

4 METODOLOGÍA ACTIVA: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS*

Ana Yojana Agudelo Serpa¹
Adriana Cristina Jiménez Ortiz²
Ana Cristina Zúñiga Zapata³

Resumen

Los procesos de aprendizaje han evolucionado de una forma vertiginosa en los últimos años debido a los desarrollos tecnológicos surgidos a partir de la Cuarta Revolución Industrial y los efectos de la pandemia Covid 19 en la educación.

La Corporación Universitaria Adventista (UNAC), en el marco del proyecto Metodologías activas de aprendizaje, ha generado una serie de herramientas que permiten el uso de las mismas en las actividades académicas y curriculares.

El presente artículo sintetiza los elementos principales de la metodología "Aprendizaje Basado en Problemas". El trabajo comienza

*Capítulo de libro de investigación resultado del proyecto titulado "Metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Corporación Universitaria Adventista"

1 Mg. en Gestión de Ciencia Tecnología e Innovación, Doctora en Desarrollo Regional e Integración Económica. Lugar de trabajo: Corporación Universitaria Adventista. Correo electrónico: investigacion@unac.edu.co

2 Administradora de Empresas, Aspirante a Especialista en Docencia. Lugar de trabajo: Instituto Colombo Venezolano, Correo electrónico: anay.agudelos@unac.edu.co

3 Ingeniera Industrial, Mg. en Sistemas Integrados de Gestión y PRL. Lugar de trabajo: Corporación Universitaria Adventista. Correo electrónico: ing.industrial@unac.edu.co

con un recorrido histórico por los principales autores que han trabajado la metodología, posteriormente se revisan las definiciones principales de donde se obtiene una definición que será adoptada por la UNAC. En este trabajo se analizan los principales aprendizajes, la forma de evaluar la metodología, los objetivos al aplicar esta metodología en la institución y los pasos por seguir para su aplicación en el área académica.

Se espera que esta metodología desarrollada en la UNAC pueda contribuir al fortalecimiento de los procesos académicos y curriculares.

Palabras clave: Metodología activa, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje activo.

Abstract

Learning processes have evolved in a dizzying way in recent years due to technological developments that emerged from the fourth industrial revolution and the effects of the Covid 19 pandemic on education.

The Adventist University Corporation, within the framework of the Active Learning Methodologies project, has generated a series of tools that allow their use in academic and curricular activities.

This article synthesizes the main elements of the "Problem-based learning" methodology. The work begins with a historical tour of the main authors who have worked on the methodology, subsequently the main definitions are reviewed from where a definition is obtained that will be adopted by the UNAC. This work analyzes, how to evaluate the methodology, objectives when applying this methodology within the institution and the steps to follow for its application at the academic level.

It is expected that this methodology developed within the UNAC can contribute to the strengthening of academic and curricular processes.

Key words: Active methodology, problem-based learning, active learning.

INTRODUCCIÓN

El siguiente artículo tiene como propósito estudiar y conocer en qué consiste la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como innovación didáctica, con la intención de ser aplicada en el Modelo Educativo de la UNAC, y a partir de allí lograr que los estudiantes y docentes se involucren con la técnica ABP, apoyándose colaborativamente para poder alcanzar un trabajo apropiado que contribuya a una experiencia pedagógica de manera práctica.

Para la elaboración de este documento se analizó un número considerable de artículos y publicaciones virtuales como fuente de información primaria, secundaria y terciaria, tomando los aportes más significativos por parte de los autores para el enriquecimiento de esta investigación.

La UNAC, comprometida con la formación de sus educandos y de acuerdo con la misión institucional de ser una universidad comprometida con la cultura de calidad y el desarrollo social y ambiental, a través de un modelo educativo transformador e innovador con impacto glocal, trabaja en la consolidación de una propuesta pedagógica basada en las mejores prácticas para la educación.

En el marco de los procesos educativos de hoy en día se usan las metodologías activas, entre las cuales se encuentran el Aprendizaje Basado en Proyectos en adelante (ABP), Flipped Classroom (Aula Invertida), Aprendizaje Cooperativo, Gamificación, Design Thinking (Pensamiento de Diseño), Aprendizaje Basado en el Pensamiento (Thinking Based Learning), entre otras.

En el presente artículo se analiza la metodología ABP como un modelo educativo que trae consigo nuevas propuestas en el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde se utiliza el problema como punto de partida, permitiéndole al estudiante ser responsable de su propio aprendizaje, desarrollando habilidades para solucionar problemas en grupo y aprendiendo por sí mismo sin necesidad de tener la orientación del maestro en forma constante. Vale mencionar que el ABP motiva al estudiante a aprender, obtener habilidades comunicativas y adquirir competencias de trabajo en equipo.

El ABP crea un ambiente en el que el problema dirige el aprendizaje en las carreras STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) para que los estudiantes estén “listos” para competir en grupos, discutan el material y reciban aportes de sus compañeros y el profesor al resolver problemas, ocupando un lugar destacado en prácticamente todas las definiciones de inteligencia humana (Stenberg y Berg, 1986).

De igual manera, el ABP promueve un cambio en las metodologías de enseñanza por parte de los docentes, ya que deben fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo. Los estudiantes se deben adaptar a este nuevo tipo de aprendizaje que los hace responsables en la adquisición de su propio conocimiento, manteniendo iniciativa y entusiasmo para obtener un buen resultado.

DESAROLLO

El presente artículo se basa en un análisis documental sobre el ABP como metodología de enseñanza y acorde con los desarrollos innovadores en Educación, que se hacen necesarios para las competencias de los estudiantes en la Cuarta Revolución Industrial, en el marco de procesos académicos y curriculares.

A continuación, se presenta un recorrido histórico con aplicación, por la metodología denominada: “Aprendizaje Basado en Problemas”.

ANTECEDENTES

Desarrollo histórico de la metodología activa

Para la realización del siguiente cuadro se hizo una revisión documental de 36 artículos nacionales e internacionales, donde se analiza el desarrollo de la metodología en una línea de tiempo, hasta hoy.

Tabla 1
Desarrollo histórico del ABP

Año	Autor		Institución	Fuente
1969	Howard Barrows	Samuel	Universidad de McMaster (Canadá)	Barrows, H. (1969) El aprendizaje basado en problemas en la medicina y más allá: una breve descripción.
1970	Herbert Simon y Allen Newell		Universidad de Case Western Reserve (USA)	Simon, H. y Newell, A. (1970) Resolución de problemas humanos, el estado de la teoría en 1970.
1973	Fred Neufeld y W. B. Spaulding		Universidad de McMaster (Canadá)	Neufel, F. y Spaulding, W. (1973) Uso de aprendizaje en la Universidad McMaster.
1974	Howard Barrows y Robin M. Tamblyn	Samuel	Universidad de McMaster (Canadá)	Barrows, H. y Tamblyn, R. (1974) Aprendizaje basado en problemas: un enfoque de la educación médica.
1975	Paulo Reglus Freire	Neves	Universidad de Massachusetts. Boston	Freire, N. (1975) Pedagogía de la esperanza: un reencuentro con la pedagogía del oprimido.

1978	James G. Greno	Universidad Pittsburgh	de	Gren, J. (1978) Naturalezas de las habilidades para resolver problemas.
1980	Howard Barrows	Samuel Universidad de Illinois		Barrows (1980) Aprendizaje auténtico basado en problemas.
1997	David H. Jonassen	Universidad Pensilvania	de	Jonassen, D. (1997) Modelos de diseño instruccional para resultados de aprendizaje de resolución de problemas bien estructurados y estructurados III.
2000	Maggi Savin Baden	Prensa universitaria abierta de Gran Bretaña		Baden, M. (2000) Aprendizaje basado en problemas en la educación superior, historias no contadas.
2001	Rodrigo Polanco Patricia Calderón y Francisco Delgado	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey		Polanco, R., Calderón, P. y Delgado, F. (2001) Efectos de un programa de aprendizaje basado en problemas en los logros académicos, el desarrollo de habilidades y las actitudes de los estudiantes de ingeniería en una universidad mexicana.
2004	Patricia Morales Bueno y Victoria Landa Fitzgerald	Pontificia Universidad Católica del Perú		Morales, P. y Landa, V. (2004) Aprendizaje basado en problemas problema – based learning
2006	John R. Savery	Universidad de Purdue, Universidad de Indiana, Universidad de Oklahoma		Savery, J. (2006) Descripción general del Aprendizaje Basado en Problemas
2006	Alfredo Prieto Martín, José Barbaroja Escudero, Eduardo Reyes Martín, Jorge Montserrat Sanz, David Díaz Martín, Martín Villarroel Mareño y Melchor Álvarez-Mon Soto	Universidad de Alcalá		Prieto, A., Barbaroja, J., Reyes, E., Monserrat, J., Díaz, D., Villarroel, M. y Álvarez, M. (2006) Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas, el ABP 4x4 es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos.

2011	Pinar Celik, Fatih Onder e Ilhan Silay	Universidad Dokuz Eylul, Izmir, Turquía	Celik, P., Onde, F., y Silay, I. (2011) Los efectos del aprendizaje basado en problemas en el éxito de los estudiantes en el curso de física.
2012	Li Zhiyu	Universidad Politécnica del Noreste, China	Zhiyu, L. (2012) Estudio sobre el cultivo de la capacidad innovadora de ciencia y tecnología de estudiantes universitarios en la enseñanza de electrotecnia basado en el modo PBL.
2014	Perspectivas de los facilitadores sobre los factores que afectan la efectividad del proceso de aprendizaje basado en problemas	Universidad de Hong Kong	Chan, C. (2014).
2016	Bejamin Aidoo, Sampon Kwadwo Boateng y Philip Siaw K.	Universidad de Concordia	Aido, B., Kwadwo, S. y Siaw, P. (2016) Efecto del aprendizaje basado en problemas en el rendimiento de los estudiantes de Química.
2019	Alejandra Vidal Villa y Ricardo Castillo Delgado	Universidad Austral de Chile	Vidal, A. y Castillo, D. (2019) Formación de estudiantes de Medicina como tutores pares en aprendizaje basado en problemas.
2020	Manuel Iván Ortiz Ramos	Universidad de Nariño	Ortiz, M. (2020) Una aproximación general al estado del arte del aprendizaje basado en problemas (ABP).

Fuente: Elaboración propia con base en revisión documental.

Acepciones de la metodología activa

El ABP, desde sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá), se presentó como una propuesta educativa innovadora, que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, promoviendo que aquel sea significativo, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables

en el entorno profesional actual. El proceso se desarrolla con base en grupos pequeños de trabajo, que aprenden de manera colaborativa en la búsqueda de resolver un problema inicial, complejo y retador, planteado por el docente, con el objetivo de desencadenar el aprendizaje autodirigido de sus alumnos. El rol del profesor se convierte en el de un facilitador del aprendizaje. Aunque la propuesta educativa se originó y se adoptó primero en las escuelas de medicina de diferentes universidades de prestigio, los logros alcanzados han motivado que sea adoptada en una gran variedad de instituciones y especialidades en todo el mundo (Bueno y Fitzgerald, 2004).

Existen diversas definiciones sobre esta metodología; a continuación, se relacionan en la Tabla 2 las definiciones más relevantes.

Tabla 2
Definiciones de la metodología ABP

Nº	Autor	Fuente	Año	Definición	Área	Institución
1	Howard Samuel Barrows	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Una propuesta metodológica en Educación Superior.	1986	El ABP es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. (p.14)	Educación	Trabajo articulado entre varias universidades en España: Universidad Complutense, Universidad de Castilla-La Mancha.
2	Martínez Viniegra N. L. y Cravioto Melo A.	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica	2002	El ABP como su nombre lo indica, parte de la base de un problema que puede ser una situación, tarea o reto que se constituye en la fuente de aprendizaje (p. 3)	Salud	Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia
3	José Venturelli y Howard Barrows	Experiencia en la aplicación del método del aprendizaje basado en problemas en una asignatura de libre elección	2003	Método que promueve el aprendizaje independiente, interdisciplinario, y fomenta la solución de problemas reales (p. 3)	Salud	Universidad Nacional Autónoma de México

ENSEÑANDO Y APRENDIENDO EN UN MUNDO DE PANDEMIA

4	Patricia Morales Bueno y Victoria Landa Firzgerald	Aprendizaje Basado en Problemas – Based Learning	2004	El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que se inicia con un problema real, en la que un equipo de estudiantes se reúne para buscarle solución	General	Pontificia Universidad Católica del Perú
5	Bernardo Restrepo Gómez	Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria	2005	El ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral (p.10)	General	Universidad de Antioquia
6	De Miguel, M.	Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete	2005	Método de enseñanza- aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas	Ambiental	Universidad Nacional Costa Rica
7	Gabriela Guevara Mora	Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad	2011	La técnica ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) es un enfoque educativo orientado hacia el aprendizaje y a la instrucción en el que las y los estudiantes abordan problemas reales o hipotéticos en grupos pequeños y bajo la supervisión de un tutor (p. 3)	Informática	Universidad de Costa Rica
8	Flavio H. Fernández y Julio E. Duarte	El Aprendizaje Basado en Problemas como Estrategia para el Desarrollo de Competencias Específicas en Estudiantes de Ingeniería	2013	El ABP es un método de enseñanza caracterizado por el uso de problemas del “mundo real” establecidos como contextos en los que los estudiantes desarrollan su capacidad crítica y de solución de problemas, al tiempo que adquieren los conceptos esenciales de un determinado ámbito de conocimiento (p. 3)	Ingeniería	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
9	César A. Rodríguez y José M. Fernández-Batanero	Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas en Estudiantes Universitarios de Construcciones Agrarias	2017	El Aprendizaje Basado en Problemas es una didáctica específica en la que el proceso de enseñanza y aprendizaje está caracterizado por el enfrentamiento de los alumnos a problemas más o menos complejos, reales las más de las veces, y para lo cual podrán disponer de cuanto material consideren necesario (p. 2)	Agraria	Universidad de Huelva (España)

10	Alejandra Vidal Villa y Ricardo Castillo Delgado	Formación de estudiantes de Medicina como tutores pares en aprendizaje basado en problemas	2019	El ABP es una metodología de aprendizaje centrada en el estudiante, que fortalece las competencias del aprendizaje significativo, y ejercita el razonamiento clínico, el análisis crítico de la información y la resolución de problemas en un contexto colaborativo (p. 4)	Salud	Universidad Austral de Chile
11	Sánchez - Claros, Juan	Un acercamiento a la historia del Aprendizaje Basado en Problemas en el contexto global	2020	El ABP es un método de instrucción activo, dinámico y flexible que desarrolla la inteligencia, donde los problemas cotidianos son el escenario propicio para el aprendizaje productivo, útil y significativo de situaciones problemáticas generadoras de la actividad cognitiva humana.	General	Universidad de Nariño

Fuente: Elaboración propia con base en revisión documental.

Como se observa en la Tabla anterior, existen diversas acepciones de la técnica; el problema se constituye en el elemento central de la metodología; a partir de allí se desarrollarán una serie de aprendizajes para el estudiante, basado en su capacidad de análisis, habilidades para trabajar en equipo y análisis crítico.

De acuerdo con el desarrollo conceptual realizado en los apartados anteriores, el equipo de trabajo de este proyecto ha desarrollado el concepto de esta metodología que se usará en la institución.

Concepto de la metodología aplicado en la UNAC

Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”; McGrath (2002) se refiere al ABP como el “método de aprendizaje en grupo que usa problemas reales como estímulo para desarrollar habilidades de solución de problemas y adquirir conocimientos específicos”.

“La metodología aprendizaje basada en problemas, es un método de enseñanza aprendizaje, donde el estudiante construye su propio conocimiento de manera autónoma, con acompañamiento de docentes basado en el análisis de problemas en entornos reales propuestos, que les permite desarrollar habilidades de pensamiento crítico, análisis y trabajo en equipo, para la toma de decisiones de manera eficiente y oportuna” (Concepto elaborado por los autores con base en la revisión bibliográfica).

Aprendizajes que desarrolla el APB

En el proceso que se realizó para desarrollar la metodología ABP, se tomaron los aportes de autores como Bruner (1973), Facione (1990), Bernabéu y Cónsul (2004), Branda (2009) y Morales (2018), quienes señalan en forma acertada que el ABP permite que se desarrollen habilidades de análisis y reflexión por parte de los estudiantes, formando en ellos un pensamiento crítico que les permita adquirir competencias genéricas e individuales y que puedan ser utilizadas en la solución de problemas.

Haciendo una relación de estos aprendizajes se resaltan los siguientes para ser aplicados en la UNAC.

Aprendizaje Colaborativo: Es aquel en el que los estudiantes ejercen control de su propio aprendizaje; es social, ya que se desarrolla por medio del trabajo en equipo. Por lo tanto, trabajar en grupo trae consigo grandes beneficios en el proceso de aprendizaje no solo para los estudiantes, sino también para los docentes, quienes aprenden y ejercen el papel de tutores, guías y orientadores, dejando de ser los expertos y convirtiéndose en facilitadores del proceso de aprendizaje. El estudiante es la base de este aprendizaje, pues es quien se encarga de definir el rumbo en el camino hacia la adquisición del conocimiento.

Según Roca y Martínez (1997), y Monereo y Durán (2002), la colaboración da lugar a que los compañeros, generalmente dos, que

cuentan con unos conocimientos similares y trabajan juntos en una situación de igualdad, pueden realizar una tarea que ninguno de ellos podría haber realizado por su cuenta.

Pensamiento Crítico: Estimula la habilidad en el estudiante para identificar problemas y poder buscar soluciones para estos por medio del pensamiento crítico.

El propósito del pensamiento crítico (pc) es generar un juicio reflexivo (Facione, 1990). Aprendizaje Cooperativo: Es un aprendizaje estructurado por el maestro, que consta de un conjunto de métodos y enseñanza estructurada y planificada; este aprendizaje es más adecuado para ser aplicado en los niveles básicos educativos, permitiéndoles a los estudiantes aprender habilidades que son fundamentales para el trabajo en equipo.

Para Vygotsky Álvarez y Del Río (2000), el aprendizaje es una actividad social que resulta de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y mayores (en edad y experiencia), compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares.

Aprendizaje autodirigido: Este tipo de aprendizaje es considerado como esencial dentro del ABP, en el que el estudiante aprende de manera autónoma, y el rol del docente es de facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Aspy y Quimby, 1993). El ABP es una metodología didáctica de aprendizaje activo y autodirigido, realizado en pequeños grupos de trabajo bajo la supervisión de un tutor (Duch, Groh y Allen, 2001).

Aprendizaje activo: En este tipo de aprendizaje, los estudiantes se hacen responsables de su propio conocimiento no conformándose con lo que el maestro les transmite, sino que dejan de ser reflectores, convirtiéndose en gestores e involucrándose en la adquisición de un nuevo conocimiento.

Los métodos de aprendizaje activo ayudan a los estudiantes a apartarse de ser “alimentados con cuchara”, para desarrollar conceptos, entender principios y aplicar conocimientos (Rusell et al., 2007).

Aprendizaje por descubrimiento y construcción: Permite que el estudiante construya y adquiera el conocimiento por sí mismo, seleccionando y organizando la información para luego ser utilizada como parte de la solución de un problema.

Bruner (1996) plantea el concepto de aprendizaje por descubrimiento para alcanzar un aprendizaje significativo, sustentado en que a través del mismo los maestros pueden ofrecer a los estudiantes más oportunidades de aprender por sí mismos.

Como se puede observar, estos aprendizajes conjugan la colaboración, el pensamiento crítico, la cooperación, el aprendizaje activo, autónomo y por descubrimiento con clara autodisciplina del estudiante y la iniciativa individual de este, en procura de los objetivos y competencias que se busca alcanzar en su proceso académico.

Objetivos de la metodología ABP en la UNAC

Los autores Hmelo (2004), Guevara (2010), Fernández y Duarte (2013), Padilla y Moreno (2017), y Gil (2018), hablan sobre objetivos por desarrollar en la metodología, y enuncian los siguientes objetivos:

- Construir un conocimiento base extensivo y flexible.
- Adquirir habilidades eficaces en la resolución de problemas.
- Desarrollar habilidades de aprendizaje autorregulado.
- Llegar a ser colaboradores eficaces.
- Conseguir una motivación intrínseca en el aprendizaje.
- Analizar el grado de impacto de la aplicación de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas en el alumnado universitario procedente del Área de Educación.

- Identificar las competencias para resolver problemas que adquiere el alumnado a través de la puesta en marcha de la metodología ABP.
- Aplicar una metodología constructivista fundada en el “Aprendizaje Basado en Problemas” al desarrollo de una Unidad Didáctica sobre “Salud y Enfermedad”.
- Conseguir un aprendizaje significativo y funcional sobre hábitos de vida saludable y cooperar en la consecución de parte de las competencias claves.
- Conseguir un aprendizaje significativo sobre el método científico y su aplicación en contextos cercanos al alumnado.
- Proponer la solución de problemas del entorno a través de proyectos de ingeniería.
-
- Conocer los métodos y estrategias más adecuados para la recolección, manejo e interpretación de la información y el desarrollo de proyectos en ingeniería.
- Elaborar informes, parciales y finales, y socializar los resultados generados a partir de la gestión de proyectos de ingeniería.
- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
-
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos.
- Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.
- Plantilla de preparación de Capítulos de libro Fecha de envío:
- Fecha de recepción: Fecha de aceptación:
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común.

Basados en estos autores, se elaboran los objetivos por desarrollar en la UNAC.

Objetivo general

Integrar la metodología activa Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes y docentes de la Corporación Universitaria Adventista.

Objetivos específicos

- Desarrollar en el estudiante la capacidad de pensamiento crítico que le permita analizar y aplicar la información que recibe para dar conceptos o soluciones a las problemáticas presentadas.
- Permitir que el estudiante adquiera el conocimiento de manera autónoma y descubra el contenido que debe aprender.
- Reconocer a los docentes como facilitadores de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la metodología en la UNAC.
- Promover en el estudiante la participación en procesos de aprendizaje colaborativo que le permita debatir y argumentar sus ideas, demostrando las habilidades sociales que ha adquirido en el desarrollo de su formación.

Actores vinculados en la metodología activa

Los estudiantes se constituyen en los actores principales en el desarrollo de esta metodología. Para Hmelo-Silver (2004), en los estudiantes se aumenta la motivación intrínseca. se fomenta en ellos un pensamiento flexible y se desarrollan las habilidades de comunicación. Para Murgiondo, Pérez y Errasti (2004), a los alumnos se les facilita la adquisición de competencias genéricas y transversales de una profesión.

Para Bernabeu y Cónsul (2004), la metodología desarrolla el pensamiento crítico y creativo, y favorece la integración de conocimientos y trabajo colaborativo. En conclusión, los estudiantes como actores

principales de esta metodología desarrollan excelentes habilidades en su futuro profesional.

Los docentes se constituyen en el segundo actor importante de esta metodología. El docente debe de cambiar su forma de trabajar con los estudiantes, se convierte en un facilitador de aprendizaje (Bernabeu y Cónsul, 2004).

Cómo evaluar desde la metodología activa

Bueno y Firzgerald (2004) recomiendan evaluar tanto los aportes individuales como grupales, y realizar procesos de autoevaluación por parte de los estudiantes.

Restrepo, en su artículo Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria (2005), menciona en "el Método de los ocho pasos", que se deben evaluar el nuevo conocimiento adquirido, la solución que han presentado los estudiantes y la efectividad de todo el proceso en sí; de igual forma, en el "Método de los nueve pasos" menciona que se deben evaluar cada una de las soluciones propuestas y el desempeño del proceso.

Fernández y Duarte (2013), en su propuesta del ABP, manifiestan como proceso de evaluación un tercer momento que consta de una serie de informes entregables que deben ser sustentados de tal manera que permitan identificar la apropiación del conocimiento y el contenido del desarrollo de la solución a la problemática presentada por el docente.

Según Parra, Castro y Amariles (2014), la evaluación es considerada en un tercer momento y la describen de la siguiente manera:

Esta se lleva de manera dinámica, pero estricta, con intención motivacional cuidando valores como el cumplimiento y el orden; además, la evaluación se considera como una posibilidad para

la retroalimentación, para restarles importancia a los aspectos únicamente dirigidos a la promoción de los estudiantes.

Valderrama y Castaño (2017) consideraron en la aplicación de esta metodología un instrumento de evaluación validado por 10 profesionales, que sería aplicado a los estudiantes que hicieron parte del desarrollo de este método, y fueron considerados los siguientes 13 aspectos importantes en los que les permitieron identificar la percepción de estos al momento de realizar el ejercicio propuesto:

1. Facilidad para la comprensión de los contenidos del curso,
2. Confrontación de conocimientos con la realidad del contexto,
3. Acercamiento al proceso de investigación,
4. Autonomía y responsabilidad en el aprendizaje,
5. Fortalecimiento del trabajo en equipo,
6. Retos generados,
7. Apoyo en el desarrollo de la estrategia,
8. Mejoramiento en técnicas de estudio,
9. Fortalecimiento del pensamiento crítico,
10. Habilidades para hablar en público,
11. Fortalecimiento del liderazgo,
12. Claridad en el diseño de la metodología y
13. Desempeño del tutor.

Escribano y del Valle (2008) manifiestan que en el proceso de evaluación del ABP los estudiantes deben tener una participación no solamente de manera individual sino grupal, permitiendo evaluar su avance en el proceso de identificación de las soluciones a los problemas dados y de esta manera, el conocimiento y los resultados parciales y finales obtenidos. Así mismo, es importante lograr identificar la forma en que serán evaluados los estudiantes, ya que de esto depende también del tipo de problema que es presentado a estos.

De esta manera, se puede identificar la relevancia que tiene la evaluación en el ABP, ya que proporciona una retroalimentación entre el profesor y los estudiantes, permitiendo a estos últimos evaluar la confianza del aprendizaje adquirido, ser automotivados a aprender estrategias que los conduzcan a desarrollar la habilidad de análisis crítico, conduciéndolos a soluciones multidisciplinarias a los problemas que les sean presentados, y a incentivar su comunicación al exponer los resultados de su estudio, entre otros. A los profesores, la evaluación del ABP les permitirá identificar y desarrollar problemáticas con características reales, interesantes y atractivas para los estudiantes. Les ayudará a identificar las habilidades que pueden ser desarrolladas en ellos y fomentar la creatividad e innovación en la resolución de problemas.

Cómo aplicar la metodología activa desde la virtualidad

En el caso de la aplicación de la metodología en ambientes virtuales es necesario que se definan claramente la plataforma, las herramientas y la metodología para el trabajo en el ABP.

Es importante señalar que la parte central de la metodología se basa en la elección del problema que será la unidad de análisis. El problema debe ser elegido dentro del marco de una situación por analizar, con unos objetivos específicos concretos en el contexto de la situación. Los problemas deben ser pertinentes y relacionados con sus objetivos profesionales, debe existir un ambiente investigativo acorde a las necesidades.

Para las circunstancias actuales de la virtualidad, es importante que tanto los estudiantes como docentes posean acceso a herramientas para el desarrollo de la metodología con intermediación de las TIC. También es importante definir la meta que debe ser alcanzada una vez se termine el ejercicio investigativo para la solución del problema enunciado.

En el caso de la aplicación de la metodología en ambientes virtuales es necesario que se usen plataformas como Zoom, Meet y Teams, que facilitarán la interacción entre el docente y el estudiante; una plataforma virtual como Moodle servirá de soporte para los contenidos del trabajo en la metodología; adicionalmente, aplicaciones como menti.com, quizizz.com, kahoot.it, entre otras, proporcionan elementos para el aprendizaje colaborativo.

METODOLOGÍA

Para desarrollar y aplicar la metodología ABP es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones enunciadas por Barrows (1986), para la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad de MacMaster, Canadá:

- El aprendizaje está centrado en el alumno.
- El aprendizaje se produce en pequeños grupos.
- Los profesores son facilitadores o guías de este proceso.
- Los problemas son el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido. Existen diversos pasos para aplicar la metodología. Entre los más importantes se encuentran los indicados en la Figura 1:

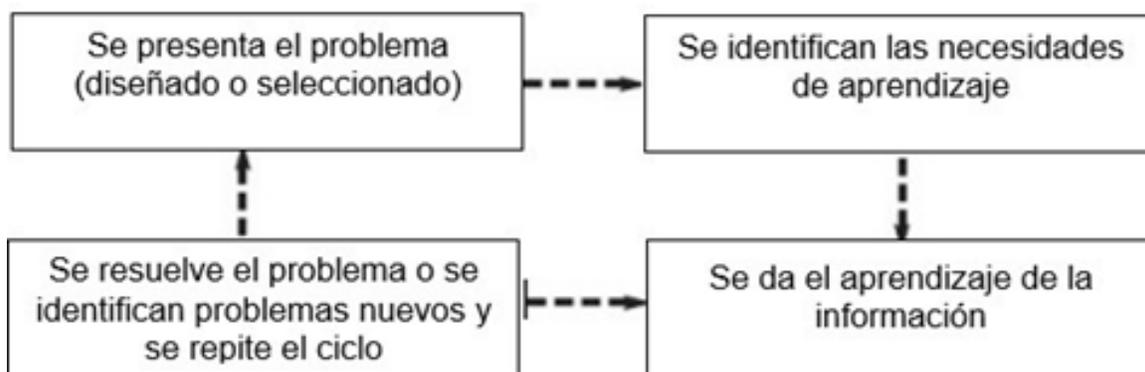


Figura 1. Pasos del proceso de aprendizaje en el ABP.

Fuente: Escribano et al., 2004, basados en el Instituto Tecnológico de Monterrey.

Entre los autores más citados en esta metodología, se hallan Bueno y Fitzgerald (2004), quienes enuncian en uno de sus artículos un proceso para la aplicación de la metodología, cuyos principales componentes se enuncian a continuación:

- El docente debe definir el objetivo, el tiempo y la duración de la experiencia.
- Se debe enunciar el problema.
- Leer y analizar el escenario del problema.
- Realizar una lluvia de ideas sobre las causas y posibles soluciones.
- Hacer una lista de cosas que rodean el problema.
- Enumerar situaciones no conocidas relacionadas con el problema.
- Definir el problema.
- Obtener información relacionada con el problema.
- Presentar resultados sobre las posibles soluciones al problema.

Para la aplicación de la metodología es importante tener en cuenta el artículo de Restrepo (2005), donde enuncia el método de los ocho pasos (publicado en el *Journal of PBL – ABP*, en 2000).

Los pasos se enuncian a continuación:

- Explorar el problema, crear hipótesis, identificar aspectos.
- Tratar de resolver el problema con lo que ya se sabe.
- Identificar lo que no se sabe y lo que se necesita saber para resolver el problema.
- Priorizar las necesidades de aprendizaje, definir objetivos de aprendizaje nuevo y recursos de información y distribuir tareas de consulta entre los participantes.
- Autoestudio y preparación.
- Compartir la información entre todos.
- Aplicar el conocimiento a la solución del problema.
- Evaluar el nuevo conocimiento logrado, la solución dada y la efectividad de todo el proceso.

Se recomienda una vez se vaya a utilizar la metodología hacer un diseño curricular adaptado a las necesidades académicas de los estudiantes.

RESULTADOS

El ABP es una excelente herramienta que transformará el proceso de enseñanza, favoreciendo el proceso cognoscitivo del estudiante en la UNAC, permitiéndole ser crítico de su propio proceso de aprendizaje.

El desarrollo de este trabajo permitió identificar las posibilidades de aplicación de la metodología ABP a nivel institucional para el fortalecimiento de los procesos enseñanza- aprendizaje.

La construcción de la definición de esta metodología para la UNAC, basada en la revisión documental permitirá su rápida apropiación a nivel institucional.

Se pudieron identificar los tipos de aprendizajes más significativos que se logrará desarrollar en el ejercicio práctico de esta metodología.

Los objetivos enunciados en el desarrollo de esta investigación permitirán fijar las metas por alcanzar en la aplicación del ABP en los ambientes académicos.

Los estudiantes se beneficiarán con los resultados obtenidos de esta metodología al desarrollar competencias en trabajo autónomo, trabajo en equipo, pensamiento crítico y resolución de problemas.

Los docentes comprenden su rol como facilitadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La revisión de artículos científicos permitió recopilar información sobre 20 artículos científicos desde 1969 hasta 2020, donde se ve la evolución de esta herramienta en el contexto científico, donde se observa que ha sido usada en diversos países. También en la revisión documental se extrajeron las principales definiciones usadas en el contexto de esta herramienta y que sirvieron de base para la elaboración de la definición de la metodología en la UNAC.

CONCLUSIONES

La metodología activa del ABP permite que los estudiantes desarrollen habilidades y competencias de pensamiento y análisis crítico para la resolución de problemas propuestos por el docente, conduciéndolos al autoaprendizaje y construcción del conocimiento, por medio del desarrollo de diferentes tipos de aprendizaje en los estudiantes, como el aprendizaje colaborativo, autodirigido, cooperativo, por descubrimiento y pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes el trabajo en equipo, empatía, construir su propio conocimiento, autonomía, responsabilidad y capacidad de resolución de problemas.

En esta metodología existen dos actores principales y estos son los docentes y los estudiantes, donde el docente es un facilitador o mediador que crea una problemática con componentes reales de acuerdo con la temática que se requiere desarrollar, que luego es presentada a los estudiantes, dando la oportunidad de resolver el problema, de manera que puedan trabajar las habilidades que se espera que puedan desarrollar.

La evaluación es un componente importante en esta metodología, ya que permite la retroalimentación entre los actores de aquella, y conlleva identificar si se cumplen los objetivos propuestos en la implementación del ABP, como son los diferentes aprendizajes que en ella se busca profundizar en los estudiantes.

Para la aplicación del ABP se debe establecer una serie de pasos como la definición del objetivo, tiempo y duración de la actividad, enunciar el problema, analizar el contexto del problema, mencionar las situaciones no conocidas y causas posibles del mismo, hacer un listado de las cosas que envuelvan el problema, realizar una lluvia de ideas, relacionar la

información del problema y presentar las posibles soluciones del problema propuesto.

El ABP permite la contextualización de un mundo real que lleva a los estudiantes y docentes a investigar problemas complejos que aunque puedan ser adaptados al nivel de estudio de los participantes, lleva en sí ese componente realista de la situación que los rodea; la implementación de esta metodología es de gran importancia, por lo cual se puede incluir en el proceso enseñanza-aprendizaje de la UNAC y lograr que sus estudiantes puedan desarrollar las diferentes habilidades que se logran en su implementación.

REFERENCIAS

- Aidoo, B., Boateng, S. K., Kissi, P. S., & Ofori, I. (2016). Effect of Problem-Based Learning on students' achievement in chemistry. *Journal of Education and Practice*, 7(33), 103-108.
- Álvarez, A., & Del Río, P. (1990). Educación y desarrollo: la teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo. Coll, C., Palacios, J., Marchesi, A. (comp.). *Desarrollo psicológico y educación*, 2. España: Alianza.
- Aspy, D. N., Aspy, C. B., & Quimby, P.M. (1993). What doctors can teach teachers about problem-based learning. *Educational Leadership*, 50(7), 22-24.
- Barrows, H.S. & Tamblyn, R.W. (1980). *Problem-base Learning: An approach to medical education*. New York, NY: Springer Publishing Company.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, 3-12.
- Bernabeu, M. D. y Cónsul, M. (2004). Similitudes entre el proceso de convergencia en el ámbito de la educación de la educación superior europea y la adopción del aprendizaje por problemas en la EUI Vall d'Hebron de Barcelona. Barcelona: Barcelona Ediciones.
- Branda, L. A. (2008). El aprendizaje basado en problemas: el resplandor tan brillante de otros tiempos. En *El aprendizaje basado en problemas: Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad ...* Barcelona, España: Gedisa.
- Bruner, J. S. (1973). *The relevance of education*. Harmondsworth, Middlesex: Penguin Education.
- Bueno, P. M., & Fitzgerald, V. L. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157.
- Celik, P., Onder, F., & Silay, I. (2011). The effects of problem-based learning on the students' success in physics course. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 656-660.
- Castro, A. M., de los Ángeles Reyes, M., Cano, R. C., Yáñez, Y. G., & Quiroz, M. G. (2003). Experiencia en la aplicación del método del aprendizaje

- basado en problemas en una asignatura de libre elección. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 46(6), 246-250.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning: A practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*. Sterling, VA, USA: Stylus Publishing.
- Estes, W. (2014). *Handbook of learning and cognitive processes. Conditioning and behavior theory*. United Kingdom: Psychology Press.
- González, A. E., & del Valle López, Á. (2008). *El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior*. V. 18. España: Narcea Ediciones.
- Freire, P. (1975). *Pedagogy of the oppressed*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Facione, P. A. (1990). *Executive summary of critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*, Berkeley: The California Academic Press.
- Fernández, F. H., & Duarte, J. E. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Formación Universitaria*, 6(5), 29-38.
- Gil-Galván, R. (2018). El uso del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria. Análisis de las competencias adquiridas y su impacto. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(76), 73-93.
- Gómez, B. R. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 8, 9-20.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and Ill-structured problem- solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65-94.
- McGrath, D. (2002). "Teaching on the Front Lines: Using the internet and Problem-Based Learning to enhance classroom teaching", *Holist*

- Nurts Pract, 16(2), 5-13.
- Martín, A. P., Escudero, J. B., Martín, E. R., Sanz, J. M., & Martín, D. D. (2006). Un nuevo modelo de aprendizaje basado en problemas, el ABP 4x4 es eficaz para desarrollar competencias profesionales valiosas en asignaturas con más de 100 alumnos. *Aula Abierta*, 87, 171-194.
- Molina Montoya, N. P. (2016). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica. *Academia y Virtualidad*, 6(1), 53-61.
- Monereo, F. C., & Durán, G. D. (2002). *Entramados: métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo*. Barcelona: Edebe.
- Mora, G. G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *InterSedes*, 11(20).
- Morales Bueno P. (2016). Evolution of the application of an educational innovation in a general chemistry course. *International Conference New Perspectives in Science Education*, 5th edition, Florence, Italy, 17 - 18 march, Conference Proceedings, Pixel Ed., Italia: Libreriauniversitaria.it, 660-665.
- Murgiondo, X. A., Pérez, M. B., & Errasti, M. P. S. (2004). Innovación curricular en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de Mondragón Unibertsitatea: diseño e implementación del perfil profesional del Maestro de Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 18(1), 109-129.
- Neufeld, V. R., & Spaulding, W. B. (1973). Use of learning resources at McMaster University. *British Medical Journal*, 3(5871), 99.
- Ortiz, M. (2020). Una aproximación general al estado del arte del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/342435285_UNA_APROXIMACION_GENERAL_AL_ESTADO_DEL_ARTE_DEL_APRENDIZAJE_BASADO_EN_PROBLEMAS_ABP
- Padilla Bautista, L., Moreno Latorre, E., Molins Palanca, A., & Miralles Villanueva, I. (2017). El "aprendizaje basado en problemas" como metodología para el aprendizaje de la salud "salud y enfermedad" en

- 3.º de ESO. Estudio en un centro educativo de Valencia. Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas, (Extra 0), 1325-1330.
- Paredes-Curin, C. R. (2016). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una estrategia de enseñanza de la educación ambiental, en estudiantes de un liceo municipal de Cañete. *Revista Electrónica Educare*, 20(1), 119-144.
- Polanco, R., Calderón, P., & Delgado, F. (2001). Effects of a Problem-Based Learning Program on Engineering Students Academic Achievements, Skills Development and Attitudes in a Mexican University. <file:///C:/Users/eigle/Downloads/ED453234.pdf>
- Parra Castrillón, J., Castro Castro, C. A., & Amariles Camacho, M. J. (2018). Actitudes, conocimientos y actuaciones resultado del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Aglala*, 9(1), 319-339.
- Ramos, M. I. O. (2020). Un acercamiento a la historia del aprendizaje basado en problemas en el contexto global. *SATHIRI*, 15(2), 118-152.
- Roca, N. y Martínez, G. (1997). "Los grupos en la educación". En: M^a P. González (ed.). *Psicología de los grupos: teoría y aplicación*. Madrid: Síntesis
- Rodríguez, César A, & Fernández-Batanero, José M. (2017). Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes universitarios de Construcciones Agrarias. *Formación Universitaria*, 10(1), 61-70.
- Simon, H. A., & Newell, A. (1971). Human problem solving: The state of the theory in 1970. *American Psychologist*, 26(2), 145.
- Savin-Baden, M. (2000). *Problem-based learning in higher education: Untold stories*. McGraw-Hill Education (UK).
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 1-21.
- Sternberg, R. J., & Berg, C. A. (1986). Quantitative integration: Definitions of intelligence: A comparison of the 1921 and 1986 symposia. *What*

is Intelligence, 155-162.

Valderrama-Sanabria, M., & Castaño-Riobueno, G. (207). Solucionando dificultades en el aula: una estrategia usando el aprendizaje basado en problemas. *Revista CUIDARTE*, 8, 3, 1907-1918.

Vidal Villa, A., & Castillo, R. (2019). Formación de estudiantes de Medicina como tutores pares en aprendizaje basado en problemas. *Educación Médica Superior*, 33(3).

Zhiyu, L. (2012). Study on the cultivation of college students' science and technology innovative ability in electrotechnics teaching based on PBL mode. *IERI Procedia*, 2, 287-292.