ecuaciones lineales, ya que contiene actividades prácticas que se pueden trabajar en clase.

## 10. Bibliografía

- Alvarado, P. (2014). El desarrollo del pensamiento crítico: una necesidad en la formación de los estudiantes universitarios. *Didac*, 64, 10-17. <https://biblat.unam.mx/hevila/Didac/2014/no64/2.pdf>
- Antequera, G. (2011). La promoción del pensamiento crítico en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Un análisis a partir de los instrumentos de medición. *Observar*, (5), 68-94. <https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/66115/1/605842.pdf>
- Arboleda, J. (2013). Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión. *Boletín Redipe*, (824), 6-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752610>
- Arpí, C., Ávila, P., Beraldés, M., Mundet, H., Gutiérrez, J., Orts, M., Rigall, R. y Rostan, C. (2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. *Aula de innovación educativa*, (216), 14-18. <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/8680/ABP.pdf?sequence=1>
- Ayola, M. y Moscote, E. (2018). Pensamiento crítico, estrategias para estimularlo e incidencia en la práctica pedagógica en el programa de licenciatura en educación infantil de la Universidad de la Guajira. *Revista Boletín Redipe*, 7(10), 147-165. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/595/566>
- Baños, J. (2016). El aprendizaje basado en problemas como método docente. *AEPap (ed). Curso de Actualización Pediátrica*, 231-234. [https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/3s.16\\_el\\_aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/3s.16_el_aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)
- Bermúdez, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática, *Revista de la Universidad Internacional del Ecuador*, 6(2), 77-89. <https://n9.cl/3qn91>
- Bezanilla, M., Ruiz, M., Fernández, D., Arranz, S. y Campo, L. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. *Estudios pedagógicos*, 44(1), 89-113. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052018000100089](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052018000100089)
- Branda, L. (2013). El abc del ABP – Lo esencial del aprendizaje basado en problemas. *Cuadernos de la fundación Dr. Antoni Esteve*, (27), 1-16. <https://raco.cat/index.php/QuadernsFDAE/article/view/278705/366449>
- Cabrera, M. (2022). *El Aprendizaje Basado en Problemas y su incidencia en el Desarrollo del pensamiento crítico, análisis de la experiencia educativa en el área de ciencias naturales de los estudiantes de octavo "A" de Educación General Básica* [Tesis de

- maestría, Universidad Politécnica Salesiana].  
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21902>
- Calle, Y., García, D., Mena, S. y Erazo, J. (2020). Aprendizaje basado en problemas y trabajo colaborativo para la enseñanza de Matemática. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 3(1), 436-458.  
[https://www.researchgate.net/publication/348053701\\_Aprendizaje\\_basado\\_en\\_probl emas\\_y\\_trabajo\\_colaborativo\\_para\\_la\\_ensenanza\\_de\\_Matematica](https://www.researchgate.net/publication/348053701_Aprendizaje_basado_en_probl emas_y_trabajo_colaborativo_para_la_ensenanza_de_Matematica)
- Cámac, M., García, J., Riojas, Jimmy., Santos, O., Cacho, L. y Rea, W. (2023). *Aprendizaje basado en problemas, el pensamiento crítico y trascendencia del quehacer universitario*. Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernalete Lugo.  
<https://osf.io/preprints/osf/zvq4j>
- Canchignia, E., Canchignia, P., Espinoza, M. y Tenesaca, D. (2023). Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico. *Polo del Conocimiento*, 8(3), 52-76.  
<https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5287/12942>
- Cangalaya, L. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. *Desde el Sur*, 12(1), 141-153.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2415-09592020000100141](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2415-09592020000100141)
- Cardona, P. y Barrios, J. (2015). Aprendizaje basado en problemas (ABP): el “problema” como parte de la solución. *Revista Adelante-Ahead*, 6(3), 81-89.  
[https://www.researchgate.net/publication/325877492\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Probl emas\\_ABP\\_el\\_problema\\_como\\_parte\\_de\\_la\\_solucion](https://www.researchgate.net/publication/325877492_Aprendizaje_Basado_en_Probl emas_ABP_el_problema_como_parte_de_la_solucion)
- Carreón, D. (2022). Habilidades del pensamiento para el aprendizaje Thinking skills for learning. *Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3*, 9(18), 139-142. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/9511>
- Catusus, M., Martín, M., Pérez, M., Puig, L. y Sancha, C. (2022). *Aprendizaje basado en problemas: Cuadernos de Pedagogía Ignaciana*. Universidad Pontificia Comillas.  
[https://repositorio.uloyola.es/bitstream/handle/20.500.12412/3791/No\\_problemas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uloyola.es/bitstream/handle/20.500.12412/3791/No_problemas.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cuenca, E. (2021). *Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de matemáticas de 3ero BGU, Santo Domingo 2021* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].

- [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68979/Cuenca\\_CER-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68979/Cuenca_CER-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- De Zubiría, J. (2014). El desarrollo del pensamiento: prioridad de la educación actual. *Revista Internacional del Magisterio*, (66), 15-20. <https://santillanaplus.com.co/pdf/estrategias-para-desarrollar-los-procesos-de-pensamiento.pdf>
- Delgado, C. (2013). Retos del Aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 307-314. <https://www.redalyc.org/pdf/292/29228336007.pdf>
- Díaz, N. (2023). *Aprendizaje Basado en Problemas-ABP*. Universidad Rafael Landívar. <https://ceat.url.edu.gt/pagina/wp-content/uploads/2023/11/FASCICULO-Aprendizaje-Basado-en-Problemas-VFINAL-interactivo.pdf>
- Duran, K. (2023). Aprendizaje basado en problemas ABP para el pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 3 (4), 37-43. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/503/5034555006/5034555006.pdf>
- Escribano, A. y Del Valle, Á. (2008). *El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior*. Narcea.
- Espinola, J. y Santos, E. (2022). Importancia del pensamiento crítico en la labor docente. *Ciencia Latina Revista Multidisciplinar*, 6(3), 2877-2894. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2425>
- Espinoza, E. (2021b). El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior. *Revista Conrado*, 17(80), 295-303. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1847>
- Espinoza, L. (2021a). Pensamiento metacognitivo, crítico y creativo en Contextos educativos: Conceptualización y sugerencias didácticas. *Psicología Escolar y Educativa*, 25, 1-9. <https://www.scielo.br/j/pee/a/TyBjd8mLtvxRC8Dr64bSmMk/?lang=es>
- Facione, P. (2007). *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?*. [Documento en línea]. <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>
- Franco, A., Almeida, L. y Saiz, C. (2014). Pensamiento crítico: Reflexión sobre su lugar en la Enseñanza Superior. *Educatio siglo XXI*, 32(2), 81-96. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/202171>
- Guamán, V. y Espinoza, E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-124.pdf>
- Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *Revista de las Sedes Regionales*, 11(20), 142-167. <https://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf>

- Gutiérrez, B. (2021). El aprendizaje basado en problemas como mecanismo de formación docente: caso alumnos LEI BUAP. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 9531-9556. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1000>
- Hernández, M., Mayaquer, J., Molina, E., Minayo, N. y Morales, L. (2022). Aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la enseñanza de funciones exponenciales y logarítmicas. *Ecos de la academia*, 8(16). 141-152. <http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/ecosacademia/article/view/766/688>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill.
- Hincapié, D., Ramos, A. y Chrino, V. (2018). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia de Aprendizaje Activo y su incidencia en el rendimiento académico y Pensamiento Crítico de estudiantes de Medicina. *Revista Complutense de Educación*, 29(3), 665-681. [https://www.researchgate.net/publication/326131022\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Problemas\\_como\\_estrategia\\_de\\_Aprendizaje\\_Activo\\_y\\_su\\_incidencia\\_en\\_el\\_rendimiento\\_academico\\_y\\_Pensamiento\\_Critico\\_de\\_estudiantes\\_de\\_Medicina](https://www.researchgate.net/publication/326131022_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_como_estrategia_de_Aprendizaje_Activo_y_su_incidencia_en_el_rendimiento_academico_y_Pensamiento_Critico_de_estudiantes_de_Medicina)
- Jara, V. (2012). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (12), 53-66. <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101004.pdf>
- Julca, M. y Duran, K. (2022). El método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza – aprendizaje. *Revista polo del conocimiento*, 7(6), 2310-2321. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042489>
- Landeo, G. (2022). Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 132-144. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/70/62>
- Lara, V., Avila, J. y Olivares, S. (2017). Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas. *Psicología Escolar e Educativa*, 21(1), 65-77. <https://www.scielo.br/j/pee/a/P5JjM6Rd9zrnH7HxpRQngH/?format=html>
- López, I., Padilla, M., Juárez, M., Gallarday, S. y Uribe, Y. (2020). Pedagogía Universitaria Basada en Competencias Genéricas para Desarrollar Habilidades del Pensamiento Crítico en Estudiantes de la Universidad Nacional de San Martín. *Propósitos y Representaciones*, 8(3).

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-79992020000400032](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992020000400032)

- López, J. (2020). El Aprendizaje Basado en Problemas y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico. *Revista EDUCA UMCH*, (15), 80-92. <https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/130>
- López, J. (2021). *La influencia del ABP en el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de la Facultad de Educación del VI ciclo de la Universidad Nacional Federico Villarreal-2019-II* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17661/Lopez\\_aj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17661/Lopez_aj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- López, M., Moreno, E., Uyaguari, J. y Barrera, M. (2022). El desarrollo del pensamiento crítico en el aula: Testimonios de docentes ecuatorianos de excelencia. *Areté Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 8(15), 161-180. <http://ve.scielo.org/pdf/arete/v8n15/2443-4566-arete-8-15-161.pdf>
- Mackay, R., Franco, D. y Villacis, P. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 336-342. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000100336&script=sci\\_arttext&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000100336&script=sci_arttext&lng=en)
- Madrid, Y. (2018). *El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para la construcción de normas para la convivencia en los estudiantes de tercer grado de la institución educativa Alberto Pumarejo*. [Tesis de maestría, Universidad del Norte]. Repositorio Institucional Universidad del Norte. <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/7918#page=1>
- Martínez, M. (2021). *Recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en la Educación Básica Superior* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2846>
- Mejía, M. y Barreto, G. (2022). Aprendizaje basado en problemas como método para la enseñanza de la Historia. *Revista científica Portal de la Ciencia*, 3(2), 60-72. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/portal/article/view/312/646>
- Melgar, A. (2000). El pensamiento: Una definición Interconductual. *Revista de Investigación en Psicología*, 3(1), 23-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8176506>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016a). *Currículo de EGB y BGU. Matemática*. [Documento en línea]. [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 del Ecuador. (2016b). *Guía para implementar el currículo de Matemática*. [Documento en línea]. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-MATEMATICA.pdf>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016c). *Libro del estudiante de Matemática de Décimo de Educación General Básica Superior*. [Documento en línea]. <https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica10v2.pdf>
- Minnaard, C. y Minnaard, V. (2013). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en los alumnos de carreras técnicas. *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 1077- 1080. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27391>
- Misari, M. (2020). *Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico en una escuela profesional de enfermería de Huancayo* [Tesis de maestría, Universidad continental]. Repositorio CONTINENTAL-Institucional. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8170>
- Molina, N. (2013). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. *Revista Academia y Virtualidad*, 6(1), 53-61. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/1924/1519>
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?. *Revista electrónica Interuniversitaria de formación del profesorado*, 21(2), 91-108. <https://www.pensamiento-critico.com/archivos/revelinterfppatty.pdf>
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13, 145-157. <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
- Morancho, M. y Rodríguez, J. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. *Revista de la educación superior*, 49(194), 9-25. <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/1121/428>
- Moreno, W y Velázquez, M. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15 (2), 53-73. <https://revistas.uam.es/reice/article/view/7019/7716>
- Navarro, N. y Zamora, J. (2014). La opinión de los docentes sobre el aprendizaje basado en problemas. *Revista médica de Chile*, 142(8), 989-997. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872014000800006&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000800006&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

- Núñez, S., Ávila, J. y Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista iberoamericana de educación superior*, 8(23), 84-103. <https://www.redalyc.org/pdf/2991/299152904005.pdf>
- Ortiz, E. (2019). El aprendizaje basado en problemas como experiencia de innovación y mejora docente universitaria. *Perfiles educativos*, 41(164), 208-213. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982019000200208](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982019000200208)
- Palacios, W., Álvarez, M., Moreira, J. y Morán, C. (2017). Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior. *Edumecentro*, 9(4), 194-206. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75635>
- Paredes, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista electrónica Educare*, 20(1), 1-26. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194143011006>
- Perafán, B. (2017). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [Documento en línea]. <https://facultad-derecho.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2022/08/3.-aprendizaje-basado-en-problemas.pdf>
- Pérez, L. (2018). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en educación superior. *Voces de la Educación*, 3(6), 155-167. <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/127>
- Prieto, F. (2018). El Pensamiento Crítico y Autoconocimiento. *Revista de Filosofía*, 74, 173-191. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-43602018000100173](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-43602018000100173)
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 8, 9-19. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf>
- Robles, A. (2019). La formación del pensamiento crítico: Habilidades básicas, características y modelos de aplicación en contextos innovadores. *Rehuso*, 4(2), 13-24. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2550-65872019000200015](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872019000200015)
- Rodríguez, D. (2014). *Ambiente de aprendizaje significativo para el tema: sistemas de ecuaciones lineales*. [Documento en línea]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4884492>

- Rodríguez, N. (2017). *Aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento crítico y el rendimiento académico en Formación Ciudadana y Cívica, 2016* [Tesis de doctorado, Universidad César Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5338?locale-attribute=es>
- Sastoque, D., Ávila, J. y Olivares, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas para la construcción de la competencia del Pensamiento crítico. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 7(1), 148-172. [https://www.researchgate.net/publication/309735304\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Problemas\\_para\\_la\\_construccion\\_de\\_la\\_competencia\\_del\\_Pensamiento\\_Critico](https://www.researchgate.net/publication/309735304_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_para_la_construccion_de_la_competencia_del_Pensamiento_Critico)
- Silva, C. (2017). Pensamiento Crítico: ¿Un Desafío de la mente o de La Educación?, *Alétheia*, 5(1), 55-62. <https://revistas.unife.edu.pe/index.php/aletheia/article/view/2103>
- Solaz, J., López, V. y López, Á. (2011). Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*, (25), 177-186. <https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2369/1925>
- Torp, L y Sage, S. (2007). *El aprendizaje basado en problemas*. Editorial Amorrortu.
- Valbuena, S., De la Hoz, K. y Berrio, J. (2020). El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota. *Revista Boletín Redipe*, 10(1), 372-386. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1188>
- Varela, H., García, M. y Correa, Y. (2021). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales. *Humanidades Médicas*, 21(2), 573-596. <https://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/1758/pdf>
- Vélez, J. y Arteaga, I. (2022). Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas. *Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación*, 7(3), 41-54. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5114>
- Vera, R., Maldonado, K., Castro, C. y Batista, Y. (2021). Metodología del Aprendizaje Basado en Problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Científica Sinapsis*, 1(19), <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/465/775>
- Villarini, A. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. *Perspectivas Psicológicas*, 35, 35-42. <https://ofdpinternacional.com/wp-content/uploads/2018/07/TEOR%C3%8DA-Y-PEDAGOG%C3%8DA-DEL-PENSAMIENTO-CR%C3%8DTICO.pdf>

## 11. Anexos

### Anexo 1: Propuesta de mejora



Universidad  
Nacional  
de Loja

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

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

GUÍA METODOLÓGICA:

INCORPORACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN  
PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DEL  
PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL BLOQUE  
CURRICULAR ÁLGEBRA Y FUNCIONES

**AUTORA:** Ana Cristina Cuenca Maza

Loja – Ecuador

2024

# Índice

01

## Presentación

---

02

## Objetivo

---

03

## Justificación

---

04

## Desarrollo

- Descripción del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
  - Planificación con énfasis en el ABP
  - Desarrollo de la planificación Microcurricular
- 

05

## Resultados esperados

---

06

## Bibliografía

---

07

## Anexos

- Anexo 1: Rúbrica para evaluar una actividad individual
- Anexo 2: Rubrica para evaluar el pensamiento crítico
- Anexo 3: Rubrica para evaluar una actividad grupal
- Anexo 4: Respuestas de las actividades extraclase

# Presentación

La presente guía metodológica tiene como propósito proporcionar al docente de Matemáticas información indispensable sobre cómo incorporar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para el desarrollo del pensamiento crítico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales, dentro del bloque curricular Álgebra y Funciones. Esta propuesta se ha desarrollado considerando que es fundamental que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen la capacidad de analizar, evaluar y resolver problemas de manera crítica.

Con el fin de lograr que los estudiantes se sientan atraídos por la asignatura y aprendan a razonar de manera crítica y reflexiva, el ABP se presenta como una metodología útil para enfrentar las dificultades que a menudo se encuentran en el aula, donde los estudiantes enfrentan desafíos para comprender conceptos matemáticos y aplicarlos en situaciones prácticas de su entorno.

La guía metodológica se ha diseñado con base en el ciclo de aprendizaje ERCA (experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación), y de acuerdo con cada una de sus fases, se incorporó el ABP. Todo ello a fin de dar pautas orientativas al docente de cómo incorporar el ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje con un enfoque innovador, de modo que, se brinde a los estudiantes la posibilidad de construir el conocimiento de forma activa.

La guía se estructura con los siguientes elementos: portada, título, presentación, objetivo, justificación, desarrollo, resultados esperados, bibliografía y anexos.

## Objetivo

Incorporar el Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales, bloque curricular Álgebra y Funciones de la asignatura de Matemáticas en décimo de Educación General Básica Superior, combinando los pasos del Aprendizaje Basado en Problemas con las fases del ciclo ERCA.

## Justificación

El desarrollo del pensamiento crítico se ha convertido en un objetivo educativo esencial, por lo que el accionar de los docentes debe estar orientado a desarrollar alternativas de solución para que los estudiantes formen un pensamiento crítico lo suficientemente sólido como para tomar decisiones en la solución de diversos problemas que enfrentan en la vida cotidiana, aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica.

Las metodologías empleadas por los docentes juegan un papel crucial en el desarrollo del pensamiento crítico. Por ello, para lograr que los estudiantes desarrollen este pensamiento, es necesario emplear metodologías de enseñanza que activen diversos procesos cognitivos y afectivos, convirtiendo al estudiante en un participante activo, colaborativo y crítico. De manera que se oriente al estudiante hacia el razonamiento reflexivo por medio del análisis e interpretación de la información para establecer bases sólidas que le permitan proporcionar explicaciones, realizar inferencias, tomar decisiones y resolver eficazmente cualquier tipo de problema.

Por lo mencionado, la presente guía metodológica de incorporación del ABP es importante porque no solo pretende enriquecer la enseñanza de las Matemáticas, sino también favorecer el desarrollo del pensamiento crítico entre los estudiantes, ya que la metodología del ABP se orienta precisamente a la resolución de problemas, donde el estudiante adquiere un rol activo en su aprendizaje al tratar de explicar, argumentar y evaluar críticamente la solución que plantea.

## 1

### Descripción del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP es una metodología de enseñanza donde el docente presenta un problema y el estudiante de manera individual o colaborativamente, deberá explorar los temas que considere apropiados para la solución del mismo. Esta metodología requiere de un proceso organizado, planificado y sistemático orientado hacia la obtención de un aprendizaje. En este escenario, el ABP permite que los estudiantes sean los encargados de asumir la responsabilidad para enfrentarse al problema con los conocimientos que poseen previamente y todo lo aprendido a lo largo de su formación académica, realizando un análisis de lo que necesitan para resolverlo, generando discusiones y reflexiones que sustenten la solución que plantean promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico.

#### Pasos de implementación

Los pasos para la implementación del ABP, se pueden presentar desde diversas perspectivas; no obstante, para el desarrollo de la presente guía metodológica se ha considerado los pasos propuestos por Escribano y del Valle (2008):

1. Se presenta el problema (diseñado o seleccionado).
2. Se identifican las necesidades de aprendizaje
3. Se da el aprendizaje de la información.
4. Se resuelve el problema o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.

## 2

### Planificación con énfasis en el ABP

#### Contenidos a desarrollar

Los temas que se abordan corresponden a la unidad Sistemas de ecuaciones lineales y para su desarrollo, se consideró el ciclo de aprendizaje ERCA combinado con los pasos del ABP.

Bloque de Álgebra y Funciones		
Unidad 3: Sistemas de Ecuaciones lineales		
Temas		Ciclo de aprendizaje
1	Sistemas de ecuaciones lineales Resolución de sistemas por el método gráfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Experiencia</b> Se presenta el problema (diseñado o seleccionado).</li> <li>○ <b>Reflexión</b> Se identifican las necesidades de aprendizaje</li> <li>○ <b>Conceptualización</b> Se da el aprendizaje de la información.</li> <li>○ <b>Aplicación</b> Se resuelve el problema</li> </ul>
2	Resolución de sistemas por el método de sustitución	
3	Resolución de sistemas por el método de reducción	
4	Resolución de sistemas por el método de igualación	
5	Resolución de sistemas por la regla de Cramer	
6	Resolución de sistemas por el método de Gauss	



**PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR DE UNIDAD DIDÁCTICA**

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>Nombre del docente</b>	Ana Cristina Cuenca Maza	<b>Fecha de inicio</b>	dd/mm/aa
<b>Área</b>	Matemáticas.	<b>Fecha de fin</b>	dd/mm/aa
<b>Asignatura</b>	Matemática.	<b>Tiempo</b>	
<b>Nivel educativo</b>	Educación General Básica Superior	<b>Grado</b>	Décimo EGBS
<b>Nro. de unidad y nombre</b>	Unidad 3: Sistemas de ecuaciones lineales	<b>Paralelo/s</b>	

**2. OBJETIVO DE APRNDIZAJE**

Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas. **O.M.4.3**

**3.CRITERIO DE EVALUACIÓN**

Resuelve problemas que pueden ser modelados a través de funciones elementales; propone y resuelve problemas que requieran el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas; juzga la necesidad del uso de la tecnología. **Ref. CE.M.4.3.**

**4. PROGRAMACIÓN**

<b>DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO</b>	<b>TÓPICOS (CONOCIMIENTOS)</b>	<b>ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<b>M.4.1.54.</b> Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.	<b>Tema 1:</b> - Sistemas de ecuaciones lineales - Resolución de sistemas por el método gráfico	<b>Experiencia</b> - Saludo de bienvenida. - Control de asistencia. - Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades. - Lluvia de ideas sobre conocimiento previos donde se indaguen las siguientes interrogantes:	- Libro base de décimo de Educación General Básica Superior. - Planificación del docente.	Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b>  <b>Actividades evaluativas</b> - Técnica: Interrogatorio

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué es una ecuación?</li> <li>- ¿Cuáles son los elementos de una ecuación?</li> <li>- ¿Cuál es la definición de una ecuación lineal?</li> <li>- ¿Cómo es la forma de una ecuación lineal con dos incógnitas?</li> </ul> <p><b>Presentación del problema:</b>  <b>Visita al cine:</b> Para ingresar al cine a ver la película Barbie, Maricela paga \$16 por 3 entradas de niño y 2 de adulto. Mientras que Alex, por 2 de niño y 1 de adulto, paga \$9. ¿Cuál es el precio de una entrada de adulto y una de niño?</p> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <p><b>Se identifican las necesidades de aprendizaje</b>  Se plantean las siguientes preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué se conoce del problema?</li> <li>- ¿Qué se desconoce del problema?</li> <li>- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?</li> <li>- ¿Qué se necesita para resolver el problema?</li> <li>- ¿El problema involucra ecuaciones lineales?</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita información para que los estudiantes resuelvan el problema.</p> <p><b>Aprendizaje de la información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptualizar la definición de Sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>- Dar a conocer los diferentes métodos para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuaderno de apuntes del estudiante.</li> <li>- Útiles de escritorio: lápiz, esferos, marcadores, borrador y pizarra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño individual.</li> <li>- Instrumento: Rúbrica</li> </ul>
--	--	---	--	--

		<p>solucionar un sistema de ecuaciones <math>2 \times 2</math>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir el método gráfico.</li> <li>- Explicar del algoritmo solución para resolver Sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico.</li> </ul> <p><b>Aplicación</b></p> <p><b>Resolución del problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se resuelve el problema planteado en la fase de experiencia, aplicando el algoritmo solución.</li> <li>- Se da a conocer la actividad Extraclase a desarrollar por el estudiante.</li> </ul>		
<p>Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de sustitución.</p> <p><b>Ref. M.5.1.6.</b></p>	<p><b>Tema 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de sistemas por el método de sustitución</li> </ul>	<p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> <li>- Lluvia de ideas sobre conocimiento previos donde se indaguen las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales?</li> <li>o ¿Qué significa resolver un sistema de ecuaciones lineales?</li> <li>o ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método gráfico?</li> <li>o ¿Qué entiende por sustitución?</li> <li>o ¿Es posible expresar una ecuación en términos de una u otra incógnita?</li> <li>o ¿Qué significa despejar una ecuación?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Presentación del problema:</b></p> <p><b>Administrador de Fábrica:</b> El administrador de</p>		<p>Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas</p> <p><b>Ref. I.M.4.3.5.</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño grupal.</li> <li>- Instrumento: Rúbrica</li> </ul>

		<p>una fábrica establece un plan de producción para dos modelos de un producto nuevo. El modelo <i>A</i> requiere de 4 piezas del tipo <i>I</i> y 9 piezas del tipo <i>II</i>. El modelo <i>B</i> requiere de 5 piezas del tipo <i>I</i> y 14 piezas del tipo <i>II</i>. De sus proveedores, la fábrica obtiene 335 piezas del tipo <i>I</i> y 850 piezas del tipo <i>II</i> cada día. ¿Cuántos productos de cada modelo debe producir cada día, de modo que todas las piezas del tipo <i>I</i> y piezas del tipo <i>II</i> sean utilizadas?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para resolver el problema se forman grupos de trabajo mediante la dinámica de la “<b>los números</b>”.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <p><b>Se identifican las necesidades de aprendizaje</b> Se plantean las siguientes preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué se conoce del problema?</li> <li>- ¿Qué se desconoce del problema?</li> <li>- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?</li> <li>- ¿Qué se necesita para resolver el problema?</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita información para que los estudiantes resuelvan el problema.</p> <p><b>Aprendizaje de la información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptualizar el método de sustitución</li> <li>- Explicar del algoritmo solución para resolver Sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

		<p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p><b>Resolución del problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se resuelve el problema planteado en la fase de experiencia, aplicando paso a paso el algoritmo solución.</li> <li>- Se da a conocer la actividad Extraclase a desarrollar por el estudiante.</li> </ul>		
<p>Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de reducción. <b>Ref. M.5.1.6.</b></p>	<p><b>Tema 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de sistemas por el método de reducción</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> <li>- Lluvia de ideas sobre conocimiento previos donde se indaguen las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método de sustitución?</li> <li>o ¿Qué entiende por reducción?</li> <li>o ¿Cuál cree que es el propósito de multiplicar o dividir una ecuación lineal por un determinado número?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Presentación del problema:</b> <b>Viaje en bote:</b> María rema un bote en el río Napo, Ecuador, desde un punto hasta otro situado a 4 000 m aguas arriba. El viaje toma 90 min remando contra la corriente y solo 45 min de regreso con la corriente a favor. ¿Cuál es la velocidad con la que rema María con respecto al agua, y con qué velocidad se mueve la corriente?</p> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <p><b>Se identifican las necesidades de aprendizaje</b> Se plantean las siguientes preguntas generadoras:</p>		<p>Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño individual.</li> <li>- Instrumento: Rúbrica</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué se conoce del problema?</li> <li>○ ¿Qué se desconoce del problema?</li> <li>○ ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?</li> <li>○ ¿Qué se necesita para resolver el problema?</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita información para que los estudiantes resuelvan el problema.</p> <p><b>Aprendizaje de la información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceptualizar el método de reducción.</li> <li>○ Explicar del algoritmo solución para resolver Sistemas de ecuaciones lineales por el método de reducción.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p><b>Resolución del problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se resuelve el problema planteado en la fase de experiencia, aplicando paso a paso el algoritmo solución.</li> <li>- Se da a conocer la actividad Extraclase a desarrollar por el estudiante.</li> </ul>		
<p>Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de igualación. <b>Ref. M.5.1.6.</b></p>	<p><b>Tema 4:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de sistemas por el método de igualación</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> <li>- Lluvia de ideas sobre conocimiento previos donde se indaguen las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método de sustitución?</li> </ul> </li> </ul>		<p>Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué entiende por reducción?</li> <li>○ ¿Cuál cree que es el propósito de multiplicar o dividir una ecuación lineal por un determinado número?</li> </ul> <p><b>Presentación del problema:</b>  <b>Gasolinera:</b> Una gasolinera vende gasolina ecopaís en \$2,20 el galón y gasolina súper en \$3 el galón. Al final del día se vendieron 280 galones de gasolina y los recibos totalizaron \$680. ¿Cuántos galones de cada tipo se vendieron?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para resolver el problema se forman grupos de trabajo mediante la dinámica de la <b>“las cartas”</b>.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <p><b>Se identifican las necesidades de aprendizaje</b>  Se plantean las siguientes preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ¿Qué se conoce del problema?</li> <li>○ ¿Qué se desconoce del problema?</li> <li>○ ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?</li> <li>○ ¿Qué se necesita para resolver el problema?</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita información para que los estudiantes resuelvan el problema.</p> <p><b>Aprendizaje de la información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conceptualizar el método de igualación.</li> <li>○ Explicar del algoritmo solución para resolver Sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p><b>Resolución del problema</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Análisis de desempeño grupal.</li> <li>- Instrumento: Rúbrica</li> </ul>
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se resuelve el problema planteado en la fase de experiencia, aplicando paso a paso el algoritmo solución.</li> <li>- Se da a conocer la actividad Extraclase a desarrollar por el estudiante.</li> </ul>		
<p>Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando el método de determinante (Cramer)</p> <p><b>M.4.1.55.</b></p>	<p><b>Tema 5:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de sistemas por la regla de Cramer</li> </ul>	<p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> <li>- Lluvia de ideas sobre conocimiento previos donde se indaguen las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método de igualación?</li> <li>o ¿Qué es una matriz?</li> <li>o ¿Qué representa una matriz?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Presentación del problema:</b></p> <p><b>Calificaciones:</b> Pablo obtuvo bajas calificaciones en la escuela, por lo que su mamá, para motivarlo a que estudie más, le da \$4 por cada prueba en la que saque 10. En cambio, si obtiene una nota menor a 7, él debe darle \$2. Al finalizar la unidad y después de haber rendido todas las pruebas de las 9 materias que recibe, Pablo lleva ganados \$24. ¿En cuántas pruebas saco 10, y en cuántas tuvo una calificación menor a 7?</p> <p><b>Reflexión</b></p> <p><b>Se identifican las necesidades de aprendizaje</b></p> <p>Se plantean las siguientes preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué se conoce del problema?</li> <li>- ¿Qué se desconoce del problema?</li> <li>- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el</li> </ul>		<p>Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas</p> <p><b>Ref. I.M.4.3.5.</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño individual.</li> <li>- Instrumento: Rúbrica</li> </ul>



		<p>problema?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué se necesita para resolver el problema?</li> </ul> <p><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita información para que los estudiantes resuelvan el problema.</p> <p><b>Aprendizaje de la información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptualizar el método de Cramer.</li> <li>- Explicar del algoritmo solución para resolver Sistemas de ecuaciones lineales por el método de Cramer.</li> </ul> <p><b>Aplicación</b></p> <p><b>Resolución del problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se resuelve el problema planteado en la fase de experiencia, aplicando paso a paso el algoritmo solución.</li> <li>- Se da a conocer la actividad Extraclase a desarrollar por el estudiante.</li> </ul>		
<p>Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando el método de Gauss <b>M.4.1.55.</b></p>	<p><b>Tema 6:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de sistemas por el método de Gauss</li> </ul>	<p><b>Experiencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saludo de bienvenida.</li> <li>- Control de asistencia.</li> <li>- Presentación del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.</li> <li>- Lluvia de ideas sobre conocimiento previos donde se indaguen las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>o ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método de Cramer?</li> <li>o ¿Qué es una matriz?</li> <li>o ¿Qué representa una matriz amentada?</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Presentación del problema:</b></p>		<p>Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b></p> <p><b>Actividades evaluativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica: Interrogatorio</li> <li>- Instrumento: Preguntas pre elaboradas (cuestionario)</li> <li>- Técnica: Análisis de desempeño grupal.</li> </ul>

		<p><b>Receso escolar:</b> Maribel decide invitar a sus amigas a comer durante el receso. Para ello, se dirige al bar de la escuela y compra inicialmente 3 hamburguesas y 4 refrescos, con un costo total de \$12. Más tarde, al acercarse otras compañeras, decide comprar adicionalmente 4 hamburguesas y 2 refrescos por \$11. ¿Cuál es el precio de una hamburguesa y un refresco?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para resolver el problema se forman grupos de trabajo mediante la dinámica de la <b>“pareja ciega”</b>.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <p><b>Se identifican las necesidades de aprendizaje</b> Se plantean las siguientes preguntas generadoras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué se conoce del problema?</li> <li>- ¿Qué se desconoce del problema?</li> <li>- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?</li> <li>- ¿Qué se necesita para resolver el problema?</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita información para que los estudiantes resuelvan el problema.</p> <p><b>Aprendizaje de la información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptualizar el método de Gauss.</li> <li>- Explicar del algoritmo solución para resolver Sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p><b>Resolución del problema</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumento: Rúbrica</li> </ul>
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se resuelve el problema planteado en la fase de experiencia, aplicando paso a paso el algoritmo solución.</li> <li>- Se da a conocer la actividad Extraclase a desarrollar por el estudiante.</li> </ul>		
<b>ELABORADO</b>		<b>REVISADO Y APROBADO</b>		
<b>DOCENTE:</b> Ana Cristina Cuenca Maza		<b>NOMBRE:</b>		
<b>Firma:</b>		<b>Firma:</b>		
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		

<b>Tema 1:</b>	Sistemas de ecuaciones lineales Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método gráfico
<b>Objetivo:</b>	Aplicar el método gráfico para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	<b>M.4.1.54.</b> Reconocer la intersección de dos rectas como la solución gráfica de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
<b>Indicadores de evaluación:</b>	Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b>
<b>Ciclo de aprendizaje:</b>	Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación



### Experiencia

El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas donde se indaguen las siguientes interrogantes:

- ¿Qué es una ecuación?
- ¿Cuáles son los elementos de una ecuación?
- ¿Cuál es la definición de una ecuación lineal?
- ¿Cómo es la forma de una ecuación lineal con dos incógnitas?

Una vez activado conocimientos previos se procede a incorporar el primer paso del ABP.

### Se presenta el problema

Para adentrarse al tema de sistemas de ecuaciones lineales se presenta un problema que para su resolución requiere ser modelado mediante un sistema de ecuaciones.

#### Visita al cine

Para ingresar al cine a ver la película Barbie, Maricela paga \$16 por 3 entradas de niño y 2 de adulto. Mientras que Alex, por 2 de niño y 1 de adulto, paga \$9.

Para dar a conocer el problema, el docente puede hacerlo de manera oral o escrita anotándolo en la pizarra.

Tipo de actividad a desarrollar	Actividad grupal	Actividad individual
		X



**Reflexión**

**Se identifican las necesidades de aprendizaje**

En esta fase se orienta a los estudiante a la búsqueda de información a fin de que identifiquen los conceptos o temas sobre lo que necesitan aprender para solucionar el problema. Por lo cual, se puede plantear las siguientes preguntas generadoras:

- ¿Qué se conoce del problema?  
.....
- ¿Qué se desconoce del problema?  
.....
- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?  
.....
- ¿Qué se necesita para resolver el problema?  
.....
- ¿El problema involucra ecuaciones lineales?  
.....

**Conceptualización**



Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita la información para que los estudiantes resuelvan el problema.

**Aprendizaje de la información**

**Sistemas de ecuaciones lineales**

Se denomina un sistema a aquel conjunto de ecuaciones que contengan el mismo número de incógnitas. Un sistema de ecuaciones lineales como su nombre lo indica, se caracteriza por estar conformado por ecuaciones lineales o de primer grado, cuyas variables o incógnitas se encuentran elevadas a la primera potencia (Stewart et al., 2012).

Resolver un sistema hace referencia a hallar todas las soluciones del sistema; una solución de un sistema es una asignación de valores para las incógnitas que hace verdadera cada una de las ecuaciones. Para representar un sistema de ecuaciones, se coloca un ecuación sobre la otra como se presenta a continuación.

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Conocer como plantear y resolver un sistema de ecuaciones permite resolver situaciones en las cuales se involucran varias incógnitas que están relacionadas por condiciones específicas. Entre los métodos para solucionar un sistema de ecuaciones  $2 \times 2$  se encuentran los siguientes:

- Método gráfico
- Método de sustitución
- Método de reducción
- Método de igualación
- Regla de Cramer
- Método de Gauss

### **Resolución de sistemas por el método gráfico**

En el método gráfico para resolver este tipo de sistemas, es necesario representar en unos ejes cartesianos, o sistema de coordenadas, ambas rectas y comprobar si se cortan y, si es así, dónde. En este punto es importante tener en cuenta que existen tres posibles representaciones:

- **Compatible determinado:** en este caso el sistema tiene una única solución, la representación gráfica son dos rectas que se intersecan exactamente en un punto.
- **Compatible indeterminado:** cuando el sistema tiene infinitas soluciones, la representación son dos rectas que coinciden. Esto implica que las rectas se ubican una sobre otra o son la misma, y todo punto de la recta satisface las ecuaciones y son soluciones del sistema.
- **Incompatible:** cuando el sistema no tiene solución, la representación son dos rectas paralelas que no se intersecan.

El proceso de resolución de un sistema de ecuaciones mediante el método de gráfico, según Stewart et al. (2012) se resume en las siguientes fases:

#### **Algoritmo solución**

1. Se despeja la incógnita  $y$  en ambas ecuaciones.
2. Se construye, para cada una de las dos funciones de primer grado obtenidas, la tabla de valores correspondientes.
3. Se representan gráficamente ambas rectas en los ejes coordenados.
4. Hallar los puntos de intersección. Las soluciones son las coordenadas  $x$  y  $y$  de los puntos de intersección.



## Resolución del problema

Para dar solución al problema, se empleara los siguientes pasos: **Comprensión**, para identificar los datos y las incognitas; **planteamiento**, para relacionar los datos con las incognitas; **resolución**, para obtener el valor numérico de las incógnitas aplicando el algoritmo solución, y **comprobación**, para verificar que la solución del problema sea correcta.

### Comprensión

Leer atentamente el enunciado del problema e identificar las incógnitas:

$$x = \text{precio de la entrada de niño}$$

$$y = \text{precio de la entrada de adulto}$$

### Planteamiento

Se plantean las ecuaciones con la información que nos presenta el problema:

$$\text{Ecuación 1: } 3x + 2y = \$16$$

$$\text{Ecuación 2: } 2x + y = \$9$$

Al haber establecido las ecuaciones presentes en el problema se forma el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 16 \\ 2x + y = 9 \end{cases}$$

### Resolución

Se aplica el algoritmo solución:

#### Paso 1.

Se despeja la incógnita  $y$  en ambas ecuaciones:

$$\text{Ecuación 1}$$

$$3x + 2y = 16$$

$$2y = 16 - 3x$$

$$y = \frac{16 - 3x}{2}$$

$$y = -\frac{3}{2}x + 8$$

$$\text{Ecuación 2}$$

$$2x + y = 9$$

$$y = 9 - 2x$$

$$y = -2x + 9$$

#### Paso 2.

Se construye, para cada una de las dos funciones de primer grado obtenidas, la tabla de valores correspondientes:

Ecuación 1		
$x$	$y = -\frac{3}{2}x + 8$	Punto
-2	11	(-2, 11)

Ecuación 2		
$x$	$y = -2x + 9$	Punto
-2	13	(-2, 13)

-1	$\frac{19}{2}$	$(-1, \frac{19}{2})$
0	8	(0, 8)
1	$\frac{13}{2}$	$(1, \frac{13}{2})$
2	5	(2, 5)

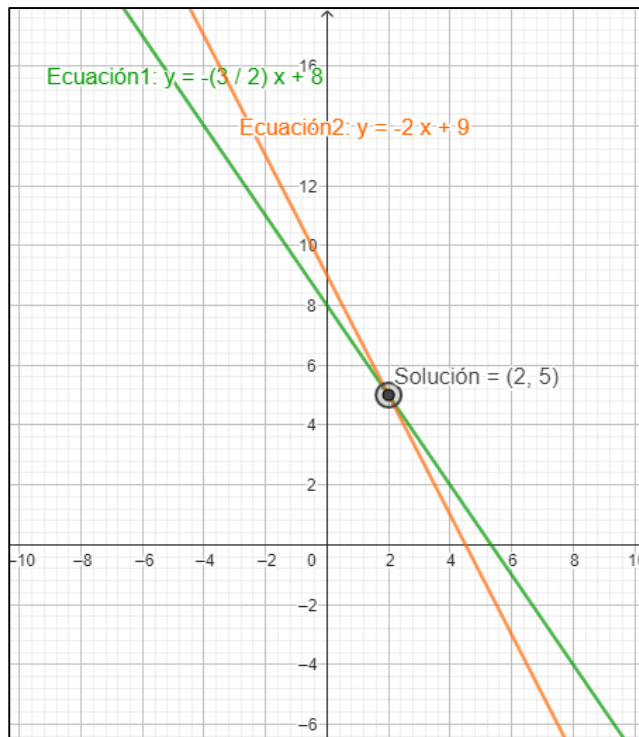
-1	11	(-1, 11)
0	9	(0, 9)
1	7	(1, 7)
2	5	(2, 5)

**Paso 3.**

Se representan gráficamente ambas rectas en los ejes coordenados.

**Figura 1**

Representación gráfica



**Nota:**

Para graficar las ecuaciones, se puede hacer uso del recurso GeoGebra.

**Paso 4.**

Hallar los puntos de intersección: En la Figura 1, se observa que el punto en el cual se intersecan las dos rectas es (2, 5); es decir la solución del sistema es  $x = 2$  ,y  $y = 5$

**Comprobación**

**Ecuación 1**

$$3x + 2y = 16$$

$$3(2) + 2(5) = 16$$

$$16 = 16$$

**Ecuación 2**

$$2x + y = 9$$

$$2(2) + 5 = 9$$

$$9 = 9$$

**Rta:** Las entradas cuestan \$2 para niño y \$5 para adulto.



## Evaluación:

Para evaluar la resolución del problema trabajado en el transcurso de la clase y el desarrollo del pensamiento crítico, el docente puede hacer uso de las siguientes rúbricas en las que se plasman los parámetros a ser evaluados, considerando que es una actividad individual.

- Rúbrica para evaluar el ABP de una actividad individual (Anexo 1).
- Rubrica para evaluar el pensamiento crítico (Anexo 2).

## Actividad extraclase

Resolver el siguiente problema, mediante el método gráfico:

- Gabriela y sus amigos, como paseo de fin de curso planean una excursión a la isla Bartolomé, ubicada al noreste de Galápagos. Por ello, llaman a un albergue para preguntar cuántas habitaciones hay. La persona que les atiende les dice que hay 70 camas disponibles repartidas en 29 habitaciones, y que las habitaciones son dobles y triples. ¿Cuántas habitaciones hay de cada tipo? (Respuesta en el Anexo 4)

### Para practicar



#### Indicaciones

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/1945566>
- Al terminar dar clic en ¡Finalizar!, luego seleccionar la opción “Revisar mis respuestas”
- En caso de no obtener la calificación máxima, intentar de nuevo.

<b>Tema 2:</b>	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución
<b>Objetivo:</b>	Aplicar el método de sustitución para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de sustitución. <b>Ref. M.5.1.6.</b>
<b>Indicadores de evaluación:</b>	Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b>
<b>Ciclo de aprendizaje:</b>	Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación

## Experiencia



El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades. Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas donde se indaguen las siguientes interrogantes:

- ¿Qué es un sistema de ecuaciones lineales?

- ¿Qué significa resolver un sistema de ecuaciones lineales?
- ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método gráfico?
- ¿Qué entiende por sustitución?
- ¿Es posible expresar una ecuación en términos de una u otra incógnita?
- ¿Qué significa despejar una ecuación?

Una vez activado conocimientos previos se procede a incorporar el primer paso del ABP.

## Se presenta el problema

Para adentrarse al tema de resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución se presenta el siguiente problema:

### Administrador de Fábrica

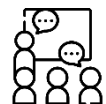
El administrador de una fábrica establece un plan de producción para dos modelos de un producto nuevo. El modelo *A* requiere de 4 piezas del tipo *I* y 9 piezas del tipo *II*. El modelo *B* requiere de 5 piezas del tipo *I* y 14 piezas del tipo *II*. De sus proveedores, la fábrica obtiene 335 piezas del tipo *I* y 850 piezas del tipo *II* cada día. ¿Cuántos productos de cada modelo debe producir cada día, de modo que todas las piezas del tipo *I* y piezas del tipo *II* sean utilizadas?

Tipo de actividad a desarrollar	Actividad grupal	Actividad individual
	x	

### Directrices para organizar la actividad grupal:

- Para formar los grupos se puede emplear la dinámica de “**los números**”, esta dinámica consiste en numerar a los estudiantes del 1 al 9. Posteriormente, se debe decir un número de 4 cifras, si uno quiere que el grupo sea conformado por 4 estudiantes se dice: 5241. Así pues se deberán juntar aquellos estudiantes con los números 5, 2, 4, y 1. En el caso que dos o más estudiantes tengan el mismo número, se juntarán con el grupo que tenga menos integrantes.
- Los miembros del grupo deberán sentarse juntos.
- Es aconsejable, en la medida de lo posible, que los grupos estén separados unos de otros.

### Reflexión



## Se identifican las necesidades de aprendizaje

En esta fase se orienta a los estudiantes a la búsqueda de información a fin de que identifiquen los conceptos o temas sobre lo que necesitan aprender para solucionar el problema. Por lo cual, se puede plantear las siguientes preguntas generadoras a los grupos

de trabajo conformados:

- ¿Qué se conoce del problema?

.....

- ¿Qué se desconoce del problema?

.....

- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?

.....

- ¿Qué se necesita para resolver el problema?

.....

Cada grupo de trabajo deberá responder a las preguntas de manera interna, para evitar que entre grupos se copien ideas.

### Conceptualización



Estructuración de ideas aportadas por los estudiantes en la fase de reflexión, el docente facilita la información para que los estudiantes resuelvan el problema.

## Aprendizaje de la información

### Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de sustitución

Este método de solución, como su nombre lo indica, consiste en despejar una de las variables ( $x$  o  $y$ ), y sustituir el valor en la otra ecuación no despejada. El proceso de resolución de un sistema de ecuaciones mediante el método de sustitución, según Stewart et al. (2012) se resume en las siguientes fases:

#### Algoritmo solución

1. Despejar una incógnita: Escoja una ecuación y despeje una incógnita en términos de la otra incógnita.
2. Sustituir: Sustituya la expresión hallada en el Paso 1 en la otra ecuación, para obtener una ecuación con una incógnita y, a continuación despeje esa incógnita.
3. Sustituir a la inversa: En la expresión hallada en el Paso 1, sustituya el valor hallado en el Paso 2 para despejar la incógnita restante.

### Aplicación



## Resolución del problema

### Comprensión

Leer atentamente el enunciado del problema e identificar las incógnitas:

$$x = \text{Pienzas tipo I}$$

$$y = \text{Pienzas tipo II}$$

## Planteamiento

	Modelo A	Modelo B	Total Disponible
Piezas tipo I	4	5	335
Piezas tipo II	9	14	850

Se plantean las ecuaciones con la información que nos presenta el problema:

**Ecuación 1:**  $4x + 5y = 335$

**Ecuación 2:**  $9x + 14y = 850$

Al haber establecido las ecuaciones presentes en el problema se forma el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 4x + 5y = 335 \\ 9x + 14y = 850 \end{cases}$$

## Resolución

Se aplica el algoritmo solución:

### Paso 1.

Despejar una incógnita: En este caso se despeja  $y$  de la ecuación 1.

#### Ecuación 1

$$4x + 5y = 335$$

$$5y = 335 - 4x$$

$$y = \frac{335 - 4x}{5}$$

$$y = -\frac{4x}{5} + 67$$

### Paso 2.

Sustituir: Sustituya la expresión hallada en el Paso 1 en la ecuación 2, para obtener una ecuación con una incógnita  $x$ , a continuación despeje esa incógnita.

#### Ecuación 2

$$9x + 14y = 850$$

$$9x + 14\left(-\frac{4x}{5} + 67\right) = 850$$

$$9x - \frac{56}{5}x + 938 = 850$$

$$-\frac{11}{5}x + 938 = 850$$

$$-\frac{11}{5}x = 850 - 938$$

$$(-5) - \frac{11}{5}x = -88 (-5)$$

$$11x = 440$$

$$x = \frac{440}{11}$$

$$x = 40$$

### Paso 3.

Sustituir a la inversa: En la expresión hallada en el Paso 1, sustituya el valor hallado en el Paso 2 para despejar la incógnita restante.

$$y = -\frac{4x}{5} + 67$$

$$y = -\frac{4(40)}{5} + 67$$

$$y = -\frac{160}{5} + 67$$

$$y = -32 + 67$$

$$y = 35$$

### Comprobación

#### Ecuación 1

$$4x + 5y = 335$$

$$4(40) + 5(35) = 335$$

$$160 + 175 = 335$$

$$335 = 335$$

#### Ecuación 2

$$9x + 14y = 850$$

$$9(40) + 14(35) = 850$$

$$360 + 490 = 850$$

$$850 = 850$$

**Rta:** Cada día el administrador debe planear la fabricación de 40 productos del modelo A y 35 del modelo B.

#### Evaluación:

Para evaluar la resolución del problema trabajado en el transcurso de la clase y el desarrollo del pensamiento crítico, el docente puede hacer uso de las siguientes rúbricas en la que se plasman los parámetros a ser evaluados, considerando que es una actividad grupal.

- Rúbrica para evaluar el ABP de una actividad grupal (Anexo 3)
- Rubrica para evaluar el pensamiento crítico (Anexo 2)

## Actividad extraclase

Resolver el siguiente problema, mediante el método de sustitución:

- Jorge y Samuel, dos hermanos que desean visitar a su abuela Rosita en otra ciudad durante la Navidad, se encuentran con el dilema de no contar con un automóvil para trasladar a sus familias. Ante esta situación, optan por contratar los servicios de una empresa de alquiler de autos que establece tarifas tanto por día como por la cantidad de kilómetros recorridos.

En el caso de Jorge, este paga \$160 por un período de 3 días y una distancia de 400 *km*.

Mientras tanto, Samuel realiza un pago de \$175 por el alquiler del automóvil durante 5 días, cubriendo una distancia de 300 *km*. ¿Cuánto cobra la empresa de alquiler por día y por kilómetro? (Respuesta en el Anexo 4)

### Para practicar



#### Indicaciones

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/606045>
- Al terminar dar clic en ¡Finalizar!, luego seleccionar la opción “Revisar mis respuestas”
- En caso de no obtener la calificación máxima, intentar de nuevo.

<b>Tema 3:</b>	Resolución de sistemas por el método de reducción
<b>Objetivo:</b>	Aplicar el método de reducción para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de reducción. <b>Ref. M.5.1.6.</b>
<b>Indicadores de evaluación:</b>	Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b>
<b>Ciclo de aprendizaje:</b>	Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación

### Experiencia



El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades. Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas donde se indaguen las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método de sustitución?
- ¿Qué entiende por reducción?
- ¿Cuál cree que es el propósito de multiplicar o dividir una ecuación lineal por un

determinado número?

Una vez activado conocimientos previos se procede a incorporar el primer paso del ABP.

### Se presenta el problema

Para adentrarse al tema resolución de sistemas por el método de reducción se presenta el siguiente problema:

#### Viaje en bote

María rema un bote en el río Napo, Ecuador, desde un punto hasta otro situado a 4 000 m aguas arriba. El viaje toma 90 min remando contra la corriente y solo 45 min de regreso con la corriente a favor. ¿Cuál es la velocidad con la que rema María con respecto al agua, y con qué velocidad se mueve la corriente?

Tipo de actividad a desarrollar	Actividad grupal	Actividad individual
		X



#### Reflexión

### Se identifican las necesidades de aprendizaje

En esta fase se orienta a los estudiante a la búsqueda de información a fin de que identifiquen los conceptos o temas sobre lo que necesitan aprender para solucionar el problema. Por lo cual, se puede plantear las siguientes preguntas generadoras:

- ¿Qué se conoce del problema?

.....

- ¿Qué se desconoce del problema?

.....

- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?

.....

- ¿Qué se necesita para resolver el problema?

.....

#### Conceptualización



Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita la información para que los estudiantes resuelvan el problema.

### Aprendizaje de la información

#### Resolución de sistemas por el método de reducción

Para resolver un sistema de ecuaciones lineales mediante este método, es necesario reconocer los factores por los cuales multiplicar cada ecuación, utilizando signos diferentes para que se elimine una de las incógnitas, con el fin de obtener una sola variable. De esta manera se resuelve la ecuación resultante con respecto a la otra; una vez encontrado el valor de una de las incógnitas se reemplaza en cualquiera de las ecuaciones del sistema inicial, la cual se resuelve respecto a la otra incógnita restante y finalmente se obtiene los valores de las dos variables. El proceso de resolución de un sistema de ecuaciones mediante el método de reducción, según Stewart et al. (2012) se resume en los siguientes pasos:

### Algoritmo solución

1. Ajustar los coeficientes. Multiplique una o más de las ecuaciones por números apropiados, de modo que el coeficiente de una incógnita de una ecuación sea el negativo de su coeficiente en la otra ecuación.
2. Sumar las ecuaciones. Sume las dos ecuaciones para eliminar una incógnita y, a continuación, despeje la incógnita restante.
3. Sustituir a la inversa. En una de las ecuaciones originales, sustituya el valor hallado en el Paso 2 y despeje la incógnita restante.

### Aplicación



### Resolución del problema

#### Comprensión

Leer atentamente el enunciado del problema e identificar las incógnitas:

$$x = \text{velocidad de remar}$$

$$y = \text{velocidad de la corriente}$$

#### Planteamiento

$$\text{velocidad aguas arriba} = x - y$$

$$\text{velocidad aguas abajo} = x + y$$

La distancia aguas arriba y aguas abajo es 4 000 m, de modo que usando el hecho de que  $\text{velocidad} \times \text{tiempo} = \text{distancia}$ , para los dos tramos del viaje, tenemos:

$$\text{velocidad aguas arriba} \times \text{tiempo aguas arriba} = \text{distancia recorrida}$$

$$\text{velocidad aguas abajo} \times \text{tiempo aguas abajo} = \text{distancia recorrida}$$

Los tiempos se han convertido a segundos, porque se expresará la velocidad en  $\frac{m}{s}$ .

$$90 \text{ min} \times \frac{60s}{\text{min}} = 5400 \text{ s}$$

$$45 \text{ min} \times \frac{60s}{\text{min}} = 2700 \text{ s}$$



Se plantean las ecuaciones con la información que nos presenta el problema:

$$\text{Ecuación 1: } (x - y)5400 = 4\,000$$

$$\text{Ecuación 2: } (x + y)2700 = 4\,000$$

Al haber establecido las ecuaciones presentes en el problema se forma el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} (x - y)5400 = 4\,000 \\ (x + y)2700 = 4\,000 \end{cases}$$

### Resolución

Se aplica el algoritmo solución.

#### Paso 1.

Ajustar los coeficientes.

$$\begin{cases} (x - y)(5\,400) = 4\,000 \\ (x + y)(2\,700) = 4\,000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \left(\frac{1}{5\,400}\right) \times \text{Ecuación 1} \\ \left(\frac{1}{2\,700}\right) \times \text{Ecuación 2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x - y = \frac{20}{27} \\ x + y = \frac{40}{27} \end{cases}$$

#### Paso 2.

Sumar las ecuaciones.

$$\begin{array}{r} x - y = \frac{20}{27} \\ x + y = \frac{40}{27} \\ \hline 2x = \frac{20}{9} \\ x = \frac{10}{9} \end{array}$$

#### Paso 3.

Sustituir a la inversa.

$$\begin{array}{r} x - y = \frac{20}{27} \\ \frac{10}{9} - y = \frac{20}{27} \\ -y = \frac{20}{27} - \frac{10}{9} \\ (-1) - y = -\frac{10}{27} \quad (-1) \\ y = \frac{10}{27} \end{array}$$

### Comprobación

Ecuación 1	Ecuación 2
$(x - y)5400 = 4\,000$	$(x + y)2700 = 4\,000$
$\left(\frac{10}{9} - \frac{10}{27}\right)5400 = 4\,000$	$\left(\frac{10}{9} + \frac{10}{27}\right)2700 = 4\,000$
$4\,000 = 4\,000$	$4\,000 = 4\,000$

**Rta:** María rema a  $\frac{10}{9} m/s$  y la corriente se mueve a  $\frac{10}{27} m/s$ .

### Evaluación:

Para evaluar la resolución del problema trabajado en el transcurso de la clase y el desarrollo del pensamiento crítico, el docente puede hacer uso de las siguientes rúbricas en la que se plasman los parámetros a ser evaluados, considerando que es una actividad individual.

- Rúbrica para evaluar el ABP de una actividad individual (Anexo 3).
- Rubrica para evaluar el pensamiento crítico (Anexo 2).

### Actividad extraclase

Resolver el siguiente problema, mediante el método de reducción:

- El triple de la edad de Jhoana es igual a la mitad de la edad de su padre. Dentro de 20 años, la edad de Jhoana será la mitad de la edad de su padre. ¿Cuántos años tiene cada uno? (Respuesta en el Anexo 4)

### Para practicar



#### Indicaciones

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/650906>
- Al terminar dar clic en ¡Finalizar!, luego seleccionar la opción “Revisar mis respuestas”
- En caso de no obtener la calificación máxima, intentar de nuevo.

<b>Tema 4:</b>	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación.
<b>Objetivo:</b>	Aplicar el método de igualación para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	Resolver analíticamente sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método de igualación. <b>Ref. M.5.1.6.</b>
<b>Indicadores de evaluación:</b>	Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b>
<b>Ciclo de aprendizaje:</b>	Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación

### Experiencia



El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas donde se indaguen las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método de sustitución?
- ¿Qué entiende por igualación?

Una vez activado conocimientos previos se procede a incorporar el primer paso del ABP.

## Se presenta el problema

Para adentrarse al tema resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de igualación, se presenta el siguiente problema:

### Gasolinera

Una gasolinera vende gasolina ecopaís en \$2,20 el galón y gasolina súper en \$3 el galón. Al final del día se vendieron 280 galones de gasolina y los recibos totalizaron \$680. ¿Cuántos galones de cada tipo se vendieron?

Tipo de actividad a desarrollar	Actividad grupal	Actividad individual
	X	

### Directrices para organizar la actividad grupal:

- Para formar los grupos se puede emplear la dinámica de “**las cartas**”, esta dinámica consiste en emplear el uso de una baraja de cartas acorde al número de estudiantes en el aula. Seguidamente, el docente repartirá a los estudiantes una carta boca abajo que deberán descubrir todos a la vez y luego juntarse sin hablar con sus compañeros/as siguiendo un mismo patrón (por objetos, por números o por colores).
- Los miembros del grupo deberán sentarse juntos.
- Es aconsejable, que los grupos estén separados unos de otros.



### Reflexión

## Se identifican las necesidades de aprendizaje

En esta fase se orienta a los estudiante a la búsqueda de información a fin de que identifiquen los conceptos o temas sobre lo que necesitan aprender para solucionar el problema. Por lo cual, se puede plantear las siguientes preguntas generadoras:

- ¿Qué se conoce del problema?

.....

- ¿Qué se desconoce del problema?

.....

- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?

.....

- ¿Qué se necesita para resolver el problema?

## Conceptualización



Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita la información para que los estudiantes resuelvan el problema.

### Aprendizaje de la información

#### Resolución de sistemas por el método de igualación

El método de igualación consiste en despejar cualquier variable sea ( $x$  o  $y$ ) la misma en las dos ecuaciones para igualar sus resultados, obteniendo una sola variable, la misma se encontrará mediante procesos aritméticos, finalmente se sustituye el resultado en cualquiera de las expresiones despejadas, teniendo los dos valores de las variables (Coronado, 2023). El proceso de resolución de un sistema de ecuaciones mediante el método de igualación, se resume en los siguientes pasos:

#### Algoritmo solución

1. Se despeja la misma incógnita sea ( $x$  o  $y$ ) en ambas ecuaciones.
2. Se igualan las expresiones, con lo que obtenemos una ecuación con una incógnita.
3. Se resuelve la ecuación.
4. El valor obtenido se sustituye en cualquiera de las dos expresiones en las que aparecía despejada la otra incógnita.

## Aplicación



### Resolución del problema

#### Comprensión

Leer atentamente el enunciado del problema e identificar las incógnitas:

$x = \text{gasolina ecopaís}$

$x = \text{gasolina súper}$

#### Planteamiento

Se plantean las ecuaciones con la información que nos presenta el problema:

**Ecuación 1:**  $x + y = 280$

**Ecuación 2:**  $2,20x + 3,00y = 680$

Al haber establecido las ecuaciones presentes en el problema se forma el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x + y = 280 \\ 2,20x + 3y = 680 \end{cases}$$

## Resolución

Se aplica el algoritmo solución:

### Paso 1.

Se despeja la misma incógnita sea ( $x$  o  $y$ ) en ambas ecuaciones: en este caso  $x$ :

#### Ecuación 1

$$x + y = 280$$

$$x = 280 - y$$

#### Ecuación 2

$$2,20x + 3y = 680$$

$$2,20x = 680 - 3y$$

$$x = \frac{680 - 3y}{2,20}$$

### Paso 2.

Se igualan las expresiones:

$$280 - y = \frac{680 - 3y}{2,20}$$

### Paso 3.

Se resuelva la ecuación:

$$280 - y = \frac{680 - 3y}{\frac{11}{5}}$$

$$280 - y = \frac{(680 - 3y)5}{11}$$

$$280 - y = \frac{3\,400 - 15y}{11}$$

$$(11)(280 - y) = \left(\frac{3\,400 - 15y}{11}\right)(11)$$

$$3\,080 - 11y = 3\,400 - 15y$$

$$-11y + 15y = 3\,400 - 3\,080$$

$$4y = 320$$

$$y = \frac{320}{4}$$

$$y = 80$$

### Paso 4.

Sustituimos el valor de  $y$ , en una de las dos expresiones en las que tenemos despejada la  $x$ :

#### Ecuación 1

$$x = 280 - y$$

$$x = 280 - 80$$

$$x = 200$$

## Comprobación

### Ecuación 1

$$\begin{aligned} x + y &= 280 \\ 200 + 80 &= 280 \\ 280 &= 280 \end{aligned}$$

### Ecuación 2

$$\begin{aligned} 2,20x + 3y &= 680 \\ 2,20(200) + 3(80) &= 680 \\ 440 + 240 &= 680 \\ 680 &= 680 \end{aligned}$$

**Rta:** Se vendieron 200 galones de gasolina ecopaís y 80 galones de gasolina súper.

### Evaluación:

Para evaluar la resolución del problema trabajado en el transcurso de la clase y el desarrollo del pensamiento crítico, el docente puede hacer uso de las siguientes rúbricas en la que se plasman los parámetros a ser evaluados, considerando que es una actividad grupal.

- Rúbrica para evaluar el ABP de una actividad grupal (Anexo 3).
- Rubrica para evaluar el pensamiento crítico (Anexo 2).

### Actividad extraclase

Resolver el siguiente problema, mediante el método de igualación:

- Julio es dueño del Autoservicio Ecomaxi, por navidad quiere distribuir una gratificación entre sus empleados. Sin embargo, se da cuenta de que si da a cada uno \$80 le sobran \$20 y si da a cada uno \$90 le faltan \$40. ¿Cuántos empleados tiene? y ¿Cuánto dinero tiene para repartir? (Respuesta en el Anexo 4)

### Para practicar



### Indicaciones

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/632879>
- Al terminar dar clic en ¡Finalizar!, luego seleccionar la opción "Revisar mis respuestas"
- En caso de no obtener la calificación máxima, intentar de nuevo.

<b>Tema 5:</b>	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por la regla de Cramer
<b>Objetivo:</b>	Aplicar la regla de Cramer para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando el método de determinante (Cramer) <b>M.4.1.55.</b>
<b>Indicadores de evaluación:</b>	Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b>
<b>Ciclo de aprendizaje:</b>	Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación

## Experiencia



El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas donde se indaguen las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por el método de igualación?
- ¿Qué es una matriz?
- ¿Qué representa una matriz?

Una vez activado conocimientos previos se procede a incorporar el primer paso del ABP.

### Se presenta el problema

Para adentrarse al tema, resolución de sistemas de ecuaciones lineales por la regla de Cramer, se presenta el siguiente problema:

**Calificaciones**

Pablo obtuvo bajas calificaciones en la escuela, por lo que su mamá, para motivarlo a que estudie más, le da \$4 por cada prueba en la que saque 10. En cambio, si obtiene una nota menor a 7, él debe darle \$2. Al finalizar la unidad y después de haber rendido todas las pruebas de las 9 materias que recibe, Pablo lleva ganados \$24. ¿En cuántas pruebas saco 10, y en cuántas tuvo una calificación menor a 7?

Tipo de actividad a desarrollar	Actividad grupal	Actividad individual
		x

## Reflexión



### Se identifican las necesidades de aprendizaje

En esta fase se orienta a los estudiante a la búsqueda de información a fin de que identifiquen los conceptos o temas sobre lo que necesitan aprender para solucionar el problema. Por lo cual, se puede plantear las siguientes preguntas generadoras:

- ¿Qué se conoce del problema?  
.....
- ¿Qué se desconoce del problema?  
.....

- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?

.....

- ¿Qué se necesita para resolver el problema?

.....

### Conceptualización



Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita la información para que los estudiantes resuelvan el problema.

### Aprendizaje de la información

#### Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por la regla de Cramer

El proceso de resolución de sistemas por la regla de Cramer se basa en el concepto matricial. Una matriz es el arreglo de números reales asociados a un sistema de ecuaciones, cuyos números de esta matriz son los coeficientes numéricos de las incógnitas, la matriz ampliada es el arreglo que, además de incluir coeficientes numéricos, incluye constantes del sistema. De este modo, para la resolución de problemas de sistemas de ecuaciones  $2 \times 2$  por la regla de Cramer, hay que tener presente que el determinante sólo está definido para matrices cuadradas. Para dicho sistema, existen dos ecuaciones en donde  $a$  y  $b$ , son los coeficientes de las ecuaciones y los términos independientes representados por  $c$ , de la siguiente manera:

Sistema	Matriz de coeficientes	Matriz de términos independientes
$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$	$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$

Se denota el determinante de una matriz cuadrada  $A$  por el símbolo  $\det(A)$  o  $|A|$ .

Por ello una determinante de  $2 \times 2$   $\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}$ , se expresa de la siguiente manera  $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$

El proceso de resolución de un sistema de ecuaciones mediante la regla de Cramer se resume en los siguientes pasos:

#### Algoritmo solución

1. Calcular la matriz determinate de las variable  $x$  y  $y$  de ambas ecuaciones.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - a_2b_1$$

2. Resolver para  $x$ : Para la determiente de la variable  $x$  se colocará los valores



independientes y los valores de  $y$ .

$$x = \frac{|A|_x}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{c_1 b_2 - c_2 b_1}{|A|}, \text{ donde } |A| \neq 0$$

3. Resolver para  $y$ : Para la determinante de la variable  $y$  se colocará los valores de  $x$  y los valores independientes.

$$y = \frac{|A|_y}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{a_1 c_2 - a_2 c_1}{|A|}, \text{ donde } |A| \neq 0$$

### Aplicación



## Resolución del problema

### Comprensión

Leer atentamente el enunciado del problema e identificar las incógnitas:

$x = \text{pruebas de } 10$

$x = \text{pruebas menores a } 7$

### Planteamiento

Se plantean las ecuaciones con la información que nos presenta el problema:

**Ecuación 1:**  $4x - 2y = 24$

**Ecuación 2:**  $x + y = 9$

Al haber establecido las ecuaciones presentes en el problema se forma el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 4x - 2y = 24 \\ x + y = 9 \end{cases}$$

### Resolución

Se aplica el algoritmo solución:

#### Paso 1.

Calcular la matriz determinate de la variable  $x$  y  $y$  de ambas ecuaciones:

$$|A| = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1 b_2 - a_2 b_1$$
$$|A| = \begin{vmatrix} 4 & -2 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = (4)(1) - (1)(-2) = 6$$

#### Paso 2.

Resolver para  $x$ :

$$x = \frac{|A|_x}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{c_1 b_2 - c_2 b_1}{|A|}$$

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 24 & -2 \\ 9 & 1 \end{vmatrix}}{6} = \frac{(24)(1) - (9)(-2)}{6} = \frac{24 + 18}{6} = \frac{42}{6} = 7$$

### Paso 3.

Resolver para y:

$$y = \frac{|A|_y}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{|A|}$$

$$y = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 24 \\ 1 & 9 \end{vmatrix}}{6} = \frac{(4)(9) - (1)(24)}{6} = \frac{36 - 24}{6} = \frac{12}{6} = 2$$

### Comprobación

#### Ecuación 1

$$\begin{aligned} 4x - 2y &= 24 \\ 4(7) - 2(2) &= 24 \\ 28 - 4 &= 24 \\ 24 &= 24 \end{aligned}$$

#### Ecuación 2

$$\begin{aligned} x + y &= 9 \\ 7 + 2 &= 9 \\ 9 &= 9 \end{aligned}$$

**Rta:** Pablo saco en 7 pruebas la calificación de 10 y en 2 una calificación menor a 7.

### Evaluación:

Para evaluar la resolución del problema trabajado en el transcurso de la clase y el desarrollo del pensamiento crítico, el docente puede hacer uso de las siguientes rúbricas en la que se plasman los parámetros a ser evaluados, considerando que es una actividad grupal.

- Rúbrica para evaluar el ABP de una actividad grupal (Anexo 3).
- Rubrica para evaluar el pensamiento crítico (Anexo 2).

### Actividad extraclase

Resolver el siguiente problema, mediante la regla de Cramer:

- La asociación de artesanos de la parroquia Taquil, ubicada al noroccidente de la ciudad de Loja, especializada en la fabricación de ollas de barro, recibió un encargo para un día específico. Al planificar la producción, se percataron de que si fabricaban 250 ollas de barro al día, les faltarían 150 unidades al finalizar el plazo establecido. Sin embargo, al considerar la fabricación de 260 ollas de barro diarias, se dieron cuenta de que les sobrarían 80 unidades. ¿Cuántos días tienen de plazo y cuántas ollas de barro les encargaron? (Respuesta en el Anexo 4)

#### Para practicar

#### Indicaciones

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/1549881>
- Al terminar dar clic en ¡Finalizar!, luego seleccionar la opción "Revisar mis respuestas"
- En caso de no obtener la calificación máxima, intentar de nuevo.



<b>Tema 6:</b>	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss
<b>Objetivo:</b>	Aplicar el método de Gauss para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	Resolver un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas de manera algebraica, utilizando el método de Gauss <b>M.4.1.55.</b>
<b>Indicadores de evaluación:</b>	Comprende y resuelve problemas que involucren sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas <b>Ref. I.M.4.3.5.</b>
<b>Ciclo de aprendizaje:</b>	Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación

### Experiencia



El docente inicia la clase dando el respectivo saludo de bienvenida, luego deberá realizar el control de asistencia y explicar las normas de la clase, así como los valores a desarrollar. Posteriormente presentar del tema, objetivo, destreza y agenda de actividades.

Antes de abordar la temática a tratar, para activar conocimientos previos puede proponer una lluvia de ideas donde se indaguen las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo se resuelve un sistema de ecuaciones lineales por la regla de Cramer?
- ¿Qué es una matriz?
- ¿Qué entiende por matriz aumentada?

Una vez activado conocimientos previos se procede a incorporar el primer paso del ABP.

### Se presenta el problema

Para adentrarse al tema, resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss, se presenta el siguiente problema:

**Receso escolar**

Maribel decide invitar a sus amigas a comer durante el receso. Para ello, se dirige al bar de la escuela y compra inicialmente 3 hamburguesas y 4 refrescos, con un costo total de \$12. Más tarde, al acercarse otras compañeras, decide comprar adicionalmente 4 hamburguesas y 2 refrescos por \$11. ¿Cuál es el precio de una hamburguesa y un refresco?

Tipo de actividad a desarrollar	Actividad grupal	Actividad individual
	<b>x</b>	

### Directrices para organizar la actividad grupal:

- Para formar los grupos se puede emplear la dinámica de “**pareja ciega**”, esta dinámica consiste en que: Cada estudiante cierra los ojos y se da la vuelta cuatro veces, cuando el docente da la señal, los estudiantes deben tratar de tocar a sus compañeros para formar su grupo. Cuando se juntan el número indicado, pueden abrir sus ojos y ver su grupo.



#### Reflexión

### Se identifican las necesidades de aprendizaje

En esta fase se orienta a los estudiante a la búsqueda de información a fin de que identifiquen los conceptos o temas sobre lo que necesitan aprender para solucionar el problema. Por lo cual, se puede plantear las siguientes preguntas generadoras:

- ¿Qué se conoce del problema?

.....

- ¿Qué se desconoce del problema?

.....

- ¿Cuáles son las incógnitas que presenta el problema?

.....

- ¿Qué se necesita para resolver el problema?

.....

#### Conceptualización



Estructuración de ideas aportadas por el estudiante en la fase de reflexión, el docente facilita la información para que los estudiantes resuelvan el problema.

### Aprendizaje de la información

#### Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss

Para aplicar el método de Gauss, es preciso conocer algunas definiciones:

#### Matriz aumentada

Es la representación de un sistema de ecuaciones lineales como una matriz  $(A|B)$ , utilizando los coeficientes de las variables y sus términos independientes.

$$\begin{cases} x + 5y = 6 \\ 2x + 3y = 4 \end{cases} \rightarrow \left( \begin{array}{cc|c} 1 & 5 & 6 \\ 2 & 3 & 4 \end{array} \right)$$

#### Operaciones elementales por renglones

Las operaciones permisibles, llamadas operaciones elementales con renglones, en un sistema de ecuaciones lineales, son las siguientes:

- Intercambio de Renglones.

$$A = \left( \begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 5 \end{array} \right) R_1 \Leftrightarrow R_2 \left( \begin{array}{cc|c} 1 & 2 & 5 \\ 3 & 4 & 2 \end{array} \right)$$

- Multiplicación de un renglón por una constante no nula.

$$A = \left( \begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 5 \end{array} \right) R_1 \rightarrow \frac{1}{3}(R_1) \left( \begin{array}{cc|c} 1 & \frac{4}{3} & \frac{2}{3} \\ 1 & 2 & 5 \end{array} \right)$$

- Suma de un múltiplo de un renglón a otro renglón.

$$A = \left( \begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 5 \end{array} \right) R_2 \rightarrow 2R_1 + R_2 \left( \begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 2 \\ 7 & 10 & 9 \end{array} \right)$$

El proceso de resolución de un sistema de ecuaciones mediante eliminación gaussiana, se resume en los siguientes pasos:

### Algoritmo solución

1. Formar la matriz aumentada  $(A|B)$ .
2. Transformar la matriz aumentada  $(A|B)$  en una matriz escalonada  $(C|D)$ , mediante operaciones elementales por renglones.
3. Determinar los valores de las incógnitas.

### Aplicación



## Resolución del problema

### Comprensión

Leer atentamente el enunciado del problema e identificar las incógnitas:

$x = \text{hamburguesas}$

$x = \text{refrescos}$

### Planteamiento

Se plantean las ecuaciones con la información que nos presenta el problema:

**Ecuación 1:**  $3x + 4y = 12$

**Ecuación 2:**  $4x + 2y = 11$

Al haber establecido las ecuaciones presentes en el problema se forma el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 12 \\ 4x + 2y = 11 \end{cases}$$

## Resolución

Se aplica el algoritmo solución:

### Paso 1.

Formar la matriz aumentada  $(A|B)$ :

$$\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 12 \\ 4 & 2 & 11 \end{array}\right)$$

### Paso 2.

Transformar la matriz aumentada  $(A|B)$  en una matriz escalonada  $(C|D)$ , mediante operaciones elementales por renglones:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 3 & 4 & 12 \\ 4 & 2 & 11 \end{array}\right) \xrightarrow{R_1 \rightarrow \frac{1}{3}R_1} \left(\begin{array}{cc|c} 1 & \frac{4}{3} & 4 \\ 4 & 2 & 11 \end{array}\right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow 4R_1 - R_2} \left(\begin{array}{cc|c} 1 & \frac{4}{3} & 4 \\ 0 & \frac{10}{3} & 5 \end{array}\right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow \frac{3}{10}R_2} \left(\begin{array}{cc|c} 1 & \frac{4}{3} & 4 \\ 0 & 1 & \frac{3}{2} \end{array}\right) \xrightarrow{R_1 \rightarrow -\frac{4}{3}R_2 + R_1} \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & \frac{3}{2} \end{array}\right)$$

### Paso 3.

Determinar los valores de las incógnitas:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & \frac{3}{2} \end{array}\right) \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = \frac{3}{2} \end{cases}$$

## Comprobación

### Ecuación 1

$$3x + 4y = 12$$

$$3(2) + 4\left(\frac{3}{2}\right) = 12$$

$$6 + 6 = 12$$

$$12 = 12$$

### Ecuación 2

$$4x + 2y = 11$$

$$4(2) + 2\left(\frac{3}{2}\right) = 11$$

$$8 + 3 = 11$$

$$11 = 11$$

**Rta:** El precio de una hamburguesa es de \$2 y el de un refresco \$1,50.

### Evaluación:

Para evaluar la resolución del problema trabajado en el transcurso de la clase y el desarrollo del pensamiento crítico, el docente puede hacer uso de las siguientes rúbricas en la que se plasman los parámetros a ser evaluados, considerando que es una actividad grupal.

- Rúbrica para evaluar el ABP de una actividad grupal (Anexo 3).
- Rubrica para evaluar el pensamiento crítico (Anexo 2).

### Actividad extraclase

Resolver el siguiente problema, mediante el método de Gauss.

- Ricardo, para ir al colegio que dista  $12 \text{ km}$  de su casa, viaja en bicicleta a una velocidad de  $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , desde su casa hasta el mercado y de ahí hasta el colegio corre a  $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . El recorrido tarda en total  $1 \text{ h}$ . ¿Cuál es la distancia que hay entre su casa y el mercado y del mercado al colegio? (Respuesta en el Anexo 4)



#### Para practicar

##### Indicaciones

- Acceder al siguiente enlace: <https://www.liveworksheets.com/w/es/matematicas/720349>
- Al terminar dar clic en ¡Finalizar!, luego seleccionar la opción “Revisar mis respuestas”
- En caso de no obtener la calificación máxima, intentar de nuevo.

# Resultados esperados

Con la presente guía metodológica de incorporación del ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad 3: Sistemas de Ecuaciones Lineales, bloque curricular Álgebra y Funciones se espera:

- Mejorar la práctica educativa de los docentes a través de una nueva forma de enseñanza, donde el estudiante sea el responsable de construir el conocimiento mediante de un papel activo dentro de su aprendizaje. Asimismo, se espera que los docentes conozcan cómo incorporar adecuadamente los pasos del ABP dentro del proceso de enseñanza aprendizaje a fin de contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en sus estudiantes.
- Que los estudiantes se sientan atraídos por la asignatura y aprendan a razonar de manera crítica y reflexiva, y desarrollen el pensamiento crítico mediante la resolución de problemas contextualizados con la realidad. Además, que comprendan que el estudio de sistemas de ecuaciones lineales sirve para modelar situaciones problemáticas presentes en su entorno.



# Bibliografía

- Arias, J. y Romero, C. (2023). *Álgebra Matricial: Aplicaciones a la actividad agropecuaria*. Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24595/4/Algebra%20matricial.pdf>
- Coronado, J. (2023). *La motivación en los aprendizajes de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas en el décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa "Atahualpa" en el periodo académico 2022-2023* [Tesis de licenciatura, Universidad técnica del Norte]. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/13876>
- Grossman, S. y Flores, J. (2012). *Álgebra lineal*. McGraw Hill
- Haeussler, E. y Paul, R. (2003). *Matemáticas para administración y economía*. Pearson Education.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Libro del estudiante de Matemática de Décimo de Educación General Básica Superior*. [Documento en línea].
- Pool, D. (2011). *Álgebra lineal: Una introducción moderna*. Cengage Learning Editores.
- Stewart, J., Redlin, L. y Watson, S. (2012). *Precálculo: Matemáticas para el cálculo*. Cengage Learning Editores.

## Anexo 1: Rúbrica para evaluar una actividad individual

Rúbrica para evaluar el Aprendizaje Basado en Problemas (Actividad Individual)					
Institución				Tema	
Asignatura				Curso	
Estudiante				Fecha	
Criterios de evaluación	Niveles de desempeño				Valoración
	Excelente 4	Bueno 3	Aceptable 2	Bajo 1	
<b>Comprensión del problema</b>	Analiza, reconoce e interpreta perfectamente los datos, identificando con certeza lo que se busca y demostrando una absoluta comprensión del problema.	Analiza, reconoce e interpreta los datos, identificando con claridad lo que se busca y demostrando una alta comprensión del problema.	Reconoce los datos e interpreta la relación entre los mismos, demostrando una comprensión elemental del problema.	No reconoce los datos, sus relaciones ni el contexto del problema, mostrando poca comprensión del mismo.	
<b>Planteamiento o razonado</b>	Detalla los pasos seguidos relacionando y aplicando de manera óptima los conceptos matemáticos necesarios.	Detalla los pasos seguidos y aplica correctamente los conceptos matemáticos necesarios.	Detalla los pasos seguidos y muestra un aceptable conocimiento de los conceptos matemáticos.	No detalla los pasos seguidos y se aprecia desconocimiento en los conceptos matemáticos necesarios.	
<b>Ejecución técnica</b>	Identifica la fórmula aplicable, utiliza adecuada y rigurosamente el lenguaje matemático, realiza cálculos correctos y tiene en cuenta las unidades de medida.	Identifica la fórmula aplicable, utiliza adecuadamente el lenguaje matemático y realiza cálculos correctos, pero no tiene en cuenta las unidades de medida.	Identifica la fórmula aplicable, usa de manera aceptable el lenguaje matemático y comete errores leves.	No identifica la fórmula aplicable, no usa el lenguaje matemático y comete bastantes errores de cálculo.	
<b>Solución del problema</b>	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unidad y reflexiona y valora sobre su fiabilidad. Revisa el proceso, detecta si hay errores y	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y discute sobre su unidad y reflexiona y valora sobre su fiabilidad. Pero no revisa el proceso y	Aporta la solución correcta pero no reflexiona sobre su fiabilidad.	No aporta la solución correcta.	

	procede a su rectificación.	persisten errores.			
<b>Total</b>					

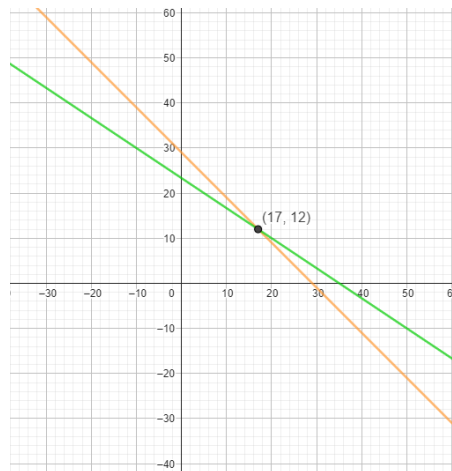
Anexo 2: Rubrica para evaluar el pensamiento crítico

<b>Rúbrica para evaluar el pensamiento crítico</b>					
<b>Institución</b>				<b>Tema</b>	
<b>Asignatura</b>				<b>Curso</b>	
<b>Estudiante</b>				<b>Fecha</b>	
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Niveles de desempeño</b>				<b>Valoración</b>
	<b>Excelente 4</b>	<b>Bueno 3</b>	<b>Aceptable 2</b>	<b>Bajo 1</b>	
<b>Identificación y análisis del problema.</b>	El estudiante identifica y analiza con habilidad el problema y presenta un análisis profundo y completo del mismo.	El estudiante identifica y analiza adecuadamente el problema y presenta un análisis suficiente y completo del mismo.	El estudiante identifica y analiza el problema pero no presenta un análisis completo del mismo.	El estudiante no identifica de que se trata el problema y no presenta un análisis completo o profundo del mismo.	
<b>Análisis de evidencia</b>	El estudiante realiza un análisis exhaustivo de la evidencia proporcionada, identificando y evaluando de manera crítica la validez y relevancia de la misma.	El estudiante realiza un análisis adecuado de la evidencia proporcionada, identificando y evaluando la validez y relevancia de la mayoría de los aspectos.	El estudiante realiza un análisis básico de la evidencia proporcionada, identificando y evaluando algunos aspectos de validez y relevancia.	El estudiante realiza un análisis limitado o deficiente de la evidencia proporcionada, sin identificar de manera clara la validez y relevancia de la misma.	
<b>Generación de alternativas</b>	El estudiante genera una amplia gama de alternativas o soluciones al problema planteado, demostrando originalidad y creatividad.	El estudiante genera varias alternativas o soluciones al problema planteado, aunque podría haber mayor variedad o originalidad.	El estudiante genera algunas alternativas o soluciones al problema planteado.	El estudiante genera pocas o ninguna alternativa o solución al problema planteado, demostrando falta de creatividad.	
<b>Comunicación efectiva</b>	El estudiante comunica de manera clara y efectiva sus argumentos y conclusiones.	El estudiante comunica de manera adecuada sus argumentos y conclusiones.	El estudiante comunica de manera limitada o inadecuada sus argumentos y conclusiones.	El estudiante no comunica adecuadamente sus argumentos y conclusiones.	
<b>Total</b>					

Anexo 3: Rubrica para evaluar una actividad grupal

<b>Rúbrica para evaluar el Aprendizaje Basado en Problemas (Actividad Grupal)</b>					
<b>Institución</b>				<b>Tema</b>	
<b>Asignatura o área</b>				<b>Curso</b>	
<b>Grupo</b>				<b>Fecha</b>	
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Niveles de desempeño</b>				<b>Valoración</b>
	<b>Excelente 4</b>	<b>Bueno 3</b>	<b>Aceptable 2</b>	<b>Bajo 1</b>	
<b>Participación y colaboración</b>	Todos los miembros del equipo han participado activamente en la resolución del problema y han colaborado ayudando a los demás.	La mayor parte de los miembros del equipo han participado activamente en la resolución del problema y han colaborado ayudando a los demás.	La mitad de los miembros del equipo han participado activamente en la resolución del problema y han colaborado ayudándose entre sí.	Solo un miembro del equipo (o ninguno) ha participado de forma activa en la resolución del problema y no ha habido colaboración ni ayuda de los demás miembros del grupo.	
<b>Interacción entre miembros del equipo</b>	Durante la resolución del problema, los miembros del equipo han expresado libremente sus opiniones y puntos de vista, han escuchado las opiniones de los demás y han sido capaces de llegar a un consenso.	Durante la resolución del problema, los miembros del equipo han expresado sus opiniones con libertad, han escuchado a los demás y han sido capaces de llegar a un consenso.	Durante la resolución del problema, solo la mitad de los miembros del equipo ha expresado libremente sus opiniones, ha escuchado las de los demás y han logrado ponerse de acuerdo.	Durante la resolución del problema, solo un miembro del equipo ha expresado su opinión, no ha habido diálogo y se ha terminado imponiendo la opinión de una sola persona.	
<b>Solución del problema</b>	Todos los miembros del equipo aportaron a la resolución del problema y analizaron la fiabilidad de la respuesta mediante la rectificación de errores.	Todos los miembros del equipo aportaron a la resolución del problema; no obstante no analizaron la fiabilidad de la respuesta.	Solo la mitad de los miembros del grupo aportaron a la resolución del problema y no analizaron la fiabilidad de la respuesta.	Ningún miembro del grupo aportó a la resolución del problema.	
<b>Total</b>					

Anexo 4: Respuestas de las actividades extraclase

Respuesta de las Actividades extraclase																																	
Actividad extraclase N°1																																	
<p>Resolver el siguiente problema, mediante el método gráfico:</p> <p>Gabriela y sus amigos, como paseo de fin de curso planean una excursión a la isla Bartolomé, ubicada al noreste de Galápagos. Por ello, llaman a un albergue para preguntar cuántas habitaciones hay. La persona que les atiende les dice que hay 70 camas disponibles repartidas en 29 habitaciones, y que las habitaciones son dobles y triples. ¿Cuántas habitaciones hay de cada tipo?</p>																																	
<p><b>Comprensión</b></p> <p><math>x =</math> número de habitaciones dobles  <math>y =</math> número de habitaciones triples</p>																																	
<p><b>Planteamiento</b></p> $\begin{cases} x + y = 29 \\ 2x + 3y = 70 \end{cases}$																																	
<p><b>Resolución</b></p>																																	
<p><b>Paso 1.</b></p> <p>Se despeja la incógnita <math>y</math> en ambas ecuaciones:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><b>Ecuación 1</b></td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"><b>Ecuación 2</b></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>x + y = 29</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>2x + 3y = 70</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>y = 29 - x</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>3y = 70 - 2x</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>y = -x + 29</math></td> <td style="padding: 5px;"><math>y = -\frac{2x}{3} + \frac{70}{3}</math></td> </tr> </table>	<b>Ecuación 1</b>	<b>Ecuación 2</b>	$x + y = 29$	$2x + 3y = 70$	$y = 29 - x$	$3y = 70 - 2x$	$y = -x + 29$	$y = -\frac{2x}{3} + \frac{70}{3}$	<p><b>Paso 2.</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 15%;">x</th> <th style="width: 85%;">y = -x + 29</th> </tr> <tr> <td>-17</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>-10</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>12</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 15%;">x</th> <th style="width: 85%;">y = -\frac{2x}{3} + \frac{70}{3}</th> </tr> <tr> <td>-17</td> <td>\frac{104}{3}</td> </tr> <tr> <td>-10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>\frac{70}{3}</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>\frac{50}{3}</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>12</td> </tr> </table>	x	y = -x + 29	-17	46	-10	39	0	29	10	19	17	12	x	y = -\frac{2x}{3} + \frac{70}{3}	-17	\frac{104}{3}	-10	30	0	\frac{70}{3}	10	\frac{50}{3}	17	12
<b>Ecuación 1</b>	<b>Ecuación 2</b>																																
$x + y = 29$	$2x + 3y = 70$																																
$y = 29 - x$	$3y = 70 - 2x$																																
$y = -x + 29$	$y = -\frac{2x}{3} + \frac{70}{3}$																																
x	y = -x + 29																																
-17	46																																
-10	39																																
0	29																																
10	19																																
17	12																																
x	y = -\frac{2x}{3} + \frac{70}{3}																																
-17	\frac{104}{3}																																
-10	30																																
0	\frac{70}{3}																																
10	\frac{50}{3}																																
17	12																																
<p><b>Paso 3.</b></p> <p>Representación gráfica</p> 	<p><b>Paso 4.</b></p> <p>Puntos de intersección: El punto en el cual se intersectan las dos rectas es (17, 12); es decir la solución del sistema es <math>x = 17</math> ,y <math>y = 12</math></p>																																

### Comprobación

#### Ecuación 1

$$\begin{aligned}x + y &= 29 \\17 + 12 &= 29 \\29 &= 29\end{aligned}$$

#### Ecuación 2

$$\begin{aligned}2x + 3y &= 70 \\2(17) + 3(12) &= 70 \\34 + 36 &= 70 \\70 &= 70\end{aligned}$$

Rta: Hay 17 habitaciones dobles y 12 triples.

### Actividad extraclase N°2

Resolver el siguiente problema, mediante el método de sustitución:

Jorge y Samuel, dos hermanos que desean visitar a su abuela Rosita en otra ciudad durante la Navidad, se encuentran con el dilema de no contar con un automóvil para trasladar a sus familias. Ante esta situación, optan por contratar los servicios de una empresa de alquiler de autos que establece tarifas tanto por día como por la cantidad de kilómetros recorridos.

En el caso de Jorge, este paga \$160 por un período de 3 días y una distancia de 400 km. Mientras tanto, Samuel realiza un pago de \$175 por el alquiler del automóvil durante 5 días, cubriendo una distancia de 300 km. ¿Cuánto cobra la empresa de alquiler por día y por kilómetro?

#### Comprensión

$x = \text{días}$

$y = \text{kilómetros}$

#### Planteamiento

$$\begin{cases}3x + 400y = 160 \\5x + 300y = 175\end{cases}$$

#### Resolución

##### Paso 1.

Despejar una incógnita: En este caso se despeja  $y$  de la ecuación 1.

$$\begin{aligned}3x + 400y &= 160 \\400y &= 160 - 3x \\y &= -\frac{3x}{400} + \frac{2}{5}\end{aligned}$$

##### Paso 2.

Sustituir: Sustituya la expresión hallada en el Paso 1 en la ecuación 2, para obtener una ecuación con una incógnita  $y$ , a continuación despeje esa incógnita.

$$\begin{aligned}5x + 300y &= 175 \\5x + 300\left(-\frac{3x}{400} + \frac{2}{5}\right) &= 175 \\x &= 20\end{aligned}$$

##### Paso 3.

Sustituir a la inversa: En la expresión hallada en el Paso 1, sustituya el valor hallado en el Paso 2 para despejar la incógnita restante.

$$y = -\frac{3x}{400} + \frac{2}{5}$$

$$y = -\frac{3(20)}{400} + \frac{2}{5}$$

$$y = -\frac{60}{400} + \frac{2}{5}$$

$$y = \frac{1}{4}$$

### Comprobación

#### Ecuación 1

$$3x + 400y = 160$$

$$3(20) + 400\left(\frac{1}{4}\right) = 160$$

$$60 + 100 = 160$$

$$160 = 160$$

#### Ecuación 2

$$5x + 300y = 175$$

$$5(20) + 300\left(\frac{1}{4}\right) = 175$$

$$100 + 75 = 175$$

$$175 = 175$$

Rta: La empresa cobra \$20 por día y \$0,25 por cada kilómetro recorrido.

### Actividad extraclase N°3

Resolver el siguiente problema, mediante el método de reducción:

El triple de la edad de Jhoana es igual a la mitad de la edad de su padre. Dentro de 20 años, la edad de Jhoana será la mitad de la edad de su padre. ¿Cuántos años tiene cada uno?

### Comprensión

$x =$  edad de jhoana

$y =$  edad del padre de jhoana

### Planteamiento

$$\begin{cases} 3x = \frac{y}{2} \\ x + 20 = \frac{y + 20}{2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 6x - y = 0 \\ 2x - y = -20 \end{cases}$$

### Resolución

#### Paso 1.

Ajustar los coeficientes:

$$\begin{cases} 6x - y = 0 \\ 2x - y = -20 \quad (-1) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 6x - y &= 0 \\ -2x + y &= 20 \end{aligned}$$

#### Paso 2.

Sumar las ecuaciones:

$$\begin{aligned} 6x - y &= 0 \\ -2x + y &= 20 \\ \hline 4x &= 20 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

#### Paso 3.

Sustituir a la inversa:

$$\begin{aligned} 6x - y &= 0 \\ 6(5) - y &= 0 \\ 30 - y &= 0 \\ y &= 30 \end{aligned}$$

## Comprobación

### Ecuación 1

$$\begin{aligned}6x - y &= 0 \\6(5) - 30 &= 0 \\30 - 30 &= 0 \\0 &= 0\end{aligned}$$

### Ecuación 2

$$\begin{aligned}2x - y &= -20 \\2(5) - 30 &= -20 \\10 - 30 &= -20 \\-20 &= -20\end{aligned}$$

Rta: Jhoana tiene 5 años de edad y su padre 30.

## Actividad extraclase N°4

Resolver el siguiente problema, mediante el método de igualación:

Julio es dueño del Autoservicio Ecomaxi, por navidad quiere distribuir una gratificación entre sus empleados. Sin embargo, se da cuenta de que si da a cada uno \$80 le sobran \$20 y si da a cada uno \$90 le faltan \$40. ¿Cuántos empleados tiene?, ¿Cuánto dinero tiene para repartir?

### Comprensión

$x = n^\circ$  de empleados

$y =$  dinero para repartir

### Planteamiento

$$\begin{cases}80x + 20 = y \\90x - 40 = y\end{cases}$$

### Resolución

#### Paso 1.

Se despeja la misma incógnita sea ( $x$  o  $y$ ) en ambas ecuaciones: en este caso  $x$ :

#### Ecuación 1

$$80x + 20 = y$$

$$80x = y - 20$$

$$x = \frac{y}{80} - \frac{1}{4}$$

#### Ecuación 2

$$90x - 40 = y$$

$$90x = y + 40$$

$$x = \frac{y}{90} + \frac{4}{9}$$

#### Paso 3.

Se resuelva la ecuación:

$$\frac{y}{80} - \frac{1}{4} = \frac{y}{90} + \frac{4}{9}$$

$$(720) \left( \frac{y}{80} - \frac{1}{4} \right) = \left( \frac{y}{90} + \frac{4}{9} \right) (720)$$

$$9y - 180 = 8y + 320$$

$$9y - 8y = 320 + 180$$

$$y = 500$$

#### Paso 2.

Se igualan las expresiones:

$$\frac{y}{80} - \frac{1}{4} = \frac{y}{90} + \frac{4}{9}$$

#### Paso 4.

Sustituimos el valor de  $y$ , en una de las dos expresiones en las que tenemos despejada la  $x$ :

#### Ecuación 1

$$x = \frac{y}{80} - \frac{1}{4}$$

$$x = \frac{500}{80} - \frac{1}{4}$$



$$x = 6$$

### Comprobación

#### Ecuación 1

$$80x - y = -20$$

$$80(6) - 500 = -20$$

$$480 - 500 = -20$$

$$-20 = -20$$

#### Ecuación 2

$$90x - y = 40$$

$$90(6) - 500 = 40$$

$$540 - 500 = 40$$

$$40 = 40$$

Rta: Tiene 6 empleados y \$500 para repartir.

### Actividad extraclase N°5

Resolver el siguiente problema, mediante la regla de Cramer:

La asociación de artesanos de la parroquia Taquil, ubicada al noroccidente de la ciudad de Loja, especializada en la fabricación de ollas de barro, recibió un encargo para un día específico. Al planificar la producción, se percataron de que si fabricaban 250 ollas de barro al día, les faltarían 150 unidades al finalizar el plazo establecido. Sin embargo, al considerar la fabricación de 260 ollas de barro diarias, se dieron cuenta de que les sobrarían 80 unidades. ¿Cuántos días tienen de plazo y cuántas ollas de barro les encargaron?

### Comprensión

$x =$  tiempo en días

$y =$  cantidad de ollas de barro encargadas

### Planteamiento

$$\begin{cases} 250x = y - 150 \\ 260x = y + 80 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 250x - y = -150 \\ 260x - y = 80 \end{cases}$$

### Resolución

#### Paso 1.

Calcular la matriz determinante de las variable  $x$  y  $y$  de ambas ecuaciones.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$|A| = \begin{vmatrix} 250 & -1 \\ 260 & -1 \end{vmatrix} = (250)(-1) - (260)(-1) = 10$$

#### Paso 2.

Resolver para  $x$ : Para la determinante de la variable  $x$  se colocará los valores independientes y los valores de  $y$ .

$$x = \frac{|A|_x}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{|A|}, \text{ donde } |A| \neq 0$$

$$x = \frac{|A|_x}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} -150 & -1 \\ 80 & -1 \end{vmatrix}}{10} = \frac{(-150)(-1) - (80)(-1)}{10} = \frac{230}{10} = 23$$

**Paso 3.**

Resolver para  $y$ : Para la determinante de la variable  $y$  se colocará los valores de  $x$  y los valores independientes.

$$y = \frac{|A|_y}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}}{|A|} = \frac{a_1 c_2 - a_2 c_1}{|A|}, \text{ donde } |A| \neq 0$$

$$y = \frac{|A|_y}{|A|} = \frac{\begin{vmatrix} 250 & -150 \\ 260 & 80 \end{vmatrix}}{10} = \frac{(250)(80) - (260)(-150)}{10} = \frac{59\,000}{10} = 5\,900$$

**Comprobación****Ecuación 1**

$$\begin{aligned} 250x - y &= -150 \\ 250(23) - 5\,900 &= -150 \\ -150 &= -150 \end{aligned}$$

**Ecuación 2**

$$\begin{aligned} 260x - y &= 80 \\ 260(23) - 5\,900 &= 80 \\ 80 &= 80 \end{aligned}$$

Rta: Tienen 23 días de plazo y les encargaron 5 900 ollas de barro.

**Actividad extraclase N°6**

Resolver el siguiente problema, mediante el método de Gauss.

Ricardo, para ir a la escuela que dista 12 km de su casa, viaja en bicicleta a una velocidad de 20 km/h, desde su casa hasta el mercado y de ahí hasta el colegio corre a 4 km/h. El recorrido tarda en total 1 h. ¿Cuál es la distancia que hay entre su casa y el mercado y del mercado al colegio?

**Comprensión**

Considerado que:

$$\text{velocidad} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}$$

$$\text{tiempo} = \frac{\text{distancia}}{\text{velocidad}}$$

	Desde la casa al mercado	Desde el mercado a al colegio	Total
<b>Distancia</b>	$x$ km	$y$ km	12 km
<b>Velocidad</b>	20 km/h	4 km/h	-----
<b>Tiempo</b>	$\frac{x}{20}$ h	$\frac{y}{4}$ h	1 h

**Planteamiento**

$$\begin{cases} x + y = 12 \\ \frac{x}{20} + \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$$

**Resolución****Paso 1.**

Formar la matriz aumentada  $(A|B)$ :

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 12 \\ \frac{1}{20} & \frac{1}{4} & 1 \end{array}\right)$$

**Paso 2.**

Transformar la matriz aumentada  $(A|B)$  en una matriz escalonada  $(C|D)$ , mediante operaciones elementales por renglones:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 12 \\ \frac{1}{20} & \frac{1}{4} & 1 \end{array}\right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow \frac{1}{20}R_1 - R_2} \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 12 \\ 0 & -\frac{1}{5} & -\frac{2}{5} \end{array}\right) \xrightarrow{R_2 \rightarrow -5R_2} \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 1 & 12 \\ 0 & 1 & 2 \end{array}\right) \xrightarrow{R_1 \rightarrow R_1 + R_2} \left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 10 \\ 0 & 1 & 2 \end{array}\right)$$

**Paso 3.**

Determinar los valores de las incógnitas:

$$\left(\begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 10 \\ 0 & 1 & 2 \end{array}\right) \rightarrow \begin{cases} x = 10 \\ y = 2 \end{cases}$$

**Comprobación**

**Ecuación 1**

$$\begin{aligned} x + y &= 12 \\ 10 + 2 &= 12 \\ 12 &= 12 \end{aligned}$$

**Ecuación 2**

$$\begin{aligned} \frac{x}{20} + \frac{y}{4} &= 1 \\ \frac{10}{20} + \frac{2}{4} &= 1 \\ \frac{1}{2} + \frac{1}{2} &= 1 \\ 1 &= 1 \end{aligned}$$

Rta: Desde la casa al mercado hay 10 *km* y del mercado al colegio hay 2 *km*.

Anexo 2: Bitácora de búsqueda

BITÁCORA DE BÚSQUEDA										
Categoría Conceptual: Aprendizaje Basado en Problemas										
N°	Fecha	Motor de búsqueda	Ecuación de búsqueda	N° total de resultados	Título de los resultados más relevantes	Año	Autor	Enlace		Tipo de documento
								Original	Recortado	
1	23/10/2023	Google académico	Aprendizaje Basado en Problemas	2 010 000	Aprendizaje Basado en Problemas	2004	Patricia Morales y Victoria Landa	<a href="http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf">http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/8hw5">https://n9.cl/8hw5</a>	Artículo
2	23/10/2023	Google académico	*Aprendizaje Basado en Problemas*	2 000 000	El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiante	2007	Jos Moust, Peter Bouhuijs y Henk Schmidt	<a href="https://books.google.com.ec/books/about/El_aprendizaje_basado_en_problemas.html?id=9IUvs-YHklwC&amp;redir_esc=y">https://books.google.com.ec/books/about/El_aprendizaje_basado_en_problemas.html?id=9IUvs-YHklwC&amp;redir_esc=y</a>	<a href="https://n9.cl/qavu1">https://n9.cl/qavu1</a>	Libro
3	23/10/2023	Google académico	*Aprendizaje Basado en Problemas*	2 000 000	Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje	2022	Verónica Guamán y Eudaldo Espinoza	<a href="http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-124.pdf">http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-124.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/m0wh6">https://n9.cl/m0wh6</a>	Artículo
4	24/10/2023	Google académico	"Aprendizaje Basado en Problemas"	45 000	Retos del Aprendizaje basado en problemas	2013	Carlos Delgado	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/292/29228336007.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/292/29228336007.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/u4b8y">https://n9.cl/u4b8y</a>	Artículo
5	24/10/2023	Google académico	"Aprendizaje Basado en Problemas"	45 000	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la	2019	Carlos Montejo	<a href="http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288">http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288</a>	<a href="https://n9.cl/4yuz8t">https://n9.cl/4yuz8t</a>	Artículo

					inteligencia emocional de estudiantes universitarios					
6	24/10/2023	Google académico	"Aprendizaje Basado en Problemas"	45 000	Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria	2005	Bernardo Restrepo	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/q98a">https://n9.cl/q98a</a>	Artículo
7	24/10/2023	Google académico	"Aprendizaje Basado en Problemas"	45 000	Pensamiento crítico y aprendizaje basado en problemas cotidianos	2012	Carlos Saiz y Silvia Fernández	<a href="https://www.pensamiento-critico.com/archivos/pcriticoabp.pdf">https://www.pensamiento-critico.com/archivos/pcriticoabp.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/6xyxa">https://n9.cl/6xyxa</a>	Artículo
8	24/10/2023	Google académico	"Aprendizaje Basado en Problemas"	45 000	El aprendizaje basado en problemas	2008	Ulises Araújo y Genoveva Sastre	<a href="https://books.google.com.ec/books/about/El_aprendizaje_basado_en_problemas.html?id=fJecCwAAQBAJ&amp;redir_esc=y">https://books.google.com.ec/books/about/El_aprendizaje_basado_en_problemas.html?id=fJecCwAAQBAJ&amp;redir_esc=y</a>	<a href="https://n9.cl/hv0ut">https://n9.cl/hv0ut</a>	Libro
9	24/10/2023	PubMed	"Aprendizaje Basado en Problemas"	15	La opinión de los docentes sobre el aprendizaje basado en problemas	2014	Nancy Navarro y José Zamora	<a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0034-98872014000800006&amp;lng=en&amp;nrm=iso&amp;tlng=en">https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0034-98872014000800006&amp;lng=en&amp;nrm=iso&amp;tlng=en</a>	<a href="https://n9.cl/zwj52">https://n9.cl/zwj52</a>	Artículo
10	24/10/2023	Google Books	"Aprendizaje Basado en Problemas"	No muestra la cantidad	El aprendizaje basado en problemas: una propuesta	2008	Alicia Escribano y del Valle Ángela	<a href="https://books.google.com.pe/books?id=irggH07RALMC&amp;printsec">https://books.google.com.pe/books?id=irggH07RALMC&amp;printsec</a>	<a href="https://n9.cl/1d4ce">https://n9.cl/1d4ce</a>	Libro

					metodológica en educación superior			<a href="#">=frontcover&amp;hl=es#v=onepage&amp;q&amp;f=false</a>		
11	24/10/2023	Google	"Aprendizaje Basado en Problemas"	1 530 000	Aprendizaje basado en problemas: Cuadernos de Pedagogía Ignaciana	2022	Mar Catusas, María Martín, Mila Pérez, Llorenç Puig y Cristina Sancha	<a href="https://repositorio.uloyola.es/bitstream/handle/20.500.12412/3791/No_problemas.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.uloyola.es/bitstream/handle/20.500.12412/3791/No_problemas.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://n9.c/8kc4m6">https://n9.c/8kc4m6</a>	Libro
12	24/10/2023	Google	"Aprendizaje Basado en Problemas"	1 530 000	Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje	2021	Raquel Vera, Kirenia Maldonado, Carlos Castro y Yoiler Batista	<a href="https://revistas.it-sup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/465/775">https://revistas.it-sup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/465/775</a>	<a href="https://n9.c/fg4l8">https://n9.c/fg4l8</a>	Artículo
13	24/10/2023	Google	"Aprendizaje Basado en Problemas"	1 530 000	El aprendizaje basado en problemas	2007	Linda Torp y Sara Sage	<a href="https://docentes.albatros.files.wordpress.com/2018/01/torp-y-sage-el-aprendizaje-basado-en-problemas.pdf">https://docentes.albatros.files.wordpress.com/2018/01/torp-y-sage-el-aprendizaje-basado-en-problemas.pdf</a> ,	<a href="https://n9.c/kw4lr">https://n9.c/kw4lr</a>	Libro
14	24/10/2023	Google	"Aprendizaje Basado en Problemas"	1 530 000	Aprendizaje basado en problemas como método para la enseñanza de la Historia	2022	Miguel Mejía y Gina Barreto	<a href="https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/portal/article/view/312/646">https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/portal/article/view/312/646</a>	<a href="https://n9.c/q62bz">https://n9.c/q62bz</a>	Artículo
15	25/10/2023	Google académico	"Desarrollo del	39 100	Desarrollo del pensamiento crítico mediante	2017	Verónica Lara, José	<a href="https://www.scielo.br/j/pee/a/P5JjM6Rd9zrn7H">https://www.scielo.br/j/pee/a/P5JjM6Rd9zrn7H</a>	<a href="https://n9.c/q8uww">https://n9.c/q8uww</a>	Artículo

			pensamiento crítico"		la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas		Avila y Silvia Olivares	<a href="http://xpRQnqH/?format=html#">xpRQnqH/?format=html#</a>		
16	31/10/2023	Google académico	características del "ABP" 2010-2023	16 400	Aprendizaje basado en problemas (ABP): el "problema" como parte de la solución	2015	Patricia Cardona y José Barrios	<a href="https://www.researchgate.net/publication/325877492_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_ABP_el_problema_como_parte_de_la_solucion">https://www.researchgate.net/publication/325877492_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_ABP_el_problema_como_parte_de_la_solucion</a>	<a href="https://n9.cl/rbx7u">https://n9.cl/rbx7u</a>	Artículo
17	31/10/2023	Google académico	"características" del ABP que favorecen el "pensamiento crítico"	13 300	Desarrollo del pensamiento crítico y creativo mediante estrategias interconectadas: estrategias de aprendizaje, lectura crítica, y ABP.	2017	Johanna Sarmiento	<a href="https://pca.edu.co/editorial/revistas/index.php/gci/article/view/113/108">https://pca.edu.co/editorial/revistas/index.php/gci/article/view/113/108</a>	<a href="https://n9.cl/zimyp">https://n9.cl/zimyp</a>	Artículo
18	31/10/2023	Deepdyve	Aprendizaje basado en Problemas+ Matemáticas	25	Fortalecimiento de la competencia matemática resolución de problemas en educación básica secundaria, mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP)	2017	Sergio Páez	<a href="https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/1472/1391">https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/1472/1391</a>	<a href="https://n9.cl/v5seu">https://n9.cl/v5seu</a>	Artículo

19	31/10/2023	Deepdyve	Aprendizaje basado en Problemas+ Matemáticas	25	Aprendizaje basado en problemas matemáticas: el concepto de fracción	2018	Deisy Cristancho y Leidy Cristancho	<a href="https://revistas.utp.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/9387/7830">https://revistas.utp.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/9387/7830</a>	<a href="https://n9.clyluy2">https://n9.clyluy2</a>	Artículo
20	31/10/2023	Deepdyve	Aprendizaje basado en Problemas+ Matemáticas	25	Aprendizaje basado en problemas y trabajo colaborativo para la enseñanza de Matemática	2020	Yadira Calle, García Darwin, Mena Sandra y Juan Erazo	<a href="https://www.researchgate.net/publication/348053701_Aprendizaje_basado_en_problemas_y_trabajo_colaborativo_para_la_enseñanza_de_Matemática">https://www.researchgate.net/publication/348053701_Aprendizaje_basado_en_problemas_y_trabajo_colaborativo_para_la_enseñanza_de_Matemática</a>	<a href="https://n9.cly/8j39ks">https://n9.cly/8j39ks</a>	Artículo
21	01/11/2023	Refseek	El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) + "pensamiento crítico"	107 000	Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?	2018	Patricia Morales	<a href="https://www.pensamiento-critico.com/archivos/revelinterfpatty.pdf">https://www.pensamiento-critico.com/archivos/revelinterfpatty.pdf</a>	<a href="https://n9.cly/dqxr4">https://n9.cly/dqxr4</a>	Artículo
22	01/11/2023	Refseek	El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) + "pensamiento crítico"	107 000	Aprendizaje Basado en Problemas para la construcción de la competencia del Pensamiento Crítico	2016	Diana Sastoque, José Ávila y Silvia Olivares	<a href="https://www.researchgate.net/publication/309735304_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_para_la_construccion_de_la_competencia_del_Pensamiento_Critico">https://www.researchgate.net/publication/309735304_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_para_la_construccion_de_la_competencia_del_Pensamiento_Critico</a>	<a href="https://n9.cly/vrexy">https://n9.cly/vrexy</a>	Artículo



23	07/11/2023	Google académico	"Problema" "Qué es"	3 760 000	¿Qué es un problema en Matemática y cómo resolverlo? Algunas consideraciones preliminares	2011	Yuleidis Gómez y Carlos Pozo	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748673009.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748673009.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/06bcn">https://n9.cl/06bcn</a>	Artículo
24	07/11/2023	Google	"Definición de Problema" Documento en Línea	700 000	Caracterización de las fases en la resolución de problemas y su análisis, a través del reporte verbal del pensamiento	2014	Carlos Minotta	<a href="https://horizonteopedagogicos.ibero.edu.co/articloe/view/16114/680">https://horizonteopedagogicos.ibero.edu.co/articloe/view/16114/680</a>	<a href="https://n9.cl/2h9cye">https://n9.cl/2h9cye</a>	Artículo
25	18/11/2023	Google	"Estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico"	462 000	Aprendizaje basado en problemas, el pensamiento crítico y trascendencia del quehacer universitario	2023	María Cámac, José García, Jimmy Riojas, Ofelia Santos, Leoncio Cacho y Walter Rea	<a href="https://osf.io/preprints/osf/zvq4j">https://osf.io/preprints/osf/zvq4j</a>	<a href="https://n9.cl/ne24v">https://n9.cl/ne24v</a>	Libro
26	24/11/2023	Google académico	Aprendizaje basado en problemas "Definición"	1 310 000	El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en educación superior	2018	Laura Pérez	<a href="https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voce/article/view/127">https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voce/article/view/127</a>	<a href="https://n9.cl/bxqyw">https://n9.cl/bxqyw</a>	Artículo

27	24/11/2023	Google académico	"Características" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	33 600	Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado.	2011	Joan Solaz, Vicent López y Ángela López	<a href="https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2369/1925">https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/view/2369/1925</a>	<a href="https://n9.cl/saemy">https://n9.cl/saemy</a>	Artículo
28	24/11/2023	Google académico	"Características" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	33 600	El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica	2013	Nancy Molina	<a href="https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/1924/1519">https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/1924/1519</a>	<a href="https://n9.cl/4t13z">https://n9.cl/4t13z</a>	Artículo
29	25/11/2023	Google	"Características" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	611 000	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en los alumnos de carreras técnicas	2013	Claudia Minnaard y Vivian Minnaard	<a href="http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27391">http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/27391</a>	<a href="https://n9.cl/piqajj">https://n9.cl/piqajj</a>	Artículo
30	25/11/2023	Refseeek	"Características" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	497 000	Aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la enseñanza de funciones exponenciales y logarítmicas	2022	Marco Hernández, Jhoana Mayaquer, Evelyn Molina, Nancy Minayo y Lady Morales	<a href="http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/ecosacademia/article/view/766/688">http://revistasojs.utn.edu.ec/index.php/ecosacademia/article/view/766/688</a>	<a href="https://n9.cl/pye3kt">https://n9.cl/pye3kt</a>	Artículo

31	25/11/2023	Refseek	"Características" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	497 000	Aprendizaje Basado en Problemas y su incidencia en la formación profesional de estudiantes de Educación.	2020	Augusto Mendiburu, Glenda Intriago Victoria Gómez y	<a href="https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1070">https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1070</a>	<a href="https://n9.cl/ug57d">https://n9.cl/ug57d</a>	Artículo
32	25/11/2023	Refseek	"Características" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	497 000	Consideraciones sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en Matemáticas	2008	Abril Vázquez	<a href="http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/268">http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/268</a>	<a href="https://n9.cl/olqfe">https://n9.cl/olqfe</a>	Artículo
33	26/11/2023	Google	"Elementos" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	527 000	El aprendizaje basado en problemas como mecanismo de formación docente: caso alumnos LEI BUAP	2021	Benjamín Gutiérrez	<a href="https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1000">https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/1000</a>	<a href="https://n9.cl/w232d">https://n9.cl/w232d</a>	Artículo
34	26/11/2023	Refseek	"Elementos" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	463 000	El aprendizaje basado en problemas como método docente	2016	Josep Baños	<a href="https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/3s.16_el_aprendizaje_basado_en_problemas.pdf">https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/3s.16_el_aprendizaje_basado_en_problemas.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/yfzi">https://n9.cl/yfzi</a>	Artículo
35	27/11/2023	Google	Elementos del Aprendizaje Basado en Problemas	39 100	El abc del ABP – Lo esencial del aprendizaje basado en problemas	2013	Luis Branda	<a href="https://raco.cat/index.php/QuadernsFDAE/article/view/278705/366449">https://raco.cat/index.php/QuadernsFDAE/article/view/278705/366449</a>	<a href="https://n9.cl/srrm8">https://n9.cl/srrm8</a>	Artículo

36	30/11/2023	Google	Rol del docente en el "Aprendizaje Basado en Problemas"	218 000	Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico en una escuela profesional de enfermería de Huancayo	2020	Marlon Misari	<a href="https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8170">https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/8170</a>	<a href="https://n9.cl/59auko">https://n9.cl/59auko</a>	Tesis de maestría
37	01/12/2023	Google	"Importancia" del "Aprendizaje Basado en Problemas"	628 000	El método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza – aprendizaje	2022	Maria Julca y Kony Duran	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042489">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9042489</a>	<a href="https://n9.cl/se40x">https://n9.cl/se40x</a>	Artículo
38	06/12/2023	Refseek	Evaluación en el "ABP"	2 070 000	Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete	2016	Carlos Paredes	<a href="https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194143011006">https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194143011006</a>	<a href="https://n9.cl/nqhn">https://n9.cl/nqhn</a>	Artículo
39	08/12/2023	Google	"Aprendizaje basado en problemas (ABP) y Pensamiento crítico"	2	Aprendizaje basado en problemas ABP para el pensamiento crítico en estudiantes universitarios	2023	Kony Duran	<a href="http://portal.amelica.org/ameli/journal/503/5034555006/5034555006.pdf">http://portal.amelica.org/ameli/journal/503/5034555006/5034555006.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/xn2z0">https://n9.cl/xn2z0</a>	Artículo

40	15/12/2023	Google académico	EI ABP:	92 100	EI ABP: origen, modelos y técnicas afines	2012	Carmen Arpí, Pilar Ávila, Marissa Baraldés, Helena Mundet, Jesús Gutiérrez, Marta Orts, Ricard Rigall y Carles Rostan	<a href="https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/8680/ABP.pdf?sequence=1">https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/8680/ABP.pdf?sequence=1</a>	<a href="https://n9.c.l/zv7uw">https://n9.c.l/zv7uw</a>	Artículo
41	15/12/2023	Google	Aprendizaje basado en problemas pasos para aplicarlo	46 100 000	Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad	2010	Gabriela Guevara	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf</a>	<a href="https://n9.c.l/e9tp5">https://n9.c.l/e9tp5</a>	Artículo
42	15/12/2023	Google	Aprendizaje basado en problemas pasos para aplicarlo pdf	28 600 000	Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales	2021	Humberto Varela, Mercedes García y Yudania Correa	<a href="https://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/humanidadesmedicas/view/1758/pdf">https://humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/humanidadesmedicas/view/1758/pdf</a>	<a href="https://n9.c.l/fixbkh">https://n9.c.l/fixbkh</a>	Artículo
43	15/12/2023	Google	"Elementos del Aprendizaje basado en Problemas"	60 3000	Aprendizaje Basado en Problemas-ABP-	2023	Nadia Díaz	<a href="https://ceat.url.edu.gt/pagina/wp-content/uploads/2023/11/FASCI-CULO-Aprendizaje-Basado-en-Problemas-VFINAL-interactivo.pdf">https://ceat.url.edu.gt/pagina/wp-content/uploads/2023/11/FASCI-CULO-Aprendizaje-Basado-en-Problemas-VFINAL-interactivo.pdf</a>	<a href="https://n9.c.l/j1kub">https://n9.c.l/j1kub</a>	Libro

44	15/12/2023	Google	"Características del Aprendizaje basado en Problemas"	115 000	El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior	2021	Eudaldo Espinoza	<a href="https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/articulo/view/1847">https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/articulo/view/1847</a>	<a href="https://n9.c/62inx">https://n9.c/62inx</a>	Artículo
45	15/12/2023	Google	"Características del Aprendizaje basado en Problemas"	115 000	El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para la construcción de normas para la convivencia en los estudiantes de tercer grado de la institución educativa Alberto Pumarejo.	2018	Yelitza Madrid	<a href="https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/7918#page=1">https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/7918#page=1</a>	<a href="https://n9.c/aqhg">https://n9.c/aqhg</a>	Tesis de maestría
46	16/12/2023	Google académico	ABP para desarrollar Pensamiento crítico en estudiantes de EGBS en matemáticas	54	Recursos digitales para la enseñanza de la función cuadrática en la Educación Básica Superior	2021	María Martínez	<a href="https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2846">https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2846</a>	<a href="https://n9.c/rd7xd">https://n9.c/rd7xd</a>	Tesis de maestría
47	16/12/2023	Google académico	cuáles son las características del ABP que contribuyen a desarrollo del pensamiento crítico	19 100	Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia de Aprendizaje Activo y su incidencia en el rendimiento académico y Pensamiento Crítico de	2018	Dalia Hincapié, Arcelia Ramos Violeta Chrino	<a href="https://www.researchgate.net/publication/326131022_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_como_estrategia_de_Aprendizaje_Activo_y_su_incidencia_en_el_rendimiento_academico_y_Pensamiento">https://www.researchgate.net/publication/326131022_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_como_estrategia_de_Aprendizaje_Activo_y_su_incidencia_en_el_rendimiento_academico_y_Pensamiento</a>	<a href="https://n9.c/v03s4">https://n9.c/v03s4</a>	Artículo

					estudiantes de Medicina			<a href="#">nto Critico de estudiantes de Medicina</a>		
48	16/12/2023	Google académico	cuáles son las características del ABP que contribuyen a desarrollo del pensamiento crítico	19 100	Aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento crítico y el rendimiento académico en Formación Ciudadana y Cívica, 2016.	2017	Nancy Rodríguez	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5338?locale-attribute=es">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/5338?locale-attribute=es</a>	<a href="https://n9.c/2dzvtv">https://n9.c/2dzvtv</a>	Tesis Doctoral
49	28/12/2023	Google	elementos principales del "Aprendizaje Basado en Problemas" PDF	381 000	El aprendizaje basado en problemas como experiencia de innovación y mejora docente universitaria	2019	Eva Ortiz Cermeño	<a href="https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0185-26982019000200208">https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0185-26982019000200208</a>	<a href="https://n9.c/46hp7">https://n9.c/46hp7</a>	Artículo
50	01/01/2024	Google académico	Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la asignatura de Matemáticas	139 000	Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas	2022	Jasmin Vélez y Iván Arteaga	<a href="https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5114">https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/5114</a>	<a href="https://n9.c/dk5vb">https://n9.c/dk5vb</a>	Artículo

51	01/01/2024	Google académico	Desarrollo del "pensamiento crítico" a partir del "aprendizaje basado en problemas"	239 000	Desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes a partir del aprendizaje basado en problemas: una revisión sistemática	2022	Genoveva Landeo	<a href="https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/70">https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/70</a>	<a href="https://n9.cl/zaf12w">https://n9.cl/zaf12w</a>	Artículo
52	02/01/2024	Refseek	Manual del "Aprendizaje Basado en Problemas"	324 000	Aprendizaje Basado en Problemas	2017	Betsy Perafán	<a href="https://facultad-derecho.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2022/08/3.-aprendizaje-basado-en-problemas.pdf">https://facultad-derecho.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2022/08/3.-aprendizaje-basado-en-problemas.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/hod2cq">https://n9.cl/hod2cq</a>	Documento en línea
53	03/01/2024	Google académico	El aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico	171 000	El aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico	2020	Juan López	<a href="https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/130">https://revistas.umch.edu.pe/EducaUMCH/article/view/130</a>	<a href="https://n9.cl/csi9y">https://n9.cl/csi9y</a>	Artículo
54	03/01/2024	Google académico	El aprendizaje basado en problemas y el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico	171 000	La influencia del ABP en el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de la Facultad de Educación del VI ciclo de la	2021	Juan López	<a href="https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17661/Lopez_aj.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17661/Lopez_aj.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://n9.cl/mpfxb">https://n9.cl/mpfxb</a>	Tesis de maestría



					Universidad Nacional Federico Villarreal-2019-II					
55	05/01/2024	Google académico	Pensamiento crítico en el "ABP"	23 000	La promoción del pensamiento crítico en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Un análisis a partir de los instrumentos de medición	2011	Guillem Antequera	<a href="https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/66115">https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/66115</a>	<a href="https://n9.cl/8y9ve">https://n9.cl/8y9ve</a>	Artículo
56	11/02/2024	Google	"Aprendizaje Basado en Problemas" en el "desarrollo del pensamiento crítico"	91 200	El Aprendizaje Basado en Problemas y su incidencia en el Desarrollo del pensamiento crítico, análisis de la experiencia educativa en el área de ciencias naturales de los estudiantes de octavo "A" de Educación General Básica.	2022	Magaly Cabrera	<a href="https://dspace.upe.edu.ec/handle/123456789/21902">https://dspace.upe.edu.ec/handle/123456789/21902</a>	<a href="https://n9.cl/13fw6">https://n9.cl/13fw6</a>	Tesis de maestría

57	11/02/2024	Google académico	Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar el pensamiento crítico	256 000	Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes de matemáticas de 3ero BGU, Santo Domingo 2021	2021	Edison Cuenca	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68979/Cuenca_CER-SD.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/68979/Cuenca_CER-SD.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>	<a href="https://n9.cl/rrk0a">https://n9.cl/rrk0a</a>	Tesis de maestría
<b>Categoría Conceptual: Desarrollo del pensamiento crítico</b>										
58	24/10/2023	Google académico	Pensamiento crítico	2 220 000	Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico	2017	Wilfredo Moreno y Míriam Velázquez	<a href="https://revistas.uam.es/reice/articulo/view/7019/7716">https://revistas.uam.es/reice/articulo/view/7019/7716</a>	<a href="https://n9.cl/so7vo">https://n9.cl/so7vo</a>	Artículo
59	24/10/2023	Google académico	Pensamiento crítico	2 220 000	Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?	2007	Peter Facione	<a href="https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf">https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/5ts2zl">https://n9.cl/5ts2zl</a>	Documento en línea
60	24/10/2023	Google académico	Pensamiento crítico	2 220 000	Pensamiento crítico en el aula	2012	Gabriela López	<a href="https://www.educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/322_2012.pdf">https://www.educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/322_2012.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/bcbt">https://n9.cl/bcbt</a>	Artículo
61	25/10/2023	Google académico	Desarrollo del pensamiento crítico+"Mate máticas"	14 300	El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota	2020	Sonia Valbuena, Karen De la Hoz y Jesús Berrio	<a href="https://revista.redice.org/index.php/1/article/view/1188">https://revista.redice.org/index.php/1/article/view/1188</a>	<a href="https://n9.cl/sk7kb4">https://n9.cl/sk7kb4</a>	Artículo

62	01/11/2023	Refseek	El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) + "pensamiento crítico"	107 000	El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática	2021	Jhon Bermúdez	<a href="https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1681/1860">https://revistas.uide.edu.ec/index.php/innova/article/view/1681/1860</a>	<a href="https://n9.c/3qn91">https://n9.c/3qn91</a>	Artículo
63	04/11/2023	Deepdyve	"Pensamiento crítico" en educación	188	Pensamiento crítico, estrategias para estimularlo e incidencia en la práctica pedagógica en el programa de licenciatura en educación infantil de la universidad de la guajira	2018	Mairis Ayola y Eufemia Moscote	<a href="https://revista.redice.org/index.php/1/article/view/595/566">https://revista.redice.org/index.php/1/article/view/595/566</a>	<a href="https://n9.c/la3nbw">https://n9.c/la3nbw</a>	Artículo
64	05/11/2023	Refseek	Habilidades del "pensamiento crítico"	7 430 000	El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas	2017	Susana Núñez , José Ávila y Silvia Olivares	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/2991/299152904005.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/2991/299152904005.pdf</a>	<a href="https://n9.c/05nt">https://n9.c/05nt</a>	Artículo
65	05/11/2023	Refseek	"Formación del pensamiento crítico"	676 000	La formación del pensamiento crítico: Habilidades básicas, características y modelos de aplicación en contextos innovadores.	2019	Alfredo Robles	<a href="http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2550-65872019000200015">http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2550-65872019000200015</a>	<a href="https://n9.c/ipsa7">https://n9.c/ipsa7</a>	Artículo

66	05/11/2023	Google	"Habilidades del pensamiento crítico"	232 000	Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación.	2020	Luis Cangalaya	<a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2415-09592020000100141">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2415-09592020000100141</a>	<a href="https://n9.cl/0fmfz">https://n9.cl/0fmfz</a>	Artículo
67	05/11/2023	Google	"Habilidades del pensamiento crítico"	232 000	El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios	2018	María Bezanilla, Manuel Ruiz, Donna Fernández, Sonia Arranz y Lucía Campo	<a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-07052018000100089">https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-07052018000100089</a>	<a href="https://n9.cl/lo3vj">https://n9.cl/lo3vj</a>	Artículo
68	05/11/2023	Google	"Habilidades del pensamiento crítico"	232 000	Pedagogía Universitaria Basada en Competencias Genéricas para Desarrollar Habilidades del Pensamiento Crítico en Estudiantes de la Universidad Nacional de San Martín.	2020	Ibis López, Manuel Padilla, Mónica Juárez, Santiago Gallarday y Yrene Uribe	<a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2307-79992020000400032">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S2307-79992020000400032</a>	<a href="https://n9.cl/zisks">https://n9.cl/zisks</a>	Artículo
69	05/11/2023	Google	"Pensamiento crítico" + "conceptualización"	541 000	Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior.	2020	Mireia Morancho y Jesús Rodríguez	<a href="http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/1121/428">http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/1121/428</a>	<a href="https://n9.cl/d1lnkm">https://n9.cl/d1lnkm</a>	Artículo

70	07/11/2023	Google académico	Concepto de "Pensamiento"	2 860 000	Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión	2013	Julio Arboleda	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752610">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4752610</a>	<a href="https://n9.cl/fj3wx">https://n9.cl/fj3wx</a>	Artículo
71	07/11/2023	Google académico	Concepto de "Pensamiento"	2 860 000	Pensamiento crítico: concepto y su importancia en la educación en Enfermería	2020	Katherinne Estrada	<a href="https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1132-12962019000300009">https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1132-12962019000300009</a>	<a href="https://n9.cl/nng12">https://n9.cl/nng12</a>	Artículo
72	07/11/2023	Google	Definición de "pensamiento"	59 200 000	El desarrollo del pensamiento: prioridad de la educación actual	2014	Julián De Zubiría Samper	<a href="https://santillana.com.co/pdf/estrategias-para-desarrollar-los-procesos-de-pensamiento.pdf">https://santillana.com.co/pdf/estrategias-para-desarrollar-los-procesos-de-pensamiento.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/akzmd">https://n9.cl/akzmd</a>	Artículo
73	07/11/2023	Google	Definición de "pensamiento"	59 200 000	El Pensamiento: Una definición interconductual	2000	Alberto Melgar Segovia	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8176506">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8176506</a>	<a href="https://n9.cl/i66lo">https://n9.cl/i66lo</a>	Artículo
74	07/11/2023	Deepdyve	Desarrollo del Pensamiento	872	Pensamiento crítico: ¿Un desafío de la mente o de la educación?	2017	Carmen Silva	<a href="https://revistas.unife.edu.pe/index.php/aletheia/article/view/2103">https://revistas.unife.edu.pe/index.php/aletheia/article/view/2103</a>	<a href="https://n9.cl/5n6niv">https://n9.cl/5n6niv</a>	Artículo
75	07/11/2023	Deepdyve	Desarrollo del Pensamiento	872	Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos	2012	Victoria Jara	<a href="https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101004.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846101004.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/mcvs">https://n9.cl/mcvs</a>	Artículo

76	10/11/2023	Google académico	"Tipos de pensamiento "	10 600	Desarrollo de habilidades de pensamiento y creatividad como potenciadores de aprendizaje	2012	Alicia Lara	<a href="https://revistas.umariana.edu.co/index.php/unimar/article/view/232">https://revistas.umariana.edu.co/index.php/unimar/article/view/232</a>	<a href="https://n9.cl/3z120">https://n9.cl/3z120</a>	Artículo
77	10/11/2023	Google académico	"Tipos de pensamiento "	10 600	Habilidades del pensamiento para el aprendizaje Thinking skills for learning	2022	Diana Carreón	<a href="https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/9511">https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/9511</a>	<a href="https://n9.cl/6oeld">https://n9.cl/6oeld</a>	Artículo
78	10/11/2023	Google académico	"Tipos de pensamiento "	10 600	Pensamiento crítico y creativo en la educación preescolar: algunos aportes desde la neuropsicopedagogía	2019	Olena Klimenko, Andrea Aristizábal y Camila Restrepo	<a href="https://revistas.ieu.edu.co/index.php/katharsis/article/view/1258">https://revistas.ieu.edu.co/index.php/katharsis/article/view/1258</a>	<a href="https://n9.cl/9mpqs">https://n9.cl/9mpqs</a>	Artículo
79	10/11/2023	Google	"Tipos de pensamiento "	24 100 000	El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación	2016	Lilian Jaramillo y Luis Puga	<a href="https://dspace.upe.edu.ec/handle/123456789/14007">https://dspace.upe.edu.ec/handle/123456789/14007</a>	<a href="https://n9.cl/obuvz">https://n9.cl/obuvz</a>	Artículo
80	10/11/2023	Google	"Tipos de pensamiento "	24 100 000	Teoría y pedagogía del pensamiento crítico	2003	Ángel Villarini	<a href="https://ofdpinter nacional.com/wp-content/uploads/2018/07/TEOR%C3%8DA-Y-PEDAGOG%C3%8DA-DEL-PENSAMIENTO">https://ofdpinter nacional.com/wp-content/uploads/2018/07/TEOR%C3%8DA-Y-PEDAGOG%C3%8DA-DEL-PENSAMIENTO</a>	<a href="https://n9.cl/rf2fh">https://n9.cl/rf2fh</a>	Artículo

								<a href="#">CR%C3%8DTIC O.pdf</a>		
81	10/11/2023	Google	"Tipos de pensamiento "	24 100 000	Pensamiento metacognitivo, crítico y creativo en contextos educativos: conceptualización y sugerencias didácticas	2021	Laura Espinoza	<a href="https://www.scielo.br/i/pee/a/TyBjd8mLTVxRC8Dr64bSmMk/?lang=es">https://www.scielo.br/i/pee/a/TyBjd8mLTVxRC8Dr64bSmMk/?lang=es</a>	<a href="https://n9.cl/w5c4o">https://n9.cl/w5c4o</a>	Artículo
82	11/11/2023	Google	"Características del pensamiento crítico" Documento en Línea	545 000	El pensamiento crítico aplicado a la investigación	2018	Rubén Mackay, Diana Franco y Pamela Villacis	<a href="http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000100336&amp;script=sci_arttext&amp;lng=en">http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202018000100336&amp;script=sci_arttext&amp;lng=en</a>	<a href="https://n9.cl/te5g7">https://n9.cl/te5g7</a>	Artículo
83	11/11/2023	Google	"Características del pensamiento crítico" Documento en Línea	545 000	Pensamiento crítico: Reflexión sobre su lugar en la Enseñanza Superior	2014	Amanda Franco, Leandro Almeida y Carlos Saiz	<a href="https://revistas.un.es/educatio/article/view/202171">https://revistas.un.es/educatio/article/view/202171</a>	<a href="https://n9.cl/d3mm9g">https://n9.cl/d3mm9g</a>	Artículo
84	15/11/2023	Google académico	Elementos del pensamiento crítico	2 050 000	El desarrollo del pensamiento crítico: una necesidad en la formación de los estudiantes universitarios	2014	Patricia Alvarado	<a href="https://biblat.unam.mx/hevila/Didac/2014/no64/2.pdf">https://biblat.unam.mx/hevila/Didac/2014/no64/2.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/1sxyw">https://n9.cl/1sxyw</a>	Artículo
85	15/11/2023	Google académico	Elementos del pensamiento crítico	2 050 000	El pensamiento crítico y autoconocimiento	2018	Fredy Prieto	<a href="https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-43602018000100173">https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0718-43602018000100173</a>	<a href="https://n9.cl/veg6m">https://n9.cl/veg6m</a>	Artículo

86	18/11/2023	Google	"Estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico"	462 000	Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico	2023	Esthela Canchignia, Pablo Canchignia, Mariela Espinoza y Diana Tenesaca	<a href="https://www.poloconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5287/12942">https://www.poloconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/5287/12942</a>	<a href="https://n9.cl/zu95s">https://n9.cl/zu95s</a>	Artículo
87	18/11/2023	Google	"Estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico"	462 000	Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior	2017	Walter Palacios, Miguel Álvarez, Jhonny Moreira y Carmen Morán	<a href="https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75635">https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75635</a>	<a href="https://n9.cl/ef3xwg">https://n9.cl/ef3xwg</a>	Artículo
88	18/11/2023	Google	"Estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico"	462 000	Importancia del pensamiento crítico en la labor docente	2022	Jacqueline Espinola y Elizabeth Santos	<a href="https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/articlovew/2425">https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/articlovew/2425</a>	<a href="https://n9.cl/yisfs">https://n9.cl/yisfs</a>	Artículo
89	05/01/2024	Google books	Pensamiento crítico	No muestra la cantidad	Pensamiento crítico para dummies	2020	Martin Cohen	<a href="https://proassets.pdlcom.cdnstatics2.com/usuaris/libros contenido/arxius/43/42604_Pensamiento_Critico_Para_Dummies.pdf">https://proassets.pdlcom.cdnstatics2.com/usuaris/libros contenido/arxius/43/42604_Pensamiento_Critico_Para_Dummies.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/izfd7">https://n9.cl/izfd7</a>	Libro
<b>Categoría Conceptual:</b> Bloque Curricular Álgebra y Funciones										
90	08/11/2023	Google	Currículo de Matemáticas	1 480 000	Currículo de EGB y BGU. Matemática	2016	Ministerio de Educación del Ecuador	<a href="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</a>	<a href="https://n9.cl/1q2d">https://n9.cl/1q2d</a>	Documento en línea



91	15/11/2023	Google	Bloque curricular Álgebra y Funciones	4 680 000	Guía para implementar el currículo de Matemática	2016	Ministerio de Educación del Ecuador	<a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-MATEMATICA.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-MATEMATICA.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/ogi2r">https://n9.cl/ogi2r</a>	Documento en línea
92	15/11/2023	Google	Libro de Matemática de décimo grado	6 520 000	Libro del estudiante de Matemática de décimo de Educación General Básica Superior	2016	Ministerio de Educación del Ecuador	<a href="https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica10v2.pdf">https://www.educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Matematica10v2.pdf</a>	<a href="https://n9.cl/3fucs">https://n9.cl/3fucs</a>	Documento en línea
93	21/12/2023	Google	Aprendizaje basado en problemas en la enseñanza del tema sistema de ecuaciones lineales	831 000	Ambiente de aprendizaje significativo para el tema: sistemas de ecuaciones lineales	2014	Diego Rodríguez	<a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4884492">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4884492</a>	<a href="https://n9.cl/2wn99">https://n9.cl/2wn99</a>	Documento en línea

**Anexo 3:** Fichas mixtas (bibliográficas y de contenidos)

Fichas mixtas (bibliográficas y de contenidos)								
Categoría conceptual: Desarrollo del pensamiento crítico								
N°	Título	Autor/es	Año	Tipo de fuente	Otros datos	URL/DOI	Información recopilada	Referencia
1	Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión	Julio Arboleda	2013	Artículo	Número: 824 Páginas: 6-14	<a href="https://n9.cl/fj3wx">https://n9.cl/fj3wx</a>	<b>Cita textual</b> Arboleda (2013) “el pensamiento es una función psíquica en virtud de la cual un individuo usa representaciones, estrategias y operaciones frente a situaciones o eventos de orden real, ideal o imaginario” (p. 6)	Arboleda, J. (2013). Hacia un nuevo concepto de pensamiento y comprensión. <i>Boltín Redipe</i> , (824), 6-14. <a href="https://n9.cl/fj3wx">https://n9.cl/fj3wx</a>
2	Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos	Victoria Jara	2012	Artículo	Número: 12 Páginas: 53-66	<a href="https://n9.cl/mcvs">https://n9.cl/mcvs</a>	<b>Cita parafraseada</b> Jara (2012) menciona que el pensamiento es un producto social que representa lo que está presente en el entorno en el que se desenvuelve el sujeto, estableciendo así un vínculo histórico y social.	Jara, V. (2012). Desarrollo del pensamiento y teorías cognitivas para enseñar a pensar y producir conocimientos. <i>Sophía, Colección de Filosofía de la Educación</i> , (12), 53-66. <a href="https://n9.cl/mcvs">https://n9.cl/mcvs</a>
3	El desarrollo del pensamiento: prioridad de la educación actual	Julián De Zubiría Samper	2014	Artículo	Número: 66 Páginas: 15-20	<a href="https://n9.cl/akzmd">https://n9.cl/akzmd</a>	<b>Cita textual</b> De Zubiría (2014) “el pensamiento es un proceso de representación e interpretación de la realidad que orienta nuestra interacción con ella y que llevamos a cabo al poner en uso las herramientas cognitivas y los procesos de pensamiento” (p. 3).	De Zubiría, J. (2014). El desarrollo del pensamiento: prioridad de la educación actual. <i>Revista Internacional del Magisterio</i> , (66), 15-20. <a href="https://n9.cl/akzmd">https://n9.cl/akzmd</a>
4	El pensamiento: Una definición Interconductual	Alberto Melgar Segovia	2000	Artículo	Volumen: 3 Número: 1 Páginas: 23-38	<a href="https://n9.cl/i66lo">https://n9.cl/i66lo</a>	<b>Cita parafraseada</b> el pensamiento no solo guía acciones, sino que también dirige de manera oculta una conducta futura. Esto se debe a que es una capacidad no observable y que no se puede percibir de manera directa a través de los sentidos, ya que es una actividad que se realiza netamente en la conciencia de un individuo. Por tanto, el	Melgar, A. (2000). El pensamiento: Una definición Interconductual. <i>Revista de Investigación en Psicología</i> , 3(1), 23-38. <a href="https://n9.cl/i66lo">https://n9.cl/i66lo</a>

							procesamiento de información se da a nivel mental sin que estos procesos sean visibles externamente (Melgar, 2000).	
5	Teoría y pedagogía del pensamiento crítico	Ángel Villarini	2003	Artículo	Volumen: 35 Páginas: 35-42	<a href="https://n9.cl/rf2fh">https://n9.cl/rf2fh</a>	<b>Cita parafraseada</b> según Villarini (2003) de manera automática cuando se responde a un estímulo de forma inmediata e intuitiva, empleando los conocimientos previos del sujeto y de manera sistemática cuando se emplea recursos intelectuales al alcance, mismos que permiten analizar conceptos y actitudes de manera más profunda y deliberada, con el objetivo de proporcionar respuestas a las situaciones que se presentan.	Villarini, A. (2003). Teoría y pedagogía del pensamiento crítico. <i>Perspectivas Psicológicas</i> , 35, 35-42. <a href="https://n9.cl/rf2fh">https://n9.cl/rf2fh</a>
6	Habilidades del pensamiento para el aprendizaje Thinking skills for learning	Diana Carreón	2022	Artículo	Volumen: 9 Número: 18 Páginas: 139-142	<a href="https://n9.cl/6oelid">https://n9.cl/6oelid</a>	<b>Cita parafraseada</b> según la clasificación propuesta por Carreón (2022), se identifican los siguientes tipos de pensamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pensamiento reflexivo:</b> Es un proceso mental que permite tomar decisiones sin derivar en la impulsividad, ya que implica tomar conciencia de las acciones realizadas.</li> <li>• <b>Pensamiento crítico:</b> Va más allá de lo aparente, lo normativo o lo establecido para captar matices, poner en duda lo evidente y hallar contradicciones y cabos sueltos, permite procesar la información que se recibe.</li> <li>• <b>Pensamiento deductivo:</b> Se caracteriza por partir de premisas generales y aplicar un razonamiento lógico riguroso para llegar a una conclusión particular.</li> <li>• <b>Pensamiento inductivo:</b> Es lo contrario al pensamiento deductivo, ya que la inducción es una forma de</li> </ul>	Carreón, D. (2022). Habilidades del pensamiento para el aprendizaje Thinking skills for learning. <i>Con-Ciencia Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 3</i> , 9(18), 139-142. <a href="https://n9.cl/6oelid">https://n9.cl/6oelid</a>

							<p>razonar que parte de una serie de observaciones particulares, que posibilitan la producción de conclusiones generales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pensamiento lógico:</b> Los pensadores lógicos no se dejan llevar por sus instintos, son grandes observadores, analizan cada hecho de manera meticulosa, comparan, deducen e infieren y, más tarde, obtienen conclusiones basadas en toda esa información disponible.</li> <li>• <b>Pensamiento creativo:</b> Explora múltiples perspectivas y posibilidades, generando ideas innovadoras que permiten tomar caminos cognitivos diferentes a los ordinarios</li> <li>• <b>Pensamiento deliberativo:</b> Prioriza a los valores y emociones, relegando a la reflexión para comportarse y responder de manera auténtica, humana y emocional en las respuestas y comportamientos.</li> <li>• <b>Pensamiento convergente:</b> Se centra en encontrar una única solución concreta a un problema específico y hace uso de un enfoque lógico y lineal basado en la experiencia que usamos de manera habitual para resolver problemas.</li> <li>• <b>Pensamiento divergente:</b> Es lo opuesto al pensamiento convergente y permite generar múltiples e ingeniosas soluciones a un problema concreto mediante un proceso creativo y exploratorio.</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

7	La formación del pensamiento crítico: Habilidades básicas, características y modelos de aplicación en contextos innovadores.	Alfredo Robles	2019	Artículo	Volumen: 4 Número: 2 Páginas: 13-24	<a href="https://n9.cl/ipsa7">https://n9.cl/ipsa7</a>	<b>Cita textual</b> Robles (2019) “es la capacidad que tiene el ser humano de cuestionar su propio pensamiento y el de los demás” (p. 13)	Robles, A. (2019). La formación del pensamiento crítico: Habilidades básicas, características y modelos de aplicación en contextos innovadores. <i>Rehuso</i> , 4(2), 13-24. <a href="https://n9.cl/ipsa7">https://n9.cl/ipsa7</a>
8	El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios	María Bezanilla, Manuel Ruiz, Donna Fernández, Sonia Arranz y Lucía Campo	2018	Artículo	Volumen: 44 Número: 1 Páginas: 89-113	<a href="https://n9.cl/lo3vj">https://n9.cl/lo3vj</a>	<b>Cita textual</b> Bezanilla et al. (2018) el pensamiento crítico se concibe como “el pensamiento de los interrogantes: ¿por qué las cosas son así?, ¿por qué las cosas no pueden ser de otro modo?, ¿por qué alguien puede querer que las cosas sean así?” (p. 92)	Bezanilla, M., Ruiz, M., Fernández, D., Arranz, S. y Campo, L. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. <i>Estudios pedagógicos</i> , 44(1), 89-113. <a href="https://n9.cl/lo3vj">https://n9.cl/lo3vj</a>
9	Pensamiento metacognitivo, crítico y creativo en Contextos educativos: Conceptualización y sugerencias didácticas	Laura Espinoza	2021	Artículo	Volumen: 25 Páginas: 1-9	<a href="https://n9.cl/w5c4o">https://n9.cl/w5c4o</a>	<b>Cita parafraseada</b> Espinoza (2021a) enfatiza que, desde una perspectiva cognitiva, el pensamiento crítico implica un proceso de reflexión, evaluación de razonamientos y la toma de decisiones con el objetivo de resolver problemas.	Espinoza, L. (2021). Pensamiento metacognitivo, crítico y creativo en Contextos educativos: Conceptualización y sugerencias didácticas. <i>Psicología Escolar y Educativa</i> , 25, 1-9. <a href="https://n9.cl/w5c4o">https://n9.cl/w5c4o</a>
10	El pensamiento crítico aplicado a la investigación	Rubén Mackay Diana Franco y	2018	Artículo	Volumen: 10 Número: 1	<a href="https://n9.cl/te5gz">https://n9.cl/te5gz</a>	<b>Cita parafraseada</b> Las características del pensamiento crítico, se encuentran establecidas bajo tres categorías principales: en primer lugar, se enfoca en el cuestionamiento, haciendo énfasis en que es necesario que las deducciones derivadas del	Mackay, R., Franco, D. y Villacis, P. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. <i>Universidad y Sociedad</i> ,

		Pamela Villacis			Páginas: 336-342		pensamiento crítico dependan de una evidencia válida y sólida para respaldar o refutar ideas; seguidamente, resalta la importancia de un pensamiento profundo, que va más allá de la superficie de un problema al considerar diferentes perspectivas y posibles soluciones y por último que requiere concentración y enfoque total, esto implica evitar posibles distracciones y mantener la mente centrada en el análisis crítico (Mackay et al., 2018).	10(1), 336-342. <a href="https://n9.cl/te5g7">https://n9.cl/te5g7</a>
11	Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación.	Luis Cangalaya	2020	Artículo	Volumen: 12 Número: 1 Páginas: 141-153	<a href="https://n9.cl/Ofmfz">https://n9.cl/Ofmfz</a>	<b>Cita parafraseada</b> Cangalaya (2020) menciona que, otra de las características de este pensamiento es que siempre está conectado al contenido, lo que implica que el pensador crítico no solo analiza superficialmente, sino que se sumerge en la esencia del material, encontrando en el contenido la base para su análisis, síntesis y reflexión.  <b>Cita parafraseada</b> El análisis permite explicar un fenómeno en cada una de sus partes y características, involucra a su vez la comparación y contrastación de información, para determinar relaciones de causa-efecto con el propósito de expresar creencias, juicios, razones u opiniones. Por tanto, es aquella habilidad intrínseca del pensamiento que permite extraer las partes de un todo para tener un conocimiento más profundo sobre algún fenómeno, identificando relaciones de inferencia (Cangalaya, 2020).	Cangalaya, L. (2020). Habilidades del pensamiento crítico en estudiantes universitarios a través de la investigación. <i>Desde el Sur</i> , 12(1), 141-153. <a href="https://n9.cl/Ofmfz">https://n9.cl/Ofmfz</a>
12	Pensamiento crítico: Reflexión sobre su lugar en la	Amanda Franco, Leandro Almeida	2014	Artículo	Volumen: 32	<a href="https://n9.cl/d3mm9g">https://n9.cl/d3mm9g</a>	<b>Cita parafraseada</b> La formación de un pensador crítico, comprometido con sus aprendizajes y vivencias, implica ser una persona inquisitiva;	Franco, A., Almeida, L. y Saiz, C. (2014). Pensamiento crítico: Reflexión sobre su lugar en la Enseñanza

	Enseñanza Superior	y Carlos Saiz			Número: 2 Páginas: 81-96		informada; prudente al emitir juicios; confiable; mente abierta para adoptar puntos de vista diversos y aceptar nuevas alternativas de solución a la luz de la evidencia; honesto; sin prejuicios; diligente en la búsqueda de información; razonable para la selección de criterios y persistente para la investigación (Franco et al., 2014).	Superior. <i>Educatio siglo XXI</i> , 32(2), 81-96. <a href="https://n9.cl/d3mm9g">https://n9.cl/d3mm9g</a>
13	Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico	Wilfredo Moreno y Míriam Velázquez	2017	Artículo	Volumen: 15 Número: 2 Páginas: 53-73	<a href="https://n9.cl/so7vo">https://n9.cl/so7vo</a>	<b>Cita parafraseada</b> Moreno y Velázquez (2017) las clasifican de la siguiente manera: la dimensión lógica que corresponde con el acto de juzgar y relacionar las palabras con los enunciados, comprende el análisis del pensamiento en su estructura formal racional; la dimensión criterial que utiliza opiniones para juzgar enunciados; la dimensión pragmática que comprende el propósito latente entre el juicio y la decisión para construir y transformar su entorno, permite examinar el pensamiento en términos de los fines e intereses que busca y de las consecuencias que produce.	Moreno, W y Velázquez, M. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. <i>REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación</i> , 15 (2), 53-73. <a href="https://n9.cl/so7vo">https://n9.cl/so7vo</a>
14	Aprendizaje basado en problemas ABP para el pensamiento crítico en estudiantes universitarios	Kony Duran	2023	Artículo	Volumen: 3 Número: 4 Páginas: 37-43	<a href="https://n9.cl/xn2z0">https://n9.cl/xn2z0</a>	<b>Cita parafraseada</b> según Duran (2023) estas dimensiones pueden expresarse de la siguiente manera: en la dimensión lógica, los estudiantes examinan su propio pensamiento, expresan con claridad sus ideas, atribuyen significado a los enunciados y formulan pensamientos válidos considerando coherencia, claridad y perspectivas diferentes. En la dimensión criterial, los estudiantes emiten juicios de valor, examinan su propio pensamiento, cuestionan y argumentan de manera lógica, además de analizar y juzgar la credibilidad de la información considerando otras opiniones o puntos de vista. Respecto a la dimensión	Duran, K. (2023). Aprendizaje basado en problemas ABP para el pensamiento crítico en estudiantes universitarios. <i>Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas</i> , 3 (4), 37-43. <a href="https://n9.cl/xn2z0">https://n9.cl/xn2z0</a>

							pragmática, los estudiantes reconocen la aplicación de su propio pensamiento, dándole importancia a preguntas como ¿qué uso tiene lo aprendido?, y ¿para qué sirve?, para así determinar cómo relacionan lo aprendido con su entorno.	
15	Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?	Peter Facione	2007	Documento en línea	Ubicación: 23-56 Páginas: 22	<a href="https://n9.cl/5ts2z1">https://n9.cl/5ts2z1</a>	<b>Cita parafraseada</b> La interpretación permite comprender y expresar el significado e importancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, creencias, convenciones, reglas de procedimiento o criterios para así adquirir una perspectiva interna de los conocimientos que se han logrado aplicándolos como información relevante generando significados para poder usarlos como evidencias válidas y consistentes (Facione, 2007).	Facione, P. (2007). <i>Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?</i> . [Documento en línea]. <a href="https://n9.cl/5ts2z1">https://n9.cl/5ts2z1</a>
16	El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota	Sonia Valbuena, Karen De la Hoz y Jesús Berrio	2020	Artículo	Volumen: 10 Número: 1 Páginas: 372-386	<a href="https://n9.cl/sk7kb4">https://n9.cl/sk7kb4</a>	<b>Cita parafraseada</b> La evaluación, según Valbuena et al. (2020) es aquella habilidad que permite tomar decisiones correctas ante situaciones que el sujeto tiene que enfrentar a lo largo de su vida, a través de esta habilidad se valora la credibilidad de los enunciados o de otras representaciones que describen la percepción, experiencia, juicio, creencia u opinión de un individuo.	Valbuena, S., De la Hoz, K. y Berrio, J. (2020). El rol del docente de matemáticas en el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza remota. <i>Revista Boletín Redipe</i> , 10(1), 372-386. <a href="https://n9.cl/sk7kb4">https://n9.cl/sk7kb4</a>
17	Pedagogía Universitaria Basada en Competencias Genéricas para Desarrollar Habilidades del Pensamiento Crítico en Estudiantes de la Universidad	Ibis López, Manuel Padilla, Mónica Juárez, Santiago Gallarda	2020	Artículo	Volumen: 8 Número: 3	<a href="https://n9.cl/zisks">https://n9.cl/zisks</a>	<b>Cita parafraseada</b> La inferencia se refiere al proceso por el cual se derivan conclusiones a partir de premisas, es decir, se cuestionan e identifican los elementos necesarios para poder proponer nuevas alternativas y de esta manera sacar conclusiones razonables, formular conjeturas e hipótesis, considerar información relevante y deducir las consecuencias provenientes de datos (López et al., 2020).	López, I., Padilla, M., Juárez, M., Gallarda, S. y Uribe, Y. (2020). Pedagogía Universitaria Basada en Competencias Genéricas para Desarrollar Habilidades del Pensamiento Crítico en Estudiantes de la Universidad Nacional de



	Nacional de San Martín.	y y Yrene Uribe							San Martín. <i>Propósitos y Representaciones</i> , 8(3). <a href="https://n9.cl/zisks">https://n9.cl/zisks</a>
18	El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas	Susana Núñez, José Ávila y Silvia Olivares	2017	Artículo	Volumen: 8 Número: 23 Páginas: 84-103	<a href="https://n9.cl/05nt">https://n9.cl/05nt</a>	<b>Cita parafraseada</b> La explicación esta habilidad se refiere a la capacidad coherente de argumentar y presentar los resultados del razonamiento propio de manera clara y reflexiva. Esto significa poder presentar una visión del panorama completo enunciando descripciones de métodos, justificación de resultados en términos de evidencias conceptuales, metodológicas, de criterio y contextuales en las que se basaron para presentar argumentos sólidos. Por último, la autorregulación es considerada como un monitoreo autoconsciente en donde se emplea actividades de análisis y evaluación. Todo ello, para tener una visión general y amplia, de las actividades cognitivas propias, de los elementos utilizados en esas actividades, y de los resultados obtenidos, con la finalidad de cuestionar, confirmar, validar, o corregir el razonamiento o los propios resultados (Núñez et al., 2017).	Núñez, S., Ávila, J. y Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. <i>Revista iberoamericana de educación superior</i> , 8(23), 84-103. <a href="https://n9.cl/05nt">https://n9.cl/05nt</a>	
19	El Pensamiento Crítico y Autoconocimiento	Fredy Prieto	2018	Artículo	Volumen: 74 Páginas: 173-191	<a href="https://n9.cl/veg6m">https://n9.cl/veg6m</a>	<b>Cita parafraseada</b> las disposiciones denominadas componente disposicional o espíritu crítico, constituyen aquellos hábitos mentales y rasgos de carácter que complementan las habilidades cognitivas. Estas disposiciones permiten cultivar la curiosidad, fomentar la agudeza mental, dedicarse apasionadamente a la razón y experimentar deseos o ansias de obtener información confiable y engloban dimensiones humanas como libertad, voluntad, tendencias y hábitos (Prieto, 2018).	Prieto, F. (2018). El Pensamiento Crítico y Autoconocimiento. <i>Revista de Filosofía</i> , 74, 173-191. <a href="https://n9.cl/veg6m">https://n9.cl/veg6m</a>	

20	Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior.	Mireia Moranch o y Jesús Rodríguez	2020	Artículo	Volumen: 49 Número: 194 Páginas: 9-25	<a href="https://n9.cl/d1lnkm">https://n9.cl/d1lnkm</a>	<b>Cita textual</b> Para Morancho y Rodríguez (2020) el pensamiento crítico “a través de la estimulación y coalición de ciertas habilidades, [...] nos ayuda a elaborar un juicio premeditado e introspectivo que nos dirige hacia la acción o resolución del problema de manera eficaz” (p. 13).	Morancho, M. y Rodríguez, J. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. <i>Revista de la educación superior</i> , 49(194), 9-25. <a href="https://n9.cl/d1lnkm">https://n9.cl/d1lnkm</a>
21	El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática	Jhon Bermúdez	2021	Artículo	Volumen: 6 Número: 2 Páginas: 77-89	<a href="https://n9.cl/3qn91">https://n9.cl/3qn91</a>	<b>Cita parafraseada</b> la educación desempeña un rol muy importante, por lo que es necesario que los sistemas educativos tengan como objetivo central no solo transmitir conocimientos; sino, ante todo, enseñar al estudiante el uso de diferentes estrategias que promuevan el aprender a aprender desarrollando capacidades intelectuales que les permitan encontrar sentido a lo que hacen, mediante la aplicación de estrategias educativas que desarrollen procesos cognitivos (Bermúdez, 2021).	Bermúdez, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática, <i>Revista de la Universidad Internacional del Ecuador</i> , 6(2), 77-89. <a href="https://n9.cl/3qn91">https://n9.cl/3qn91</a>
22	Pensamiento Crítico: ¿Un Desafío de la mente o de La Educación?	Carmen Silva	2017	Artículo	Volumen: 5 Número: 1 Páginas: 55-62	<a href="https://n9.cl/5n6niv">https://n9.cl/5n6niv</a>	<b>Cita parafraseada</b> Silva (2017) manifiesta que, la educación tiene la responsabilidad de crear ambientes propicios para compartir conocimientos con el objetivo de lograr una transformación a nivel personal, cultural, social y político.	Silva, C. (2017). Pensamiento Crítico: ¿Un Desafío de la mente o de La Educación?, <i>Alétheia</i> , 5(1), 55-62. <a href="https://n9.cl/5n6niv">https://n9.cl/5n6niv</a>
23	El desarrollo del pensamiento crítico: una necesidad en la formación de los estudiantes universitarios	Patricia Alvarado	2014	Artículo	Volumen: 64 Páginas: 10-17	<a href="https://n9.cl/1sxyw">https://n9.cl/1sxyw</a>	<b>Cita parafraseada</b> Alvarado (2014) es fundamental que las instituciones educativas propicien ambientes de aprendizaje que favorezcan en los estudiantes procesos de reflexión, crítica, análisis, síntesis, solución de problemas y evaluación de la información.	Alvarado, P. (2014). El desarrollo del pensamiento crítico: una necesidad en la formación de los estudiantes universitarios. <i>Didac</i> , 64, 10-17. <a href="https://n9.cl/1sxyw">https://n9.cl/1sxyw</a>

24	Pensamiento crítico, estrategias para estimularlo e incidencia en la práctica pedagógica en el programa de licenciatura en educación infantil de la Universidad de la Guajira	Mairis Ayola y Eufemia Moscote	2018	Artículo	Volumen: 7 Número: 10 Páginas: 147-165	<a href="https://n9.cl/la3nbw">https://n9.cl/la3nbw</a>	<b>Cita textual</b> “se asocia a la capacidad de cuestionar, a una habilidad que se desarrolla continuamente en las aulas, que les permite a los estudiantes expresar y profundizar sus puntos de vista” (Ayola y Moscote, 2018, p. 151).	Ayola, M. y Moscote, E. (2018). Pensamiento crítico, estrategias para estimularlo e incidencia en la práctica pedagógica en el programa de licenciatura en educación infantil de la Universidad de la Guajira. <i>Revista Boletín Redipe</i> , 7(10), 147-165. <a href="https://n9.cl/la3nbw">https://n9.cl/la3nbw</a>
25	Importancia del pensamiento crítico en la labor docente	Jacqueline Espinola y Elizabeth Santos	2022	Artículo	Volumen: 6 Número: 3 Páginas: 2877-2894	<a href="https://n9.cl/yisfs">https://n9.cl/yisfs</a>	<b>Cita parafraseada</b> Según Espinola y Santos (2022) para desarrollar el pensamiento crítico, tanto docentes como estudiantes deben contar con recursos necesarios que faciliten el despliegue de las habilidades que conforman este tipo de pensamiento.	Espinola, J. y Santos, E. (2022). Importancia del pensamiento crítico en la labor docente. <i>Ciencia Latina Revista Multidisciplinar</i> , 6(3), 2877-2894. <a href="https://n9.cl/yisfs">https://n9.cl/yisfs</a>
26	Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior	Walter Palacios, Miguel Álvarez, Jhonny Moreira y Carmen Morán	2017	Artículo	Volumen: 9 Número: 4 Páginas: 194-206	<a href="https://n9.cl/ef3xwg">https://n9.cl/ef3xwg</a>	<b>Cita parafraseada</b> en términos de Palacios et al. (2017) el docente debe seleccionar un contenido sobre el cual el pensamiento crítico pueda operar, teniendo en cuenta el contexto en el que la sociedad está inmersa, reconociendo la diversidad de puntos de vista y la incertidumbre frente al conocimiento.	Palacios, W., Álvarez, M., Moreira, J. y Morán, C. (2017). Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior. <i>Edumecentro</i> , 9(4), 194-206. <a href="https://n9.cl/ef3xwg">https://n9.cl/ef3xwg</a>
27	Metodologías y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico	Esthela Canchignia, Pablo Canchignia,	2023	Artículo	Volumen: 8 Número: 3	<a href="https://n9.cl/zu95s">https://n9.cl/zu95s</a>	<b>Cita parafraseada</b> Según Canchignia et al. (2023) los resultados presentan en el desarrollo este pensamiento son:	Canchignia, E., Canchignia, P., Espinoza, M. y Tenesaca, D. (2023). Metodologías y estrategias para el

		Mariela Espinoza y Diana Tenesaca		Páginas: 52-76		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lectura crítica:</b> No se limita a la simple interpretación de un texto, sino que implica una comprensión profunda, la expresión de opiniones y la formación de individuos reflexivos y autónomos en el pensamiento. Este proceso va más allá de la adquisición de información; requiere interpretación y análisis en profundidad para la construcción de criterios propios.</li> <li>• <b>Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):</b> Esta metodología no solo aumenta la motivación y el interés de los estudiantes al enfrentar desafíos por medio de problemas reales, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades clave, como la búsqueda, selección y evaluación de información para la resolución de problemas.</li> <li>• <b>Aprendizaje Desarrollador:</b> Se define como un tipo de educación que asegura la activa asimilación de la cultura, fomentando el autoperfeccionamiento del estudiante para la apropiación de conocimientos.</li> <li>• <b>Juego de Roles:</b> La participación en juegos de rol no solo implica asumir roles y resolver problemas, sino también desarrollar una opinión independiente. Este proceso incluye la capacidad de reflexionar sobre la sociedad, comprometerse activamente en su representación, y construir argumentaciones sólidas para justificar la validez de las opiniones expresadas.</li> </ul>	desarrollo del pensamiento crítico. <i>Polo del Conocimiento</i> , 8(3), 52-76. <a href="https://n9.cl/zu95s">https://n9.cl/zu95s</a>
--	--	-----------------------------------	--	----------------	--	--	---

							<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Trabajo Colaborativo:</b> Se fundamenta en la cooperación de grupos diversos con niveles de conocimiento similares para alcanzar un objetivo en común, generando una interdependencia positiva. En este escenario, se estimula el desarrollo de habilidades como la interpretación y argumentación.</li> <li>• <b>Estudio de Caso:</b> Implica la aplicación práctica de conocimientos en situaciones específicas, fomentando que los estudiantes utilicen sus aprendizajes en diversos contextos, tanto personales como profesionales. Este enfoque se destaca por generar la necesidad en los estudiantes de analizar, discutir y reflexionar sobre la información proporcionada en los diferentes casos y así tomar decisiones acertadas.</li> <li>• <b>Flipped Classroom:</b> O también conocida como clase invertida, transforma la dinámica educativa al cambiar los roles tradicionales entre docentes y estudiantes. Esta metodología implica que los estudiantes asuman la responsabilidad de investigar y comprender la información antes de la clase, convirtiendo el aula en un espacio para preguntas, resolución de dificultades y refuerzo de conceptos.</li> <li>• <b>Debate:</b> Es una actividad que impulsa el desarrollo estructurado de ideas y análisis de diversos temas, promoviendo la habilidad de expresar y defender opiniones verbalmente.</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

								Esta práctica implica investigación y análisis, aplicándose tanto en contextos académicos como en temas de actualidad.	
<b>Categoría Conceptual:</b> Aprendizaje Basado en Problemas									
28	El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior	Eudaldo Espinoza	2021	Artículo	Volumen: 17 Número: 80 Páginas: 295-303	<a href="https://n9.cl/62inx">https://n9.cl/62inx</a>	<b>Cita parafraseada</b> Para Espinoza (2021b) el ABP se diseñó con la finalidad de mejorar la calidad de la educación médica, transformando el enfoque de un plan de estudios que se centraba en la presentación de temas y conferencias magistrales del docente, a uno que estuviera más enfocado en la resolución de problemas de la vida real y en la integración de los contenidos.	Espinoza, E. (2021). El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior. <i>Revista Conrado</i> , 17(80), 295-303. <a href="https://n9.cl/62inx">https://n9.cl/62inx</a>	
29	Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas	Jasmin Vélez y Iván Arteaga	2022	Artículo	Volumen: 7 Número: 3 Páginas: 41-54	<a href="https://n9.cl/dk5vb">https://n9.cl/dk5vb</a>	<b>Cita textual</b> según Vélez y Arteaga (2022) “en el área de las Matemáticas uno de los principales objetivos a conseguir es que los estudiantes sean competentes en la resolución de problemas” (p. 43)	Vélez, J. y Arteaga, I. (2022). Aprendizaje Basado en Problemas en el aprendizaje significativo de la asignatura de Matemáticas. <i>Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación</i> , 7(3), 41-54. <a href="https://n9.cl/dk5vb">https://n9.cl/dk5vb</a>	
30	Aprendizaje basado en problemas y trabajo colaborativo para la enseñanza de Matemática	Yadira Calle, García Darwin, Mena Sandra y Juan Erazo	2020	Artículo	Volumen: 3 Número: 1 Páginas: 436-458	<a href="https://n9.cl/8j39ks">https://n9.cl/8j39ks</a>	<b>Cita parafraseada</b> Calle et al. (2020) el ABP permite cambiar el hacer, enseñar y comunicar las Matemáticas de una forma mecánica a una más práctica.	Calle, Y., García, D., Mena, S. y Erazo, J. (2020). Aprendizaje basado en problemas y trabajo colaborativo para la enseñanza de Matemática. <i>Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y</i>	



34	El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en educación superior	Laura Pérez	2018	Artículo	Volumen: 3 Número: 6 Páginas: 155-167	<a href="https://n9.cl/bxqyw">https://n9.cl/bxqyw</a>	<b>Cita parafraseada</b> Pérez (2018) resalta que, la premisa básica del ABP radica en que los estudiantes se comprometan con un problema del mundo real, esto quiere decir que los problemas que forman la base del ABP deben derivarse de escenarios reales.	Pérez, L. (2018). El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en educación superior. <i>Voces de la Educación</i> , 3(6), 155-167. <a href="https://n9.cl/bxqyw">https://n9.cl/bxqyw</a>
35	Aprendizaje Basado en Problemas	Betsy Perafán	2017	Documento en línea		<a href="https://n9.cl/hod2cq">https://n9.cl/hod2cq</a>	<b>Cita parafraseada</b> Al propiciar la generación de aprendizajes a través de actividades que resultan estimulantes, los estudiantes reflexionan, investigan y discuten la situación problemática propuesta por el docente, quien no transmite información, sino que facilita el proceso de aprendizaje (Perafán, 2017).	Perafán, B. (2017). <i>Aprendizaje Basado en Problemas</i> . Facultad de Derecho de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [Documento en línea]. <a href="https://n9.cl/hod2cq">https://n9.cl/hod2cq</a>
36	Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad	Gabriela Guevara	2010	Artículo	Volumen: 11 Número: 20 Páginas: 142-167	<a href="https://n9.cl/e9tp5">https://n9.cl/e9tp5</a>	<b>Cita textual</b> Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, "el ABP es consistente con las bases filosóficas del constructivismo [...], donde el conocimiento no es algo absoluto, sino que es construido por el alumno basado en su conocimiento previo y en las visiones globales del mundo" (Guevara, 2010, p. 157).	Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. <i>Revista de las Sedes Regionales</i> , 11(20), 142-167. <a href="https://n9.cl/e9tp5">https://n9.cl/e9tp5</a>
37	Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico en una escuela profesional de enfermería de Huancayo	Marlon Misari	2020	Tesis de maestría	Universidad continental	<a href="https://n9.cl/59auko">https://n9.cl/59auko</a>	<b>Cita parafraseada</b> el constructivismo no implica otorgar libertad a los estudiantes para que aprendan a su propio ritmo, ni plantea que el docente se desvincule por completo del proceso educativo, limitándose únicamente a proporcionar insumos (Misari, 2020).	Misari, M. (2020). Aprendizaje basado en problemas y su influencia en el rendimiento académico en una escuela profesional de enfermería de Huancayo [Tesis de maestría, Universidad continental]. Repositorio



												CONTINENTAL-Institucional. <a href="https://n9.cl/59auko">https://n9.cl/59auko</a>
38	El método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza – aprendizaje	Maria Julca y Kony Duran	2022	Artículo	Volumen: 7 Número: 6 Páginas: 2310-2321	<a href="https://n9.cl/se40x">https://n9.cl/se40x</a>	<b>Cita parafraseada</b> La importancia que adquiere el ABP de acuerdo con Julca y Duran (2022) es que proporciona a los docentes la oportunidad de mantenerse actualizados y ofrecer innovaciones en su enseñanza para una educación eficaz.	Julca, M. y Duran, K. (2022). El método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza – aprendizaje. <i>Revista polo del conocimiento</i> , 7(6), 2310-2321. <a href="https://n9.cl/se40x">https://n9.cl/se40x</a>				
39	El aprendizaje basado en problemas como experiencia de innovación y mejora docente universitaria	Eva Ortiz Cermeño	2019	Artículo	Volumen: 41 Número: 164 Páginas: 208-213	<a href="https://n9.cl/46hp7">https://n9.cl/46hp7</a>	<b>Cita textual</b> Ortiz (2019) plantea que, el ABP es importante, porque a través de esta metodología “se puede partir de propuestas y casos cercanos al alumnado que surgen en el día a día, basados en la realidad, donde es posible debatir y fomentar el pensamiento crítico” (p. 208).	Ortiz, E. (2019). El aprendizaje basado en problemas como experiencia de innovación y mejora docente universitaria. <i>Perfiles educativos</i> , 41(164), 208-213. <a href="https://n9.cl/46hp7">https://n9.cl/46hp7</a>				
40	Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales	Humberto Varela, Mercedes García y Yudania Correa	2021	Artículo	Volumen: 21 Número: 2 Páginas:	<a href="https://n9.cl/fxbhk">https://n9.cl/fxbhk</a>	<b>Cita textual</b> Pasos para la implementación del ABP según Varela et al. (2021): 1. Planteamiento del problema, lo hace el docente, a partir de un banco de problemas elaborados previamente. 2. Clarificación de términos, para dejar establecido que todos los estudiantes	Varela, H., García, M. y Correa, Y. (2021). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias naturales. <i>Humanidades Médicas</i> ,				

					573-596		tengan una comprensión igual de los términos del problema. <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Análisis del problema, para examinar si se trata de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas.</li> <li>4. Explicaciones tentativas, los estudiantes lanzan hipótesis sobre el problema y las someten a discusión, a partir de la preparación teórica que tienen.</li> <li>5. Objetivos de aprendizaje adicional, se determina qué temáticas es preciso consultar y profundizar para dar solución al problema.</li> <li>6. Autoestudio individual o tiempo de consultas a expertos o en biblioteca, para sustentar las hipótesis lanzadas.</li> <li>7. Discusión final y descarte de hipótesis o explicaciones tentativas, producto del cuarto salto.</li> </ol>	21(2), 573-596. <a href="https://n9.cl/fixbkh">https://n9.cl/fixbkh</a>
41	El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior	Alicia Escribano y del Valle Ángela	2008	Libro		<a href="https://n9.cl/1d4c">https://n9.cl/1d4c</a>	<b>Cita textual</b> Pasos para la implementación del ABP según Escribano y del Valle (2008): <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se presenta el problema (diseñado o seleccionado).</li> <li>2. Se identifican las necesidades de aprendizaje.</li> <li>3. Se da el aprendizaje de la información.</li> <li>4. Se resuelve el problema o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo</li> </ol>	Escribano, A. y Del Valle, Á. (2008). <i>El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior</i> . Narcea.
42	El ABP: origen, modelos y técnicas afines	Carmen Arpí, Pilar Ávila, Marissa Baraldés, Helena Mundet, Jesús Gutiérrez	2012	Artículo	Número: 216 Páginas: 14-18	<a href="https://n9.cl/zv7uw">https://n9.cl/zv7uw</a>	<b>Cita textual</b> Pasos para la implementación del ABP según Arpí et al. (2012) <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Activación del conocimiento y análisis: el docente forma grupos de trabajo, presenta el problema, activa a los grupos y supervisa el plan.</li> <li>2. Investigación y estudio: el docente dirige los recursos, proporciona instrucción y retroalimentación</li> </ol>	Arpí, C., Ávila, P., Beraldés, M., Mundet, H., Gutiérrez, J., Orts, M., Rigall, R. y Rostan, C. (2012). El ABP: origen, modelos y técnicas afines. <i>Aula de innovación educativa</i> , (216), 14-18. <a href="https://n9.cl/zv7uw">https://n9.cl/zv7uw</a>

		, Marta Orts, Ricard Rigall y Carles Rostan						<p>3. Resolución del problema: el docente exige soluciones y encamina a los estudiantes.</p> <p>4. Evaluación: el docente evalúa el desempeño de los estudiantes</p>	
43	Aprendizaje Basado en Problemas	Patricia Morales y Victoria Landa	2004	Artículo	Volumen: 13 Páginas: 145-157	<a href="https://n9.cl/8hw5">https://n9.cl/8hw5</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Para Morales y Landa (2004) la ruta que siguen los estudiantes durante el desarrollo del proceso ABP se pueden sintetizar de la siguiente manera: leer y analizar el escenario del problema, realizar una lluvia de ideas, realizar una lista de aquello que se conoce; realizar una lista de aquello que se desconoce; realizar una lista de aquello que se necesita hacer para resolver el problema; definir el problema; obtener la información y por último presentar resultados.</p>	Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. <i>Theoria</i> , 13, 145-157. <a href="https://n9.cl/8hw5">https://n9.cl/8hw5</a>	
44	Aprendizaje basado en problemas (ABP): el “problema” como parte de la solución	Patricia Cardona y José Barrios	2015	Artículo	Volumen: 6 Número: 3 Páginas: 81-89	<a href="https://n9.cl/rbx7u">https://n9.cl/rbx7u</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Cardona y Barrios (2015) plantean que, esta metodología tiene como fin cambiar el rol del docente, de ser el poseedor absoluto del conocimiento y principal transmisor de saberes, a ser un orientador, guía y facilitador del aprendizaje, apoyando al estudiante en la adquisición y fortalecimiento de los nuevos conocimientos.</p>	Cardona, P. y Barrios, J. (2015). Aprendizaje basado en problemas (ABP): el “problema” como parte de la solución. <i>Revista Adelante-Ahead</i> , 6(3), 81-89. <a href="https://n9.cl/rbx7u">https://n9.cl/rbx7u</a>	

45	El aprendizaje basado en problemas como mecanismo de formación docente: caso alumnos LEI BUAP	Benjamín Gutiérrez	2021	Artículo	Volumen: 5 Número: 5 Páginas: 9531-9556	<a href="https://n9.cl/w232d">https://n9.cl/w232d</a>	<b>Cita parafraseada</b> Gutiérrez (2021) plantea que, el docente debe estar presente pero no de manera protagonista, sino más bien sus intervenciones deben estar orientadas a brindar acompañamiento a los estudiantes para la construcción de saberes.	Gutiérrez, B. (2021). El aprendizaje basado en problemas como mecanismo de formación docente: caso alumnos LEI BUAP. <i>Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar</i> , 5(5), 9531-9556. <a href="https://n9.cl/w232d">https://n9.cl/w232d</a>
46	Aprendizaje basado en problemas como método para la enseñanza de la Historia	Miguel Mejía y Gina Barreto	2022	Artículo	Volumen: 3 Número: 2 Páginas: 60-72	<a href="https://n9.cl/q62bz">https://n9.cl/q62bz</a>	<b>Cita parafraseada</b> según Mejía y Barreto (2022) en el ABP, el estudiante adquiere un rol protagónico de su propio aprendizaje, al ser el principal responsable de buscar información necesaria y pertinente para solucionar las situaciones problemáticas que el docente plantee, aprovechando los recursos disponibles.	Mejía, M. y Barreto, G. (2022). Aprendizaje basado en problemas como método para la enseñanza de la Historia. <i>Revista científica Portal de la Ciencia</i> , 3(2), 60-72. <a href="https://n9.cl/q62bz">https://n9.cl/q62bz</a>
47	Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria	Bernardo Restrepo	2005	Artículo	Volumen: 8 Páginas: 9-19	<a href="https://n9.cl/q98a">https://n9.cl/q98a</a>	<b>Cita parafraseada</b> Restrepo (2005) señala que, es recomendable emplear problemas progresivamente abiertos y no estructurados, es decir, no muy claros sobre la solución, para que el estudiante agudice su habilidad de búsqueda al máximo.	Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. <i>Educación y educadores</i> , 8, 9-19. <a href="https://n9.cl/q98a">https://n9.cl/q98a</a>
48	Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en	Carlos Paredes	2016	Artículo	Volumen: 20 Número: 1	<a href="https://n9.cl/nqhn">https://n9.cl/nqhn</a>	<b>Cita textual</b> Paredes (2016) señala que “la evaluación más adecuada para la metodología del ABP, es la del proceso, puesto que capta los avances en cuanto a lo cognitivo y, también, la apreciación y valoración que el alumnado hace sobre el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 5).	Paredes, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete.

	estudiantes de un liceo municipal de Cañete				Páginas: 1-26			<i>Revista electrónica Educare</i> , 20(1), 1-26. <a href="https://n9.cl/nqhn">https://n9.cl/nqhn</a>
49	Aprendizaje basado en problemas: Cuadernos de Pedagogía Ignaciana	Mar Catusus, María Martín, Mila Pérez, Lorenc Puig y Cristina Sancha	2022	Libro		<a href="https://n9.cl/8kc4m6">https://n9.cl/8kc4m6</a>	<b>Cita parafraseada</b> Según Catusus et al. (2022) manifiestan que, para elaborar la evaluación, se deben tener en cuenta las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso continuo: La evaluación debe ser frecuente, para que los estudiantes aprendan de la retroalimentación recibida.</li> <li>• Instrumentos múltiples: Es recomendable emplear diferentes instrumentos como: rúbricas, matriz de valoración, test de autoevaluación, estudios de caso, reflexiones grupales, resolución de problemas o ejercicios de razonamiento.</li> <li>• Evaluación integral: La evaluación debe permitir evaluar destrezas relacionadas con la resolución de problemas, pensamiento crítico, capacidad de razonamiento, autoevaluación y aprendizaje autodirigido.</li> </ul>	Catusus, M., Martín, M., Pérez, M., Puig, L. y Sancha, C. (2022). <i>Aprendizaje basado en problemas: Cuadernos de Pedagogía Ignaciana</i> . Universidad Pontificia Comillas. <a href="https://n9.cl/8kc4m6">https://n9.cl/8kc4m6</a>
<b>Categoría Conceptual: Bloque Curricular Álgebra y Funciones</b>								
50	Currículo de EGB y BGU. Matemática	Ministerio de Educación del Ecuador	2016	Documento el línea		<a href="https://n9.cl/1q2d">https://n9.cl/1q2d</a>	<b>Cita textual</b> “el área está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana” (MinEduc, 2016a, p. 51).	Ministerio de Educación del Ecuador. (2016a). <i>Currículo de EGB y BGU. Matemática</i> .

							<p><b>Cita textual</b>  “se adentren en el estudio y análisis de los números reales, resuelvan problemas de diversa índole y apliquen diversas herramientas de la Matemática” (MinEduc, 2016a, p. 124).</p>	<p>[Documento en línea].  <a href="https://n9.cl/1q2d">https://n9.cl/1q2d</a></p>
						<p><b>Cita textual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloque 1. Álgebra y Funciones: los estudiantes “empiezan a utilizar modelos sencillos, numéricos y algebraicos, y modelos funcionales lineales y cuadráticos; así como pueden resolver sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas, de forma gráfica y analítica” (MinEduc, 2016a, p. 124).</li> <li>- Bloque 2. Geometría y Medida: los estudiantes “reconocen figuras y cuerpos geométricos en su entorno y son capaces de resolver problemas con enfoque geométrico, aplicando el teorema de Pitágoras y las relaciones trigonométricas” (MinEduc, 2016a, p. 124).</li> <li>- Bloque 3. Estadística y Probabilidad: los estudiantes “recolectan información y la organizan de forma gráfica, calculan frecuencias, medidas de tendencia central y de dispersión; además de identificar, a partir de estos datos, la probabilidad de que ocurran eventos o experimentos” (MinEduc, 2016a, p. 124).</li> </ul>		

51	Guía para implementar el currículo de Matemática	Ministerio de Educación del Ecuador	2016	Documento en línea	<a href="https://n9.cl/ogj2r">https://n9.cl/ogj2r</a>	<p><b>Cita textual</b></p> <p>“es necesario que estas estén directamente relacionadas con los intereses de los estudiantes y su entorno” (MinEduc, 2016b, p. 228),</p>	<p>Ministerio de Educación del Ecuador. (2016b). <i>Guía para implementar el currículo de Matemática</i>. [Documento en línea]. <a href="https://n9.cl/ogj2r">https://n9.cl/ogj2r</a></p>
52	Ambiente de aprendizaje significativo para el tema: sistemas de ecuaciones lineales	Diego Rodríguez	2014	Documento en línea	<a href="https://n9.cl/2wn99">https://n9.cl/2wn99</a>	<p><b>Cita parafraseada</b></p> <p>Rodríguez (2014) manifiesta que, la enseñanza de esta unidad presenta dificultades por las siguientes razones: limitados conocimientos previos de los estudiantes en cuanto a operaciones aritméticas, dificultad para modelar problemas, temor a temas relacionados con álgebra, poco interés de los docentes para buscar aplicaciones prácticas de los temas de clase en diversas situaciones, entre otras.</p>	<p>Rodríguez, D. (2014). <i>Ambiente de aprendizaje significativo para el tema: sistemas de ecuaciones lineales</i>. [Documento en línea]. <a href="https://n9.cl/2wn99">https://n9.cl/2wn99</a></p>

## Anexo 4: Informe de pertinencia



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA

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

Loja, 22 de septiembre de 2023

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

De mi consideración:

Me dirijo a su autoridad para presentar el informe de revisión del proyecto del trabajo de integración curricular, presentado por la estudiante **Ana Cristina Cuenca Maza**, bajo el tema:

**Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior**

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

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



JORGE "SANTIAGO"  
TOCTO MALDONADO

Jorge Santiago Tocto Maldonado  
DOCENTE ASESOR DEL PROYECTO  
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



## Anexo 5: Designación de director de TIC



**UNL** Universidad  
Nacional  
de Loja

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

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2023-0231

Loja, 30 de octubre del 2023

Ingeniero.  
Jorge Santiago Tocto Maldonado Mg. Sc.  
**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

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

Tengo a bien indicar que luego de receptor el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior.** De autoría de la Srta. **CUENCA MAZA ANA CRISTINA**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarlo como **Director del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



ÁNGEL KLEVER  
ORELLANA MALLA

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

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

Educamos para **Transformar**

## Anexo 6: Certificación del Abstract



Anexo 17

Loja, 22 de Febrero de 2024

Lcdo. Raymond Dpol Toledo Saetama  
**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

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

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **“Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior”**, del aspirante **Ana Cristina Cuenca Maza**, con cédula de identidad Nro. **1105388118** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

#### **Resumen:**

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología de enseñanza que promueve el pensamiento crítico mediante la resolución de problemas contextualizados. Por ello, esta investigación busca analizar el Aprendizaje Basado en Problemas para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo de Educación General Básica Superior en la asignatura de Matemáticas en el bloque curricular Álgebra y Funciones. Para esto se optó por un estudio de enfoque cualitativo, alcance descriptivo, de tipo documental con técnicas de revisión documental y fichaje, apoyadas de instrumentos como: bitácora de búsqueda y fichas mixtas. Los resultados obtenidos revelan características del ABP, como: desarrollo de habilidades cognitivas, autonomía, aprendizaje activo y centrado en el estudiante, motivación e interdisciplinariedad; y elementos como: objetivos de aprendizaje, problema y evaluación que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico. Concluyendo que estos aspectos en conjunto permiten al estudiante ser activo, reflexivo y crítico en su proceso de aprendizaje.

**Palabras clave:** *Pensamiento crítico, habilidades cognitivas, metodología de enseñanza, aprendizaje basado en problemas, constructivismo.*

Educamos para **Transformar**





unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Abstract:**

Problem-Based Learning (PBL) is a teaching methodology that promotes critical thinking through contextualized problem solving. Therefore, this research seeks to analyze Problem-Based Learning for the development of critical thinking in tenth grade students of General Basic Higher Education in the subject of Mathematics in the curricular block Algebra and Functions. To this end, a qualitative study was chosen, descriptive scope, of documentary type with techniques of documentary review and recollection of information, supported by instruments such as search logs and mixed files. The results obtained reveal characteristics of PBL, such as: development of cognitive skills, autonomy, active and student-centered learning, motivation and interdisciplinarity; and elements such as: learning objectives, problem and assessment that favor the development of critical thinking. Concluding that these aspects together allow the student to be active, reflective and critical in their learning process.

**Keywords:** Critical thinking, cognitive skills, teaching methodology, problem-based learning, constructivism.

Lo certifico en honor a la verdad.

Lcdo. Raymond Dpol Toledo Saetama  
**LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN INGLÉS**

*Educamos para Transformar*

