



**IMPLEMENTACIÓN DEL ABP PARA EL DESARROLLO DE UNA
POSTURA CRÍTICA HACIA LA CIENCIA EN LOS ESTUDIANTES
DE PRIMARIA**

**IMPLEMENTATION OF PBL FOR THE DEVELOPMENT OF A
CRITICAL STANCE TOWARDS SCIENCE IN PRIMARY SCHOOL
STUDENTS**

**Trabajo de Investigación para obtener al
Grado Académico de Bachiller en Educación**

Autores

Cesar Oswaldo Ramon Rojas
<https://orcid.org/0009-0005-4521-746X>

Veronica Lizeth Tunque Palomino
<https://orcid.org/0009-0002-1582-1787>

Asesor

María De Los Ángeles Sánchez Trujillo
<https://orcid.org/0000-0002-5228-4688>

**Lima-Perú
2024**



Monografía - C. Ramon & V. Tunque v6

6%
Textos
sospechosos



2% Similitudes
0% similitudes entre comillas
< 1% entre las fuentes
mencionadas
5% Idiomas no reconocidos

Nombre del documento: Monografía - C. Ramon & V. Tunque v6.docx
ID del documento: 7d97883adeebf6628f9349a3505ff7f61eef5aa8
Tamaño del documento original: 90,45 kB
Autores: []

Depositante: MARÍA DE LOS ÁNGELES SÁNCHEZ
Fecha de depósito: 12/10/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 12/10/2024

Número de palabras: 11.259
Número de caracteres: 79.115

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes de similitudes

Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	investigacion.unirioja.es https://investigacion.unirioja.es/documentos/655c9888da93c5320dbe702e/f/655c9888da93c532... 8 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (71 palabras)
2	repositorio.ucv.edu.pe https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/93276/4/Chinchay_HDQAM-SD.pdf 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (71 palabras)
3	www.cambridge.org Project-Based Learning (Chapter 4) - The Cambridge Handboo... https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/5943EF5EDD80AF5C... 7 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (53 palabras)
4	maestroysociedad.uo.edu.cu https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/articulo/view/5357 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (54 palabras)
5	dialnet.unirioja.es https://dialnet.unirioja.es/download/libro/785222.pdf 8 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (52 palabras)

DEDICATORIA

A mis padres Oswaldo y Anita, por quienes he logrado alcanzar las diferentes metas que me he propuesto, gracias a su cariño y ejemplo. A Katherine, mi esposa, mis hijos Brianna y Adrián, quienes son mi motivación para seguir creciendo a pesar de los altibajos de la vida. Finalmente, a Dios, mi gran amigo, el más viejo y fiel, quien me ha acompañado y guiado en todo momento.

Cesar Oswaldo Ramon Rojas

A Dios por orientarme y por las numerosas bendiciones que he recibido. A Remys, mi querido esposo, por su amor y apoyo inquebrantable. A mis hijos Alessandro, Marcelo y Danna quienes son mi razón para esforzarme constantemente en mejorar. A mis padres, Hermógenes y Juana, así como a mis preciados hermanos Mirian, James y Elvis, por su apoyo constante y valiosos consejos.

Veronica Lizeth Tunque Palomino

RESUMEN

El sistema educativo en el Perú se encuentra ante el desafío de adaptarse a las demandas del siglo XXI, donde el énfasis en la repetición de contenidos no es suficiente para preparar a nuestros estudiantes, surgiendo así el interés por el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una metodología educativa que busca desarrollar habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la proactividad al integrar diversas áreas del conocimiento en proyectos prácticos y significativos. El propósito de esta investigación es determinar de qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos influye en la construcción de una postura crítica hacia la ciencia en estudiantes de nivel primaria, estableciendo como objetivo general de la investigación: Determinar cómo el Aprendizaje Basado en Proyectos influye en la construcción de una postura crítica hacia la ciencia en estudiantes de nivel primaria. Para ello, hemos desarrollado dos capítulos. El primero aborda los conceptos clave y la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos. El segundo se enfoca en la construcción de una postura crítica hacia la ciencia, desarrollando temas como el pensamiento crítico, la postura crítica y su relación con el Aprendizaje Basado en Proyectos. La conclusión de este trabajo es que el ABP ha demostrado ser una metodología que influye en el desarrollo de las competencias científicas de estudiantes de primaria, como son la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración, logrando que sean más curiosos y desarrollen una postura crítica que los preparará para enfrentar nuevos retos.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), pensamiento crítico, competencias científicas, educación primaria, postura crítica.

ABSTRACT

The educational system in Peru faces the challenge of adapting to the demands of the 21st century, where the emphasis on rote learning is not sufficient to prepare our students. This has led to an interest in Project-Based Learning (PBL), an educational methodology that aims to develop skills such as critical thinking, creativity, and proactivity by integrating various areas of knowledge into practical and meaningful projects. The purpose of this research is to determine how Project-Based Learning influences the construction of a critical stance towards science in primary school students, establishing the general objective of the research: to determine how Project-Based Learning influences the construction of a critical stance towards science in primary school students. To achieve this, we have developed two chapters. The first addresses key concepts and the implementation of Project-Based Learning. The second focuses on the construction of a critical stance towards science, covering topics such as critical thinking, critical stance, and their relationship with Project-Based Learning. The conclusion of this work is that PBL has proven to be a methodology that influences the development of scientific competencies in primary school students, such as problem-solving, critical thinking, and collaboration, making them more curious and helping them develop a critical stance that will prepare them to face new challenges.

Keywords: Project-Based Learning (PBL), critical thinking, scientific competencies, primary education, critical stance.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)	10
1.1. ¿Qué es el ABP?	10
1.2. Bases del ABP	11
1.3. Implementación de un Aprendizaje Basado en Proyectos	14
1.4. Evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos	18
1.5. Desafíos del Aprendizaje Basado en Proyectos.....	19
CAPÍTULO II: CONSTRUCCIÓN DE UNA POSTURA CRÍTICA HACIA LA CIENCIA	20
2.1. Pensamiento crítico.....	20
2.2. Postura crítica y pensamiento crítico en la Educación Básica.....	22
2.3. Desarrollo de una postura crítica en el contexto científico en estudiantes de nivel primaria	24
2.4. Relación entre el ABP y los componentes de la postura crítica hacia las ciencias.....	26
CONCLUSIONES.....	30
REFERENCIAS	31

INTRODUCCIÓN

Ante las falencias de nuestro sistema educativo, basada en la repetición de contenidos y no en el desarrollo de habilidades y actitudes para el siglo XXI, es necesario tomar la iniciativa partiendo de la Educación Básica Regular (Sotomayor *et al*, 2021). Afortunadamente, en el Perú se ha despertado un creciente interés en promover un mayor desarrollo de habilidades que permitan enfrentar desafíos y problemas a través de un enfoque basado en competencias que abarque diferentes dominios como la innovación, la creatividad, el pensamiento crítico, la proactividad, la orientación de resultados, el liderazgo y el respeto, siendo el Aprendizaje basado en Proyectos (ABP) la base de la educación a nivel mundial.

Nuestra sociedad exige ciudadanos conocedores y alfabetizados en ciencia y tecnología para afrontar desafíos propios y de su comunidad, explicando científicamente el mundo físico con argumentos sólidos, desarrollando habilidades de interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación (Facione, 2007). Para ello, la metodología del ABP es ideal ya que integra diversas áreas curriculares para fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes, buscando que cuestionen y fortalezcan su conocimiento, realicen juicios valorativos sobre lo que reciben, evaluando y contrastando la coherencia de sus propios razonamientos y respaldando sus propuestas mediante la investigación en fuentes verídicas y confiables (De Albéniz *et al*, 2021).

El ABP ayuda a los estudiantes a pensar de manera profunda y razonar de manera óptima en situaciones para retener la información a largo plazo, desarrollando así habilidades y destrezas para planificar, organizar y realizar tareas colaborativas en el mundo real, con responsabilidades individuales en la construcción de acuerdos y toma de decisiones (Solórzano *et al*, 2021). Ello permite desarrollar competencias esenciales para su futuro académico y profesional, como el diálogo, la interacción verbal y no verbal, el trabajo colaborativo, el discernimiento en la toma de decisiones, las capacidades de persuasión y negociación, reflexión en la recopilación y uso de evidencia, interacciones con otros y participación en investigaciones científicas, comunicando de qué forma llegaron a consensos cuando tenían información o posturas diferentes (Furman, 2016).

El ABP puede ser una gran fuente de motivación para los estudiantes al trabajar en temas que les interesan y les brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales, de tal manera que lo aprendido tenga un verdadero significado (García & Moreno, 2020). Lamentablemente, implementar el ABP en nuestro país es difícil debido a que los docentes son formados como pequeños especialistas léxicos que sólo transfieren información, dividiendo el área en asignaturas (Esquerre *et al*, 2021).

De acuerdo con Ríos & Chala(2012), la adopción de una postura crítica en el ámbito educativo es fundamental para superar las limitaciones del sistema educativo actual, cuya principal característica es la enseñanza centrada en la repetición de contenidos sin fomentar el desarrollo de habilidades y actitudes esenciales para el siglo XXI, siendo necesario métodos de enseñanza más interactivos y basados en competencias, tal como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) puesto que, de lo contrario, los estudiantes no estarán adecuadamente preparados para enfrentar los desafíos del futuro. Adoptar una postura crítica implica reconocer las deficiencias del sistema sumado a un compromiso activo en la búsqueda de soluciones que promuevan una educación más inclusiva, equitativa y efectiva, lo cual podemos encontrar en el ABP, ya que está alineada con las necesidades de formar ciudadanos conocedores, capaces de aplicar un pensamiento crítico y científico para resolver problemas complejos en su vida cotidiana y en la sociedad en general.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que, implementar el ABP y promover una educación que estimule una postura crítica, enfrenta obstáculos significativos, especialmente la resistencia que ofrecen docentes acostumbrados a un enfoque de enseñanza tradicional, que prioriza la transmisión de información sobre la exploración activa del conocimiento, limitando así las oportunidades para que los estudiantes desarrollen habilidades de análisis, evaluación y cuestionamiento, las cuales son esenciales para una ciudadanía activa y responsable (Paul & Elder, 2003).

Es así que este estudio busca responder a la pregunta: ¿de qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos influye en la construcción de una postura crítica hacia la ciencia en estudiantes de nivel primaria? En este sentido, se establece como objetivo general de la investigación: Determinar cómo el Aprendizaje Basado en Proyectos influye en la construcción de una postura crítica hacia la ciencia en estudiantes de nivel primaria, Para ello, se han establecido 3 objetivos específicos:

- Explicar en qué consiste el Aprendizaje Basado en Proyectos.
- Explicar el proceso de construcción de una postura crítica hacia la ciencia
- Analizar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la construcción de una postura crítica hacia la ciencia en estudiantes de nivel primaria.

En conclusión, nuestra investigación busca resaltar la importancia de una postura crítica hacia la ciencia como una capacidad intrínseca del ser humano a partir del uso de un Aprendizaje Basado en Proyectos en la educación primaria, con la finalidad de formar ciudadanos activos y participativos en la sociedad, que puedan, además, analizar y evaluar de manera objetiva, cuestionar y reflexionar sobre conceptos científicos, y tomar decisiones informadas en su vida diaria, formando así ciudadanos responsables y comprometidos con el mundo que les rodea (Chrobak, 2017).

El presente trabajo se compone de dos capítulos: El primero, aborda el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una metodología educativa centrada en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, colaboración e investigación en los estudiantes, distinguiéndose de los enfoques educativos tradicionales. Se explora su fundamentación teórica en el constructivismo y el método de proyectos, así como la implementación práctica del ABP en el currículo escolar, destacando sus beneficios y desafíos. En el segundo capítulo se aborda la importancia del pensamiento crítico en la educación básica, destacando el ABP como una metodología efectiva para superar las limitaciones del enfoque tradicional. Se analiza cómo el ABP fomenta habilidades de análisis, evaluación y colaboración en estudiantes de primaria, desarrollando una postura crítica hacia la ciencia y promoviendo un aprendizaje significativo y reflexivo.

CAPÍTULO I:

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS (ABP)

1.1. ¿Qué es el ABP?

Según Andrew *et al* (2021), el ABP es una metodología educativa centrada en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, colaboración e investigación en los estudiantes, el cual dista de los enfoques educativos tradicionales. Los estudiantes se enfrentan a problemas del mundo real, conocidos como mal estructurados, que carecen de soluciones predefinidas y presentan una serie de variables latentes dentro del contexto, lo cual requiere que los estudiantes consideren diferentes perspectivas y restricciones en su búsqueda de soluciones, asumiendo para ello, asumen un papel activo en su aprendizaje, guiando su propia investigación y colaborando con sus compañeros para solucionar estos problemas.

El ABP se sitúa dentro de los que Bruner (2002) llama revolución educacional, una transformación similar a la que originó la educación que hoy llamamos tradicional, producto de la revolución industrial, con una sociedad que debe ajustarse a horarios precisos, como el de los ferrocarriles y el inicio de la jornada laboral en las fábricas, con una exactitud y regularidad absolutas, lo cual se refleja en el sistema educativo, donde se espera que los estudiantes cumplan con sus responsabilidades de manera puntual, sigan instrucciones precisas y realicen movimientos coordinados. Esta educación masiva ha implementado una serie de técnicas que han perdurado hasta la actualidad, como la enseñanza estandarizada en el aula, la existencia de múltiples instituciones bajo una autoridad central, la imposición de una disciplina rigurosa y la evaluación continua a través de exámenes que miden la transmisión exitosa de ciertos conocimientos y comportamientos, priorizando el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas y asumiendo que el conocimiento que se imparte es limitado y estático, y que la escuela es el único medio a través del cual las nuevas generaciones acceden a la información.

Al implementar el ABP, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades esenciales para este siglo XXI, como la capacidad de recopilar información, interpretarla y colaborar con otros para encontrar soluciones efectivas, características muy importantes en la sociedad actual, donde se valora la capacidad de resolver problemas

complejos y adaptarse a entornos cambiantes. Como resultado, sus beneficios van más allá del desarrollo de habilidades cognitivas como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, puesto que también influye en aspectos afectivos del aprendizaje, como la motivación y la autoeficacia, puesto que, si se enfrentan a problemas del mundo real y trabajan en colaboración con sus compañeros, los estudiantes se sienten más motivados y seguros en su capacidad para abordar desafíos futuros.

Galeana (s.f.) Implementar el ABP en el currículo escolar ofrece una estructura robusta para que los estudiantes no solo aprendan sobre el mundo, sino que también actúen dentro de él, desarrollando competencias clave mientras hacen contribuciones significativas a su comunidad.

1.2. Bases del ABP

En este apartado, se explorarán las bases del ABP como metodología educativa, destacando su conexión con el constructivismo y el método de proyectos. Estos fundamentos proporcionan un marco sólido para entender cómo el ABP facilita un aprendizaje significativo y centrado en el estudiante.

a. Constructivismo:

Según Pérez de Albeniz *et al* (2021), el ABP se basa en ideologías constructivistas, donde la persona es un producto creado tanto por el ambiente como por sus características internas, por tanto, se va construyendo día a día, a través de la experiencia. Por tanto, ABP es una aplicación práctica del constructivismo, ya que coloca a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje, animando a explorar, preguntar y construir conocimiento de manera significativa.

Para el constructivismo, el aprendizaje no es un proceso puramente individual, sino que es activo y socialmente mediado, con influencia de los miembros de su sociedad y su cultura. Por tanto, los estudiantes construyen significados a través de la interacción con otros y con su entorno, haciendo que el lenguaje no solo sea una herramienta de comunicación, sino también un medio que permita organizar el pensamiento y un mediador del aprendizaje, logrado así, interiorizar conocimiento y habilidades del propio entorno social que le permitan lograr procesos cognitivos superiores, como el pensamiento abstracto y la resolución de problemas (Vygotsky, 1978).

Para alcanzar las metas de un aprendizaje constructivista, Vygotsky (1978) propone la noción de la "zona de desarrollo próximo" (ZDP), definiéndolo como una brecha entre lo que un estudiante puede lograr de forma autónoma y lo que puede alcanzar siendo asistido por un guía competente, cuyo apoyo es muy importante para promover el desarrollo cognitivo y el aprendizaje, siempre en interacción con la sociedad.

El ABP tiene un estrecho vínculo con los principios constructivistas, ya que prioriza la participación activa del estudiante en la construcción de su propio conocimiento y, en lugar de recibir pasivamente información del docente (cuyo rol está más ligado a la de un instructor), los estudiantes se involucran en la búsqueda de soluciones a problemas cotidianos, lo que les permite conectar conceptos abstractos con experiencias concretas. Sin embargo, es muy importante que esos proyectos sean diseñados cuidadosamente y que se pueda garantizar un clima agradable para mantener la motivación del estudiante. (Blumenfeld *et al*, 1991).

b. Teoría del aprendizaje significativo:

Propuesto por Ausubel (1968), nos muestra la importancia del conocimiento previo para el aprendizaje significativo, considerándolo un factor fundamental, ya que la nueva información se vincula con conceptos y proposiciones relevantes que se encuentran dentro de la estructura cognitiva del estudiante, dándole una nueva forma, a diferencia del aprendizaje memorístico de una educación tradicional, con información arbitraria o literal que no necesita ser comprendida o asimilada a la estructura cognitiva y, por tanto, puede ser olvidado con facilidad, puesto que no se encuentra anclado en el conocimiento previo del estudiante.

Para que ocurra un aprendizaje significativo, debe existir un esfuerzo cognitivo activo para lograr relacionar el nuevo conocimiento con el previo, lo que permite comprender y retener la información de una forma más efectiva. Esta nueva información se obtiene de participar en actividades que faciliten su asimilación, como la resolución de problemas, trabajo basado en proyectos y discusiones interactivas (Ausubel, 1968).

Moreira (2005) expande el concepto de aprendizaje significativo, aplicándolo al estudio de la ciencia, desarrollando la idea de aprendizaje significativo crítico, donde hay una perspectiva más antropológica, ya que el estudiante forma parte de una cultura y participa de su realidad, pero, a la vez, reconoce cuando se está alejando de ella, al punto

que empieza a desconocerse como parte del grupo y es allí donde tendrá que batallar, constructivamente, por no dejarse dominar por el cambio al manejar una gran cantidad de información disponible, trabajando así con la incertidumbre, la relatividad, la no causalidad, la probabilidad y no dicotomizar las diferencias como lo hace la educación tradicional. De esta manera comprenderá que el conocimiento es invención nuestra, puesto que representamos un mundo que no captamos directamente.

c. El método de proyectos

Este término fue acuñado por William H. Kilpatrick en 1918, indicando que el aprendizaje debe llevarse a cabo en lugares fuera de la escuela, con la finalidad de identificar necesidades que sean reales, enseñando a pensar y actuar libre e inteligentemente. De esta manera, si el alumno realiza algo que considere interesante, su aprendizaje será significativo, por tanto, la motivación deberá ser intrínseca y motivado por una intervención lógica que promueva actividades de tipo motor, manual, intelectual y estética (Pérez de Albeniz *et al*, 2021).

El método de proyectos forma parte de aquello que se conoce como educación progresista, opuesta al formalismo que impone un estilo verbal aplicado en los métodos educativos y de una mera transmisión de conocimientos, donde la base del pensamiento es motivar a los alumnos al trabajo en grupo, aprender mediante la experiencia, competir y el abandono de la evaluación. Para ello, la escuela debería estar más orientada a la sociedad, centrada en el niño y elogiar las reglas de la democracia y el pluralismo, creando una contribución significativa y, prácticamente, única al desarrollo de una sociedad escolar que es un elemento orgánico de una democracia viva y en desarrollo. Es así que se anuncia ideas referentes a la libertad de la enseñanza tradicional asociada a una autoridad del estudiante-libro y la memorización - recitación del conocimiento enseñado en clase, promoviendo un aprendizaje mediante la acción y la experiencia, la resolución de problemas y el método de problemas (Przybysz M & Kołodziejski, 2017)

Para Kilpatrick (1918), la educación por proyectos debe centrarse en actividades que tengan un propósito claro y significativo para los estudiantes, elegidos y dirigidos por ellos, alejándose así de la enseñanza tradicional, centrado en la memorización y la repetición sin un propósito claro y, por tanto, sin una conexión con la vida real. De esta forma, un proyecto se define como un "acto con propósito y llevado a cabo en un entorno social", donde las

actividades son significativas para ellos y tienen una aplicación práctica en el contexto social en el que viven, donde el maestro asume el rol de facilitador o guía, proporcionando recursos, orientación y retroalimentación, mientras los estudiantes dirigen su aprendizaje, estableciendo para ello cuatro fases principales:

- Definición del Propósito, en el cual los estudiantes identifican su objetivo que debe ser claro y significativo.
- Planificación: Consiste en el desarrollo de planes detallados sobre cómo alcanzar el objetivo propuesto.
- Ejecución: Consiste en la puesta en marcha de todas las actividades planificadas.
- Evaluación: Es el momento de reflexión sobre el proceso y los aprendizajes obtenidos, sumado a la evaluación de logros.

Larmer *et al* (2015) presentan un concepto denominado "Gold Standard", el cual consiste en un conjunto de prácticas y principios fundamentales que aseguran la calidad en la implementación del ABP, proponiendo que un proyecto de calidad comience con un problema o pregunta desafiante y relevante, que sea capaz de motivar a los estudiantes a investigar y buscar soluciones, seguido de un proceso de indagación, el cual debe ser sostenido en el tiempo, permitiendo así a los estudiantes sumergirse profundamente en la exploración de ideas, el análisis de datos y la reflexión crítica sobre su aprendizaje. A ello se le suma la autenticidad del proyecto, que debe estar vinculado a situaciones del mundo real, promoviendo el rol activo de los estudiantes en la toma de decisiones, lo cual fomenta su participación y autonomía, sin dejar de lado la importancia de la reflexión y la crítica continua durante el proceso, lo que les permite recibir retroalimentación y revisar sus trabajos antes de presentar su producto final, el cual será dirigido a una audiencia real, reforzando así el sentido de propósito en los estudiantes y, por tanto, desarrollan no solo competencias académicas, sino también habilidades esenciales del siglo XXI, como la colaboración y la resolución de problemas.

1.3. Implementación de un Aprendizaje Basado en Proyectos

Para Botella & Ramos (2019), el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) constituye una respuesta proactiva y evolutiva a las necesidades del entorno educativo contemporáneo. Por otro lado, Rodríguez-Mesa *et al* (2017), afirman que dicha metodología no solo responde a los estándares académicos, sino que también se alinea estratégicamente con las expectativas

del mundo laboral, el cual requiere de individuos no solo competentes en sus respectivas áreas de conocimiento, sino también capaces de integrar y aplicar ese conocimiento en escenarios complejos y cambiantes.

De acuerdo a Domènech-Casal (2018), es fundamental reconocer que el ABP va más allá de la simple adquisición de conocimientos; se centra en el desarrollo de habilidades vitales que incluyen, pero no se limitan a, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración. Estas capacidades son complementadas por la creatividad y la innovación, aspectos cada vez más valorados en profesionales que enfrentan los desafíos de un mercado globalizado y tecnológicamente avanzado. Además, el ABP fomenta la responsabilidad personal y social, preparando a los estudiantes para asumir roles activos en sus comunidades y contribuir significativamente al bien común.

Arpí *et al* (2012), refiere que existen ventajas en el ABP por estar sujeto a adaptaciones según el nivel de estudio, siempre que se tengan en cuenta los elementos que lo definen y enfocándose en conseguir sus objetivos intrínsecos, promoviendo que el estudiante construya un conocimiento flexible, integrando lo aprendido para aplicarlos en situaciones problemáticas, desarrollando habilidad y adquiriendo estrategias metacognitivas, siendo monitorizado constantemente y evaluado de acuerdo a los objetivos del aprendizaje, hasta lograr convertirse en aprendiz autónomo para toda la vida. Ello conlleva a desarrollar habilidades para crear un marco de colaboración, donde pueda motivar, resolver conflictos y encontrar sentido en lo que estudia. Para ello, sugiere una serie de pasos para implementar el ABP en un aula:

- a) Para iniciar el proceso de implementación del ABP, se debe contar con un docente facilitador, alejado de un método tradicional (donde sólo se brinda conocimientos) contando con un conjunto de estrategias que busquen el estudiante aprenda y piense por sí solo, asegurándose se desarrolle tanto individualmente como en equipo. Su principal estrategia es la pregunta, la cual ayuda a focalizar la atención y licitar explicaciones causales que permitan explicar el razonamiento, reconociendo sus limitaciones de conocimiento y lo que necesita para ampliarlo.
- b) Una metodología clave del ABP es el aprendizaje colaborativo, organizando pequeños grupos, distribuyendo la carga cognitiva, de tal manera que cada uno pueda aportar en la solución del problema, creando una comunidad de aprendizaje donde es importante la anticipación y manejo de conflictos, asumiendo (todo el

equipo) la responsabilidad de los resultados. En caso el docente facilitador no se encuentre con ellos, debe recurrir a técnicas que garanticen el cumplimiento de objetivos, como actas de sesiones, roles, un portafolio, etc.

- c) Otro elemento clave es el caso o problema que desencadena el proceso de aprendizaje y genera una motivación intrínseca, teniendo como característica la poca estructuración para que el estudiante lo tome como un desafío, además de estar ligada a la realidad para que las tareas que conllevan al aprendizaje tengan un sentido o relevancia, activando así habilidades y conocimientos previos.
- d) Respecto a la infraestructura, tanto el espacio como el mobiliario deben ser los adecuados, sin limitarlos a un lugar en específico, promoviendo diversas dinámicas de trabajo, sean individuales o grupales. A ello sumamos el tiempo que debe demorar una clase, la cual debe ser de una hora y media como mínimo, un desafío muy grande respecto a la educación tradicional, con horas pedagógicas de 45 minutos.
- e) Dentro del seguimiento de las tareas de aprendizaje, tenemos el uso de las actas de reunión de grupo, un recurso que permite tener constancia del trabajo realizado por los miembros del equipo y los acuerdos tomados. Esto también permite una formación y evaluación continua durante todo el proceso de aprendizaje para culminar con pruebas que permitan mostrar las capacidades que tienen los estudiantes para aplicar el conocimiento. Finalmente, la presentación de los proyectos permite a los estudiantes compartir sus hallazgos y reflexionar sobre sus logros y áreas de mejora, preparándolos no solo académicamente, sino también como pensadores críticos y solucionadores de problemas para el futuro.

Implementar el ABP representa un gran reto para el docente, sin embargo, los resultados esperados respecto al desarrollo de un pensamiento crítico son realmente positivos. Araya *et al* (2021) realizaron una revisión de diferentes estudios, llegando a la conclusión que, al implementar el ABP, los estudiantes presentan una mayor disposición frente a las actividades, incrementando así su motivación, la capacidad de memoria y el afianzamiento de aprendizajes, evidenciándose en el incremento de algunos neurotransmisores, como la Oxitocina, Acetilcolina y Glutamato. Además, al concluir el proyecto, la satisfacción y alegría generada elevan los niveles de Serotonina y Endorfinas, provocando una predisposición positiva a la adquisición de nuevo conocimiento.

González & Becerra (2021) presentan los resultados de una investigación cualitativa sobre los desafíos ABP en una institución educativa privada, en México, a partir de entrevistas a directivos, docentes y alumnos, indicando que el ABP promueve el pensamiento crítico, la creatividad y la autonomía, rompiendo lazos con el modelo tradicional y permitiendo al estudiante ser activo durante todo el proceso de aprendizaje, conjugando el saber y el saber hacer. Sin embargo, enfrenta desafíos como paradigmas tradicionales y desconocimiento por parte de los docentes y estudiantes, quienes se muestran renuentes a desarrollar las actividades diferentes. Dentro de las recomendaciones presentadas, tenemos a una adecuada capacitación docente, tanto en la metodología como en el uso de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC).

En la Escuela d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels, Júlia, comparte su experiencia después de completar una serie de asignaturas bajo el modelo de ABP y, en un diálogo con su profesor Miguel, analiza sus virtudes, limitaciones e inconvenientes, mostrando, de esta manera, una perspectiva fresca y directa sobre esta metodología poco común en el discurso educativo convencional. Revela así, una variedad de criterios, técnicas y herramientas que están al alcance pero que, a veces, es necesario buscarlos y adaptarlos a la realidad, recalcando la importancia de la interacción docente – estudiante para la motivación y el éxito de la metodología. (Garrigós & Valero, 2012)

Un estudio de Sánchez *et al* (2023) analiza el impacto de cambios metodológicos en el aula acerca del rendimiento académico y la satisfacción de alumnos y docentes a través del desarrollo de actividades de ABP, observando un rendimiento académico más consistente y una mayor satisfacción en el grupo experimental en comparación con el grupo control, demostrando que existe una correlación entre las variables estudiadas y que, para planificar actividades basadas en proyectos, se requiere conocer intereses y motivaciones del alumnado, buscando así temáticas más afines para tener éxito en la aplicación de la metodología.

A nivel general, podemos decir que, con el ABP, existe un impacto positivo, tanto en el aprendizaje como en la actitud, de los estudiantes respecto a la ciencia, ya que se genera un mayor disfrute en la interacción y la discusión de ideas, lo que favorece a un debate positivo. Entonces, al tener una mayor actividad y participación, la información es retenida con mayor facilidad, generando entusiasmo y motivación al tener un control sobre su

aprendizaje, el cual es más profundo y generado con cada paso, puesto que se aprende con solo intentar (Ferreira & Trudel, 2012).

1.4. Evaluación en el Aprendizaje Basado en Proyectos

Al ser el ABP auténtico y basado en la realidad del estudiante, la evaluación la evaluación se mide de acuerdo al desempeño y el conocimiento que obtiene el alumno de ese contenido. Al tenerlo claro desde un principio, tiene claro que la evaluación está orientada hacia las evidencias de aprendizaje que fueron desarrolladas a lo largo del proyecto, por tanto, aprende a autoevaluarse y a evaluar a sus compañeros con una retroalimentación efectiva y constructiva. En esta etapa, la función del maestro es el asegurarse que los estudiantes entienden qué están haciendo, qué tan importante es y cómo será la evaluación, puesto que son ellos los que ayudan a establecer algunos de los objetivos en los que van a ser evaluados y el método de evaluación que se va a usar (Galeana, s.f.).

Galeana (s.f.) añade que es muy importante que el estudiante pueda diferenciar entre una evaluación formativa (retroalimentación) y una evaluación sumativa (valoración). A lo largo del proyecto, el alumno puede ser retroalimentado por sí mismo, sus compañeros, el docente o alguna otra fuente, ello con la finalidad de comprender cómo se realiza un producto final de buena calidad. Respecto a la evaluación sumativa, algunos profesores usan la información de la evaluación formativa para calificar al estudiante mientras que otros utilizan el producto final para dicha evaluación. Sin embargo, lo regular debe ser evaluar por el desarrollo del proceso como por el producto final, fomentando un buen ambiente y estimulando una conducta de ensayo y error.

De acuerdo a Perrenoud (2008), durante la evaluación formativa, el docente observa de una forma más metódica al estudiante con la finalidad de que sus intervenciones sean más individualizadas y así reconocer la ruta de aprendizaje que ha seguido cada uno, junto con sus avances. Es así que este tipo de evaluación se define como una fuente de regulación que puede nacer de las interacciones entre alumnos o la metacognición del estudiante, las cuales han sido reguladas deliberadamente por el profesor.

1.5. Desafíos del Aprendizaje Basado en Proyectos

Rekalde & García (2015) realizaron un estudio de caso para reconocer los principales desafíos que afrontan los docentes al aplicar el ABP, agrupándolos en tres tipos de reto: de carácter personal, de tipo didáctico y comunicativo-relacionales.

Respecto a los retos de carácter personal, para aplicar el ABP de existir un convencimiento y compromiso por parte del docente, de lo contrario pueden aflorar diversos sentimientos que impidan desarrollar adecuadamente la propuesta, como el miedo a la incertidumbre, la sensación de inseguridad, un desconcierto ante la falta de control por la costumbre a una metodología tradicional, generando así desconfianza hacia lo nuevo o miedo a la equivocación.

En cuanto a los retos de tipo didáctico, se debe tener en cuenta que prima el interés y la opinión del alumnado cuando se eligen los proyectos, mostrándoles una gama de posibles temas ligados a sus intereses y contextualizándolos en el espacio y tiempo, incluso motivando a que los proyectos que surjan del propio interés de los estudiantes, sin dejar de guiarlos hacia los temas ya programados. También es ideal que todas las materias deben ir incorporándose progresivamente, desarrollándose de manera armónica y con una evaluación que se debe abordar desde su sentido más holístico, haciendo uso de técnicas, instrumentos y dinámicas de evaluación donde los resultados del aprendizaje se encuentren en sintonía con las evidencias que el alumnado aporta, promoviendo así una autoevaluación y evaluación entre pares.

En lo que concierne a los retos comunicativo-relacionales, la escuela debe ser dotada de un carácter global y una visión panorámica de un trabajo conjunto en ABP, con un equipo docente cohesionado y padres de familia activos en el diseño, desarrollo y evaluación de los proyectos.

CAPÍTULO II: CONSTRUCCIÓN DE UNA POSTURA CRÍTICA HACIA LA CIENCIA

2.1. Pensamiento crítico

Podemos definir pensamiento crítico como la habilidad para examinar, valorar y poner en duda de manera reflexiva la información, las ideas y las circunstancias. Ello implica una participación activa en el proceso de pensamiento y análisis, teniendo por objetivo el comprender en su totalidad los fundamentos que se encuentran detrás de las afirmaciones y conclusiones. Gracias a ello se tendrá la capacidad de expresar y respaldar, con argumentos y de manera respetuosa, opiniones que consideren diversas perspectivas antes de formar una conclusión (Meller, 2019).

De acuerdo a Puig *et al* (2023), el pensamiento crítico no solo implica el pensar de manera razonable, sino también de “manera independiente”, integrando razonamiento científico y valores, ambos muy importantes para el proceso de creación de opinión en nuestro mundo actual, multicultural y conectado, exigente de una inmediatez de la información que desafía nuestra capacidad de poner en perspectiva la opinión propia.

Freire (2005) indica que, para que haya una educación liberadora, el individuo debe haber comprendido críticamente, reconociendo que todo saber es un producto histórico – social que está siendo revisado continuamente y, por lo tanto, está sujeto a varias interpretaciones. Ello nos exige una actividad educativa que lleve a un estado de concientización, que ayude a percibir y cuestionar estructuras opresivas que anulan el pensar de los educandos.

Cuando se investiga acerca del pensamiento crítico, encontramos mayor información acerca de los niveles secundarios y de universidad, probablemente porque sus habilidades de razonamiento son mayores, sin considerar que es en el nivel primario donde debe comenzar a desarrollarse para que los niños puedan evaluar su conocimiento y lo utilicen para la resolución de problemas. De esta manera, no solo aprenden conceptos y los almacenan en la memoria, sino que saben utilizarlos y presentan respuestas debidamente argumentadas (González *et al*, 2018).

El pensamiento crítico debe ser parte inherente del maestro, para que éste pueda transmitirlo a sus estudiantes y sea sólo un requisito para ellos. Esto se convierte en una tarea difícil, puesto que el proceso formativo inicial del docente ha carecido de ello, pero tampoco es imposible, ya que hablamos de procesos mentales que son propios del desarrollo humano, como observar, interpretar, analizar, inferir, evaluar, regular y exponer (Rojas *et al*, 2021)

Desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes es muy importante, sin embargo, encontramos dificultades en su promoción dentro de las aulas y esto puede deberse a diferentes factores como la preferencia de los alumnos a socializar que aprender o la necesidad de aprender las asignaturas solo para aprobarlas, sin darle un significado o sentido, mucho menos cuestionar los conocimientos adquiridos, sumado a una arraigada educación tradicional que le da mayor importancia a los resultados de pruebas estandarizadas, sin considerar que una problemática puede presentar diversas soluciones. Por ello, si queremos evaluar el desarrollo pensamiento crítico, debemos buscar estrategias diferentes, como una lista de observación de destrezas específicas, entrevistas particulares o el uso de un portafolio y rúbricas (Choque, 2020).

Si hablamos de pensamiento crítico, estamos rechazando toda enseñanza relacionada con lo tradicional (conferencias, discursos, lecturas pasivas, etc.), los cuales se encuentran relacionados con la memorización. No deja de lado el aprendizaje de conceptos, pero ve necesario relacionarlo con una aplicación práctica de la ciencia, equilibrando así conocimientos, contenido y habilidades de dicho pensamiento. El pensamiento crítico es parte inherente de la práctica científica y su papel en la educación, científica o general, es incuestionable, aunque existe una escasa orientación para implementar actividades de pensamiento crítico en el aula, sumado a insuficiente información de los docentes relacionados con el pensamiento crítico. Es en este punto que los docentes deben obtener técnicas, estrategias e ideas que mejoren los resultados de la educación científica y desarrolle el pensamiento crítico de los estudiantes, puesto que hay evidencia de implementaciones exitosas en planes de estudio de ciencias, las cuales pueden ser emuladas para mejorar el aprendizaje de los educandos y el desarrollo del pensamiento crítico (Santos, 2017).

El desarrollo del pensamiento crítico es aceptado como un objetivo esencial de la educación general, pero tiene conceptualización compleja y no la literatura no está totalmente de acuerdo, sobre todo si se relaciona con el pensamiento científico, pero considerando que ambos tipos de conocimiento tienen puntos en común y el desarrollo progresivo de uno fomenta el del otro, como un círculo virtuoso. Al referirnos la educación, y ante la falta de consenso en la definición de pensamiento crítico, se puede utilizar la propuesta por el National Council for Excellence in Critical Thinking, el cual lo concibe como un proceso de pensamiento reflexivo y disciplinado, donde el estudiante conceptualiza, aplica, analiza sintetiza y evalúa la información recopilada, para luego tomar la decisión de cuál es la más aceptada. Es por ello que, cuando nos referimos a la educación en ciencias, el escenario más adecuado es abordar aspectos del pensamiento crítico a través del análisis de temas socio-científicos (García-Carmona, 2023).

2.2. Postura crítica y pensamiento crítico en la Educación Básica

El desarrollo de este trabajo, se fundamenta en una postura crítica frente a los desafíos actuales del sistema educativo, razón por la cual se requiere de la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la educación primaria, con el objetivo de superar las limitaciones del modelo educativo tradicional, que a menudo se centra en la memorización y la repetición de contenidos, en lugar de fomentar habilidades de pensamiento crítico, creatividad, y resolución de problemas que son esenciales en el siglo XXI.

De acuerdo a Wong *et al* (2015), la postura o actitud crítica es una forma de ser y actuar, donde se evalúa el saber y las acciones, para tomar decisiones con criterio, diferenciando una opinión de un juicio fundamentado. Es así como la ciencia es imprescindible para la formación de una actitud crítica en las personas y debe ser propiciada en la educación para formar ciudadanos autónomos, generando conocimiento y actitudes frente al saber, enseñando a los estudiantes a indagar, evaluar pruebas, escribir sus trabajos con argumentos estructurados y analizar los que se exponen en otros textos.

En muchas aulas, se muestra el conocimiento científico como objetivo, neutral y sin ningún tipo de vínculo con intereses y valores sociales, ignorando cómo el conocimiento científico es construido histórica y socialmente, legitimando, en algunos casos, formas específicas de poder y autoridad. Es en ese contexto que la pedagogía crítica debe alentar a

los estudiantes a cuestionar y entender cómo la ciencia está entrelazada con asuntos de poder, ética y política, dando responsabilidad a los educadores de ayudar a los estudiantes a desarrollar las habilidades y disposiciones que son necesarias para involucrarse, de forma crítica, con el conocimiento científico. Por ello, el docente debe tener la capacidad de analizar críticamente el contenido que enseña y los métodos pedagógicos que utiliza, con la finalidad de enseñar no sólo el contenido de la ciencia, sino que, además, fomente una conciencia crítica, formando estudiantes que cuestionen y transformen las maneras en que la ciencia se produce y utiliza en la sociedad (MINEDU, 2015)

La distinción entre el enfoque tradicional y el ABP radica en la metodología y los objetivos de aprendizaje. Por un lado, el modelo convencional tiende a ser lineal y centrado en el docente, quien transmite conocimiento a un alumno pasivo, receptor de información, que es evaluado según resultados y con ejercicios que son esencialmente reproductivos, sin análisis ni razonamiento (Araya *et al*, 2021). Por otro lado, tenemos un ABP dinámico, centrado en el estudiante y promotor de una participación activa en procesos de aprendizaje significativos y relevantes para la vida real. Al basarse en una postura o actitud crítica, este trabajo reconoce la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas para preparar a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos, adaptarse a cambios constantes, y contribuir activamente a la sociedad. Por ello, el ABP se muestra como una respuesta innovadora a la demanda de una educación que no solo transfiere conocimientos, sino que también desarrolle habilidades esenciales como el análisis crítico, la colaboración, y la capacidad de aplicar el conocimiento en situaciones nuevas y variadas (Morales, 2018).

De acuerdo a Tamayo *et al* (2015), la educación tradicional, particularmente en ciencias, ha enfatizado la adquisición de conceptos, teorías y principios, lo cual es fundamental para entender los fenómenos del mundo; sin embargo, es muy importante que este aprendizaje vaya acompañado de una actitud crítica hacia el conocimiento. Por tanto, la información no puede ser simplemente acumulada, sino también cuestionada, evaluada y analizada desde diversas perspectivas, con la finalidad de que los estudiantes no solo comprendan los conceptos científicos, sino que también desarrollen una postura crítica que los impulse a examinar las implicaciones y aplicaciones del conocimiento de manera más profunda y que, de esta manera, sean capaces de desafiar suposiciones, explorar alternativas y tomar decisiones informadas, en lugar de aceptar el conocimiento como algo inmutable. Ello no solo enriquece la comprensión del estudiante, sino que también promueve una

independencia intelectual que es clave para su desarrollo personal y académico, generando una actitud crítica que va más allá de la resolución de problemas específicos, puesto que involucra un enfoque amplio y exploratorio, donde los estudiantes no solo buscan una solución inmediata, sino que se cuestionan continuamente sobre las diferentes vías que podrían tomar, lo que resulta esencial en el campo de las ciencias

Por tanto, la elección de este enfoque metodológico no es arbitraria, sino que se basa en la convicción de que la educación debe ser un proceso activo, reflexivo, y contextualizado, que prepare a los estudiantes para las demandas del futuro. Esta postura crítica hacia la educación tradicional motiva la búsqueda de alternativas más efectivas, como el ABP, que promuevan un aprendizaje profundo y significativo, haciendo hincapié en la resolución de problemas reales y fomentar la exploración interdisciplinaria, preparando a los estudiantes para ser ciudadanos responsables y pensadores innovadores.

2.3. Desarrollo de una postura crítica en el contexto científico en estudiantes de nivel primaria

La educación científica no debe limitarse únicamente a la transmisión de conocimientos sobre el mundo natural, sino que también debe equipar a los estudiantes con las herramientas necesarias para transformarlo. Como señalan Acevedo *et al* (2005), la ciencia tiene un doble propósito: representar el mundo natural y, simultáneamente, transformarlo. En este sentido, la educación científica debe ir más allá del simple aprendizaje de conceptos, impulsando a los estudiantes a comprender, participar y tomar decisiones informadas que contribuyan al cambio social y científico. Este enfoque, conocido como la “naturaleza de la ciencia,” es crucial para formar ciudadanos capaces de analizar información, tomar decisiones críticas e intervenir activamente en asuntos que afectan a la sociedad.

La implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en las escuelas resalta la importancia de una evaluación formativa que priorice el aprendizaje significativo por encima de la simple medición de conocimientos. Según Jihuallanca *et al* (2023), el ABP facilita no solo un mayor dominio de la lectura y la ampliación del vocabulario, sino que también mejora la comprensión lectora y fomenta el desarrollo del pensamiento crítico. Este tipo de aprendizaje no solo incrementa el conocimiento académico de los estudiantes, sino que también los prepara para enfrentar y resolver problemas complejos de manera reflexiva y fundamentada.

Llewellyn (2013) define a la postura crítica como el resultado del pensamiento crítico, el cual es una habilidad esencial en la educación científica, ya que permite que, a través del cuestionamiento y la indagación, los estudiantes evalúen la veracidad de la información científica presentada y su relevancia, aprendiendo a diferenciar entre hechos científicos y opiniones, lo que es crucial para comprender profunda y críticamente la ciencia. Para lograrlo, propone el uso de preguntas abiertas y desafíos de investigación, actividades que requieren que los estudiantes formulen hipótesis, diseñen, experimenten y analicen sus resultados, logrando que, además, se fomente una actitud investigativa hacia la ciencia, preparándolo así para los desafíos del siglo XXI. Es en ese contexto que recomienda la implementación del ABP, considerándola como una metodología eficaz, ya que involucra a los estudiantes en la resolución de problemas reales y significativos, donde los estudiantes no solo deban aplicar conocimientos científicos, sino que, además, cuestionen sus suposiciones y consideren diferentes perspectivas para encontrar soluciones viables.

En línea con lo anterior, Tamayo *et al* (2015) destacan cuán importante es incorporar la argumentación en las clases de ciencias, ya que esta práctica fomenta un acercamiento a un trabajo científico real, puesto que no solo permite a los estudiantes generar y justificar enunciados y acciones, sino que también les enseña a elegir entre modelos y teorías para explicar fenómenos naturales de manera crítica. Según los autores, este proceso ayuda a los estudiantes a tomar conciencia de la estructura de sus razonamientos, descomponiéndolos en niveles de organización como la superestructura, macroestructura y microestructura, facilitando así la comprensión de cómo construir secuencias argumentativas concatenadas, donde las conclusiones pueden convertirse en premisas de nuevas argumentaciones. Por tanto, este enfoque es esencial para desarrollar una postura crítica, ya que enseña a los estudiantes a justificar o rechazar proposiciones basadas en evidencia científica y les permite comprender la importancia de la coherencia lógica y la pertinencia de los argumentos, sumado a que este proceso de argumentación involucra la constante elección entre teorías, lo que refleja el dinamismo de las comunidades científicas, que ajustan sus interpretaciones según nuevos avances tecnológicos y cambios en los objetivos de la ciencia.

Krajcik *et al* (2021) realizaron un estudio para investigar cómo el ABP, integrado con la pedagogía culturalmente relevante (CRP) y el aprendizaje socioemocional (SEL), puede mejorar tanto el rendimiento académico en ciencias como el desarrollo de una postura crítica en estudiantes de entornos urbanos marginados, conectando proyectos con las

experiencias culturales y familiares de los estudiantes con los contenidos científicos. Ello busca que los estudiantes se comprometan con preguntas significativas que les permitan explorar fenómenos científicos mientras utilizan conocimientos locales y comunitarios, fortaleciendo así, no solo su comprensión académica, sino que también fomenta la reflexión crítica sobre las desigualdades sociales y ambientales que enfrentan. Como resultado, los estudiantes que participaron en estos entornos de ABP obtuvieron mejores resultados en las pruebas de ciencias y desarrollaron habilidades socioemocionales, como la autorreflexión y la toma de decisiones responsables. Lo cual demuestra que dicho enfoque ayuda a los estudiantes a formar una postura crítica al relacionar el conocimiento científico con los problemas sociales, ya que les permite cuestionar y buscar soluciones para las desigualdades estructurales en sus comunidades. Es así que el ABP también puede trabajarse con propuestas afines, como el CRP y SEL, para reforzar el aprendizaje académico, además de cultivar el pensamiento crítico y la capacidad de acción social en los estudiantes

Zeidler *et al* (2005) exploran la educación en torno a cuestiones socio-científicas y afirman que estos temas ayudan a involucrar a los estudiantes a participar de un análisis crítico de temas que son complejos y controversiales que además de fundamentos científicos, también es abordado por la ética y la moral. Es así que los estudiantes desarrollan habilidades de pensamiento crítico al evaluar evidencias, considerar diferentes perspectivas y tomar decisiones informadas sobre problemas que afectan tanto a la ciencia como a la sociedad. Durante este proceso se ve en la necesidad de formular preguntas, analizar datos, evaluar argumentos y reflexionar sobre las implicancias éticas que tendrá la decisión tomada, mejorando así el conocimiento científico de los estudiantes y promoviendo una actitud crítica y reflexiva hacia la ciencia, así como el impacto que ésta tiene en la sociedad. Proponen para ello el uso de estudios de caso, debates estructurados, juegos de roles y proyectos basados en la indagación, puesto que permiten a los estudiantes explorar y discutir las dimensiones científicas, éticas y sociales de problemas reales, lo que promueve una comprensión más profunda y crítica de la ciencia.

2.4. Relación entre el ABP y los componentes de la postura crítica hacia las ciencias

Casals & Tey (2015) el ABP facilita la reflexión crítica al obligar a los estudiantes a cuestionar constantemente sus supuestos, revisar sus estrategias y reflexionar sobre el impacto de sus soluciones. Este proceso no solo es aplicable a las disciplinas científicas, sino que también se extiende a todas las áreas del conocimiento, promoviendo un

entendimiento más profundo de cómo interactúan diversas áreas del saber para abordar problemas complejos.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se alinea de manera efectiva con la adopción de una postura crítica hacia las ciencias, tal como sugieren Casals & Tey (2015). Este enfoque pedagógico invita a los estudiantes a sumergirse en un proceso continuo de cuestionamiento y evaluación de sus propias ideas y estrategias. Al enfrentarse a problemas reales y mal estructurados que requieren soluciones innovadoras, los estudiantes aprenden a analizar críticamente sus supuestos, a revisar continuamente sus métodos y a considerar el impacto ético y social de sus intervenciones (Montalban & Preciado, 2023). Esta metodología se revela particularmente potente en el contexto de las ciencias, donde la capacidad de aplicar un pensamiento crítico y reflexivo es crucial para el avance y la aplicación responsable del conocimiento científico. Sin embargo, su relevancia se extiende más allá, fomentando una comprensión interdisciplinaria que es fundamental en la resolución de muchos de los problemas contemporáneos. En este sentido, el ABP no solo mejora la capacidad de los estudiantes para abordar cuestiones científicas, sino que también los empodera para explorar cómo diferentes campos del saber se intersecan y contribuyen a soluciones holísticas y sostenibles (Morales, 2020).

En el proceso de ABP, los estudiantes no solo se convierten en aprendices de contenidos específicos, sino también en críticos de estos conocimientos y de su aplicación. Este enfoque enseña a los estudiantes a no aceptar información de forma pasiva, sino a interactuar activamente con ella, poniendo en práctica un escepticismo constructivo que es vital en el científico moderno y, más ampliamente, en ciudadanos bien informados y responsables. Además, el ABP promueve una reflexión sobre las implicaciones éticas de la ciencia y la tecnología, animando a los estudiantes a considerar cómo sus trabajos pueden influir en la sociedad y en el ambiente (Chinchay, 2022).

De acuerdo a Bautista *et al* (2017), el ABP se manifiesta como una herramienta educativa transformadora que no solo forma mejores científicos y profesionales, sino también individuos más conscientes y críticos, capaces de navegar y moldear el mundo complejo en el que viven. En última instancia, este enfoque no solo educa; fomenta un compromiso activo y reflexivo con el conocimiento, equipando a los estudiantes con las habilidades necesarias para interrogar y contribuir al mundo de una manera significativa y responsable.

En la investigación de Morales (2018), el objetivo fue examinar la intersección entre el ABP y las habilidades de pensamiento y postura crítica, considerando que el pensamiento crítico no es una habilidad innata y, por tanto, requiere aprendizaje, entrenamiento y práctica. Es por ello que resalta la importancia de un enfoque centrado en el estudiante, fomentando una participación activa e integrando habilidades reflexivas e investigativas, para analizar cómo el diseño del problema en el ABP afecta el desarrollo de habilidades críticas. Como resultado, se alcanzan mayores niveles de logro cuando hay una enseñanza intencionada y explícita de habilidades de pensamiento crítico (identificar el problema, interpretar situaciones, identificar relaciones, analizar y evaluar alternativas, tomar decisiones y autocorregirse). El modelo empleado mantuvo un nivel moderado de control por parte del docente y una estructuración del escenario ABP, promoviendo la investigación y la toma de decisiones informadas por los estudiantes.

Partiendo de la dificultad que pueden presentar los docentes para propiciar una formación científica didáctica que permita en los estudiantes el desarrollo de actitudes y habilidades propias del área, Correa (2022) evalúa la implementación del ABP en una escuela primaria, con la finalidad de desarrollar la competencia de indagación en estudiantes de quinto grado mediante el desarrollo de la postura crítica. Se diseñaron actividades bajo dicha metodología, que permitieron a los estudiantes avanzar en la categoría de desempeño en la competencia de indagación, observándose un impacto positivo en el desarrollo de habilidades y fortaleciendo el trabajo en equipo y habilidades sociales, a pesar de las dificultades iniciales como el desconocimiento de sitios especializados para la búsqueda de información, el poco manejo de términos científicos o complicaciones para generar preguntas o cuestionamientos. Los resultados sugieren que el ABP puede ser una herramienta efectiva real para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Hmelo *et al* (2008), realizaron un estudio donde observaron y analizaron las interacciones de estudiantes durante la realización de proyectos científicos, cuyos resultados mostraron que los niños aprendieron a formular preguntas, evaluar evidencias y reflexionar críticamente sobre sus hallazgos, concluyendo que los entornos de ABP mejoran significativamente habilidades de pensamiento crítico en ciencias de los estudiantes de primaria, considerando que la naturaleza colaborativa de las tareas requería procesos de pensamiento de orden superior, como análisis, síntesis y evaluación, mostrando así una mayor disposición para cuestionar y criticar la información científica.

Jácome (2018) manifiesta que el ABP es fundamental para cultivar una postura crítica hacia las ciencias, ya que promueve un enfoque activo y reflexivo del aprendizaje. Al enfrentarse a problemas reales y complejos, los estudiantes no solo aplican sus conocimientos, sino que también deben cuestionar sus propias suposiciones y evaluar continuamente sus estrategias. Este proceso fomenta una comprensión más profunda y contextualizada del contenido científico, alentando a los estudiantes a considerar diferentes perspectivas y a integrar conocimientos de diversas disciplinas. Además, al promover la formulación de hipótesis, la evaluación de evidencias y la reflexión sobre las implicaciones éticas de sus decisiones, el ABP prepara a los estudiantes para ser pensadores críticos y ciudadanos responsables, capaces de enfrentar y resolver desafíos en un mundo en constante cambio.

CONCLUSIONES

1. El ABP ha demostrado ser una metodología que influye en el desarrollo de las competencias científicas de estudiantes de primaria, como son la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración. De esta manera, puede enfrentarse a problemas del mundo real, son nuevos para ellos y sin soluciones predefinidas.
2. Al implementar el ABP, se contribuye significativamente a que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico ya que, a lo largo del proyecto, ellos aprenden a cuestionar, evaluar y reflexionar sobre información científica, lo cual los llevará a ser ciudadanos informados y responsables con las decisiones que tome ante las problemáticas de la sociedad.
3. Como el ABP se enfoca en proyectos que los estudiantes consideran interesantes y relevantes, su motivación y autoeficiencia aumenta, dándole un verdadero significado a lo aprendido en clase y haciendo que se sientan más seguros de su capacidad para abordar nuevos desafíos a futuro.
4. El ABP es un gran promotor del trabajo colaborativo, dando como resultado que, al realizar actividades en equipo, los estudiantes aprendan a negociar, persuadir y tomar decisiones en grupo, habilidades que son esenciales tanto en el ámbito académico como en la vida personal y profesional.
5. Esta investigación sugiere que la adopción generalizada del ABP en la educación primaria puede dar resultados positivos, transformando significativamente la enseñanza de las ciencias, haciendo que los estudiantes sean más curiosos y, sobre todo, desarrollen una postura crítica que los preparará para enfrentar los desafíos de este siglo.

REFERENCIAS

- Acevedo, J. A., Vázquez, Á., Martín, M., Oliva, J. M., Acevedo, P., Paixão, M. F., & Manassero, M. A. (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 121-140.
<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3912/3481>
- Araya Miranda, N., Arias Salgado, C., Bastías Peña, P., Jiménez Reyes, M., & Rodríguez Carrillo, V. (2021). Efectividad del Aprendizaje Basado en Proyectos v/s el Método Tradicional. *Revista Memoriza.com*, 17, 43-52. <https://www.memoriza.com/wp-content/uploads/revista/2021/aprendizaje-en-proyectos.pdf>
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Holt, Rinehart & Winston.
- Tawfik, A. A., Gish-Lieberman, J. J., Gatewood, J., & Arrington, T. L. (2021). How K-12 teachers adapt problem-based learning. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 15(1). <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v15i1.29662>
- Aragay, X., & Martínez, M. (2020). Aprendizaje basado en proyectos en PLANEA. UNICEF. <https://www.unicef.org/argentina/media/7771/file>
- Arpí Miró, C., Àvila Castells, P., Baraldés Capdevila, M., Benito Mundet, H., Gutiérrez del Moral, M. J., Orts Alís, M., Rigall Torrent, R., & Rostan, C. (2012). La implementación y transferibilidad del ABP. *Aula de Innovación Educativa*, número 216, 24-28. <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/8681/Implementaci%C3%B3nTransferibilidaddABP.pdf?sequence=1>
- Bautista-Vallejo, J. M., Espigares-Pinazo, M. J., & Hernández-Carrera, R. M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP) ante el reto de una nueva enseñanza de las ciencias. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 10(3), 43-60.
<http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v10n3.4454>
- Bezanilla Albisu, M. J., Poblete Ruiz, M., Fernández Nogueira, D., Arranz Turnes, S., & Campo Carrasco, L. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los

- Docentes Universitarios. *Estudios Pedagógicos*, 44(1), 89-113.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v44n1/0718-0705-estped-44-01-00089.pdf>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3 & 4), 369-398.
<https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles Educativos*, 41(163), 127-141. <https://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v41n163/0185-2698-peredu-41-163-127.pdf>
- Brunner, J. J. (2002). Globalización, educación, revolución tecnológica: Globalization, education, technological revolution. *Educación Superior*, (1), 111-136.
<https://doi.org/10.56918/es.2002.i1.pp111-136>
- Casals, E., García, I., Noguera, E., Payà, M., & Tey, A. (2005). Innovación y mejora de la docencia universitaria mediante la metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP). *Revista Iberoamericana De Educación*, 36(12), 1-11.
<https://doi.org/10.35362/rie36122743>
- Chinchay Hijuela De Quintana, A. M. (2022). Aprendizaje basado en problemas y pensamiento crítico en estudiantes de primaria en una institución educativa pública, Salitral, Morropón, Piura. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/93276>
- Choque Ito, K. J. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico en niños de educación primaria. *Revista De Pensamiento Crítico Aymara*, 1(1), 47-64.
<https://doi.org/10.56736/2019/7>
- Chrobak, R. (2017). El aprendizaje significativo para fomentar el pensamiento crítico. *Archivos de Ciencias de la Educación*, 11(12), e031.
<https://doi.org/10.24215/23468866e031>
- Cobo Gonzales, G., & Valdivia Cañotte, S. M. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos* (Colección Materiales de Apoyo a la Docencia #1). Instituto de Docencia Universitaria, Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/170374>

- Correa García, M. S. (2022). Evaluación de la estrategia metodológica aprendizaje basada en proyectos (ABP) para el desarrollo de la indagación como competencia científica en los estudiantes de quinto grado del Colegio Isidro Caballero Delgado. Trabajo de grado para optar el título de Magíster en Educación, Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB, Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, Maestría en Educación. Bucaramanga, Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12749/17593>
- Domènech-Casal, J. (2018). Aprendizaje Basado en Proyectos en el marco STEM. Componentes didácticos para la Competencia Científica. *Investigación en Educación Científica*, 2(2), 29-42. <https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.4524>
- Esquerre Ramos, L. A., & Pérez Azahuanche, M. Á. (2021). Retos del desempeño docente en el siglo XXI: Una visión del caso peruano. *Revista Educación*, 45(2), 1-21. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v45n2/2215-2644-edu-45-02-00628.pdf>
- Facione, P. A. (2007). Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante? (Traducción al español realizada por EDUTEKA). Insight Assessment. Recuperado de <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>
- Ferreira, M. M., & Trudel, A. R. (2012). The impact of problem-based learning (PBL) on student attitudes toward science, problem-solving skills, and sense of community in the classroom. *The Journal of Classroom Interaction*, 47(1), 23–30. <http://www.jstor.org/stable/43858871>
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (J. Mellado, Trad., 2a ed.). Siglo XXI Editores. (Trabajo original publicado en 1970). Recuperado de <https://fhcv.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/01/freire-pedagogia-del-oprimido.pdf>
- Furman, M. (2016). *Educación de mentes curiosas: La formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: Documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación* (1a ed. compendiada). Santillana. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12799/4776>
- Galeana de la O, L. (s.f.). *Aprendizaje basado en proyectos*. Recuperado de <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/244>

- García-Carmona, A. (2023). Scientific thinking and critical thinking in science education. *Science & Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11191-023-00460-5>
- García Viviescas, A. X., & Moreno Sacristán, Y. A. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 13(24), 149-158. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.12.num24-10361>
- Garrigós Sabaté, J., & Valero-García, M. (2012). Hablando sobre Aprendizaje Basado en Proyectos con Júlia. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 125-151. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6017>
- Giroux, H. A. (1988). *Teachers as intellectuals: Toward a critical pedagogy of learning*. Bergin & Garvey.
- Gonzalez-Fernandez, M. O., & Becerra Vazquez, L. (2021). Estudio de caso del aprendizaje basado en proyectos desde los actores de nivel primaria. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), e021. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.859>
- González Zambrano, G., Silva Schütte, L., & Barniol, P. (2018). El desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en ciencias en estudiantes de primaria. *Journal of Science Education*, 19(2), 53-70. <https://www.chinakxjy.com/downloads/V19-2018-2/V19-2018-2-4.pdf>
- Jácome Maguiña, Y. M. (2018). *Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar el Pensamiento Crítico en el Área de Ciencias Sociales en los estudiantes del Tercer Grado de secundaria de la IE "Pedro Pablo Atusparia" de Vicos, Carhuaz 2014* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Perú). <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/7309?show=full>
- Hmelo-Silver, C. E., Chernobilsky, E., & Jordan, R. C. (2008). Understanding collaborative learning processes in new learning environments. *Instructional Science*, 36(5), 409-430. <https://doi.org/10.1007/s11251-008-9063-8>
- Kilpatrick, W. (1918). The project method: The use of the purposeful act in the educative process. *Teachers College Record*, 19(4), 319-335.

- Kołodziejki, M., & Przybysz-Zaremba, M. (2017). Project method in educational practice. *University Review*, 11(4), 26-32. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/321747866_Project_method_in_educational_practice
- Krajcik, J., Miller, E. C., & Chen, I. (2021). Using project-based learning to leverage culturally relevant pedagogy for science sensemaking in urban elementary classrooms. In M. M. Atwater (Ed.), *International Handbook of Research on Multicultural Science Education* (pp. 1-20). Springer. https://www.researchgate.net/publication/358211275_Using_Project-Based_Learning_to_Leverage_Culturally_Relevant_Pedagogy_for_Science_Sensemaking_in_Urban_Elementary_Classrooms
- Larmer, J., Mergendoller, J. R., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD.
- Llewellyn, D. (2013). *Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation*. Corwin.
- Llorens-Largo, F., Villagrà-Arnedo, C., Gallego-Durán, F., & Molina-Carmona, R. (2021). CoVid-proof: Cómo el aprendizaje basado en proyectos ha soportado el confinamiento. *Campus Virtuales*, 10(1), 73-88. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/746/431>
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: Una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21. <https://www.redalyc.org/pdf/215/21520993002.pdf>
- Meller, P. (2019). *Claves para la educación del futuro: Creatividad y pensamiento crítico*. Editorial Catalonia.
- Montalban Ipanaque, K. M., & Preciado Infante, A. K. (2023). *El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes de tercero de secundaria en el área de ciencias sociales* (Tesis para optar el Título de Licenciado en Educación. Nivel Secundaria. Especialidad Historia y Ciencias Sociales). Universidad de Piura, Facultad de Ciencias de la Educación.

- Morales Bueno, 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://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>
- Morales Bueno, P. (2020). Aprendizaje basado en problemas (ABP) como medio para la enseñanza del pensamiento crítico. *Poiésis - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação - Mestrado - Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul)*, 14(26), 308-324. <https://doi.org/10.19177/prppge.v14e262020308-324>
- Moreira, M. A. (2005). Aprendizaje significativo crítico (Critical meaningful learning). *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*, (6), 83-102.
<https://www.redalyc.org/pdf/771/77100606.pdf>
- Paul, R., & Elder, L. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico: Conceptos y herramientas*. Fundación para el Pensamiento Crítico. Recuperado de <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>
- Pérez de Albéniz Iturriaga, A., Fonseca Pedrero, E., & Lucas Molina, B. (2021). *Iniciación al aprendizaje basado en proyectos: Claves para su implementación*. Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/785222.pdf>
- Perrenoud, P. (2008). *La evaluación de los alumnos*. Colihue.
- Quispe-Paccha, E. (2021). El aprendizaje basado en problemas y su influencia en el desarrollo del pensamiento crítico en la educación peruana. *Maestro y Sociedad*, 18(2), 541-550.
<https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5357>
- Ministerio de Educación. (2015). *Rutas del aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? III Ciclo. Área Curricular Ciencia y Ambiente, 3º, 4º grados de Educación Primaria. Versión 2015 (versión 1.0)*.
<https://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-primaria-cienciayambiente-iv.pdf>
- Rekalde Rodríguez, I., & García Vílchez, J. (2015). El Aprendizaje Basado en Proyectos: un constante desafío. *Innovación Educativa*, (25).
<https://doi.org/10.15304/ie.25.2304>

- Ríos, J. A. M., & Chala, B. Y. R. (2012). Lectura y escritura de las representaciones sociales: hacia la conformación de una postura crítica en la educación superior. *Enunciación*, 17(1), 148-157. <https://doi.org/10.14483/22486798.4237>
- Rodríguez-Mesa, F., Kolmos, A., & Guerra, A. (Eds.). (2017). *Aprendizaje basado en problemas en ingeniería: Teoría y práctica*. Aalborg Universitetsforlag. https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/262849611/Book_PBL_online.PDF
- Rojas Yalta, E. M., Cabrera Larreategui, S. Y., López Regalado, O., & Bocanegra Vilcamango, B. (2021). El pensamiento crítico en el contexto de los cuatro dominios del desempeño docente en Educación Básica Regular. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 2170-2188. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i2.425
- Sánchez-Rivas, E., Ramos-Núñez, M. F., Linde-Valenzuela, T., & Sánchez-Rodríguez, J. (2023). Percepción del alumnado universitario respecto al aprendizaje basado en proyectos con tecnología. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 26(1), 71–84. <https://doi.org/10.6018/reifop.543281>
- Santos, L. F. (2017). *The role of critical thinking in science education*. *Journal of Education and Practice*, 8(20), 159. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED575667.pdf>
- Solórzano-Quispe, L., Núñez-Zamalloa, F., & Nagamine-Miyashiro, M. M. (2021). Estrategias para desarrollar el pensamiento crítico. *Maestro y Sociedad*, 18(4), 1321-1340. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5417>
- Sotomayor, C., Vaccaro, C., & Téllez, A. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos: un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy*. Fundación Chile. <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>
- Tamayo A., O. E., Zona, R., & Loaiza Z., Y. E. (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(2), 111-133. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134146842006.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds.). Harvard University Press. <https://home.fau.edu/musgrove/web/vygotsky1978.pdf>

Wong Jaramillo, E. M., Peña, J. M., & Falla, S. O. (2016). La actitud crítica: un aspecto fundamental en la educación. *Sophia*, 12(1), 107-114.

<https://www.redalyc.org/journal/4137/413744648008/html/>

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377.

https://www.researchgate.net/publication/227499679_Beyond_STS_A_research-based_framework_for_socioscientific_issues_education