

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para promover la formación Educativa Ambiental en estudiantes universitarios: una aproximación desde la Didáctica

Problem-Based Learning In (PLB) as a strategy to promote Environmental Educational training in university students: an approach from Didactics

Apresentação Baseada Em Problemas (ABP) como estratégia para promover a formação Educacional Ambiental em universitários: uma abordagem da Educação

José Humberto Lárez Hernández
humbertolarez@gmail.com

Mary Anyelina Jiménez L.
anyelinalares@gmail.com

Línea de Investigación en Didáctica de la Educación Ambiental. Núcleo de Investigación en Educación Ambiental (NIEDAMB), Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Instituto Pedagógico de Caracas. Venezuela.

Artículo recibido en abril y publicado en septiembre 2019

RESUMEN

El artículo se orienta a analizar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para promover la formación educativa ambiental en estudiantes universitarios. Investigación de tipo documental reflexiva, donde se analiza la metodología del ABP desde una perspectiva didáctica; para luego abordarlo como estrategia para promover la formación educativa ambiental en los estudiantes universitarios. A partir de la revisión de la estructura interna de esta metodología, se genera una secuencia didáctica para su uso como estrategia con estudiantes universitarios dirigida a profesores de Educación Ambiental y materias afines. Con ello se espera ofrecer un acompañamiento pedagógico didáctico oportuno a los profesores universitarios interesados en el uso de esta estrategia y, colocar a su disposición un protocolo didáctico diseñado por los investigadores, con orientaciones y cursos de acción sugeridos para aquellos profesores que se inician en el uso del ABP o están interesados en profundizar en su naturaleza y uso didáctico.

Palabras clave: *Aprendizaje basado en problemas; formación educativa ambiental; didáctica*

ABSTRACT

This article is oriented to analyze problem-based learning (PBL) as a strategy to promote environmental educational training in university students. To this end, a reflexive documentary research is developed, where the PBL methodology is analyzed from a didactic perspective; to then approach it as a strategy to promote environmental educational training in university students. From the review of the internal structure of this methodology, a didactic sequence is generated for its use as a strategy with university students aimed at professors of Environmental Education and related subjects. With this, it is expected to offer an opportune pedagogical accompaniment to the university professors interested in the use of this strategy, and to place at their disposal a didactic protocol designed by the researchers, with orientations and suggested courses of action for those professors who start in the use of PBL or are interested in deepening its nature and didactic use.

Key words: *Problem-based learning; environmental educational training; didactics*

RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como estratégia para promover a formação em educação ambiental em estudantes universitários. Para tanto, desenvolve-se uma pesquisa documental reflexiva, na qual a metodologia PBL é analisada sob uma perspectiva didática; para então abordá-lo como uma estratégia para promover a formação em educação ambiental em estudantes universitários. A partir da revisão da estrutura interna desta metodologia, gera-se uma sequência didática para sua utilização como estratégia junto aos estudantes universitários voltados para professores de Educação Ambiental e assuntos afins. Com isso, espera-se oferecer um oportuno acompanhamento pedagógico aos professores universitários interessados no uso dessa estratégia e colocar à disposição um protocolo didático elaborado pelos pesquisadores, com orientações e sugestões de cursos de ação para os docentes que iniciam no ensino superior. uso de PBL ou interessados em aprofundar sua natureza e uso didático.

Palavras chave: *Aprendizagem baseada em problemas; treinamento educacional ambiental; didática*

INTRODUCCIÓN

Los diversos y constantes cambios que caracterizan la sociedad actual, han influido de manera significativa en los distintos ámbitos del quehacer cotidiano, obligando al ser humano a adaptarse de una forma cada vez más rápida a las modificaciones que se producen en su entorno, con la finalidad de garantizar su supervivencia.

El surgimiento de fenómenos como la globalización, la mundialización, el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y la aparición de mercados cada vez más globalizados, han contribuido a generar, el espacio social para una transformación progresiva de las estrategias que hasta el momento, se habían utilizado para potenciar el desarrollo de los aspectos de orden económico, político, social, cultural y educativo que en su conjunto constituyen las bases sobre las cuales se fundamenta el desarrollo de un país. Estos cambios estratégicos, son el resultado de la necesidad de mantener un estándar adecuado de competitividad, acorde con el alcanzado por las demás naciones que participan en el mercado global.

Con atención en lo expresado por Briceño y Álvarez (2006), esta noción de desarrollo sobre la cual se hace referencia en el párrafo anterior, se encuentra sustentada a su vez en la adopción de un determinado modelo de desarrollo, el cual guía las diversas políticas, lineamientos y acciones que se implementan para conseguirlo. Desafortunadamente como lo señalan estos autores, la mayoría de los países a nivel mundial, han adoptado modelos desarrollistas, los cuales se sustentan en la explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales, con el fin de obtener bienes económicos dirigidos a satisfacer las crecientes necesidades de ciertos sectores de la población. Tal situación ha generado una distorsión importante en el establecimiento de las relaciones ser humano-naturaleza, que ha desembocado en la aparición de los numerosos problemas ambientales que se conocen hoy en día y que han adquirido una dimensión global.

Ante este panorama caracterizado por el creciente deterioro ambiental derivado de las actividades humanas y manifestado en la aparición de problemas asociados con la contaminación del suelo, agua y aire, la creciente desaparición de la capa de ozono, el calentamiento global y el efecto invernadero, la extinción de especies animales y vegetales, así como el incremento de la pobreza, la marginalidad, la explotación minera ilegal con todos sus efectos negativos a nivel de los sistemas físicos naturales y socioculturales; hace urgente la necesidad de proporcionar a los seres humanos, una formación integral e integradora que contribuya al restablecimiento de relaciones

armoniosas con la naturaleza, orientada a superar los problemas previamente mencionados.

Es por ello que la Educación Ambiental (EA), como lo señala Sureda (2006), recobra hoy más que nunca una especial relevancia por los aportes que realiza a la promoción de valores positivos hacia el cuidado, preservación y uso racional de los recursos naturales. Para contribuir de esta forma a la generación de nuevos espacios sociales que hagan posible una transición eficiente, eficaz y progresiva, desde los modelos desarrollistas adoptados por la mayoría de los países a nivel latinoamericano y a escala mundial, hacia el desarrollo sustentable. Con ello, se pretende contribuir de manera significativa a la integración de los elementos de carácter político, económico, social y educativo que propicie la adopción de estilos de vida y producción ecológica, orientados a garantizar las condiciones requeridas para mantener la continuidad de la vida para las presentes y futuras generaciones.

Una EA como la descrita antes, requiere en opinión de los autores de la presente investigación: (a) la superación de la visión eminentemente conservacionista que marcó su surgimiento en la década de los años 60, (b) la consideración de elementos de orden político, económico, social, cultural y educativo, como factores de importancia para contribuir de manera realista al abordaje de situaciones ambientales problematizadas y su consecuente solución, (c) la consideración de elementos de orden procedimental y actitudinal además de los elementos puramente conceptuales, que favorezcan la formación para la acción en los destinatarios de los distintos programas de EA que se generen e implementen, (d) el abordaje integrado, multidisciplinario y participativo de las personas, grupos sociales y organizaciones involucradas que permita el diseño, aplicación, evaluación y reorientación de las acciones planteadas por parte de los interesados hasta lograr los fines propuestos.

Algunos elementos sugeridos por Sureda (2006) para lograr este modelo emergente para la formación educativa ambiental de los grupos de interés: (a) el uso de los espacios formales, no formales e informales para la operacionalización de la EA con la

finalidad de alcanzar al mayor número posible de personas, (b) el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y nuevos espacios educativos para la formación ambiental de vanguardia, focalizada en los intereses y necesidades de los grupos sociales que se atienden, (c) la promoción de valores ambientales positivos hacia el ambiente y su materialización en acciones concretas que permitan contribuir con la solución de situaciones ambientales problematizadas a través de iniciativas específicas, (d) la generación de modelos didácticos adaptados a los nuevos espacios formativos derivados del uso de las TIC con fines educativos y a los elementos que los caracterizan y (e) el diseño, ejecución, evaluación y uso de estrategias innovadoras que favorezcan el desarrollo de competencias que le permitan a los destinatarios de las mismas actuar en contextos específicos y situaciones particulares de forma oportuna para la prevención, modificación o solución de las situaciones ambientales problematizadas en las que les corresponda actuar desde sus respectivos campos de acción.

En la construcción y consolidación de esta visión innovadora de la EA, la universidad juega un papel fundamental a través de su participación activa, en la formación del talento humano que requiere un país para garantizar el funcionamiento armónico de los distintos sectores que lo conforman. Para lograr esta meta es imprescindible propiciar en el estudiantado, una formación ambiental que les permita a través del desarrollo de las competencias pertinentes, actuar de forma consistente en el establecimiento y promoción de relaciones ser humano naturaleza positivas, así como en la transición tan deseada y necesaria desde los modelos desarrollistas hacia los fundamentados en la sustentabilidad, con el objetivo de lograr de esta manera, el manejo adecuado de los recursos y la recuperación y preservación del equilibrio ambiental que tanto se desea alcanzar.

Con el fin de realizar un aporte significativo a la optimización de la EA en el contexto universitario la presente investigación se orienta al estudio didáctico de una estrategia que, en los últimos años, ha adquirido una especial significación en la formación universitaria como es el caso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Dicha

estrategia por su naturaleza y características intrínsecas, posee en un conjunto de elementos desde el punto de vista didáctico, que podrían contribuir a introducir la innovación en la operacionalización de la EA a nivel universitario y por ende, fortalecer los elementos requeridos para facilitar su aprendizaje significativo en estudiantes de educación superior.

En este orden de ideas, Varela, Pérez, Álvarez y Álvarez (2013), señalan que el ABP se ha posicionado como una de las estrategias más utilizadas para promover en los participantes, el desarrollo de competencias sociales y cognitivas específicas por el entrenamiento que proporciona a quienes la utilizan como estrategia de aprendizaje, en destrezas altamente valoradas en los contextos educativos y laborales. Estas competencias se encuentran relacionadas con la comunicación, la toma de decisiones, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la investigación, elementos que, sin lugar a dudas, son de especial interés para consolidar el aprendizaje significativo de la EA; ya que son muy valorados en el abordaje de situaciones ambientalmente problematizadas que requieren de soluciones integradas, en donde participen los involucrados de manera conjunta desde sus respectivas áreas de formación.

Conscientes de esta situación y con atención en los elementos que se han venido mencionando, los investigadores se han planteado como objetivo: analizar desde la perspectiva didáctica la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para la formación educativo ambiental en estudiantes universitarios.

MÉTODO

Por sus características el presente estudio se tipifica como una investigación documental, desarrollado bajo un diseño bibliográfico. En este sentido la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2014), define la investigación documental como: "... el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos" (p.15).

De acuerdo a lo expresado por Morales (2003), los estudios de este tipo “son textos de información científica por medio de los cuales se dan a conocer los resultados de la investigación documental” (p.1). En este sentido Kaufman y Rodríguez (2001), al referirse a la monografía señala que esta constituye un texto de carácter expositivo, pero con trama argumentativa, de función predominantemente informativa.

El Corpus utilizado para el desarrollo de esta investigación, estuvo conformado por fuentes de carácter documental y en línea, referidas por una parte al aprendizaje basado en problemas (ABP) en general y su aplicación a diversos contextos educativos, incluyendo el universitario. Así como a la formación educativa ambiental en la formación universitaria.

En relación con los diseños bibliográficos, Sabino (2007), los define como aquellos que se utilizan para el desarrollo de investigaciones documentales y se fundamentan en la revisión de materiales impresos, audiovisuales o electrónicos.

El procedimiento seguido se estructuró con atención en la secuencia sugerida por Morales (op. cit), para lo cual se organizó en cinco fases: (a) selección y delimitación del tema, (b) acopio de información o de fuentes de información, (c) organización de los datos y elaboración del esquema conceptual del tema, (d) análisis de la información y organización del informe final y (e) redacción del informe final.

En cuanto a las técnicas de análisis de la información, dada las características documentales de la investigación y su finalidad reflexiva, se utilizó la construcción intertextual como forma de análisis de la información recabada. En este sentido González (2017), sostiene que: ...“la construcción de sentido está determinada por las redes de significado que vamos tejiendo a lo largo de nuestra vida y a partir de las experiencias y problemas que resolvemos” (p. 3). Continúa este autor al señalar que: ...“la intertextualidad es el nudo en donde se agrupa un significado con otro, es el vínculo con otros textos y la riqueza, tanto de la interpretación como de la creación” (p. 3).

En este orden de ideas, en esta construcción intertextual aunque se partió de corpus seleccionado, se procedió al análisis y establecimiento de inferencias a través de la interpretación de la información con base en la experiencia y formación docente investigativa de los autores.

RESULTADOS

El aprendizaje basado en problemas: una aproximación desde lo didáctico

Aunque existe una tendencia relativamente generalizada a considerar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como una metodología didáctica relativamente reciente, el resultado derivado de la revisión documental indica que la misma surgió a mediados de la década de los 60. Es así como Barrows (1996), Morales y Landa (2004), Hernández y Lacuesta (2007), Alpi, Ávila, Baraldés, Benito, Gutiérrez, Orts, Rigall y Rostan (2012), entre otros, coinciden en que el ABP tuvo sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá) en el año de 1965. Fue John Evans, decano fundador de la Escuela de Medicina de esta institución, quien lideró durante siete años a un equipo médico caracterizado por su interés particular por la investigación y el ejercicio de la docencia en su área profesional quienes contribuyeron con su perfeccionamiento.

De acuerdo a Morales y Landa (2004), el ABP por los excelentes resultados obtenidos en la Universidad de McMaster en la formación de profesionales de la medicina, se difundió progresivamente a otras universidades como las de Maastricht en Holanda y Newcastle en Australia durante la década de los años 70. Para los autores precitados, esta tendencia continuó en expansión en los años 80, cuando logró incursionar en otras instituciones de educación superior donde funcionaban de forma paralela estructuras curriculares convencionales y planes estructurados con base en el ABP, como fue el caso de la Universidad de Nuevo México, en los Estados Unidos, la cual se convirtió en pionera en asumir esta tendencia en el territorio norteamericano.

Según Barrows (1996), otras universidades se incorporaron a esta tendencia y asumieron el reto de transformar su plan curricular completo en una estructura de ABP, entre ellas la Universidad de Hawaii, la Universidad de Harvard y la Universidad de Sherbrooke (Canadá). Para este autor, en los últimos treinta años este modelo didáctico ha sido implementado en una diversidad de escuelas profesionales orientadas a la formación del talento humano de diversas áreas del conocimiento; alcanzando una amplia difusión en el ámbito de la educación superior.

Considerando a Barrows (1986), el ABP puede definirse en su concepción más general 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” (p 482). Según este autor los problemas que se seleccionen deben ser reales y estar relacionados con el área directa de formación de los participantes, lo cual les permitirá enfrentar situaciones similares a las que deberán resolver durante su futuro ejercicio profesional. Situación que como puede observarse constituye una ventaja para su aplicación en el contexto de la formación educativa ambiental de los estudiantes universitarios, donde se hace necesaria la integración de elementos teóricos y prácticos a partir de abordaje de situaciones reales o cercanas a la realidad.

En opinión de Alpi y otros (2012), aunque el aprendizaje basado en problemas fue concebido para ser aplicado en pequeños grupos de entre 6 y 12 participantes, con el devenir de los años y la adecuación de esta metodología a diversos contextos y países, la misma ha sufrido diversas modificaciones no solo en su estructura, sino en la forma de ejecutarlo y en el número total de participantes que pueden formar parte de su operacionalización. Es así como en la actualidad se han reportado casos de aplicación del ABP en grupos de 20 a 35 estudiantes en la Universidad de Maastrich; de 50 a 60 estudiantes en la Universidad de Hong Kong; con 60 estudiantes o más en la Universidad de Alcalá de Henares y más de 65 estudiantes en la Universidad de Girona.

Al hacer referencia a las bondades del ABP como metodología didáctica Morales y Landa (2004), sostienen que:

Este modelo busca establecer una metodología orientada a promover el desarrollo intelectual, científico, cultural y social del estudiante. Sus métodos, en todo momento (la evaluación incluida), favorecen que el estudiante aprenda a aprender, permitiendo tomar conciencia metacognitiva es decir darse cuenta de sus propios procesos de pensar y aprender y este conocimiento consciente permite su mejoramiento (p. 152).

El ABP reporta numerosas ventajas para estudiantes universitarios en su formación integral al constituir una excelente alternativa al modelo tradicional que se aplica en numerosas universidades basado en la transmisión de conocimientos. Entre las ventajas del ABP, Hernández y Lacuesta (2007), Branda (2008), Paredes (2016), entre otros, sugieren que ofrece numerosas oportunidades para la autogestión de los aprendizajes por parte de los estudiantes proporcionándole beneficios asociados con el desarrollo de competencias para: (a) el establecimiento de relaciones de causalidad en el análisis de situaciones problematizadas, (b) la conjugación teórica-práctica a través de la generación de propuestas de solución viables con sustento teórico, (c) la autodisciplina para la organización del trabajo a nivel individual y colectivo para la resolución del problema planteado, (d) la capacidad para el trabajo cooperativo y colaborativo y (e) la búsqueda, organización, tratamiento y aplicación de la información requerida para resolver el problema planteado, entre otras.

Los elementos descritos son de interés en el desarrollo de las competencias y formación educativa ambiental que deben considerarse en la educación de los estudiantes universitarios como futuros profesionales. A continuación se presenta una síntesis sobre lo expuesto por los autores precitados en lo referente a los principales beneficios que ofrece el ABP en la formación integral de los participantes:

- Coloca al estudiante como centro de la actividad didáctica, por lo que promueve el aprendizaje activo, al ser el actor principal en el desarrollo de la escena didáctica y garante de sus propios aprendizajes. Lo cual requiere necesariamente una autovaloración de su esfuerzo y de las contribuciones que realiza a la solución del problema que se plantea.

- Promueve el desarrollo de competencias interpersonales para el trabajo en equipo; pues ellos deben organizarse a nivel individual y grupal y presentarse en el ámbito colectivo durante su difusión final.
- Facilita la vinculación entre el aprendizaje académico y los contextos reales en los que les corresponderá actuar en su próximo ejercicio profesional. Ello se debe a que las situaciones ambientales que se consideran como planteamiento inicial deben ser reales y estar referidas al ámbito de formación del aprendiz, pero requieren además un abordaje interdisciplinar.
- Precisa de la aplicación de procesos cognitivos básicos y superiores lo cual fortalece las capacidades del participante para la construcción de aprendizajes significativos; pues como lo señala Paredes (2016), la calidad de la construcción de los aprendizajes, guarda una relación directa con la eficiencia que posea el participante en el manejo de sus procesos mentales y su capacidad metacognitiva. Es por esta razón por la que en muchos casos las deficiencias en esta área, son las verdaderas barreras que hay que superar para la modificación de las estructuras cognitivas con la finalidad de propiciar un aprendizaje significativo.
- Estimula en el estudiante la necesidad de profundizar en los conocimientos que posee o requiere con la finalidad de dar respuesta a su conflicto cognitivo a partir del diseño de soluciones factibles y viables no solo desde el punto de vista individual sino colectivo. Desde esta perspectiva los participantes deben comenzar por valorar tanto de forma individual como grupal lo que saben, lo que requieren saber, lo que deben buscar y para qué utilizarlo en el proceso del ABP.
- Promueve el desarrollo de competencias para actuar en contextos específicos mediante la integración de la dimensión conceptual, procedimental y actitudinal de sus aprendizajes; de forma tal que pueda aplicarlos exitosamente en el diseño de la solución que debe plantear al problema ambiental estudiado.

- Amplía el pensamiento crítico y divergente en los participantes, pues al no existir una respuesta única considerada como correcta, los estudiantes deben hacer su mejor esfuerzo para seleccionar y valorar las posibles opciones que permitan ofrecer una solución factible y viable al problema ambiental planteado tal y como debería ocurrir en los contextos profesionales reales.

Como puede observarse, las ventajas del ABP son de particular interés en el caso de la formación que deben recibir los estudiantes de educación superior, pues contribuyen al desarrollo y consolidación de un conjunto de competencias que según García (2006), e Interiano (2011), son deseables en los estudiantes universitarios.

Estas competencias de acuerdo a García (op.cit), e Interiano (op. cit) son a saber: (a) la responsabilidad, (b) la autoconfianza, (c) la capacidad para resolver problemas, (d) las habilidades comunicativas en cuanto a la capacidad de comprensión interpersonal, (e) el razonamiento crítico, (f) la flexibilidad, (g) el trabajo en equipo, (h) la proactividad, (i) la innovación, (j) la creatividad y (k) el uso de las TIC para potenciar sus capacidades formativas. Dichas competencias son deseables en los estudiantes universitarios, y se desarrollan a partir de la aplicación de esta metodología didáctica y de su utilización como estrategia de aprendizaje.

Es importante considerar que la aplicación del ABP y el logro en los participantes de las competencias mencionadas, requiere de una preparación por parte de los docentes que guiarán este proceso desde la perspectiva pedagógica y didáctica. En este sentido Morales y Landa (2004), sostienen que:

El docente juega un papel fundamental como facilitador del aprendizaje, en todo momento debe desarrollar las habilidades para facilitar el conocimiento, guiando a sus alumnos a través de la resolución del problema planteado. Debe además generar en ellos disposición para trabajar de esta forma, retroalimentándolos constantemente sobre su participación en la solución del problema y reflexionando con ellos sobre las habilidades, actitudes y valores estimulados por la forma de trabajo (p. 153).

En este mismo orden de ideas, en el Tecnológico de Monterrey (2000), al considerar el papel del profesor en el desarrollo del ABP se plantea que sus principales funciones durante el proceso de operacionalización de esta metodología cuando es utilizada como estrategia de aprendizaje debe circunscribirse a: (a) asumir el rol de facilitador, pero también actuar como tutor, mentor y co-aprendiz según la situación y fase de desarrollo de esta metodología didáctica, (b) diseñar su curso con atención en los principios del ABP o seleccionar los contenidos sobre los cuales se aplicará si se utiliza como estrategia de aprendizaje (c) motivar a los participantes, mediante el monitoreo permanente de las actividades por estos realizadas y ofrecer acompañamiento pedagógico para lograr el desarrollo exitoso de las actividades propuestas y (d) implementar un proceso evaluativo que permita valorar los procesos y productos derivados de la implementación del ABP, entre otros.

Desde esta misma perspectiva, la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) (2008), sostiene que el papel del docente es de vital importancia para garantizar el éxito en la implementación del ABP, bien sea como metodología didáctica o como estrategia de aprendizaje. Pues si bien es cierto que su operacionalización se centra fundamentalmente en los estudiantes, no es menos cierto que para que esta tenga éxito, el profesor debe actuar consistentemente para asegurar la existencia de dos condiciones para contribuir al éxito del estudiantado en su ejecución: (a) verificar que los conocimientos de los cuales disponen los participantes sean suficientes para que el alumno pueda construir los nuevos aprendizajes a partir del análisis y solución del problema propuesto y (b) que el contexto y el entorno favorezcan y estimulen el trabajo autónomo y en equipo para la solución de los problemas analizados.

Así mismo la UPM (2008) señala que otras funciones fundamentales del profesor en el ABP están orientadas a garantizar que: (a) el contenido que forma parte del problema estudiado sea relevante para la formación profesional de los participantes, (b) que el nivel de complejidad del problema constituya un reto para el desarrollo intelectual de los estudiantes, pero que no sea tan complejo que los desanime al estar fuera de su posibilidad de resolverlo; (c) que la situación sea lo suficientemente amplia para que

permita el análisis y reflexión de diversas opciones para su solución, que favorezcan el análisis desde una perspectiva sistémica. Para ello es indispensable que el docente, no solo sea especialista en los contenidos educativo ambientales propios de la materia sino que también, posea un entrenamiento didáctico en lo referido a la aplicación de dicha metodología.

En síntesis, el ABP representa por su naturaleza y características una metodología con un elevado potencial para promover el desarrollo de competencias de orden cognitivo de particular interés para los estudiantes universitarios. Entre ellas pueden mencionarse: el pensamiento crítico, la autonomía en el aprendizaje, la construcción de aprendizajes significativos, el desarrollo del pensamiento divergente, la autodisciplina, la creatividad, la responsabilidad, el trabajo cooperativo y colaborativo, la búsqueda, organización, análisis crítico y uso de información, la integración del conocimiento teórico-práctico y el desarrollo de competencias para la actuación contextualizada a partir del estudio de situaciones reales relacionadas con su área específica de formación profesional pero con un enfoque inter y multidisciplinario. Estos aspectos son de vital importancia en el análisis y propuesta de soluciones a los problemas ambientales globales que requieren de un enfoque sistémico e integral para la generación de posibles opciones de solución.

Sin embargo como cualquier metodología, el ABP también presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas al realizar un análisis didáctico objetivo de la misma.

En este sentido Restrepo (2005); Paineán, Aliaga y Torres (2012), y Fernández y Duarte (2013), reportan que algunas de las principales limitaciones relacionadas con esta metodología didáctica, guardan relación con la necesidad de un elevado nivel de especialización y experticia del docente en cuanto al contenido disciplinar y educativo ambiental de la materia. Pues solo así se podrá lograr el éxito y conexión en la selección de problemas ambientales relevantes para su formación y ejercicio

profesional y el logro de los aprendizajes esperados en los participantes en relación con su área de formación disciplinar.

De igual manera dichos autores señalan que para la aplicación del APB debe formarse a los docentes de forma específica, en el fundamento y procesos didácticos requeridos para su implementación correcta, sobre todo en cuanto a la ejecución de los diversos roles (tutor, facilitador, motivador, evaluador) que debe asumir el profesor y también, cuando su aplicación requiera de adaptaciones derivadas de las condiciones de implementación asociadas al contexto o número de participantes.

Por su parte Restrepo (2005), sostiene que también se han reportado algunas limitaciones en el uso del ABP desde la perspectiva de los estudiantes, entre ellas pueden mencionarse: (a) los estilos de aprendizaje, pues esta funciona mejor en aquellos que poseen un estilo autónomo, (b) el grado de conocimiento inicial de los participantes en torno al contenido requerido para abordar la problemática planteada, el cual si es insuficiente puede impedir su ejecución exitosa, (c) la confusión que puede generarse en algunos estudiantes por el uso de la interdisciplinariedad, sobre todo cuando se inician en la aplicación de esta metodología y (d) las exigencias de autodisciplina y trabajo colaborativo que requiere la metodología para que los estudiantes puedan alcanzar el éxito, situación que precisa necesariamente de responsabilidad, capacidad de organización y trabajo en equipo.

Como puede notarse, el ABP constituye una metodología didáctica con ventajas desde la perspectiva cognitiva, que contribuye al desarrollo de competencias para los estudiantes universitarios por lo cual su utilización y caracterización didáctica son de interés para docentes y estudiantes de educación superior sobre todo para promover la formación educativa ambiental en estudiantes universitarios.

El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para promover la formación educativa ambiental en estudiantes universitarios

La Educación Ambiental debe prepararnos para el cambio. Su finalidad no se circunscribe a comprender y aceptar la problemática ambiental, sus causas y consecuencias, sino a formarnos de manera integral para transformar la realidad en la que nos corresponde actuar. En este sentido los estudiantes universitarios como futuros profesionales deben promover el equipamiento personal y social para el cambio. Ello requiere no solo de aprendizajes conceptuales, sino también de orden procedimental y actitudinal que integrados permitan actuar contextualizadamente, para contribuir al establecimiento de relaciones positivas del ser humano y la naturaleza a través de la construcción y reconstrucción a partir de la asunción de nuevas lógicas racionales (Franquesa, 2006).

Para alcanzar este carácter transformador de la EA, Pujol (2006), sostiene que es necesario "... construir nuevas formas de pensamiento y de acción que analicen y cuestionen la realidad, creando alternativas de transformación de las estructuras económicas que lo gobiernan, de la tecnología que lo sustenta y reorientando el estilo de vida de la colectividad y de los individuos" (p. 21).

De igual manera Eschenhagen (2010), indica que la EA debe ser vista como:

Un esfuerzo de repensar el mundo, buscando una cosmovisión diferente, ya que vivir en un mundo cambiante implica proporcionar las capacidades necesarias para construir un proyecto de futuro. Un proyecto que se atreva a pensar por fuera de los paradigmas dominantes, que muestre que otros mundos son posibles, que posibilite culturas alternativas, con valores éticos y estéticos que permitan una convivencia justa, equitativa y sana tanto entre los seres humanos, sociedades y culturas como entre estos y su entorno natural (p. 10).

En coincidencia con los planteamientos de Franquesa (2006), Pujol (2006) y Eschenhagen (2010), los autores del presente artículo, consideran a la EA como factor de cambio epistemológico y orientan el uso del APB como medio para promover un aprendizaje significativo de la EA, no desde una perspectiva instrumentalista o enciclopedista, sino con una clara epistemología transformadora.

Para lograr tal fin es imperante la integración de los elementos de carácter conceptual, procedimental, actitudinal, cultural y socio reconstruccionista que permitan la comprensión y actuación contextualizada de sus actores ante la realidad ambiental y promuevan, un cambio en la cosmovisión de la realidad generando espacios para el surgimiento, discusión, contrastación y consolidación de nuevas lógicas racionales en torno a una visión compleja del ambiente, las interrelaciones que se establecen entre sus distintos componentes y las interrelaciones ser humano-naturaleza.

En el contexto específico del presente artículo el análisis del potencial didáctico del ABP para promover la formación educativa ambiental de los estudiantes universitarios, parte del estudio de algunas de las principales secuencias didácticas propuestas para su desarrollo, pues como ya se ha mencionado previamente desde el inicio de su utilización en la década de los años 60, hasta la actualidad se han incorporado algunas variantes con la finalidad de adecuarla al trabajo con grupos de diversos tamaños. De igual manera conviene tener en cuenta, que estas variantes, también se han realizado para adecuarla a los fines y características propias de las instituciones que las han utilizado.

A continuación el cuadro 1; incluye las secuencias didácticas propuestas para cinco variantes del ABP, con atención en la revisión de autores como Tecnológico de Monterrey (2000); Morales y Landa (2004); Restrepo (2005); UPM (2008); Alpi y otros (2012); Rodríguez y Fernández-Batanero (2017), entre otros.

Cuadro 1. Variantes de las secuencias didácticas propuestas para la aplicación del aprendizaje basado en problemas

Institución de Origen	Secuencia Didáctica Propuesta	Elementos de Interés
<p>Método de los 7 saltos Universidad de Lindburg, en Maastricht, Holanda Tecnológico de Monterrey (2000); Arpi y otros (2012)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planteamiento del Problema. 2. Clarificación de términos 3. Análisis del Problema 4. Explicaciones tentativas 5. Objetivos de aprendizaje adicional 6. Autoestudio individual 7. Discusión final 	<p>Este constituye la secuencia didáctica más parecida a la aplicada originalmente en la universidad de McMaster en Canadá, de donde es originario este modelo didáctico</p>
<p>Método de los 8 pasos Journal of PBL</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Exploración del problema 2.Resolución del problema con lo que ya se sabe 3. Identificación de lo que no se sabe y lo que se necesita saber para resolver el problema 4. Priorización de necesidades de aprendizaje y distribución de tareas entre participantes. 5. Autoestudio y preparación 6.Socialización de la información dentro del grupo 7. Aplicación de conocimiento a la solución del problema. 8. Evaluación del nuevo conocimiento producido, la solución dada y el proceso. 	<p>En esta secuencia didáctica se hace particular énfasis en los conocimientos previos que poseen los participantes y en la detección de necesidades formativas que le permitan acceder a posibles soluciones del problema. Esto puede observarse en los numerales 2, 3, 4, 5 y 6.</p>
<p>Método de los 9 pasos Academia de Ciencias de Illinois</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Preparación de los estudiantes para el ABP 2. Presentación del problema 3. Inventario de lo que se sabe y lo que se quiere saber para resolver el problema. 4. Redefinición del planteamiento del problema. 5. Recolección y socialización de información pertinente. 6. Generación de posibles soluciones 7. Evaluación de las posibles soluciones generadas 8. Evaluación del desempeño de los participantes durante el proceso 9. Elaboración de resumen de la experiencia alcanzada al resolver el problema 	<p>Esta secuencia didáctica a diferencia de las demás parte de la familiarización del participante con los elementos heurísticos de la estrategia y de la explicación y toma de decisiones sobre la logística para el desarrollo de la actividad (situación que facilita la fluidez de las actividades propias del ABP). También incorpora dos elementos diferenciales con el resto de las secuencias didácticas: la evaluación del proceso y la sistematización del proceso para resolver el problema, lo cual incrementa su potencial didáctico para optimizar los procesos formativos.</p>

Cuadro 1. Variantes de las secuencias didácticas propuestas para la aplicación del aprendizaje basado en problemas (cont.)

Institución de Origen	Secuencia Didáctica Propuesta	Elementos de Interés
<p>Método de los cinco pasos</p> <p>Facultad de Medicina de la Universidad de Queen, Canadá Restrepo (2005)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lectura del problema 2. Tormenta de ideas y generación de hipótesis. 3. Identificación de objetivos de aprendizaje 4. Lectura e investigación individual y preparación de la plenaria final 5. Discusión final en grupo 	<p>Esta secuencia didáctica puede considerarse como sintética y busca a través de su pragmatismo proporcionar operatividad al ABP más como un modelo para la resolución de problemas de orden práctico para el entrenamiento profesional, que como modelo de formación profesional en sí mismo.</p>
<p>Modelo Hong Kong</p> <p>Arpi y otros (2012)</p>	<p>Fase 1: Activación de conocimiento y análisis</p> <p>Paso 1: Identificación de los hechos y palabras clave del problema</p> <p>Paso 2: Definición del Problema</p> <p>Paso 3: Justificación</p> <p>Fase 2: Investigación y estudio</p> <p>Paso 4: Identificación de los objetivos de aprendizaje</p> <p>Paso 5: Plan de investigación para cada miembro</p> <p>Fase 3: Resolución del problema (posibles soluciones e informe)</p> <p>Paso 6: Investigación y estudio individual</p> <p>Fase 4: Presentación ante la clase y evaluación (metacognición)</p> <p>Paso 7: Informe y presentación oral</p>	<p>Organiza los siete pasos en 4 fases, con el fin de sinergizar los resultados alcanzados por el desarrollo de secuencias de acciones propuestas. Esta secuencia didáctica, ha resultado ser exitosa de acuerdo a los autores consultados para la aplicación del ABP en grupos numerosos. La organización en fases y actividades incrementa la efectividad al proporcionar a los participantes información concreta sobre lo que se desea alcanzar con cada acción.</p>

Al analizar las diferentes secuencias didácticas propuestas para la implementación del ABP, puede observarse una elevada similitud entre los componentes que conforman cada una de las variantes presentadas en cuanto a las acciones que deben desarrollarse. Sin embargo, pueden percibirse diferencias en los elementos asociados al manejo heurístico y didáctico del ABP, orientados a fortalecer el rol protagónico de los participantes, así como a estimular la reflexión metacognitiva sobre las actividades realizadas.

Los cuatro elementos básicos presentes en todas las variantes estudiadas y que son de especial interés desde la perspectiva didáctica son:

- La modificación en el ABP de los supuestos desde los cuales se inicia el modelo didáctico tradicional. Lo cual implica que se parte del análisis del problema y de allí se va a la revisión teórica; la búsqueda y obtención de información que permita generar opciones de solución, siempre desde la perspectiva de los participantes con el propósito de fortalecer la vinculación entre la teoría y la práctica.
- El desplazamiento de la acción didáctica desde el docente al participante, donde éste asume un rol protagónico en la búsqueda, organización, tratamiento y aplicación del conocimiento para la generación de soluciones al problema planteado.
- La aplicación del conocimiento en un ámbito específico y similar al que le corresponderá actuar, aún sin haberse incorporado al ámbito laboral, lo cual contribuye al desarrollo de competencias que le permitirán actuar de manera contextualizada y lograr aprendizajes aún sin haberse incorporado de manera formal al ámbito de trabajo.
- La capacidad para valorar consistentemente, con base en evidencias, los resultados de su actuación a partir de la reflexión sobre los elementos cognitivos y metacognitivos utilizados por ellos mismos, durante el proceso de resolución de problemas.

Con la finalidad de realizar un aporte que enriquezca la metodología del ABP y facilitar su uso didáctico en la formación educativa ambiental de los estudiantes universitarios, se propone la siguiente secuencia didáctica para su aplicación (cuadro 2).

La aplicación del ABP para la formación educativa ambiental del estudiante de educación superior, puede ser empleado como metodología didáctica en torno a la cual se articule la administración del currículo para la formación de profesionales universitarios, como fue en el caso de su aplicación inicial en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster.

De igual forma también puede utilizarse para el desarrollo de toda una asignatura o también para el desarrollo de contenidos específicos del programa; caso en el cual se emplea no como una metodología didáctica sino como una estrategia. En el caso que nos ocupa, la propuesta realizada se orienta a su utilización como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de contenidos específicos del programa.

Cuadro 2. Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), para promover la formación educativa ambiental de los Estudiantes Universitarios.

Fase	Procedimientos Didácticos	Finalidad
1. Entrenamiento didáctico de los participantes para la aplicación del ABP para el estudio de situaciones ambientales problematizadas	-Inducción por el facilitador sobre el ABP. - Conformación de los equipos de trabajo - Establecimiento de los subproductos y evidencias del trabajo colaborativo que se realizará a nivel individual y colectivo	-Proporcionar herramientas heurísticas a los participantes para la acción a través de la comprensión de la estrategia de ABP y funcionamiento
2. Valoración Cognitiva y Metacognitiva del conocimiento requerido para el análisis y solución de la problemática ambiental estudiada	-Inventario reflexivo individual y colectivo sobre el conocimiento que manejan y requieren para resolver el problema ambiental que se aborda. -Organización de estrategia colaborativa de investigación por el equipo para la documentación de posibles opciones de solución a la problemática ambiental que se analiza.	-Identificación de las necesidades de información requeridas para resolver el problema. -Organización del trabajo colaborativo, distribución de actividades y especificación de productos a consolidar
3. Generación y selección de opciones de solución a la problemática ambiental estudiada	-Propuesta y documentación de posibles soluciones al problema ambiental en estudio, con base en el trabajo colaborativo realizado previamente. - Discusión, selección y jerarquización de opciones de solución a la problemática ambiental. -Análisis de la viabilidad y factibilidad de las opciones de solución al problema ambiental -Elaboración del informe final.	-Fomento de la creatividad y pensamiento crítico. Estímulo a la participación. -Entrenamiento en el análisis decisional e interacción interpersonal. -fortalecimiento de las competencias comunicativas a través de los subcódigos oral y escrito.
4. Evaluación del proceso y socialización del producto obtenido de la aplicación del ABP para la solución de la problemática ambiental estudiada.	-Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del proceso. - Difusión del producto a través de los medios previamente acordados.	-valoración del desempeño propio y del equipo. -Socialización de los resultados como parte del proceso de ABP.

Tomado de Lárez y Jiménez (2017).

En este orden de ideas, es importante señalar que su aplicación como estrategia para el desarrollo de contenidos puntuales en Educación Ambiental puede requerir de varias sesiones de trabajo, según sea la modalidad de administración del curso: presencial; combinada o a distancia. En todo caso es pertinente que se tenga en consideración que los cinco momentos propuestos (cuadro 2) para la aplicación del ABP de igual manera toman en consideración los momentos didácticos de inicio desarrollo y cierre.

Con atención en lo planteado, se sugiere a partir de la experiencia didáctica de los autores como profesores universitarios en Educación Ambiental, que las fases 1 y 2 correspondientes al entrenamiento de los participantes para el uso de la estrategia y al análisis de la problemática ambiental propuesta se realicen como parte del momento didáctico de inicio de la aplicación de la estrategia. Por su parte las fases 3 y 4 relacionados con la valoración cognitiva y metacognitiva del conocimiento y la generación de opciones de solución a la problemática ambiental estudiada sean ejecutados como parte del momento didáctico de desarrollo de la estrategia, para finalmente pasar al momento didáctico de cierre de la estrategia con la fase 5 correspondiente a la evaluación del proceso y la socialización del producto obtenido.

Por supuesto que se debe tener en consideración, que esta propuesta hace referencia a la ejecución propiamente dicha de la estrategia, más allá del número de sesiones de trabajo que el docente decida utilizar para cada uno de estos momentos dependiendo como ya se ha dicho, de la modalidad de administración presencial, combinada o a distancia, lo cual no excluye que cada sesión específica debe conservar su estructura didáctica de inicio, desarrollo y cierre propias de cada clase.

Con la finalidad de brindar un acompañamiento pedagógico a los profesores interesados en la aplicación del APB, como estrategia para contribuir a la formación educativa ambiental de sus estudiantes a nivel universitario a continuación se presenta el siguiente protocolo, el cual se ha organizado en función del eje didáctico que articula los procesos de enseñanza y de aprendizaje y que está conformado por los procesos

de planificación, ejecución y evaluación propias de las situaciones de enseñanza y aprendizaje.

Protocolo didáctico para el uso del aprendizaje basado en problemas (ABP) como Estrategia de Aprendizaje para promover la formación educativa ambiental en estudiantes universitarios

- **Destinatarios:** profesores encargados de la formación educativa ambiental de estudiantes universitarios en la asignatura Educación Ambiental o materias afines.
- **Propósito:** brindar acompañamiento pedagógico a los profesores universitarios interesados en propiciar la formación educativa ambiental de sus estudiantes a través del uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia de aprendizaje.
- **Presentación:** este protocolo para el uso del ABP como estrategia de aprendizaje para la formación educativa ambiental de los estudiantes universitarios, se ha estructurado en un total de tres momentos fundamentales con atención en el eje didáctico sobre el cual se organiza el proceso de enseñanza y aprendizaje: planificación, ejecución y evaluación. El mismo ofrece a los usuarios de manera referencial un conjunto de actividades de orden didáctico a tener en consideración al ejecutar, cada uno de estos momentos didácticos para la construcción de aprendizajes significativos en estudiantes universitarios.

La información incluida en este protocolo es de carácter referencial y puede ser ampliada por cada usuario a partir de los insumos obtenidos de su experiencia, experticia en el área y su creatividad, pues el conocimiento didáctico se produce en y desde la práctica, lo cual constituye una de sus principales características y uno de sus elementos distintivos que contribuyen a la innovación en el contexto educativo

Momento 1. Planificación de la estrategia

1. Selección y análisis didáctico de los contenidos del programa. Para ello el docente debe revisar los contenidos del programa con la finalidad de seleccionar aquellos que por sus características ofrezcan una mayor posibilidad para la aplicación del ABP como estrategia de aprendizaje. Se debe tomar en consideración la amplitud de los contenidos, su carácter estructurante (en función de su relación con otros contenidos) y los aportes al desarrollo de las competencias que deben exhibir los participantes, previstas en el programa. Este análisis didáctico también incluye la dimensión conceptual, procedimental y actitudinal de los contenidos educativos ambientales y su relación con otros temas; las características de la audiencia (semestre o año que cursan, especialidad, entre otras) y, el tiempo disponible para su desarrollo en función de las características del ABP como estrategia de aprendizaje.

2. Selección de problemas de interés, documentación y producción de materiales. Con atención en la información derivada de la selección y análisis didáctico de los contenidos del programa, se procede a escoger los problemas que se utilizarán para desarrollar la estrategia basada en el ABP. Para la selección adecuada de los mismos deben considerarse aspectos como: (a) la relevancia del contenido del problema para la formación educativa ambiental de los participantes, (b) el nivel adecuado de complejidad de la situación planteada para que el trabajo se constituya en un reto para el grupo de estudiantes, (c) la amplitud adecuada del problema para que permita la investigación, el análisis y la propuesta de diversas soluciones y (d) que el problema seleccionado contribuya al desarrollo de las competencias que deben exhibir los participantes como parte de su programa de formación. Es importante que una vez que se escojan los problemas que se utilizarán para desarrollar la estrategia, el docente proceda a la selección y elaboración de los materiales que considere necesarios para garantizar el éxito en la ejecución de la misma. Para dicha selección debe tener presente la modalidad de administración presencial, combinada o a distancia bajo la cual se desarrollarán las actividades previstas.

3. Planificación de las sesiones de trabajo. Con atención en el tiempo establecido inicialmente para la aplicación de la estrategia se distribuirán las actividades previstas para las distintas fases de la ejecución de la estrategia (cuadro 2). Es importante incorporar un margen de flexibilidad que permita hacer frente a cualquier imprevisto en la ejecución de la estrategia. En este sentido debe recordarse que además de los productos, también son importantes los aspectos inherentes al proceso y estos dependerán de los niveles de ejecución y características de los grupos participantes.

4. Estructuración de la estrategia de evaluación. Para lo cual se deben seleccionar las actividades evaluativas, las técnicas e instrumentos de evaluación que se utilizarán para recabar información acerca de los procesos y productos construidos por los participantes en cada fase de la ejecución de la estrategia. En este contexto el profesor debe tener claro, no solo los productos que se esperan obtener de trabajo individual y colaborativo de los participantes, sino también las competencias que este debe exhibir y los aspectos del proceso que se deban valorar.

Por la naturaleza de la estrategia del ABP y la complejidad de la misma, se sugiere el uso de rúbricas como instrumentos de evaluación. No solo por su versatilidad y adecuación con diversas técnicas evaluativas, sino también por la posibilidad que ofrece tanto a los participantes como a los profesores de valorar los distintos niveles de ejecución alcanzados; lo que permitirá realizar un acompañamiento pedagógico que favorezca el logro del máximo desempeño en la ejecución del ABP. Los instrumentos de evaluación deben ser construidos de forma previa, pues serán entregados oportunamente a los participantes antes de iniciar la ejecución de las actividades previstas con el fin de que éstos, conozcan lo que se espera obtener y puedan organizar su trabajo y su esfuerzo para conseguirlo al actuar como entes responsables de su proceso de aprendizaje.

Momento 2. Ejecución de la estrategia de ABP

La sugerencia para la operacionalización de la estrategia, se basa en la consideración de los momentos didácticos de inicio desarrollo y cierre. Dichos momentos deben verse como un continuum, ya que los mismos en la ejecución real del proceso de enseñanza y aprendizaje se encuentran unidos. Estos han sido separados en el siguiente protocolo solo para efectos didácticos con el fin de facilitar su comprensión por parte de los ejecutantes.

5. Inicio de la aplicación de la estrategia. Durante el inicio de la estrategia de ABP se recomienda la ejecución de las actividades previstas en los dos primeros momentos, los cuales se relacionan con: (a) el entrenamiento didáctico de los participantes en relación con la aplicación del ABP para el estudio de situaciones ambientales problematizadas y (b) el análisis de la problemática ambiental propuesta. Se sugiere la revisión del cuadro 2 para conocer en detalle los procedimientos didácticos propuestos y la finalidad de cada uno de ellos.

6. Desarrollo de la estrategia del ABP. Este constituye un momento medular en la aplicación pues en él, los participantes deben realizar dos actividades de vital importancia para el éxito en la obtención de los productos esperados: (a) la valoración cognitiva y metacognitiva del conocimiento requerido para el análisis y solución de la problemática ambiental estudiada y (b) la generación y selección de opciones de solución a la problemática ambiental que se analiza (cuadro 2). Durante el desarrollo de estas actividades el profesor debe tener claras las acciones que debe desarrollar en sus roles como tutor y facilitador en los procesos de construcción que desarrollen los estudiantes, como parte de su trabajo colaborativo para la documentación y generación de posibles alternativas de solución al problema que se analizan.

7. Cierre de la Estrategia. Constituye el último momento en la ejecución de la estrategia en el que participan de manera directa los estudiantes, con la finalidad de realizar todas las actividades relacionadas con la evaluación del proceso y socialización del producto

obtenido de la aplicación del ABP para la solución de la problemática ambiental estudiada. Su propósito se orienta a la valoración por parte de los estudiantes no solo de su desempeño en la ejecución del proceso, sino también en el logro de los productos esperados y el nivel de desempeño alcanzado.

Momento 3. Evaluación de la ejecución de la estrategia y de los logros obtenidos

En el caso específico que nos ocupa, la evaluación es vista como un proceso y no como una actividad puntual dentro del eje didáctico que atraviesa transversalmente la planificación, la ejecución e inclusive la misma evaluación. No debe confundirse la reflexión valorativa que aquí se realiza durante las actividades evaluativas aplicadas en el momento del cierre de la estrategia presentado en el punto 7 de este protocolo.

La idea fundamental que subyace en este tercer momento se encuentra asociada a la reflexión pedagógica-didáctica, que todo docente en general y el docente universitario en particular debe realizar como medio para mejorar la eficacia de las estrategias que utiliza. Como parte de esta reflexión se recomienda revisar los distintos aspectos relacionados con el momento de la planificación y ejecución desde una mirada crítica, con la finalidad de identificar elementos en el proceso y en los productos susceptibles de ser mejorados. Ello permitirá el perfeccionamiento sistemático de esta estrategia a través de sus sucesivas aplicaciones.

CONCLUSIONES

El creciente deterioro de los elementos físico-naturales y socio-culturales que en su conjunto conforman el ambiente, se ha manifestado en el surgimiento y agudización de los llamados problemas ambientales globales; los cuales han adquirido una dimensión planetaria y afectado a los países desarrollados y en vías de desarrollo por igual. Hoy más que nunca la situación descrita, demanda del docente universitario la búsqueda de estrategias que permitan propiciar la formación educativa ambiental de sus estudiantes, con el fin de coadyuvar con la armonización de las relaciones ser humano-naturaleza a

partir del rol que estos jugaran, como futuros profesionales al incorporarse al mercado laboral en sus respectivas especialidades.

Si bien es cierto que la transición de modelos desarrollistas hacia otros enmarcados en la filosofía de la sustentabilidad, constituye un planteamiento de carácter complejo en donde convergen elementos de orden político, económico, social y cultural, entre otros. No es menos cierto que el elemento educativo, juega un papel fundamental para el logro de la comprensión y transformación de las diversas realidades ambientales que existen a nivel planetario. Es en este sentido que los cambios valorativos y la resignificación de los modelos de interacción que hasta el momento han marcado la relación del ser humano consigo mismo y con los demás componentes ambientales, requiere de un cambio paradigmático profundo que permita generar una nueva lógica racional para superar el tradicional modelo antropocentrista, bajo el cual se ha manejado hasta el momento la visión y uso de los distintos sistemas que en su conjunto conforman el ambiente.

Desde esta perspectiva y con miras a viabilizar los cambios educativos en la formación ambiental de los estudiantes universitarios, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) constituye una metodología didáctica que por su versatilidad y posibilidad de uso como estrategia de aprendizaje, permite el desarrollo de competencias en el estudiante de particular interés para el abordaje de situaciones ambientalmente problematizadas. Entre estas pueden mencionarse: el trabajo colaborativo y en equipo, la autodisciplina, el aprendizaje significativo, el desarrollo y consolidación de los procesos mentales superiores, el uso de las TIC, la comunicación interpersonal así como la oral y escrita y la responsabilidad compartida, entre otros. Estos elementos son indispensables para el estudio, comprensión y solución de problemas ambientales globales.

De igual manera, el ABP ofrece a los futuros profesionales oportunidades de aprendizaje y actuación contextualizada, similares a las que enfrentará en su futuro ejercicio profesional, al proporcionarle una auténtica formación heurística para

desempeñarse exitosamente en el manejo de situaciones ambientales relacionadas con su posterior ejercicio profesional.

Finalmente debe destacarse la conveniencia de formar al profesorado en la aplicación de esta estrategia para que a través de su uso oportuno, el docente universitario además de actualizar su formación didáctica, pueda alcanzar el éxito en el ejercicio profesional y realizar aportes significativos a la formación ambiental de los estudiantes.

REFERENCIAS

- Arpí, C., Ávila, P., Baraldés, M., Benito, H., Gutiérrez, M., Orts M., Rigall, R., Rostan, C. (2012). *El ABP: Orígen, modelos y técnicas afines*. Red de innovación Docente en ABP. ICE de la Universidad de Girona. Documento en Línea disponible en: http://web2.udg.edu/ice/doc/xids/aula_educativa_1.pdf (Consultado 16 junio de 2017). pp. 14-18
- Barrows H. (1986) A Taxonomy of problem based learning methods, *Medical Education*, 20: 481-486
- Barrows, H. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In Wilkerson L., Gijsselaers W. (eds) *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*, San Francisco: Jossey-Bass Publishers, pp. 3-12
- Branda, L (2008): Aprendizaje basado en problemas. El resplandor tan brillante en otro tiempo», en Araújo, U.;Sastrs, G. (coords.): *Aprendizaje Basado en Problemas. Una Nueva Perspectiva de la Enseñanza en la Universidad*. Barcelona-España: Gedisa.
- Briceño, J., Álvarez, R. (2006). Modelos de desarrollo y estrategias de integración en américa latina: una revisión crítica. *Cuadernos sobre Relaciones Internacionales, Regionalismo y Desarrollo*. Volumen 1, N°1 enero-junio 2006. Documento en línea disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/19003/1/articulo3.pdf> consultado 15 /06/ 2017. pp. 63-87
- Eschenhagen, M. (2010).Desarrollo (sostenible) y educación ambiental superior. Algunas consideraciones. *Revista Sustentabilidad(es), UNAD*, Nr. 3, Agosto, 2010, Chile. Documento en línea disponible en: https://www.researchgate.net/publication/314243070_Desarrollo_sostenible_y_educacion_ambiental_superior_algunas_consideraciones Consultado 29/07/ 2017. pp. 1-17
- Fernández, F. y Duarte J. (2013). El Aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Formación Universitaria* Vol 6. N°5. pp 28-38. Material en línea disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062013000500005&script=sci_arttext Consultado el 20/07/2017. pp 29-38

- Franquesa, T. (2006). El valor de la sostenibilidad. *La Sostenibilidad un Compromiso de la Escuela. Claves para la innovación Educativa* N° 37. Barcelona-España GRAO. pp.13-20
- García M. (2006). Las Competencias de los alumnos universitarios. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Universidad de Zaragoza Vol 20, número 3. pp 253-269
- González, J. (2017). Intertextualidad y desarrollo de competencias comunicativas y narrativas. *Revista Iberoamericana de Educación* N°6 /3 Pp. 1-12
- Hernández, A., Lacuesta, R. (2007). Aplicación del aprendizaje basado en problemas (PBL) bajo un enfoque multidisciplinar: Una experiencia práctica. en *conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*. Coord Juan Carlos Ayala Calvo. Material en línea disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2232506> Consultado 16/06/ 2017. pp 30-43
- Interiano, C. (2011). *El desarrollo de competencias del estudiante universitario*. Material en línea disponible en: <http://carlosinteriano1.blogspot.com/2011/01/el-desarrollo-de-competencias-del.html> (Consultado 20/ 07/2017. pp s/n
- Kaufman, A. M. y Rodríguez, M. E. (2001). La escuela y los textos. Argentina:Santillana.
- Morales, O. (2003). Fundamentos de la Investigación Documental y la Monografía. En Manual para la elaboración y presentación de la monografía (Norelkys Espinoza y Angel Rincón, Editores). Mérida Venezuela: Grupo Multidisciplinarios de Investigación en Odontología, Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes. Pp. 1-14
- Morales, P., y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria* Vol 13. pp 145-157
- Paineán O., Aliaga, V. y Torres, T. (2012). Aprendizaje basado en problemas: Evaluación de una Propuesta Curricular para la formación Inicial del Docente. *Estudios Pedagógicos XXXVIII*, N° 1 pp 161-180
- Paredes, C. (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 (Educare Electronic Journal)*. Volumen 20 (1) - Enero-Abril 2016 pp 1-26. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/educare> Consultado 17/06/2017. pp. 1-26
- Pujol, R. (2006). Construir una escuela que eduque para el desarrollo sostenible. *La Sostenibilidad un Compromiso de la Escuela. Claves para la innovación Educativa* N° 37. Barcelona-España GRAO. pp 21-26
- Restrepo, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas: Una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores* Volumen 8. pp 9-19
- Rodríguez, y Fernández-Batanero, (2017). Evaluación del aprendizaje basado en problemas en estudiantes universitarios de construcciones agrarias. *Formación Universitaria*. Vol 10 (1) pp 61-70

- Sabino, C. (2007). El proceso de investigación. Caracas: Panapo
- Sureda, J. (2006). La ambientalización de la gestión de los centros. una estrategia para fomentar una educación ambiental orientada a la acción. *La Sostenibilidad un Compromiso de la Escuela. Claves para la innovación Educativa* N° 37. Barcelona-España GRAO. pp. 45-51
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2014). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Caracas: FEDEUPEL
- Universidad Politécnica de Madrid (2008). *Aprendizaje basado en problemas*. Guías rápidas sobre nuevas metodología. Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid: Autor. Material en línea disponible en: http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf (Consultado el 19 de junio de 2017). pp 1-14
- Varela, M., Pérez, U., Álvarez, M y Álvarez, F. (2013). *El Aprendizaje basado en problemas como propuesta didáctica de educación ambiental para la sostenibilidad en la formación inicial del profesorado*. Girona 9 al 12 de septiembre de 2013. IX Congreso Internacional sobre Investigación en didáctica de las Ciencias. Material en línea disponible en: http://die.udistrital.edu.co/ix_congreso_internacional_sobre_investigacion_en_didactica_ciencias Consultado 15/05/2017. pp. 3618-3623