



Ciencia Latina

Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN EL
DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO
CRÍTICO DE LOS ESTUDIANTES DEL SÉPTIMO CICLO
DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

**PROBLEM-BASED LEARNING IN THE DEVELOPMENT OF
CRITICAL THINKING SKILLS OF STUDENTS OF THE SEVENTH
CYCLE OF THE PEDAGOGY OF EXPERIMENTAL SCIENCES
CHEMISTRY AND BIOLOGY**

Marilyn Elizabeth Landin Garcia

Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Paulina Alexandra Lima Balcázar

Universidad Nacional de Loja, Ecuador

Alisson Anahi Mena Gallardo

Universidad Nacional de Loja, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10991

Aprendizaje Basado en Problemas en el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Crítico de los Estudiantes del Séptimo Ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología

Marilyn Elizabeth Landin Garcia¹marilyn.landin@unl.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-8138-0230>

Universidad Nacional de Loja

Loja – Ecuador

Paulina Alexandra Lima Balcázarpaulina.lima@unl.edu.ec<https://orcid.org/0000-0003-2331-4283>

Universidad Nacional de Loja

Loja – Ecuador

Alisson Anahi Mena Gallardoalisson.mena@unl.edu.ec<https://orcid.org/0000-0002-2118-9020>

Universidad Nacional de Loja

Loja – Ecuador

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es analizar el impacto del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes del séptimo ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, específicamente en Química y Biología. Para lograrlo, se empleó una metodología mixta con un diseño de estudio de caso, que incluyó la revisión teórica de los fundamentos del ABP, tipos de aprendizaje, habilidades cognitivas, metodologías activas y pensamiento crítico. La recolección de datos se llevó a cabo a través de encuestas, entrevistas y observaciones, involucrando la participación de 31 estudiantes. Los resultados obtenidos destacan que el ABP promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico entre los estudiantes, evidenciado por mejoras significativas en su capacidad para comprender, analizar y sintetizar información, así como en su habilidad para resolver problemas y tomar decisiones efectivas. Se resalta asimismo la importancia del papel del docente en la implementación exitosa del ABP, sugiriendo implicaciones relevantes para la mejora de la calidad de la educación superior y el desarrollo de habilidades esenciales para el futuro de los estudiantes.

***Palabras clave:** metodologías activas, aprendizaje basado en problemas, pensamiento crítico, habilidades cognitivas, educación superior*

¹ Autor Principal

Correspondencia: marilyn.landin@unl.edu.ec

Problem-Based Learning in the Development of Critical Thinking Skills of Students of the Seventh Cycle of the Pedagogy of Experimental Sciences Chemistry and Biology

ABSTRACT

The objective of this research is to analyze the impact of Problem Based Learning (PBL) in the development of critical thinking skills in students of the seventh cycle of the Pedagogy of Experimental Sciences, specifically in Chemistry and Biology. To achieve this, a mixed methodology with a case study design was used, which included a theoretical review of the foundations of PBL, types of learning, cognitive skills, active methodologies and critical thinking. Data collection was carried out through surveys, interviews and observations, involving the participation of 31 students. The results obtained highlight that PBL promotes the development of critical thinking skills among students, evidenced by significant improvements in their ability to understand, analyze and synthesize information, as well as in their ability to solve problems and make effective decisions. The importance of the teacher's role in the successful implementation of PBL is also highlighted, suggesting relevant implications for the improvement of the quality of higher education and the development of essential skills for students' future.

Keywords: active methodologies, problem-based learning, critical thinking, cognitive skills, higher education

*Artículo recibido 15 marzo 2024
Aceptado para publicación: 10 abril 2024*



INTRODUCCIÓN

La educación superior se enfrenta constantemente al desafío de promover un aprendizaje significativo y activo entre los estudiantes, fomentando el desarrollo de habilidades críticas que les permitan enfrentar los retos del mundo actual. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha surgido como una metodología efectiva para potenciar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes. El presente artículo se centra en analizar cómo el ABP fortalece las habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en la Universidad Nacional de Loja. Es importante abordar este tema, ya que la calidad de la educación es fundamental para el desarrollo de la sociedad, y los docentes tienen un papel crucial en la formación de los estudiantes.

El problema de investigación radica en la necesidad de comprender cómo el ABP impacta en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios, particularmente en el contexto de la formación de futuros docentes en ciencias experimentales. En este sentido, el objetivo principal de este trabajo es analizar cómo el Aprendizaje Basado en Problemas fortalece el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, con el fin de proporcionar recomendaciones prácticas para mejorar la calidad de la enseñanza en el ámbito universitario y potenciar el perfil profesional de los futuros docentes.

La teoría que sustenta este trabajo se basa en la importancia de la formación continua del docente en la mejora de la calidad educativa. Para ello se utilizaron autores como UNESCO (2023), Posso-Pacheco (2018), Vaillant (2024), Dewey (1989), entre otros. Existen estudios previos que han identificado la importancia de la formación continua del docente, como los de Hurtado-Palomino et al. (2021) y Piza et al. (2019), así mismo, investigaciones previas han demostrado la efectividad del ABP en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en diversas disciplinas. Sin embargo, existe una brecha en la literatura respecto a su aplicación específica en el contexto de la formación de docentes en ciencias experimentales. Este estudio busca contribuir a llenar este vacío y proporcionar insights valiosos para la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras en la educación superior.

El marco teórico de este estudio se fundamenta en la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1983), que destaca la importancia de conectar los nuevos conocimientos con la estructura cognitiva



previa del estudiante para lograr un aprendizaje significativo y duradero. De igual manera, se apoya en la teoría del Pensamiento Crítico de Ennis, que define el pensamiento crítico como la habilidad de analizar, evaluar y construir argumentos de manera reflexiva y fundamentada.

En el contexto de la Universidad Nacional de Loja, donde se llevó a cabo esta investigación, se observa un creciente interés por la mejora continua de los procesos educativos y la formación integral de los estudiantes. Este estudio se enmarca en este contexto de innovación educativa y busca aportar conocimientos que impulsen la excelencia académica y la formación de profesionales críticos y reflexivos, cobrando relevancia al abordar un tema fundamental para la mejora de la calidad educativa y el fomento de competencias esenciales en el ámbito académico y profesional. Se espera que los resultados de esta investigación contribuyan a una mayor comprensión de la importancia de la formación continua del docente en la mejora de la calidad educativa universitaria.

METODOLOGÍA

En el presente estudio, se empleó un enfoque de investigación cualitativa con un diseño exploratorio-descriptivo, que, según la perspectiva de Quispe et al. (2023), se orienta en la comprensión y exploración de los fenómenos sociales y humanos desde una perspectiva holística y subjetiva. La investigación se desarrolló en el contexto de la Universidad Nacional de Loja, específicamente en el séptimo ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología, en la asignatura de Bioquímica.

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes de entre 20 y 22 años matriculados en dicha carrera y ciclo. La muestra seleccionada para el estudio consistió en 31 estudiantes, elegidos por conveniencia y disponibilidad de tiempo. Se consideró que este grupo de estudiantes era representativo de la población objetivo, dada la naturaleza experimental de la química y la relevancia del pensamiento crítico en su formación académica (Arias, 2021, p. 14).

Para la recolección de datos, se utilizaron dos técnicas complementarias: la observación y la entrevista. La observación se llevó a cabo en el aula de clases durante la aplicación de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas, utilizando una ficha de observación previamente diseñada para registrar las interacciones y comportamientos de los estudiantes en respuesta a los problemas



planteados, en este paso tal como lo menciona Arias (2021), se registró de forma descriptiva o narrativa lo observado a partir de la interacción con los sujetos.

Por otro lado, se realizaron entrevistas semiestructuradas a los docentes, centrándose en aspectos relacionados con su experiencia con el ABP, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, y la percepción de la metodología en el contexto de la asignatura de Bioquímica. Se diseñó una guía de entrevista que incluía preguntas abiertas y cerradas para profundizar en los temas de interés y obtener información detallada y significativa.

La entrevista se abordó en dos estructuras principales para cumplir con los objetivos específicos de la investigación. La primera parte se centró en el estudio del Aprendizaje Basado en Problemas y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico, mientras que la segunda parte se enfocó en identificar los factores clave que contribuyen al desarrollo de Habilidades de Pensamiento Crítico (Arias et al., 2021, p. 97).

Es importante resaltar que se recogieron experiencias y puntos de vista de un experto internacional en pensamiento crítico y ABP, además de validar los instrumentos de recolección de datos con este experto para garantizar la calidad de la información obtenida (Arias, 2021, p. 97).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología mixta en este estudio revelan hallazgos significativos sobre la relación entre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología. A continuación, se presentan y discuten los principales estudios:

Concepto y teorías del aprendizaje

El aprendizaje es un proceso mediante el cual las personas adquieren nuevos conocimientos, habilidades, valores o actitudes a través de la interacción con fuentes de información y la experiencia directa, incluyendo la educación formal, informal y el aprendizaje autodirigido (Romero & Santana, 2021). No existe una única definición sobre el aprendizaje, pero se le ha definido como un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, resultado de la práctica o de otras formas de experiencia (Ashqui, 2023).



Según Vélez (2023), el Aprendizaje Basado en Problemas se enfoca en la resolución de problemas auténticos en el aula de clases, promoviendo el desarrollo de habilidades críticas y el trabajo en equipo entre los estudiantes (p. 51). Por otro lado, Espinoza (2021) destaca la importancia de fomentar el pensamiento crítico presentando problemas desafiantes durante el proceso educativo, lo que contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes (p. 55).

En este contexto, es relevante explorar las diferentes teorías que explican el proceso de aprendizaje humano. Según Garcia & López (2020), la teoría constructivista del aprendizaje sostiene que los individuos construyen activamente su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la experiencia directa, lo que promueve el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico y la participación activa en el proceso educativo (p. 18). Asimismo, Aguilera (2020) resalta que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas ha permitido a los estudiantes desarrollar habilidades de pensamiento crítico, creatividad, autonomía y responsabilidad, lo que aumenta la satisfacción y el compromiso con el aprendizaje (p. 54).

Distintos teóricos han propuesto diferentes teorías que explican cómo funciona el proceso de aprendizaje humano. Entre ellos, Ausubel propone la teoría del aprendizaje significativo, la cual se basa en la asociación de los conocimientos nuevos con los ya existentes en la estructura cognitiva del individuo (Ausubel, 1983). Por su parte, Schunk (2012) propone en su libro "Teorías del Aprendizaje" varias teorías que explican el aprendizaje, como la teoría conductista, la teoría cognitiva y la teoría sociocultural, entre otras. Además, también se ha explorado la relación entre aprendizaje y memoria, y cómo las diferentes formas de aprendizaje están directamente relacionadas con el funcionamiento del cerebro y la experiencia de los individuos (Gómez -Pablo et al., 2023).

La comprensión de los diferentes tipos de aprendizaje tiene importantes implicaciones pedagógicas. Por ejemplo, el aprendizaje cooperativo sugiere la importancia de promover la colaboración entre estudiantes para mejorar su aprendizaje y habilidades sociales (Retnowati, 2017). Por otro lado, el enfoque en el aprendizaje significativo destaca la necesidad de diseñar experiencias educativas que conecten los nuevos conocimientos con el bagaje previo de los estudiantes, fomentando una comprensión profunda y duradera (Schraw et al., 2006).



Importancia de las habilidades cognitivas en la educación universitaria

La habilidad, según la Real Academia Española (RAE, 2024), implica la aptitud y destreza de una persona para alcanzar sus metas, empleando ingenio y habilidad negociadora. Esta capacidad es fundamental para enfrentar los desafíos de la vida diaria y lograr el éxito en diversas áreas (Castilla et al., 2017).

Las habilidades abarcan una amplia gama de aspectos mentales, físicos y emocionales de las personas. Se clasifican en habilidades cognitivas, sociales, emocionales y técnicas, todas ellas esenciales para el bienestar individual y social (UNESCO, 2021). Entre estas habilidades se incluyen:

Gráfico 1. Clasificación de habilidades



Fuente: UNESCO, IESALC. (El Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe).

Habilidades Cognitivas: Son aquellas relacionadas con la capacidad de procesamiento de información, comprensión, memoria, análisis y síntesis. Estas habilidades, fundamentales para el desarrollo humano, se desarrollan desde la infancia y son cruciales para el aprendizaje y la resolución de problemas (Vygotsky, 1978).

En el contexto de la educación universitaria, las habilidades cognitivas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo integral de los estudiantes, ya que les permite analizar, evaluar y aplicar la información de manera efectiva, y hacer frente a situaciones complejas en su entorno tanto académico como profesional (Aguilera, 2020). Las habilidades cognitivas como la atención, el enfoque, la creatividad, la memoria, la comprensión, el lenguaje y la emoción son evidentes en actividades como

la redacción de ensayos, foros y la resolución de casos en la vida real. Estas habilidades no solo fomentan el aprendizaje profundo, sino que también preparan a los estudiantes para enfrentar desafíos académicos y profesionales.

Habilidades Sociales y Emocionales: Estas habilidades se refieren a la capacidad de interactuar con los demás de manera efectiva, desarrollar empatía, comunicarse asertivamente y manejar las emociones y el estrés. Son fundamentales para establecer relaciones saludables y adaptarse a diversos entornos sociales y laborales (UNICEF, 2022).

Habilidades Técnicas: También conocidas como habilidades duras o técnicas, se refieren a conocimientos específicos y habilidades prácticas necesarias para desempeñar tareas y funciones en un campo particular, como la informática, la carpintería o la medicina (Sanz, 2010).

El desarrollo de habilidades es un proceso continuo que comienza desde la infancia y se extiende a lo largo de la vida. Se promueve a través de la educación formal e informal, la experiencia práctica y el aprendizaje continuo (Vera et al., 2019). Es importante destacar que el fomento de habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, es fundamental en el ámbito educativo para preparar a los individuos para los desafíos del mundo actual (López et al., 2022).

Metodologías Activas en la Educación: Potenciando el Aprendizaje Significativo

En el contexto educativo actual, las metodologías activas emergen como una herramienta fundamental para desarrollar habilidades tanto cognitivas como blandas en los estudiantes (Posso-Pacheco, 2018; Honorato et al., 2020). Estas metodologías no solo buscan el aprendizaje activo, sino que también orientan a los estudiantes hacia un papel de agencia y cambio, evitando caer en enfoques meramente lúdicos (Espejo, 2017).

Según Mosquera (2018), la implementación de metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), fomenta el pensamiento crítico al permitir a los estudiantes desarrollar habilidades de interpretación, análisis e inferencia, esenciales en la resolución de problemas complejos. Estas metodologías, centradas en el estudiante, se caracterizan por promover el aprendizaje constructivo, el trabajo en equipo y la integración de las TIC (Puga & Jaramillo, 2015).



La clasificación de las metodologías activas abarca una amplia gama de enfoques, desde el análisis de casos hasta el juego de roles, lo que proporciona flexibilidad al docente para adaptarse a las necesidades de sus estudiantes (Asunción, 2019).

Tabla 1 Metodologías Activas

Análisis de casos	Enseñanza basada en preguntas
Papel de un minuto/ one minute paper	Aprendizaje entre pares
Clase invertida	Análisis de ilustraciones
Organizadores gráficos	Analogías
Juego de roles	Clases expositivas
Aprendizajes en ambientes simulados	Debate
Aprendizaje por proyectos	Aprendizaje basado en equipos, / trabajo colaborativo/ aprendizaje cooperativo
Aprendizaje en el servicio	Gamificación
Aprendizaje basado en juegos/game-based learning	Aprendizaje Basado en Problemas

Fuente: Asunción, (2019, pp. 5-8)

Elaborado por: Marilyn Landin García.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Un Enfoque Transformador

El ABP, como una de las metodologías activas más destacadas, se centra en la resolución de problemas complejos y reales como motor principal del aprendizaje (Gigena, 2022). Este enfoque, propuesto inicialmente por Dewey (1989), promueve la investigación, el análisis y la reflexión como componentes esenciales del proceso educativo.

El ABP se caracteriza por su orientación hacia el estudiante, promoviendo la autonomía y el trabajo colaborativo en la resolución de problemas (Luy – Montejó, 2019). Las etapas del ABP, desde la identificación del problema hasta la contextualización de la solución, ofrecen un marco estructurado para el desarrollo de habilidades críticas y constructivas (Eggen & Kauchak, 2015). La aplicación del ABP en el aula debe ser desarrollada en 5 etapas, las cuales se muestran en la tabla 2.



Tabla 2 Etapas de la aplicación del ABP

Etapas	Indicaciones
Identificar una pregunta.	Una investigación empieza cuando se identifica una pregunta hecha para llamar la atención y construir un reto para los estudiantes. Se busca en esta primera etapa suscitar la curiosidad en el estudiante, aprovechándose los efectos motivadores de indagación y desafío.
Generar hipótesis	Una vez establecida la pregunta, el grupo está listo para intentar darle respuesta. Una hipótesis es una respuesta tentativa a una pregunta o solución a un problema que puede verificarse con información. La generación de la hipótesis activa el conocimiento anterior e inicia el proceso de producción de esquemas.
Acopio de información	Las hipótesis guían el proceso de acopio de información. Éste promueve la metacognición cuando los alumnos planean las estrategias para reunir información. Dentro de esta fase es importante que el estudiante desarrolle habilidades para organizar y presentar la información a través de cuadros, esquemas o gráficos.
Evaluación de hipótesis	En esta fase, los estudiantes son responsables de evaluar sus hipótesis con base en los datos. El hecho de encontrar, por ejemplo, datos contradictorios es, en sí mismo, una experiencia importante para los estudiantes. En esta vida pocas cosas son claras e inconfundibles, y cuanto más experiencia tengan los estudiantes en enfrentarse a su ambigüedad, que requiere conclusiones tentativas y no dogmáticas, mejor preparados saldrán al mundo.
Contextualizar	El cierre del contenido en una clase de aprendizaje basado en problemas se realiza cuando los estudiantes generalizan tentativamente acerca de los resultados con base en la información. Con el tiempo, ellos desarrollan una tolerancia a la complejidad y a la ambigüedad que puede ayudarles a comprender y a hacer frente a las complejidades de la vida. Finalmente, cabe indicar que, al término de la última etapa, el Aprendizaje Basado en Problemas ofrece también oportunidades para que el estudiante reflexione sobre el proceso, y así puede esperarse que éste sea capaz de transferirlo a otras actividades del aula y también a su vida cotidiana, lo cual es su propia forma de generalizar.

Fuente: Eggen y Kauchak (2015)

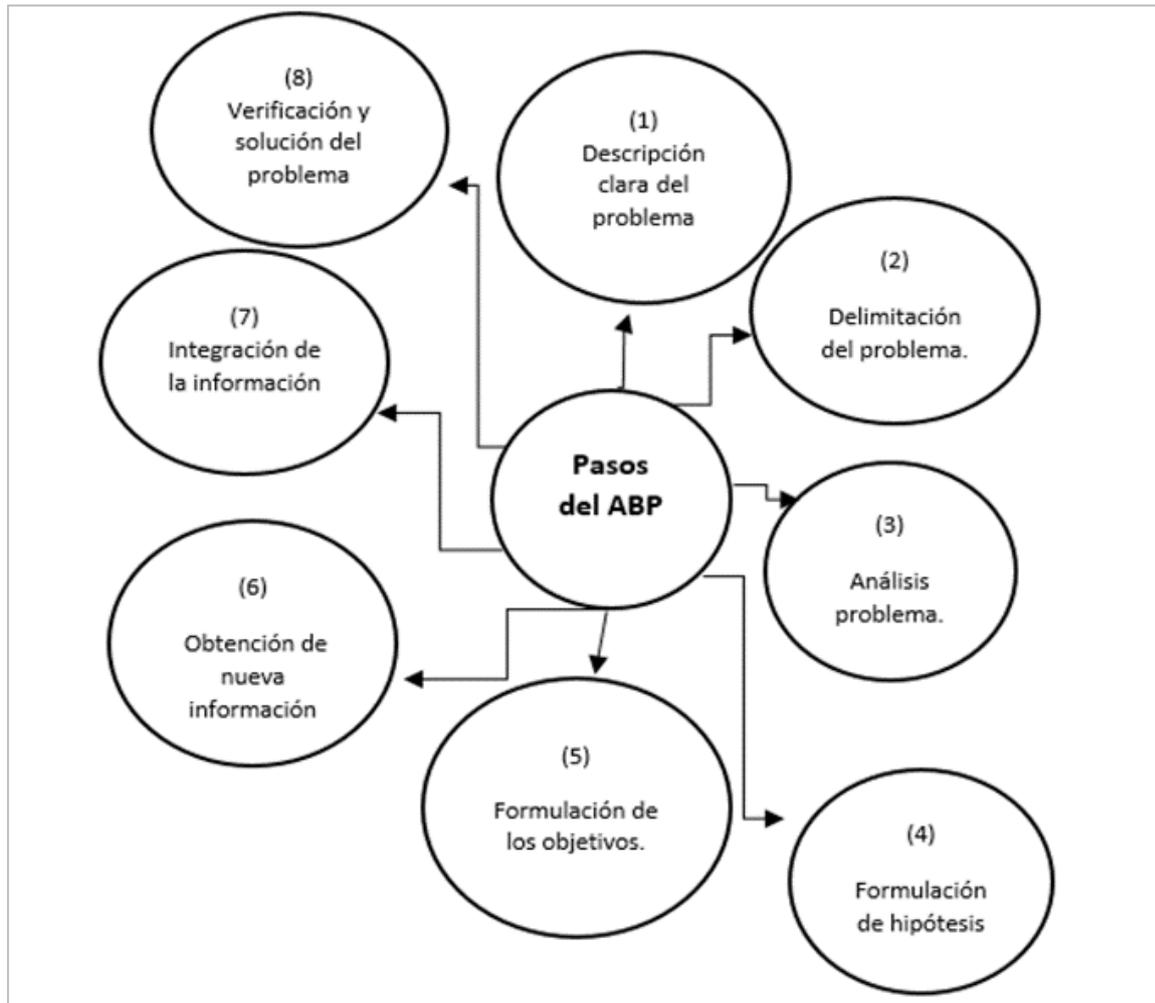
Elaborado por: Marilyn Landin García.



El ABP no solo estimula el pensamiento crítico y la reflexión personal, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos del mundo real, promoviendo la transferencia de conocimiento a diversas situaciones (Exley & Dennick, 2009).

De la misma manera según March (2006) da a conocer los pasos para que el ABP pueda ser aplicado.

Gráfico 2 Pasos de ABP



Fuente: March (2006, p. 48)

Elaborado por: Marilyn Landin García.

Dentro del enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), tanto el profesor como el estudiante desarrollan ciertas habilidades y roles específicos que les capacitan para participar efectivamente en el proceso educativo. Lozano et al. (2019) detallan las funciones del docente y del estudiante en este contexto:

Tabla 3 Rol del docente y del estudiante en la aplicación del ABP

Rol docente	Rol del estudiante
Impulsa el desarrollo de estudio y contribuye a que permanezca una aceptable dinámica grupal.	Conseguir una incorporación responsable en el grupo y tener una actitud entusiasta y motivadora en oposición al estudio.
No trabaja como maestro común, porque no ofrece información acerca de los contenidos en forma directa, en otras palabras, no proporciona respuestas, antes bien, persigue que los estudiantes las hallen por medio de permanentes cuestionamientos.	Dar ideas dentro del grupo, a fin de que consiga detectar y detallar la circunstancia en estudio, además de desarrollar las capacidades que esta metodología le facilita. Ver su campo de estudio desde una visión más extensa.
Debe comprender la esencia y la composición de los inconvenientes, de esta forma como los objetivos de la unidad, bloque o programa.	Poner en práctica las habilidades de análisis y síntesis al momento de investigar el problema y responder los cuestionamientos que de él nazcan.
Posibilita el desarrollo grupal al prestar atención al desempeño de los pertenecientes del grupo y al apoyar al papel del jefe de la controversia y del responsable de llevar a cabo las notas en oposición al grupo.	Formar parte en discusiones eficaces y no intervenir desviando la participación de los otros pertenecientes de su grupo. Mostrar apertura para estudiar de los otros y comunicar su conocimiento.
No es un espectador pasivo, sino que debe estar activo y destinado tanto al desarrollo como a los contenidos del estudio.	Capacidad de pensamiento crítico, reflexivo, imaginativo y sensitivo. Tolerancia para enfrentarse a situaciones ambiguas.

Fuente: Lozano (2019)

Elaborado por: Marilyn Landin García.

Una vez entendida la metodología, proceso, fases y roles, es esencial llevar a cabo una evaluación amplia y participativa para mejorar el aprendizaje. Esta evaluación, según Mejía y Barreto (2022), no solo beneficia la enseñanza de la ciencia, sino que también requiere una activa participación de los estudiantes. Por otro lado, en el ABP, la evaluación debe ser eficaz y directa para comprender los logros y desafíos del proceso educativo, como menciona García et al. (2020). La resolución del problema se divide en cinco etapas con diferentes objetivos, pero juntas permiten definir el sistema de manera integral.



Ilustración 1. Etapas del ABP



Fuente: Universidad de desarrollo (Esquemática de los Contenidos, S. Aprendizaje Basado en Problemas, ABP)

Implementación del ABP en la Enseñanza de la Química

En el contexto específico de la enseñanza de la Química, el ABP emerge como una estrategia pedagógica transformadora (Santillán, 2023). La naturaleza compleja de la Química requiere enfoques educativos que vayan más allá de la memorización, promoviendo el pensamiento crítico y la comprensión significativa de los conceptos (Vilca, 2017).

A pesar de los enfoques tradicionales predominantes, la implementación del ABP en la enseñanza de la Química promueve una comprensión más profunda y contextualizada de los fenómenos químicos (Morales & Cuellar, 2023). Este enfoque desafía la pasividad del estudiante, fomentando la investigación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas auténticos (Travieso y Ortiz, 2018).

Los procedimientos didácticos para la implementación del ABP en la Química proporcionan herramientas para el diseño y la ejecución efectiva de actividades de aprendizaje centradas en problemas reales (González, 2020).

Desde la formulación de problemas hasta la evaluación del aprendizaje, el ABP ofrece un enfoque holístico para el desarrollo de competencias químicas y habilidades críticas.

Fomentando el Pensamiento Crítico en la Bioquímica

Finalmente, el pensamiento crítico emerge como una competencia crucial en la enseñanza de la Bioquímica (González et al., 2020). La aplicación de metodologías activas, como el ABP, promueve el desarrollo de esta habilidad al enfrentar a los estudiantes a problemas complejos y reales, fomentando la reflexión, la argumentación y la resolución efectiva de problemas (Palomino, 2022).

DISCUSIÓN

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la investigación, en contraste con la metodología empleada, orientado a ofrecer la resolución de los objetivos planteados, así como a promover el diálogo académico y la reflexión continua sobre las prácticas educativas y el desarrollo de habilidades críticas en el ámbito universitario.

Fomento del pensamiento crítico y la diversidad de opiniones

El fomento del pensamiento crítico es esencial en la educación universitaria y se relaciona directamente con la promoción de la diversidad de opiniones y el respeto por ellas. El pensamiento crítico implica la capacidad de analizar y evaluar la información de manera consistente para tomar decisiones y resolver problemas auténticos. Se destaca la importancia de generar preguntas en lugar de proporcionar respuestas inmediatas para inspirar la participación activa de los estudiantes y aceptar la existencia de múltiples verdades. Esta estrategia busca promover la curiosidad y la creatividad en los estudiantes, permitiéndoles desarrollar habilidades de pensamiento crítico de manera efectiva. Además, se menciona que la formación de grupos pequeños en el aprendizaje basado en problemas (ABP) contribuye al desarrollo de estas habilidades al considerar la diversidad de criterios, fomentar la colaboración efectiva y el encuentro de alternativas de solución.

Uno de los puntos fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico es el curso sobre pensamiento crítico desde los primeros semestres, en el que los estudiantes abordan competencias críticas durante toda su trayectoria académica. Esto les permite discernir noticias falsas y argumentos divergentes, lo que contribuye al fortalecimiento de sus posturas críticas, promoviendo una actitud más reflexiva ante situaciones complejas y polémicas. Es importante mencionar que el ambiente del aula y la diversidad de opiniones son cruciales para el fomento del pensamiento crítico. La utilización de la



metodología "creer y dudar" permite explorar posturas polarizadas en el aula sin homogeneizarlas, promoviendo el respeto hacia la diversidad de opiniones.

En este sentido, se recomienda utilizar diferentes escenarios para promover el pensamiento crítico, alentando a los estudiantes a fundamentar sus argumentos, compararlos con experiencias personales y analizar información fidedigna para lograr respuestas de calidad y un mayor nivel de pensamiento crítico. La capacidad de analizar información fidedigna, integrar y resolver problemas, así como comunicar efectivamente las soluciones a esos problemas, son habilidades clave que se desarrollan a través del pensamiento crítico. Por lo tanto, es fundamental enfatizar la importancia de esta habilidad en el proceso educativo para preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en la vida académica y profesional.

Trabajo en equipo y colaboración

Según el estudio propuesto por Guamán et al. (2022), la formación de equipos en el aula permite a los estudiantes trabajar de manera conjunta para abordar desafíos y encontrar soluciones efectivas. Durante estas actividades, se destaca la organización de actividades colaborativas, también la importancia de permitir tiempo para pensar individualmente antes de discutir en grupos pequeños, evitando que una sola persona tome la delantera y resuelva todo, fomentando la colaboración efectiva.

Además, se enfatiza la necesidad de utilizar metodologías activas que promuevan tanto la participación como la resolución de problemas, promoviendo la responsabilidad y la importancia de realizar bien las actividades. Mantener un ambiente positivo y colaborativo en el aula, fomentando el respeto, la dinámica y el orden. En este sentido, el docente juega un papel fundamental al organizar los equipos y fomentar la colaboración efectiva entre los estudiantes.

En relación a los desafíos y soluciones, se mencionan los relacionados con la incertidumbre, la anticipación de las complejidades, la trascendencia de las propuestas para el grupo, y la necesidad de aceptar que no todo salga según lo planeado (flexibilidad) para ello es necesario que los docentes dividan a los estudiantes en equipos pequeños para fomentar la colaboración y la participación de todos, estableciendo roles dentro de cada equipo para distribuir responsabilidades y garantizar la participación de todos los miembros



Para la facilitación del trabajo se destaca la colaboración en equipos pequeños (de 3 a 5 personas) en el ABP contribuye al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y a la generación de alternativas de solución, donde cada grupo trabaja en su propia hoja de registro posterior a ello se pide compartir ideas y enfoques. Se destaca la necesidad de identificar aspectos fundamentales y no renunciables, y se realizan preguntas estratégicas para guiar a los estudiantes hacia un pensamiento más profundo y completo sobre el problema planteado (Guamán et al., 2022).

Además, la organización de equipos de 7 a 8 estudiantes para realizar actividades en el aula, resalta la importancia de contar con un espacio adecuado para facilitar la colaboración y la participación activa de todos los estudiantes. La asignación de actividades específicas a cada equipo y la designación de roles dentro de los grupos son estrategias que promueven la colaboración efectiva y el trabajo en equipo, lo que contribuye al logro de objetivos académicos, así como al desarrollo de habilidades sociales y comunicativas en los estudiantes.

Desarrollo de habilidades y transferencias de conocimiento

El aprendizaje basado en problemas (ABP) ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de resolución de problemas, fomentar la curiosidad intrínseca, la reflexión, la metacognición e integración de conocimientos, lo que contribuye a una mayor retención del conocimiento y mejora de habilidades de resolución de problemas. Además, se menciona que el ABP puede ayudar a los estudiantes a aplicar sus experiencias anteriores al enfrentarse a problemas similares en diferentes contextos, lo que enfatiza la transferibilidad de las soluciones en el aula y la aplicación en el mundo real.

Según Méndez (2022), es fundamental que los estudiantes desarrollen la habilidad de búsqueda de información utilizando herramientas tecnológicas como Internet, lo cual es relevante para actividades que demandan la búsqueda de significados y recursos fidedignos para la toma de decisiones. La información confiable y oportuna es esencial para la toma de decisiones informadas, permitiendo identificar fortalezas, debilidades y analizar escenarios de manera efectiva. Se recomienda enfocar los programas educativos en el desarrollo de habilidades críticas y humanas, ya que esto no solo contribuye significativamente a un desempeño laboral mejorado, sino que también abre puertas a oportunidades profesionales más prometedoras (Méndez, 2022).



Vélez (2023) menciona que el cambio de perspectiva de los estudiantes al enfrentarse a problemas puede contribuir a una confianza sólida para enfrentar desafíos en el contexto real y desarrollar habilidades y confianza. En este sentido, el ABP en distintas fases del proceso educativo proporciona oportunidades para el desarrollo del pensamiento crítico y la reflexión. Además, se destaca que evaluar no solo el resultado final, sino también el proceso, asegura una retención duradera de conocimientos contextualizados y aplicables.

El factor tiempo permite ajustes y cambios durante el desarrollo de las actividades, así como la identificación de aspectos fundamentales y la formulación de preguntas estratégicas para guiar a los estudiantes hacia un pensamiento más profundo sobre los problemas planteados. Esta reflexión y análisis profundo contribuyen al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y a la resolución efectiva de problemas en contextos académicos y profesionales.

CONCLUSIONES

La implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la educación superior es una estrategia efectiva para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de ciencias experimentales. La formación de ciudadanos críticos y reflexivos es fundamental en el actual contexto social y político.

La formación continua de los docentes en metodologías activas, como el ABP, es esencial para enriquecer la práctica educativa, actualizar las estrategias pedagógicas y potenciar el aprendizaje significativo de los estudiantes. Pues los docentes cumplen un rol fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, fomentando su capacidad para resolver problemas complejos.

La integración de tecnologías digitales en el aula, junto con una conectividad permanente, amplía las oportunidades de acceso a información actualizada, promoviendo la investigación, la comunicación y el pensamiento crítico entre los estudiantes.

El ABP permite a los estudiantes adquirir conocimientos de manera significativa y conectar su aprendizaje con situaciones reales y desafiantes. Esto fomenta su creatividad, capacidad de análisis y toma de decisiones fundamentadas.

La implementación de metodologías activas, como el ABP, desde los primeros años de formación académica, contribuye a la formación de estudiantes críticos, analíticos y propositivos, preparándolos



para enfrentar los desafíos de un mundo en constante cambio.

Los resultados de la implementación del ABP son positivos y demuestran que esta metodología contribuye al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

La investigación en torno al ABP permite analizar y mejorar su implementación, optimizando los procesos de enseñanza y aprendizaje en función de las necesidades y demandas de los estudiantes.

la implementación del ABP requiere una planificación cuidadosa y una ejecución adecuada para alcanzar resultados positivos. Se deben considerar factores como la selección de problemas adecuados y la estrategia para la evaluación de los resultados.

A pesar de los avances en la implementación del ABP y la formación docente en metodologías activas, persisten desafíos en la evaluación de impacto, la medición de resultados a largo plazo y la adaptación a contextos educativos diversos, áreas que requieren mayor investigación y colaboración interdisciplinaria para fortalecer la efectividad de estas estrategias pedagógicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aguilera, S. (2020). El aprendizaje cooperativo y el desarrollo de las habilidades cognitivas. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 24(1), 51-74. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1226/1226>
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10. <https://n9.cl/mn2jp>
- Arias, J. (2021). Diseño y metodología de la investigación. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf
- Ashqui, A. (2023). Los tipos de aprendizaje y el desempeño académico de los estudiantes de Educación General Básica media de la Unidad Educativa “Madre Gertrudis” del cantón Cevallos. *Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato. UTA.* <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37330/1/Tesis%20Ashqui%20Alison%20%281%29-signed-signed.pdf>
- Asunción, A. (2019). METODOLOGIA ACTIVAS: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2.0*, 7(1), 65-80.



<https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/27/53>

Boza Calvo , R., & Solano Mena , S. (2021). Effectiveness Analysis of The Implementation of The Strategy of Simulation in Education According to The Perception of The Facilitators Involved in The Process as Of the Second Quarter Of 2016. *Sapiencia Revista Científica Y Académica* , 1(1), 61–77. Recuperado a partir de

<https://revistasapiencia.org/index.php/Sapiencia/article/view/14>

Castilla, I., & Iranzo, I. (2017). Habilidades para la vida. *Revista de Formación del Profesorado*, 5.

<https://bolivia.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/cartilla%204.pdf>

Dewey, J. (1989). Cómo pensamos: nueva exposición de la relación entre pensamiento y proceso educativo. *Editorial Paidós*. <https://www.facilitadores-alfa.org/wp-content/uploads/2020/10/Como-pensamos.-Jhon-Dewey.pdf>

Eggen, P., & Kauchak, D. (2015). Estrategias docentes. Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. México: Fondo de Cultura Económica.

Espejo, R. (2017) manual de apoyo al docente, metodologías activas para el aprendizaje. Universidad central de Chile. <https://drive.google.com/drive/u/1/my-drive>

Espinoza, E. (2021). El aprendizaje basado en problemas, un reto a la enseñanza superior. *Conrado*, 17(80), 295-303. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-295.pdf>

Exley, K. y Dennick, R. (2009). Dar una conferencia: de presentar a enseñar. *Rutledge*. <https://n9.cl/uz536>

García, L., López, J. (2020). Pensamiento crítico para el Aprendizaje. *ENES Morelia*. <https://www.enesmorelia.unam.mx/Catalogo/pensamiento-critico-para-el-aprendizaje/>

García, A., Villaverde, A., Delgado, B., & Muñoz, C. (2020). Aprendizaje basado en proyectos y estrategias de evaluación formativas: Percepción de los estudiantes universitarios. *Revista iberoamericana de evaluación educativa*, 13(1), 93-110. <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-AprendizajeBasadoEnProyectosYEstrategiasDeEvaluaci-7408493.pdf>

Gigena, P. (2022). Un modelo de integración para el abordaje de contenidos y construcción de conocimientos en el diagnóstico y tratamiento integral en niños y/o adolescentes en diferentes



- contextos, en la FO-UNC (Trabajo final integrador, Universidad Nacional de La Plata). http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/154242/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez-Pablos, V. B., & García-Barrera, A. (2023). Metodologías activas aplicando tecnologías digitales. (8). *Narcea Ediciones*. <https://n9.cl/gfra4l>
- González, J. (2020). Las simulaciones interactivas como recurso didáctico en la enseñanza y aprendizaje de la química (Master's thesis, Escuela de Educación y Pedagogía). <https://n9.cl/zzvbk>
- González, D., Padilla, L., & Zúñiga, N. (2020). Investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria como tendencia emergente de lo sistémico complejo desde el pensamiento crítico. <https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/4098/document-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Guamán, V., & 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>
- Honorato, Oria., Gonzales, F., & Sánchez, S. (2020). Metodologías activas en la práctica de la educación física. *Ediciones Morata*. <https://n9.cl/sxuplb>
- Hurtado-Palomino, A., Merma-Valverde, W., Ccorisapra-Quintana., Lazo-Cerón, Y., & Boza-Salas, K. (2021). Estrategias de enseñanza docente en la satisfacción académica de los estudiantes universitarios. *Comuni@cción*, 12(3), 217-228. <http://www.scielo.org.pe/pdf/comunica/v12n3/2219-7168-comunica-12-03-217.pdf>
- López, T., Robles, T., & Espinoza, D. (2022). Habilidades cognitivas en el desempeño de los docentes Instituto Superior de Música de Huánuco. *Universidad y Sociedad*, 14(S3), 395-405. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2969/2924>
- Lozano, J. & Millán, E. (2019). Secuencia didáctica empleando ABP, TIC y B-Learning al curso de Sistemas de costeo. *Teuken Bidikay-Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad*, 10(15), 239-261. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/teu/article/view/1610/1271>



- Luy-Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 353-383.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a14v7n2.pdf>
- March (2006). Metodologías activas para la formación de competencias.
<https://revistas.um.es/educatio/article/view/152/135>
- Mejía-Mejía, M., & Barreto-Serrano, G. (2022). Aprendizaje basado en problemas como método para la enseñanza de la Historia. *Revista Portal de la Ciencia*, 3(2), 60-72.DOI:
<https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i2.312>
- Méndez, J. (2022). La información contable y la toma de decisiones en las Mypes que brindan servicios en Villa El Salvador–2021.
<https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/2178/M%c3%a9ndez%20Otiniano%2c%20Juan%20Julio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morales, G. & Cuellar, C. (2023). Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para fortalecer competencias específicas en Química. *Revista UNIMAR*, 41(1), 176-190.
<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar41-1-art11>
- Mosquera, G. (2018). Impacto de la aplicación de metodología activa como estrategia didáctica en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria del Colegio Nuestra Señora del Carmen, Paramonga. *Tesis de doctorado, Universidad San Martín de Porres*, Lima, Perú
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4375/mosquera_vge.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Palomino, C. (2022). Competencias investigativas y pensamiento crítico en los estudiantes del Colegio Nacional de Aplicación-UNHEVAL. <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/TEDF00146P21.pdf>
- Piza, N., Amaiquema, F., & Beltrán, G. (2019). Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. *Conrado*, 15(70), 455-459.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-455.pdf>
- Posso-Pacheco, R. (2018). Propuesta de estrategias metodológicas activas aplicadas a la educación física (*Master's thesis*). 1(19). <https://reunir.unir.net/handle/123456789/7439>



- Puga, L. y Jaramillo, L. (2015). Metodología Activa en la construcción del conocimiento matemático. *Revista Sophia: Colección de filosofía de la Educación.* (19), 291-314. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Quispe, C., Machicao, V., Cora, N., & Velásquez, A. (2023). Diseños y Secuencia Didáctica para la Investigación en un Nuevo Paradigma. <https://n9.cl/i61np>
- RAE, (2023) Significado de Habilidad. <https://dle.rae.es/habilidad?m=form>
- Retnowati, E., Ayres, P. y Sweller, J. (2017). ¿Puede el aprendizaje colaborativo mejorar la eficacia de los ejemplos resueltos en el aprendizaje de matemáticas? *Revista de psicología educativa*, 109 (5), 666. <https://psycnet.apa.org/record/2016-60717-001>
- Romero - Zárate, M., & Santana - Valencia, E. V. (2021). La afectividad en el aprendizaje del idioma inglés como segunda lengua. *OPENAIRE*. <https://scripta.up.edu.mx/handle/20.500.12552/5764>
- Ramírez González , J. C. (2022). La Influencia de los Medios de Comunicación en los Juicios. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica* , 2(1), 27–50. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v2i1.8>
- Santillán, M. 2023. Enseñanza, aprendizaje y formación en la Educación Superior. Su impacto en el desarrollo empresarial: ISBN: 978-0-3110-0005-0, EAN: 9780311000050, UPC: 978031100005, BIC: JNM. Editorial Tecnocintífica americana, 1-69. <https://www.etecam.com/index.php/etecam/article/view/19/378>
- Sanz, M. (2010). Competencias básicas en educación superior. Narcea <https://n9.cl/vz0si>
- Schunk, D. H. (2012). Teorías del aprendizaje: Una perspectiva educativa. PEARSON. <https://yoprofesor.org/2015/11/25/teorias-del-aprendizaje-por-dale-h-schunk-descarga-gratuita/>
- Schraw, G., Crippen, K y Hartley, K. (2006). Promoción de la autorregulación en la educación científica: la metacognición como parte de una perspectiva más amplia del aprendizaje. *Investigación en educación científica*, 36, 111-139. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-005-3917-8>



- Travieso, D. & Ortiz, T. (2018). Aprendizaje basado en problemas y enseñanza por proyectos: alternativas diferentes para enseñar. *Revista Cubana de Educación Superior*. 1(1), 124- 133.
<http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v37n1/rces09118.pdf>
- Torres Morales, S. (2021). Enfermería en Cuidado a Pacientes con Colostomía en América Latina. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 2(1), 66–81.
<https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v2i1.17>
- UNESCO, (2021). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ¿Qué es la educación para la ciudadanía global?
<https://www.unesco.org/es/global-citizenship-peace-education>
- UNESCO, (2023). El futuro de la educación superior: habilidades para el mundo del mañana. (IESALC) <https://www.iesalc.unesco.org/2023/08/11/el-futuro-de-la-educacion-superior-habilidades-para-el-mundo-del-manana/>
- UNICEF, (2022) Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, las 12 habilidades transferibles del Marco Conceptual y Programático de UNICEF. <https://www.unicef.org/lac/media/30756/file>
- Universidad del Desarrollo (2020), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), *Centro de Innovación Docente*.https://innovaciondocente.udd.cl/files/2021/06/aprendizaje-basado-en-problemas_abp.pdf
- Vaillant, D. (2024). Formación docente en un mundo interconectado. *Revista Española de Educación Comparada*, (44), 71-87. <https://revistas.uned.es/index.php/REEC/article/view/37806/28638>
- Vélez, E. (2023). Aprendizaje Basado en Proyectos como metodología activa post clases virtuales (Doctoral dissertation).
<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/4852/1/ULEAM-PLL-018.pdf>
- Vera-Esqueda, L. y Zanatta-Colín, M. (2019). Habilidades cognitivas de niños con y sin dislexia: necesidades del dispositivo de formación. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*,
<file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/w175n572,+70151-207025-1-CE.pdf>
- Vilca, M. (2017). El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química de la Universidad Alas Peruanas. *Tesis de maestría*,



Universidad Nacional Mayor de San Marcos. UNMSM.

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5833>

Vygotsky, (1978). El desarrollo de los procesos superiores. ED. CRITICA.ES.

<https://saberespsi.files.wordpress.com/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicolc3b3gicos-superiores.pdf>

Vargas, C. (2023). La Gestión de la Información Personal en el Ámbito Digital. Emergentes - Revista Científica, 3(1), 58–76. <https://doi.org/10.60112/erc.v3i1.21>

