



Año 11, Enero- Junio 2024
Fecha de recepción: 06 de agosto 2023
Fecha de aceptación: 12 de diciembre 2023

DOI: 10.5377/hycc.v1i23.18533

Metodología para implementar el aprendizaje basado en problemas en el modelo por competencias

Methodology to Implement Problem-Based Learning in the Competency-Based

○ Álvaro Noel Segovia Aguirre

asegovia@unan.edu.ni
<https://orcid.org/0000-0002-474-6722>
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
(UNAN-Managua)

○ Humberto Javier Urroz Talavera.

humberto.urroz@unan.edu.ni
<https://orcid.org/0000-0001-7891-3457>
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
(UNAN-Managua)

○ Karla Esperanza Molina Saavedra

kmolina@unan.edu.ni
<https://orcid.org/0000-0001-5665-7536>
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
(UNAN-Managua)

○ Edwin Fariña Bermúdez

efarina@unan.edu.ni
<https://orcid.org/0000-0002-0503-4002>
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
(UNAN-Managua)

Resumen

Este trabajo busca compartir las experiencias que como docente se ha tenido en el aula de clases a partir de la implementación de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), de acuerdo al nuevo currículo por competencias implementado por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). Dicha metodología permite que los estudiantes identifiquen las causas del problema y las posibles consecuencias en caso de no resolverlo.

En el Aprendizaje Basado en Problemas, el docente se convierte en un facilitador y los estudiantes construyen su propio conocimiento, debido a que no se les facilita ningún contenido en los componentes curriculares del semestre, sino que ellos identifican sus conocimientos previos y buscan los nuevos para resolver el problema planteado, proponiendo la manera para conseguirlo. Por su parte, el docente guía la manera de identificar esos conocimientos y cómo obtenerlos.

En este sentido, el docente debe supervisar y retroalimentar a los estudiantes en su propuesta de solución, la que puede ser un diseño, una simulación, un escrito, un plan de mejora, entre otros y una vez comprobado que el problema es resuelto, los discentes defienden la solución propuesta.

Palabras claves: *Aprendizaje basado en problemas, metodología ABP, competencias, currículum.*

Abstract

This work aims to share the experiences as a teacher in the classroom based on the implementation of the Problem-Based Learning (PBL) methodology, according to the new competency-based curriculum implemented by the National Autonomous University of Nicaragua (UNAN-Managua). This methodology allows students to identify the causes of the problem and the possible consequences if it is not resolved.

In Problem-Based Learning, the teacher becomes a facilitator and students construct their own knowledge, as they are not provided with any content from the semester's curricular components. Instead, they identify their prior knowledge and seek new information to solve the proposed problem, suggesting ways to achieve this. The teacher, on the other hand, guides how to identify and obtain this knowledge.

In this regard, the teacher must supervise and provide feedback to the students on their proposed solution, which can be a design, a simulation, a written document, an improvement plan, among others. Once it is verified that the problem is resolved, the students defend the proposed solution.

Keywords: *Problem-Based Learning, PBL Methodology, competencies, curriculum.*

Introducción

El presente documento pretende ser una especie de guía para la implementación de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), de acuerdo a la experiencia vivida por el docente en el aula de clase. Esta metodología tiene sus orígenes en el curso facilitado por expertos de la red *Erasmus+ CityLab* y *Columbus*. Esta demanda la necesidad de definir claramente los resultados de aprendizaje de manera que el estudiante aprenda, aplique sus conocimientos, investigue lo que no sabe, identifique las causas y consecuencias de un problema, las disciplinas internas y externas que intervienen en la solución, además de lograr presentar y analizar los resultados de su procedimiento.

En este sentido, Barrows (1986) reflexiona que 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. Es decir, que ya no son necesarias las conferencias magistrales u otra forma de exposición para transmitir información. Por su parte, Prieto (2006) y Restrepo (2005), consideran al ABP como un método didáctico, eficaz y flexible que está incluido en las estrategias de aprendizaje por descubrimiento y construcción.

Por su parte, Morales (2004) opina que, con esta metodología, cada docente se convierte en un facilitador o tutor de sus estudiantes, quienes tendrán la tarea de indagar los contenidos que necesitan en el semestre a fin de solucionar el problema. Esta afirmación es corroborada por García (2014) quien manifiesta que los docentes no deben desarrollar contenido alguno, sino que orientan y guían al estudiante en la búsqueda de información valiosa que abone a la solución del problema en cuestión. De esta forma, se clasifican y se ponen a prueba sus habilidades y destrezas, demostrando que el buen estudiante no es el que memoriza más, sino el que identifica el momento justo para implementar lo que sabe en el momento oportuno, utilizando lo cognitivo, lo procedimental y actitudinal para dar respuesta a dicha necesidad.

Antes de implementar la metodología ABP se recomienda que los docentes de los componentes curriculares o asignaturas del semestre, realicen en conjunto su planificación integrada semestral, de esta forma los contenidos que se programen en cada componente curricular serán utilizados para dar solución a la acción integradora de ABP. El docente que coordina el componente integrador analizará con los demás profesores los contenidos que se pueden integrar en un mismo periodo y que sirvan para dar solución al problema que se planteará a los estudiantes.

En el desarrollo de este trabajo se expondrán de manera ordenada los tres momentos en que se desarrolla una clase debidamente planificada. En primer lugar, se hablará de la fase introductoria, que contempla, entre otras cosas, el planteamiento del problema a resolver, la exploración de los conocimientos previos, con el propósito de que el estudiante indague detalles sobre la problemática en cuestión. En esta misma fase se toman en cuenta las estrategias de aprendizaje, que incluyen las comunidades o equipos de trabajo.

A continuación, como parte del desarrollo, se hará una descripción de los puntos clave de la clase, como las orientaciones del docente para inducir a los estudiantes a indagar sobre el problema asignado, mediante la formulación de preguntas guía. En este acápite también se dan a conocer las diferentes herramientas de las cuales pueden hacer uso los discentes, como organizadores gráficos y mapas mentales para identificar las causas y posibles soluciones del problema.

Para concluir, en un tercer acápite, se expondrán los momentos básicos de la síntesis de la clase, que tienen que ver con la retroalimentación sobre los conocimientos adquiridos. En esta etapa, el docente propone una estructura para la elaboración de un informe y da a conocer los criterios para la exposición del trabajo y la forma de evaluarlo.

Fase inicial

El nuevo currículo por competencias que se implementa en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), ofrece un panorama detallado sobre los momentos en que se divide una clase debidamente planificada. Es importante señalar que, al inicio del periodo de clases, la primera actividad que realiza el docente es informar a los estudiantes sobre las generalidades del curso, los objetivos de aprendizaje, los contenidos, indicadores de logro, así como las competencias que pretenden adquirirse durante el semestre.

En el primer encuentro con sus estudiantes, el docente explica la dinámica del semestre y el método del Aprendizaje Basado en Problemas. A manera de ilustración se presenta aquí una tabla donde se exponen las generalidades del curso, para ello se ha puesto como ejemplo la carrera de Ingeniería Electrónica, de la Dirección de Ciencias Básicas y Tecnología de la UNAN-Managua.

Tabla No 1. Aspectos generales del ABP.

Aspectos generales	
Dirección del Área de conocimiento	Ciencias Básicas y Tecnología
Dirección específica	Tecnología
Carrera	Ingeniería Electrónica
Semestre	VI

Objetivos del semestre.	Diseñar un control de mando, esquema de regulación de máquinas eléctricas y aplicaciones de los sistemas electrónicos de potencia que permita monitorear los parámetros eléctricos y mejorar su eficiencia.
-------------------------	---

Acción integradora del semestre	Solucionar la escasez de agua potable en las zonas altas de Managua, Nicaragua.
---------------------------------	---

Competencias a las que atributa	Capacidad de analizar y diseñar sistemas de control automático, basado en estándares y certificaciones mediante la aplicación de tecnologías electrónicas. Capacidad de demostrar creatividad para hacer avanzar en los diferentes ámbitos de actuación y campos de acción profesional donde se desempeña.
---------------------------------	---

.....
Fuente: Elaboración propia.

Planteamiento del problema. Se debe prestar atención a que la solución al problema no abarque más contenidos de los que se espera abordar, ni más tiempo del planificado. Algunas características relevantes del enfoque ABP para la descripción de problemas, son abordadas por autores como Branda, (2009); Morales y Landa (2004) y Weiss (2003), quienes plantean los siguientes enfoques:

- Los problemas deben estar estrechamente relacionados con los objetivos de aprendizaje.
- El problema debería motivar a los estudiantes a estudiar con mayor detalle los diferentes marcos conceptuales.
- Los problemas deben estar relacionados con la vida real para que tengan sentido y sean significativo para los estudiantes.
- Los problemas deberían permitir a los estudiantes tomar decisiones y presentar argumentos basados en marcos sólidos y discusiones sobre marcos teóricos.
- El problema debe requerir que todo el equipo trabaje en conjunto para tratar de resolverlo eficientemente. Debe fomentar el aprendizaje en colaboración, promover el debate sobre diferentes perspectivas de los miembros del grupo.

- Los problemas deben conectar los conocimientos previos con los nuevos conceptos que se espera que aprendan los estudiantes, en este contexto debe ser integrador.
- El problema debe ser apropiado al nivel de los estudiantes.

De acuerdo a la experiencia vivida en el aula de clase, se recomienda que el profesor haga una descripción generalizada del problema, así como de las afectaciones que provoca. Sin embargo, no se deben dar detalles del mismo, ya que es parte del aprendizaje de los estudiantes indagar a fondo sobre la problemática, teniendo en cuenta que debe estar en el nivel tres. En este sentido, (Duch, 1996 citado en Romero y García, 2008) habla de la clasificación de tipos de problemas:

- Nivel 1: corresponde al clásico problema de final de capítulo, relacionado con los contenidos del mismo y con la información necesaria para resolverlo, por lo que sólo requiere aplicar conocimientos y su comprensión.
- Nivel 2: es el problema con aspecto de relato, ubicado clásicamente al final de capítulo y con referencia a la temática abordada, pero añade algo de motivación en los estudiantes ya que requiere más que sólo copiar y pegar, porque implica la toma de decisiones o aplicación de teorías, de conocimientos y su comprensión.
- Nivel 3: este es el nivel de los problemas requerido en el ABP, ya que demanda la capacidad de análisis, síntesis y evaluación, también que esté relacionado con el mundo real, pero que no toda la información requerida para su resolución está contenida en el propio problema o en los textos del curso.

En este sentido, los estudiantes deben investigar, descubrir nuevos contenidos y materiales, con el propósito de obtener juicios de valor basados en la información aprendida. Por tanto, el problema puede tener más de una respuesta considerada como aceptable.

Por lo antes expuesto, es necesario hacer hincapié en que el problema debe ser consecuente con el tiempo que se le asigna al estudiante para resolverlo y con los contenidos que se planificaron. Se pueden plantear 1, 2 o 3 problemas en el semestre en dependencia de su complejidad. En caso que sea solamente un problema en el semestre, se pueden presentar avances del mismo en cada corte evaluativo.

Exploración de los conocimientos previos. Antes de iniciar la clase, el docente orienta que cada grupo haga una lista de los conocimientos que sus integrantes tienen para resolver el problema, identificando entre ellos lo que ya saben previamente.

De esta forma, harán una lista de conocimientos que necesitan tener para resolver el problema, generando ideas y criterios, alternativas e hipótesis alrededor de la situación en busca de la solución.

Es importante que la solución del problema esté al alcance de los estudiantes y que los contenidos que investiguen correspondan a los planificados en los programas de los componentes curriculares.

A continuación, los docentes de los componentes curriculares deben revisar el listado de los conocimientos que los estudiantes necesitan y dar sugerencias de contenidos que abonen a la solución del problema.

Los docentes también deberán verificar los contenidos que los estudiantes proponen y que estos sean parte de lo programado en el semestre. También es necesario asignar un tiempo prudente para que cada estudiante investigue sobre los conocimientos que necesita a fin de aportar a la solución del problema.

Los estudiantes deben plantear las técnicas a utilizar para conseguir cada conocimiento nuevo, estas pueden ser: lectura sobre la temática, ejercicios prácticos, consultas bibliográficas, visitas de campo, autoestudio, grupos de discusión, análisis de videos, entrevista a expertos, simulaciones, laboratorio, entre otras.

Los docentes de los componentes curriculares deben estar pendiente del tiempo dedicado a esta tarea, ya que se puede extender más de lo planificado. Cada docente puede facilitar documentación acertada a sus estudiantes si ellos lo solicitan, o de lo contrario, verificar que los contenidos de su componente curricular correspondiente estén evidenciados en la solución al problema.

En la siguiente tabla se observa cómo se plantean los conocimientos que tiene el estudiante, qué conocimientos necesita y cómo pretende obtenerlos, asignando el tiempo estimado para cada uno.

Tabla No. 2. Matriz de conocimientos

(Qué conozco contenidos y experiencias)	Qué necesito conocer (contenidos) para resolver el problema.	Estrategia para conseguir el conocimiento (¿Cómo voy a conseguir ese conocimiento? ¿En cuánto tiempo lo haré?)
Entrada y salida de sistemas.	Conexión eléctrica trifásica.	Práctica de laboratorio sobre instalaciones eléctricas trifásicas. Tiempo 2 horas. Entrevista a electricistas. Tiempo 2 horas.
Tipos de sistemas de control. Señales de referencia.	Tipos de Bombas de agua.	Indagar sobre las especificaciones técnicas y características de las bombas de agua. Tiempo 4 horas. Visita in situ a instalaciones de bombas de agua. Tiempo 2 horas.
Medida de componentes electrónicos. Uso y manejo de equipos de medición electrónica.	Tipos de electro sensores de nivel.	Indagar sobre las especificaciones técnicas y características eléctricas de los sensores de nivel. Tiempo 4 horas Práctica de laboratorio. Tiempo 2 horas

Fuente: Elaboración propia.

A partir de este punto, cada grupo puede formular los objetivos o propósitos a cumplir y las actividades a realizar para cada objetivo, a fin de proponer una solución viable al problema planteado. Por lo tanto, se recomienda realizar un cronograma de actividades.

Estrategias de aprendizaje. Según las experiencias recogidas de forma colectiva en el aula de clase, es recomendable conformar grupos no mayores de 5 estudiantes. En dependencia del tipo de problema a resolver, el docente puede agruparlos utilizando diferentes dinámicas, las cuales también pueden ser sugeridas por los discentes.

Se recomienda que el espacio de trabajo de los grupos de estudiantes sea un lugar que preste las condiciones mínimas tales como: pupitres o mesas con conexión de red eléctrica, sillas, buena iluminación y ventilación, un lugar propicio para resguardar los avances de los trabajos de los equipos, entre otros. Por cada grupo de estudiantes, se debe elaborar una tabla con los requerimientos mínimos: Número del grupo, nombres y contacto (teléfono o correo electrónico).

Desarrollo de la clase

El docente como facilitador cognitivo debe enseñar a sus estudiantes a identificar con claridad lo que se necesita saber, para resolver un problema, por lo tanto, también requiere de la habilidad para formular preguntas. El desarrollo de esta habilidad beneficia a ambos actores dentro del proceso de aprendizaje ya que la capacidad de indagar supone un nivel de conocimiento de aquello que se desconoce, permitiendo no perder de vista el foco del problema y las posibles soluciones.

Las preguntas orientadoras sirven para que el estudiante indague sobre el problema. Algunas de ellas son abordadas por García, (2014) y Vera, (2016) al reflexionar sobre el ABP. Estas pueden ser:

¿Entiendes la problemática planteada?

¿En qué condiciones se presenta el problema?

¿Qué problema o problemas relacionados a la profesión encuentras en el planteamiento?

¿A quiénes afecta o puede afectar el problema?

¿Qué causas pueden ser las que originan el problema?

¿Qué consecuencias podrían ocurrir de no resolver el problema?

¿Cuáles serían las posibles soluciones? Entre otras...

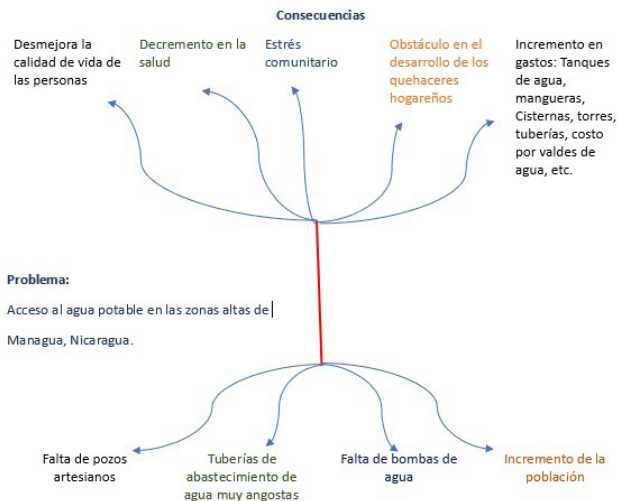
Calendario escolar y horarios de consulta. Con el propósito de conocer sus avances, realizar observaciones o sugerencias, se recomienda elaborar una tabla para cada grupo de estudiantes a fin de que quede evidencia de las observaciones realizadas. Esta puede contener el número o código del grupo, la fecha de encuentros y observaciones para cada comunidad de aprendizaje.

La retroalimentación es parte del proceso formativo de los estudiantes. Durante el semestre, los docentes deben planificar un cronograma en el que los estudiantes presenten avances de lo realizado y aporten ideas que ayuden a la solución del problema, lo que será presentado en cada corte evaluativo.

Los docentes se pueden auxiliar de expertos en las temáticas relacionadas con la solución al problema e invitarlos a participar en calidad de asesores técnicos para sus estudiantes, a fin de obtener soluciones eficientes al problema.

Identificar las causas del problema. El docente puede orientar, por ejemplo, que cada grupo dibuje un árbol del problema. En el tronco del árbol se escribe el problema a resolver. En las raíces las causas posibles que originan este problema. Y en las ramas las consecuencias que puede ocasionar no resolver este problema (ver imagen No. 1).

Figura 1. Árbol del problema.



Fuente: Elaboración propia.

La imagen anterior ilustra el problema a resolver en cuanto al acceso y almacenamiento de agua potable en las zonas altas de Managua. Las causas encontradas son falta de pozos artesanales, tuberías muy angostas, falta de bombas de agua e incremento de la población. Entre las posibles consecuencias está el desmejoramiento de la calidad de vida de las personas, decremento en la salud, estrés comunitario, obstáculo en el desarrollo de los quehaceres de las casas, incremento de gastos, etc.

Disciplinas internas y externas de un problema. El docente puede orientar que los estudiantes identifiquen el curso o clase que más esté vinculado con la solución del problema y las disciplinas involucradas que se relacionan de forma directa con la solución del problema. Así como las instancias internas de la universidad que abonen a la solución del problema, tales como departamentos docentes, direcciones de nivel central, laboratorios de investigación, entre otros. También son útiles las áreas externas que puedan aportar a la solución del problema tales como ministerios, instituciones públicas y privadas, organismos etc. (ver tabla No. 3)

En esta matriz se pueden observar las disciplinas que aportan a la solución de este problema, entidades internas de la universidad y entidades externas.

Tabla 3. Cursos vinculados y entidades internas y externas.

Nombre del curso vinculado directamente a la solución del problema	Cursos involucrados que se relacionan con la solución al problema	Entidades internas vinculantes a la solución del problema	Entidades externas vinculadas a la solución del problema
Sensores y actuadores	Control automático	Vicerrectorado de asuntos estudiantiles	Unión Fenosa
	Máquinas eléctricas	Dirección de extensión universitaria	Empresa Nacional de acueductos ENACAL
	Electrónica digital	Dirección de innovación	Policía Nacional
	Electrónica Analógica	Laboratorios de electrónica	
	Termodinámica		

Fuente: Elaboración propia.

Supervisión y retroalimentación. El proceso de evaluación formativa de supervisión in situ es importante por parte de los docentes. Si el problema a resolver se está realizando fuera de la institución académica, los docentes pueden acompañarse por un experto para realizar una mejor asesoría técnica profesional a los estudiantes. El docente del componente integrador deberá llevar control de las visitas y anotaciones sobre las observaciones y sugerencias que se les brinde a los estudiantes.

Para que la propuesta demuestre ser una solución real al problema planteado, se recomienda tomar en cuenta datos reales de la situación a resolver, y que incluya los principales aspectos teóricos y técnicos, recursos, costos, normas, artículos, leyes, entre otros, todo lo que demuestre una solución real al problema planteado.

Síntesis de la clase

De acuerdo a la experiencia colectiva en el aula de clase, se ha concluido que la síntesis de una clase es una recapitulación breve y organizada de los puntos principales y las ideas clave discutidas durante la sesión, que por lo general es de una hora y media en la UNAN-Managua.

El propósito es consolidar la información presentada, ayudando a los estudiantes a revisar y comprender mejor el contenido. Una buena síntesis incluye una introducción que contextualiza el tema y su relevancia dentro del curso, seguida de un resumen de los conceptos clave, definiciones y explicaciones esenciales.

Otro componente esencial de una síntesis es la discusión y análisis de los debates significativos y diferentes perspectivas presentadas durante la clase. Esto incluye una evaluación de los argumentos y cualquier consenso o desacuerdo que haya surgido. Concluir con una recapitulación de las conclusiones principales proporciona una visión clara de los resultados alcanzados. También es útil incluir preguntas clave y reflexiones adicionales que quedaron pendientes para estimular el pensamiento crítico y la preparación para futuras clases.

Cómo elaborar el informe. Durante la síntesis, el docente orienta a los estudiantes cómo elaborar el informe del trabajo a presentar. El documento debe tener la siguiente estructura:

- Portada
- índice de contenidos
- Introducción

- Objetivos
- Desarrollo
- Conclusiones
- Recomendaciones
- Bibliografía consultada
- Anexos

En el informe se debe tener cuidado del buen uso de las normas APA en su última edición para las formas de citación y referencias bibliográficas. En anexos puede orientar la ubicación de fotografías, listas de asistencias, actas de reunión, hojas de especificaciones, entre otros aspectos relevantes.

Criterios exposición y evaluación. De acuerdo a las experiencias obtenidas de manera colectiva en el aula de clase, se sugiere que las exposiciones no deben durar más de 20 minutos para cada grupo, incluyendo la demostración de la solución al problema. En caso de que la solución al problema esté fuera de la institución académica, se deberá considerar la visita in situ para su observación.

Durante el proceso se evalúa lo que se aprende (a través del producto final y los procesos que conllevó) y cómo se aprende (relaciones dentro del grupo, cambio actitudinal, trabajo en equipo). Es importante que cada estudiante se autoevalúe y haga una coevaluación del compañero mediante un instrumento facilitado por el docente, quien también evalúa a cada estudiante o grupo de estudiantes.

Para la elaboración de la rúbrica de evaluación, cada docente que se integra aporta indicadores de logros conceptuales, procedimentales y actitudinales. Una vez elaborado el instrumento de evaluación, se debe facilitar a los estudiantes.

Durante el tiempo que los estudiantes exponen en cada corte evaluativo, los docentes con rúbrica en mano, van observando y calificando cualitativamente en cada dimensión del saber. Esta evaluación es de carácter formativo, lo que conlleva a retroalimentar al estudiante mediante tutorías en los aspectos que no domina o que necesita asesoría por parte del docente, por lo tanto, la calificación es un referente que permite al docente identificar las fortalezas y debilidades del estudiante, todo con el propósito de mejorar el proceso de aprendizaje y dar solución al problema planteado.

La calificación del último corte evaluativo debe corresponder con la solución al problema. La calificación puede ser definida por un solo indicador de logro vinculado con la viabilidad y efectividad de dicha solución.

Conclusiones

Para finalizar, se debe hacer hincapié en que el modelo educativo por competencias está presente la necesidad de asegurar que los estudiantes demuestren las capacidades, habilidades y destrezas adquiridos durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, se requiere que las estrategias docentes se enfoquen en los procesos formativos, mediante actividades que, además de estimular la ejercitación, desarrollen los procesos cognitivos como el pensamiento crítico.

El ABP permite la construcción del conocimiento (exploración, acción, reflexión), el andamiaje de conceptos, elaboración de productos y soluciones relacionadas con la vida profesional con alto nivel de satisfacción de los beneficiarios, ya que facilita la integración entre conocimientos previos, nuevos y nuevas estructuras de pensamiento, integrando habilidades y actitudes para solucionarlos.

Por tanto, el ABP brinda a los estudiantes la oportunidad de aprender mediante la colaboración, lo que no solo es una herramienta para trabajar eficazmente en grupo y comunicarse eficazmente con los demás, sino, sobre todo, para la autogestión de su propio aprendizaje y la retroalimentación por otros grupos.

Para lograr mejores resultados, esta metodología debe aplicarse institucionalmente, a lo largo del plan de estudios, ya que permite identificar debilidades y fortalezas en la formación de los futuros profesionales, que no pueden corregirse o potenciarse en un solo componente curricular, sino mediante el esfuerzo conjunto del colectivo docente.

Listado de referencias

- Branda, L. (2009). El aprendizaje basado en problemas. De herejía artificial a *res popularis*. *EDUC MED*, 12(1), pp. 11-23. <https://scielo.isciii.es/pdf/edu/v12n1/revision.pdf>
- Barrows, H. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical education*. Doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x
- García, D. (2014). La estrategia de Aprendizaje Basado en proyectos (ABP) hacia un modelo constructivista en los programas de Ingeniería. *Journal of Engineering and Technology*. Vol. 3 (1). https://www.academia.edu/download/50638043/Articulo_-_Competencias_de_ABET.pdf
- Morales P., y Landa V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), pp. 145-157. https://www.researchgate.net/publication/237032392_Aprendizaje_Basado_en_Problemas
- Prieto, L. (2006). Aprendizaje activo en el aula universitaria: el caso del aprendizaje basado en problemas, en miscelánea comillas. *Revista de Ciencias Humanas y Sociales*. (64)124. 173-196.
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP) una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Revista Educación y Educadores*, Vol. 8, 9-19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2040741>
- Romero, A. y García, J. (2008). La elaboración de problemas ABP. En J. García (Coord.), *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. 37-55. <https://www.um.es/docencia/agustinr/ie/prodcien/05-2008-capli-ElabProbl.pdf>
- Vera, O. (2016). El Aprendizaje Basado en Problemas y la Medicina basada en evidencias en la formación médica. *Revista Médica La Paz*, 22(2), 78-86. http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v22n2/v22n2_a13.pdf
- Weiss, R. (2003). Designing Problems to Promote Higher-Order Thinking [Diseñando problemas para promover el pensamiento de orden superior]. *New Directions for Teaching and Learning*, (95), 25-31. <https://utmcdux.utm.my/wp-content/uploads/2014/08/Designing-Problems-to-Promote-Higher-Order-Thinking.pdf>