

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA
METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO
CRÍTICO EN FÍSICA**

**PROBLEM BASED LEARNING AS A METHODOLOGICAL STRATEGY
FOR THE DEVELOPMENT OF CRITICAL IN PHYSICS**

**A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA
METODOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA CRÍTICA EM
FÍSICA**

Leonardo Mauricio Labanda Ordoñez
Universidad Nacional de Loja
leonardo.labanda@unl.edu.ec
0000-0002-8950-2909

PhD. Flor Noemi Celi Carrión Mg. Sc
Universidad Nacional de Loja
flor.celi@unl.edu.ec
0000-0001-6928-5807

Lic. Iván Agustín Quizhpe Uchuari, Mg. Sc
Universidad Nacional de Loja
ivan.quizhpe@unl.edu.ec
0000-0002-9296-9449

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar cómo la estrategia metodológica del aprendizaje basado en problemas contribuye al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes de segundo año de BGU en la unidad 1 de la asignatura de Física. La investigación se realizó con alcance exploratorio y enfoque cualitativo, la técnica utilizada para la obtención de información es la revisión documental misma que se desarrolló considerando los instrumentos de las fichas bibliográficas y la bitácora de búsqueda. Los resultados obtenidos muestran que el ABP en el proceso de enseñanza aprendizaje se encuentra enfocado al desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, además toma una dinámica innovadora mediante el cual responde positivamente a la necesidad que se identifica. Es así que para el aprendizaje de la asignatura de Física la metodología del ABP se adapta, esto debido a que permite en su desarrollo contextualizar el conocimiento mediante la resolución de problemas.

Palabras clave: Metodología activa, pensamiento crítico, enseñanza aprendizaje, física.

Abstract

The objective of this research is to analyze how the methodological learning strategy based on problems it contributes to the development of critical thinking in second year of General Unified High School in unit 1 of Physics. The research was conducted with exploratory significance and qualitative approach, the technique used to obtain information is the documentary review which was developed considering the instruments of the bibliographic cards and the search logbook. The results obtained show that in the Learning Based on Projects in the teaching learning process is focused on the development of critical thinking in students, and also it takes an innovative dynamic through which it responds positively to the identified need. Thus, for the learning of the subject of Physics, the Learning Based on Project methodology is adapted because it allows contextualizing knowledge through problem solving.

Key Words: Active methodology, critical thinking, teaching, learning; physics.

Resumo

O objectivo desta investigação é analisar como a estratégia metodológica da aprendizagem baseada em problemas contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes do segundo ano da BGU na unidade 1 de Física. A pesquisa foi realizada com um âmbito exploratório e abordagem qualitativa, a técnica utilizada para obter informação é a revisão documental que foi desenvolvida considerando os instrumentos dos ficheiros bibliográficos e o registo de pesquisa. Os resultados obtidos mostram que o PBL no processo de ensino-aprendizagem está centrado no desenvolvimento do pensamento crítico nos estudantes, também assume uma dinâmica inovadora através da qual responde positivamente à necessidade que é identificada. Assim, para a aprendizagem do tema da Física, a metodologia do PBL é adaptada, porque permite no seu desenvolvimento contextualizar o conhecimento através da resolução de problemas.

Palavras-chave: Metodologia activa, pensamento crítico, ensino e aprendizagem, física.

Introducción

La educación en la actualidad es la representación de la sociedad, por ello, el cómo se lleva a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje tiene como prioridad la orientación de los estudiantes. En tal sentido el sistema educativo debe priorizar adaptaciones enfocadas a responder y guiar la labor de docentes y estudiantes, con el fin de facilitar la transmisión y asimilación del conocimiento.

En lo cual la UNESCO menciona que el sistema educativo en el contexto escolar debe representarse como una educación flexible, que permita colocar como prioridades el aprender para solucionar problemas, pensar críticamente y tomar decisiones en beneficio individual y colectivo, y que no se encuentre guiado por repetir conocimientos para otorgar una nota. Rompiendo así los paradigmas rígidos de la educación orientándose a buscar oportunidades de aprendizaje y a valorar el conocimiento que se obtiene de la experiencia.

De los resultados emitidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se puede afirmar que en el Ecuador la mayor parte de estudiantes presentan dificultades en su rendimiento en ciencias y matemáticas, de los cual se puede evidenciar que la dificultad que presenta los estudiantes en su rendimiento se encuentra asociado a un proceso monótono y rígido propio de la educación tradicionalista, lo cual resulta de la falta de preparación y actualización del docente en los procesos metodológicos, este desconocimiento genera que el docente no se apropie de

mejores herramientas para su práctica pedagógica.

Así mismo se destaca el desarrollo de una clase, en la cual se debe prestar importancia en el cómo se desarrolla, por ello se promueve, que en el proceso de enseñanza aprendizaje se debe integrar metodologías que respondan a las necesidades educativas y en este sentido promover una mejora en el rendimiento del estudiante dentro y fuera del aula. Orientando el proceso hacia nuevos enfoques para la construcción del conocimiento, pensamiento y razonamiento.

En este sentido la implicación de una metodología basada en problemas al desarrollo del pensamiento, Núñez *et al.* (2012) demuestra que su aplicación brinda un mejor rendimiento en el proceso formativo, además sugiere que el desarrollo del pensamiento crítico se forma con la continua intervención y práctica haciendo uso de las habilidades de análisis, interferencia y evaluación.

Por tal razón la presente investigación surge de la necesidad de analizar el proceso metodológico del desarrollo de una clase, considerando los recursos, técnicas e instrumentos necesarios para adaptar el proceso al desarrollo del pensamiento. La sistematización del desarrollo de una clase permite entender el enfoque en cuál se trabaja y como se guía el proceso didáctico metodológico, en tal sentido indagando sobre la formación de los estudiantes.

Este trabajo se basa en analizar resultados sobre la implementación del ABP

en el proceso de enseñanza aprendizaje y cómo contribuye al desarrollo del pensamiento crítico en la asignatura de física para Bachillerato General unificado. De esta manera identificando las ventajas de la implementación del ABP en el proceso y cómo se orienta hacia el desarrollo del pensamiento crítico, destacando su importancia y relevancia en la formación, para finalmente diseñar una guía metodológica de adaptación del ABP al proceso de enseñanza con énfasis en el desarrollo del pensamiento crítico, con la finalidad de fortalecer el proceso formativo de los estudiantes de segundo de Bachillerato General unificado mediante el estudio de Física.

Materiales y métodos

El presente trabajo se desarrolló bajo una metodología con un enfoque cualitativo y alcance descriptivo de las variables de estudio, el método empleado para la obtención de información es la revisión documental la misma que se desarrolló basándonos en el instrumento de las fichas bibliográficas y bitácora de búsqueda, lo mismo que reguló y optimizó el proceso de la selección de información. Mediante el análisis bibliográfico sobre la contribución del ABP al desarrollo del pensamiento crítico se logró asociar conceptos, metodologías y principios los cuales permitieron dar una orientación de los resultados y dar cumplimiento a los objetivos.

Entre los principales resultados se tiene que la implementación de metodologías activas como el ABP presentan cambios significativos tanto en el desarrollo de las clases como en la formación de los estudiantes, lo que

permite considerar al ABP como una estrategia metodológica que se centra en el proceso y en los resultados. El ABP guarda la relación del desarrollo del pensamiento en ello destaca las posturas críticas y propias del sujeto al momento de emitir una respuesta o solución a un problema. Además, los resultados del ABP respecto a una implementación en el ámbito educativo demuestran que sí cumplen y se adaptan a su funcionalidad por ello para el estudio de física los resultados demuestran ser significativos respecto al estudio.

Desarrollo Pensamiento crítico

El desarrollo del pensamiento surge como la interrelación de la persona con la realidad. Según lo mencionado por Monterrubio (2014), es el resultado de las interacciones y experiencias del sujeto, los cuales son la base para la construcción del conocimiento. Implicando que no necesariamente es un proceso basado en la lógica, sino en la interpretación que se desarrolla sobre la circunstancia puede ser espontánea o el producto de un proceso de razonamiento.

En la búsqueda del desarrollo del pensamiento, se pretende conseguir la autonomía y apropiación del proceso de aprendizaje por parte del alumno. Herrera *et al* (2018) menciona que el proceso formativo debe orientarse con un alcance de comprensión, interpretación y aplicación del conocimiento en diferentes entornos, además de orientar al estudiante a adquirir su autonomía.

En ello, el planteamiento de una postura crítica del razonamiento nos conduce a plantear un razonamiento desde un punto de vista propio, lo que se entiende como pensamiento crítico y según Díaz y Mateo (2014): “el pensamiento crítico es un proceso de reflexión presente en la vida del ser humano, principalmente se relaciona en la toma de decisiones y tiene su fundamento en el proceso educativo” (p.8). La relación del desarrollo del pensamiento crítico y el proceso formativo se centra en que se busca la formación de personas con criterio propio.

El desarrollo de esta capacidad en el ámbito educativo permite que el estudiante forme sus propias opiniones dando cabida a resolver problemas o cuestionamientos de la vida cotidiana. Considerando el planteamiento de Anchundia y Avilés (2018) es el proceso que permite hacer cuestionamientos a un razonamiento indagando y estructurando desde lo particular para entender el cuestionamiento en su estructura más básica. Al buscar el desarrollo de una aptitud crítica de las cosas se induce a que en el proceso formativo los estudiantes sean más activos y se interesen por su aprendizaje.

Por lo cual la formación del pensamiento crítico demanda que el aprendizaje se desarrolle de manera activa, en tal sentido orientando a la construcción del conocimiento. Núñez *et al* (2017) mencionan que para lograr una asimilación del pensamiento crítico en los estudiantes se debe orientar la práctica educativa, tanto los conceptos, el proceso mediante metodologías activas y una evaluación constante la cual es esencial para generar responsabilidad e

integración del estudiante en el proceso formativo. Centrando este proceso más en promover en el estudiante una actitud participativa y crítica, tal orientación permite que el estudiante sea curioso y comience a preguntarse el porqué de las cosas proveyendo un razonamiento desde su perspectiva.

Entendiendo, que el desarrollo del pensamiento crítico depende de factores como el ambiente social y escolar, la influencia que tiene el entorno es clara dado que los pensamientos son el resultado de las experiencias y el conocimiento. Pero la asimilación de conocimientos únicamente depende de un entorno de aprendizaje, en ello Pinado *et al* (2017) menciona que el proceso de enseñanza aprendizaje debe tener una organización clara de estructura, además de considerar que las estrategias que se implementan respondan a lo que se quiere lograr.

En el contexto educativo para el diseño de estrategias, según la consideración de Duarte (2013) los docentes deben considerar el contexto en el que se desarrolla el estudiante y en este sentido planteando una estructura concreta, es decir, su planteamiento debe comprender objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y recursos didácticos orientados a implementarse en una realidad específica. Mediante esta consideración se busca el desarrollo de competencias en los alumnos por lo que se presta especial atención al diseño de actividades, al ambiente de aprendizaje y a la convivencia de los actores educativos.

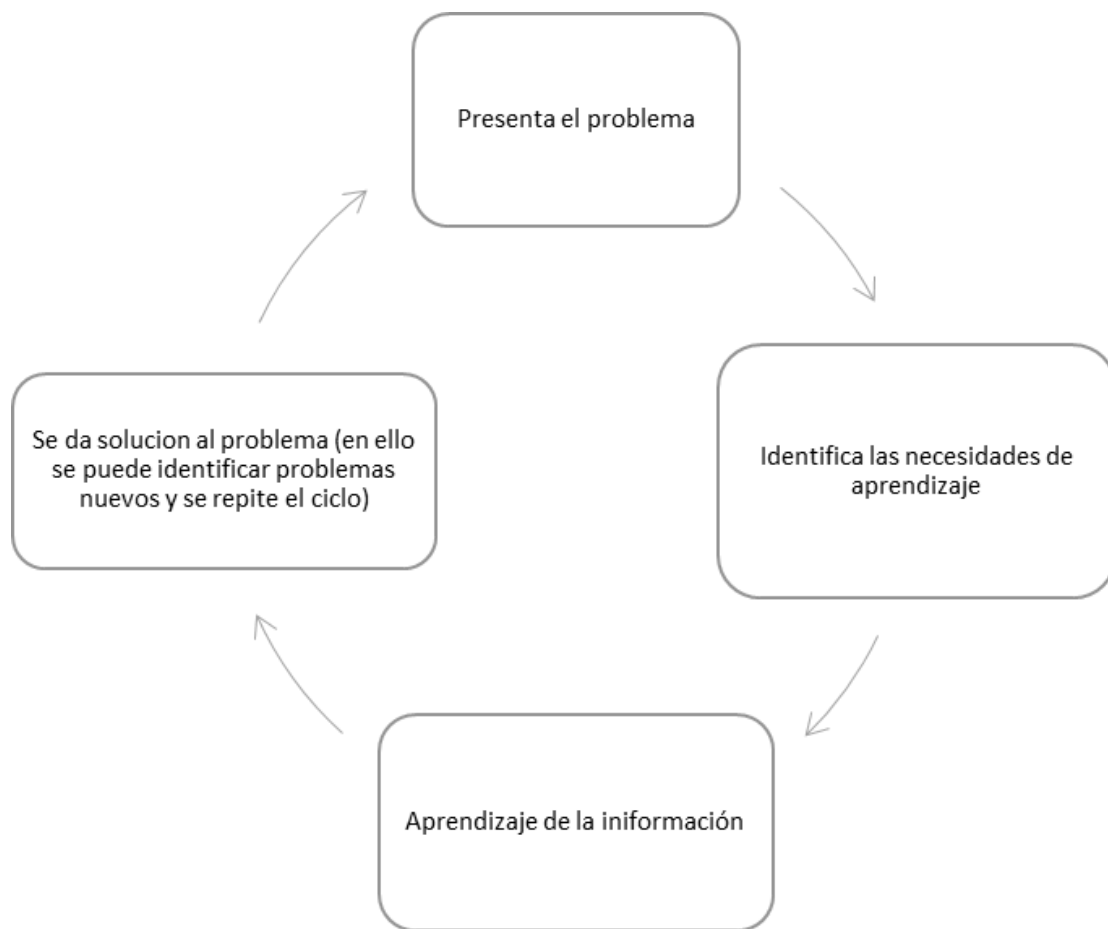
En consecuencia, el desarrollo del pensamiento crítico se orienta a formar la capacidad propia del estudiante aumentando su autonomía en el proceso formativo, mediante el desarrollo de actividades y solución de problemas manteniendo una postura crítica y propia sobre sus procesos de razonamiento. Una de las estrategias que se adapta a estas necesidades es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

El ABP tiene sus primeras aplicaciones y desarrollo en la escuela de medicina de la universidad de Case Wester Reserve en los Estados Unidos y la universidad de McMaster de Canadá. Esta estrategia se desarrolló con el objetivo de mejorar la calidad de la educación médica. Y debido a las continuas necesidades que presenta la educación, el ABP se ha relacionado con más áreas de estudio, ampliando el campo de aplicación para los diferentes niveles y asignaturas. En ello Escribano y Del Valle (2018) plantea que el ABP es una estrategia de enseñanza y aprendizaje para los actores educativos, en donde el desarrollo de habilidades y adquisición del conocimiento tienen la misma importancia dentro de esta estrategia. El desarrollo metodológico se centra en el estudiante fomentando una actitud positiva e indagadora en él, además de una autonomía en su aprendizaje, motivando al alumno para que tenga una mayor implicación en el desarrollo de la asignatura.

En este sentido el desarrollo del ABP en una situación concreta según Escribano y del Valle (2018) Se desarrolla bajo cuatro fases, las cuales

representan en sí el proceso que se sigue al implementar el ABP en un entorno de aprendizaje, además se considera como un proceso cíclico que siempre se puede empezar de nuevas interrogantes y seguir con el desarrollo de ideas y razonamientos.

FASES DE LA METODOLOGÍA DEL ABP



Gráfica N° 1: Fases de la metodología del ABP

Fuente: Elaborado considerando el planteamiento de Escibano y del Valle (2018).

Se inicia con la presentación o planteamiento del problema, en este punto el estudiante analiza y describe las implicaciones del problema dando como resultado un primer acercamiento al tema o campo de estudio. El planteamiento de problemas, no se ajusta a una estructura rígida, sino que se encuentra abierto a diferentes posibilidades, lo que si se precisa es el ajuste el cual debe estar relacionado con los objetivos del curso y con problemas o situaciones de la vida diaria, de tal forma que la asimilación del conocimiento sea más eficaz permitiendo al estudiante ser capaz de resolver un problema real. Además, su

planteamiento debe promover el interés y motivar al estudiante.

Seguido de la identificación de las necesidades de aprendizaje, el estudiante o grupo discuten lo que conocen, lo que no conocen y lo que necesitan saber sobre las implicaciones del problema para dar solución, desarrollándose como una construcción del conocimiento en donde los involucrados participan activamente para interpretar y definir las temáticas del estudio.

Posterior se desarrolla el aprendizaje de la información, esta fase comprende la adquisición de conocimientos, para ello el estudiante puede utilizar varias fuentes de información que respondan a las necesidades identificadas, además, puede relacionar conocimientos de distintas disciplinas que aporten un beneficio al estudio. Finalmente, la solución del problema, en esta etapa el estudiante o grupo generan revisión final en la que integren los conocimientos y los ponen en práctica para resolver el problema, de ello se logra que el estudiante tenga una mejor comprensión de las implicaciones del problema. Dado que para este punto será capaz de resolver el problema propuesto. En esta etapa final se plasman los conocimientos y el nivel de razonamiento empleado por parte del estudiante en la resolución de problemas. En donde el docente analiza el desarrollo del problema desde su etapa inicial de identificar las necesidades de aprendizaje hasta la argumentación de la solución. En este sentido se la interpreta como la etapa final del proceso de enseñanza aprendizaje de una destreza.

Cabe recalcar que las fases del ABP son un proceso cíclico, así pues, este

proceso puede continuar con más temáticas en el aula o problemas en la vida cotidiana, además se comprende que las fases del ABP se pueden desarrollar con más etapas las cuales describen un proceso más detallado y explícito para su implementación en un entorno de aprendizaje.

Una de las formas de conocer si una implementación en el proceso de enseñanza aprendizaje está dando resultado es la mediante la evaluación, en ello Vizcarro y Juárez (2015) mencionan que el ABP busca la asimilación del conocimiento y el desarrollo de la capacidad de aprendizaje autónomo en el estudiante, por ello la evaluación debe reflejar un desarrollo de estas consideraciones. Por lo tanto, si se trabaja con metodologías activas el proceso de evaluación debe reflejar un modelo activo, en este sentido organizando la adaptación con coherencia y pertinencia.

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional, sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender. Según la mención de Violeta et al. (2016), el ABP busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. Es decir, el campo de la resolución no se limita únicamente a un área de estudio, sino que se puede tomar como base referencias de otras áreas del conocimiento e integrarlas para emitir una respuesta, lo cual motiva a un aprendizaje consciente y al trabajo de grupo sistemático en una

experiencia colaborativa de aprendizaje.

Por su propia dinámica de trabajo el ABP genera un ambiente propicio para que se den aprendizajes muy diversos. Tanto el aprendizaje de conocimientos propios al curso como la integración de habilidades, actitudes y valores se verán estimulados en los alumnos por el reto de la resolución de un problema trabajando en forma colaborativa. La integración en mayor o menor medida de los aprendizajes descritos estará determinada por la capacidad del tutor y por la disposición del alumno a participar en esta forma de trabajo.

Por lo cual, en el desarrollo de una clase se pueden incluir una gran variedad de técnicas, las cuales se orientan en formas de organizar y realizar tareas, esto dependiendo de la estrategia que se desarrolla.

Resultados y discusión

La representación de los resultados se llevó a cabo mediante una línea de tiempo, cuadros comparativos y gráficos estadísticos, en ello se refleja los diferentes estudios desarrollados sobre el ABP y el desarrollo del pensamiento crítico en ello se consideró un intervalo de 10 años como base para el análisis. De los diferentes registros de datos se puede identificar que existe una creciente respecto al número de estudios desarrollados la cual se encuentra entre los años 2010 y 2022.

Respecto al desarrollo del pensamiento crítico su incidencia en los últimos

años ha generado una amplia gama de estudios los cuales describen el desarrollo del pensamiento crítico en entornos educativos. En ello destaca Morales (2018) el cual considera que para cambiar la corriente del pensamiento es necesario la implementación de metodologías activas que responda a las necesidades que se presentan. Así mismo Mackay *et al* (2018) pone en manifiesto que el desarrollo del pensamiento crítico da una nueva perspectiva sobre el entendimiento de las cosas, esto considerando que modifica el comportamiento de la persona “en personas de mente abierta” a nuevas posibilidades.

En ello también se considera el planteamiento de Casanova (2016) el cual establece que el desarrollo del pensamiento como aptitud del ser humano, puede orientar al estudiante a autorregular su aprendizaje, consiguiendo que sea más autónomo y postule el desarrollo de su pensamiento desde su propia perspectiva. Esto se contrasta así mismo con investigación en años anteriores en la que se menciona que el desarrollo del pensamiento es un producto social que refleja lo que existe en la realidad en la que se desenvuelve el sujeto, tiene un vínculo histórico y social, esto debido a la interacción que existe entre el sujeto el conocimiento y las experiencias. Considerando además que el desarrollo del pensamiento es parte de una formación de procesos cognitivos los cuales orientan a organizar el pensamiento mediante la comprensión y acomodación de conocimientos.

Por otro lado, se realizó un análisis del ABP en el cual, con base en una línea

de tiempo se puede evidenciar que se han realizado estudios sobre el ABP en educación con más frecuencia entre el 2010 hasta el 2020, estos estudios están relacionados tanto al campo de educación superior y educación básica.

En el desarrollo de este estudio sobre el ABP existen variantes de aplicación que muestran resultados con lineamientos diferentes los cuales enfocan al proceso de enseñanza aprendizaje de distintas formas, pero para este estudio se consideró investigaciones y acercamientos que se relaciona más al área de estudio de la investigación. De ello Escribano y de Valle (2018) menciona el desarrollo del ABP como una estrategia activa que se enfoca en el estudiante y en el desarrollo aptitudes que favorecen a la formación del mismo, así mismo el estudio de la Universidad Politécnica de Madrid (2008) corrobora lo propuesto sobre el desarrollo como una metodología activa que se orienta la adquisición de habilidades competencias que mejoran la asimilación de conocimientos teniendo un enfoque más centrado en la aplicación práctica del conocimiento mediante la resolución de problemas.

Finalmente, se desarrolla una recopilación de estudios específicamente desarrollados en la implementación del ABP con un enfoque al desarrollo del pensamiento crítico. En ello destaca Olivares *et al.* (2012) con su estudio sobre el desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior, en el que concluye que es posible modificar las estructuras de pensamiento utilizando estrategias de aprendizaje centradas en el estudiante, tales como el ABP. Así

mismo en años posteriores Villalobos *et al* (2016) con su estudio sobre el aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria en el mismo concluye que los alumnos formados con ABP alcanzan niveles superiores en las habilidades de evaluación y autorregulación en comparación con los expuestos al método tradicional.

En consecuencia, en los últimos años se han venido desarrollando más estudios sobre el ABP y su incidencia en el desarrollo del pensamiento crítico, y en ello destaca Mendieta (2021) con su estudio sobre el aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria. El cual concluye que el ABP como una metodología activa orienta en los estudiantes al desarrollo de pensamiento crítico, esto esencialmente demostrado en estudiantes de nivel de secundaria. Esto se fundamenta en que los estudiantes de secundaria son más aceptables a adquirir hábitos esto debido a que se encuentran en una etapa de desarrollo, y con base en ello es que se concreta la interpretación sobre su desarrollo.

Conclusión

Del análisis realizado sobre el ABP como estrategia que contribuya al desarrollo del pensamiento crítico se concluye lo siguiente:

El ABP es una metodología activa, la cual se la adapta para que responda a una necesidad educativa y en ello se considera los lineamientos que establece la asignatura. Basándonos en el estudio se identificó que el ABP se ajusta para la

implementación y orientar al desarrollo del pensamiento crítico tanto en la asignatura y el subnivel, en ello destacando que se persigue mediante su implementación la autonomía del aprendizaje y que el estudiante sea capaz de dar soluciones a problemas mediante su propio razonamiento.

La implementación del ABP como estrategia metodológica en la enseñanza de física, desarrolla en el estudiante capacidades de reflexión y comprensión de la realidad permitiéndole desarrollar una interacción y aplicación directa del conocimiento, esto siendo resultado del desarrollo metodológico basado en la resolución de problemas el cual se encuentra ligado a desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes.

El ABP es una metodológica mediante la cual se busca generar un cambio positivo en los estudiantes y en la práctica educativa del docente, por ello su implementación en el proceso responde a una necesidad, en este caso el desarrollo del pensamiento crítico es sustancial en la formación de los estudiantes, por lo que el ABP es una de las metodologías activas que más complementa y fortalece este desarrollo, además agrega un complemento que es el de contextualizar el conocimiento a una realidad.

REFERENCIAS

- Anchundia, J., y Avilés, N. (2018). Estrategias metodológicas en el desarrollo del pensamiento crítico. *Revista educativa: Universidad de Guayaquil*, 206
- Casanova, G. Parra, M. y Molina, J. (2016) Metacognición y adaptación evaluativa. Repositorio digital semantics. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/59780>
- Díaz, S y Mateo, L. (2014). El pensamiento crítico ¿una forma de generar nuevas ideas o un proceso para analizar diversas ideas?, *Revista mexicana: Universidad Nacional Autónoma de México*.6(12). <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/64862/56896>
- Duarte, D. (2003). *Ambientes de Aprendizaje: Una aproximación conceptual*. Obtenido de Estudios pedagógicos: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007>
- Escribano, A y Del Valle, Á. (2018). *El Aprendizaje Basado en Problemas: una propuesta metodológica en Educación Superior*. NARCEA, S.A. <https://t.ly/H8LJ>
- Herrera, R. Valdivia, P. García, A y Zagalaz, L. (2018) Metacognición y aprendizaje autónomo en la Educación Superior. *Educación Médica Superior*. 32(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412018000400024
- Mackay, R. Franco, D y Villacis, P. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Revista Universidad Y Sociedades*. 10(1). <https://bit.ly/3Jz3AMX>
- Mendieta, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *Innova Research Journal*, 6(2), 77-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8226162>
- Monterrubio, A. (2014) La unidad del pensamiento. *Revista de humanidades: Psicología*. 8(17). <https://bit.ly/3ol3Srp>
- Morales, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante?, *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(3). <https://revistas.um.es/reifop/article/view/323371/228081>
- Núñez, S., Ávila, J., y Olivares, S. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. Scielo.org, 23, vol.8. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-28722017000300084

- Olivares, s y Heredia, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista, Scielo*.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662012000300004&script=sci_arttext
- Pinado, W, Edgardo, W y Velázquez, M. (2017). Estrategia Didáctica para el Desarrollar el Pensamiento Crítico. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficiencia y cambio en Educación*.
<https://www.redalyc.org/pdf/551/55150357003.pdf>
- Universidad Politécnica de Madrid. (2008). Aprendizaje Basado en Problemas. Madrid: Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, Documento digital.
- Violeta, D, José, Á y Silvia, O. (2016). Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista Scielo*.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000200557
- Vizcarro, D y Juárez, Á (2015). Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria. *Revista Scielo*.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000200557