

Juan Leonardo Aguinosa-González; María Isabel Álvarez-Lozano

<http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i1.1461>

Aprendizaje Basado en Proyectos una propuesta de enseñanza para Ciencias Naturales en Educación General Básica

Project Based Learning a teaching proposal for Natural Sciences in Basic General Education

Juan Leonardo Aguinosa-González
juan.aguinosa.09@est.ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Cuenca
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-5551-6405>

María Isabel Álvarez-Lozano
mialvarezl@ucacue.edu.ec
Universidad Católica de Cuenca, Azogues
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-8029-1933>

Recepción: 10 de agosto 2021
Revisado: 15 de septiembre 2021
Aprobación: 15 de noviembre 2021
Publicación: 01 de diciembre 2021

Juan Leonardo Aguinosa-González; María Isabel Álvarez-Lozano

RESUMEN

El presente trabajo investigativo se realizó con el objetivo de analizar de qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos puede contribuir a la enseñanza-aprendizaje del Ciclo Biogeoquímico del Agua en octavo año de Educación General Básica. La metodología utilizada es de tipo descriptiva. El trabajo desarrollado permitió el intercambio de ideas, debate, creatividad, entre otros. Los resultados de la observación mostraron que al aplicar la metodología ABP se logra una mayor motivación, interacción y atención de los estudiantes. Lo anterior constituyó la base para demostrar la hipótesis. La propuesta PIE que tiene como base el Aprendizaje Basado en Proyectos y que surge del presente trabajo, constituye una alternativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación General Básica.

Descriptores: Proyecto del alumno; método de aprendizaje; aprendizaje activo. (Palabras tomadas del Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

El presente trabajo investigativo se realizó con el objetivo de analizar de qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos puede contribuir a la enseñanza-aprendizaje del Ciclo Biogeochemistry del Agua en octavo año de Educación General Básica. The methodology used is a detailed tip. The development of ideas, debate, creativity, and creativity Los results de la observación mostraron que al aplicar la methodology ABP se logra una mayor motivation, interaction y atención de los estudiantes. Lo anterior constituyó la base para demostrar la hipótesis. La propuesta PIE que tiene como base el Aprendizaje Basado en Proyectos y que surge del presente trabajo, constituye una alternativa para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en Education General Básica.

Descriptors: Student projects; learning methods; activity learning. (UNESCO Palabras tomadas del Tesauro).

INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), es una de las estrategias activas más populares y utilizadas en la actualidad; por lo que, se debe considerar los aspectos claves al momento de su aplicación. De acuerdo con (UNICEF, 2020), los requerimientos de la educación actual conforme al contexto vivido, han hecho que algunas estrategias metodológicas que estuvieron reservadas a una minoría de instituciones se den a conocer y se implementen en diferentes contextos.

Según (Domènech-Casal et al. 2019), informes en Europa y Estados Unidos indican que existe un bajo interés en las asignaturas relacionadas con la ciencia y tecnología por parte de alumnos de primaria y secundaria, como posibles causas se menciona: la enseñanza descontextualizada que provoca desinterés en los alumnos, mala implementación de las metodologías activas como el ABP por parte de los docentes, falta de desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, entre otras.

Esta tendencia se replica en Latinoamérica y a pesar de que muchas instituciones han incorporado este tipo de metodologías como parte de sus propuestas académicas con el objeto de mejorar los procesos de enseñanza; según el criterio (Balsalobre-Aguilar & Herrada-Valverde, 2018), existen grandes retos para instituciones y docentes al momento de aplicarlas, con el fin de mejorar la percepción de los alumnos, aumentar los niveles académicos y lograr una experiencia motivadora.

En este sentido, el sistema educativo en el Ecuador, a través de su ente rector el Ministerio de Educación plantea diversos estándares que deben ser cumplidos por las instituciones a fin de brindar una educación de calidad, uno de sus requerimientos hace referencia a sustentar el aprendizaje usando metodologías activas; es así, que muchas instituciones educativas hacen esfuerzos para vincular la teoría con la práctica; sin embargo, no existen suficientes estudios que determinen que tanto el conocimiento y utilización adecuada de estas estrategias se reflejen en los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

Juan Leonardo Aguiñaca-González; María Isabel Álvarez-Lozano

Por otro lado, (Martín-Roldan, 2016), indica que el ABP tiene diferentes alcances e interpretaciones en autoridades, docentes y estudiantes, lo que produce confusiones al momento de ser implementado; es decir, la aplicación incorrecta de esta estrategia activa provoca que no cumpla sus objetivos en el aula, como, por ejemplo: integrar la teoría con la práctica, fomentar el trabajo en equipo, favorecer la motivación académica, dar un rol activo al estudiante, entre otros.

En definitiva, el presente trabajo pretende analizar, ¿de qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos puede contribuir al aprendizaje del Ciclo Biogeoquímico del agua en octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa, San José de la Salle de la ciudad de Cuenca-Ecuador? Los resultados de este trabajo servirán de base para construir una propuesta orientada a mejorar el conocimiento y aplicación de este método por parte de los docentes, que facilite cumplir a cabalidad con los objetivos en el aula.

Referencial teórico

Para la exposición de este epígrafe se toma como referencia los resultados y conclusiones de artículos científicos a nivel global, regional y local, recopilados de bases científicas como: Redalyc, Scielo, Dialnet, entre los años 2015 – 2021. Para su elaboración se ha considerado los criterios de (Londoño-Palacio et al. 2014), donde se menciona que este apartado al ser una modalidad de investigación documental permite determinar, ¿cómo fue abordada la temática en estudio por otros investigadores?, ¿qué se conoce sobre el tema?, ¿qué se ha dicho y escrito?, entre otros, con la finalidad de no repetir trabajos que ya se hicieron.

En este sentido, (Fernández-Cabezas, 2017), en España, describe el ABP en el ámbito universitario y menciona lo siguiente: respecto a la voluntad de trabajo, los estudiantes son más críticos al referirse a los compañeros que a ellos mismos; los alumnos están satisfechos con la implementación de esta metodología, ya que aumenta su interés, al relacionar la parte teórica con su profesión futura; se describe como satisfactorio la

dinámica del trabajo en grupo; el tiempo es limitado para diseñar el proyecto; las tutorías de seguimiento son positivas; se minimiza las limitaciones de la docencia tradicional.

Por otra parte, (García-Varcácel et al. 2017), en España, investigaron el A.B.P desde la experiencia de estudiantes de Educación Primaria y establecen lo siguiente: se valora positivamente la aplicación de esta metodología tanto en varones y mujeres; existe participación y acompañamiento activo de los docentes; hay coherencia entre los criterios de docentes y estudiantes sobre la aplicación de los proyectos; se debe consolidar esta estrategia con el fin de mejorar los procesos metodológicos aplicados.

En España, (Domènech-Casal et al. 2019), desarrollaron un trabajo sobre el ABP y las dificultades del profesorado de secundaria, resaltando lo siguiente: se destaca el interés de los estudiantes por desarrollar proyectos y aplicar herramientas de manera contextualizada; entre las dificultades mencionadas para aplicar esta metodología están: las formas de evaluar y logística; como fortaleza los profesores mencionan el desarrollo de competencias mediante la acción grupal; es imprescindible que se conozca lo que promueve esta estrategia antes de aplicarla; no se establece asociación entre la interdisciplinariedad y el contexto.

En similitud, (Flores-Fuentes y Juárez-Ruiz, 2017), en México, enfocan su estudio al ABP y el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato, indican lo siguiente: la participación de los alumnos fue general y participativa; los estudiantes no mostraron autonomía ni iniciativa, se limitaron hacer lo propuesto por el docente; el proyecto logró crear en los alumnos una vinculación con la comunidad a través de su desarrollo; se logró cumplir con el trabajo colaborativo; desarrolla el pensamiento crítico de los estudiantes.

En Venezuela, (Simó et al. 2016), indagan sobre los Workshop interdisciplinarios estableciendo lo siguiente: mediante el trabajo en equipo se logra la interacción social de los estudiantes, intercambio de ideas, entre otros; la aplicación de esta metodología permitió desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje significativos en los estudiantes, lo que se reflejó en la elaboración de productos finales innovadores; los workshop

Juan Leonardo Aguiñaca-González; María Isabel Álvarez-Lozano

planificados y ejecutados no deben ser rígidos, es decir, deben adaptarse a situaciones que se presenten en su desarrollo.

Por otro lado, (Remacha-Irure & Belletich, 2015), en Chile, abordan el ABP en contextos rurales de la Educación Infantil, destacándose lo siguiente: la implementación de esta metodología en el contexto descrito anteriormente permite a la escuela entrar en un proceso de innovación; se pasa de un modelo transmisivo a uno que promueve la construcción y participación de los estudiantes; en el ámbito pedagógico su aplicación permitió: contextualizar los aprendizajes, interrelación y autonomía de los estudiantes; y, se requiere de tiempo y medios para lograr mejores resultados.

En Ecuador, (Pinos-Medrano, 2015), aborda la aplicación de esta metodología en la Carrera de Arquitectura, mostrando lo siguiente: para elaborar el producto final se observó en los estudiantes el desarrollo de habilidades concretas, existió mayor autonomía, trabajo colaborativo, planificación del tiempo, entre otros; el ABP permite evidenciar que se puede pasar de un conocimiento teórico a la practicidad de las cosas, con el fin de plantear soluciones a la problemática de la sociedad mediante productos que demuestren creatividad.

De acuerdo a (Mora-León, 2019), en Ecuador, refiriéndose a la misma temática señalan lo siguiente: se determina que el papel protagónico ocupa el docente, lo cual no corresponde a los principios de esta estrategia; así mismo, los docentes no aplican adecuadamente esta metodología, lo que minimiza el proceso de enseñanza-aprendizaje; las calificaciones de los estudiantes no mejoraron significativamente; de acuerdo a expertos, esta metodología puede ser implementada siempre y cuando tenga un manejo adecuado.

Por otra parte, en Ecuador, (Espinoza-Freire et al. 2020), en su investigación determinan que, los estudiantes están de acuerdo con el trabajo en grupo, ya que no se presentaron mayores problemas; además, reconocen que les sirve para su futuro profesional; la planificación del docente fue correcta debido que los roles a cumplir estaban claros; los

Juan Leonardo Aguirre-González; María Isabel Álvarez-Lozano

resultados académicos luego de aplicada la metodología, mostraron superioridad frente a los anteriores; la estrategia es factible de mejorar en el caso de las dificultades asignadas a los grupos, acciones frente a la irresponsabilidad, entre otras.

Además, el ABP es una estrategia metodológica muy utilizada por los docentes en la actualidad. Así mismo, (Luy-Montejo, 2019), comenta que un aspecto fundamental de este método radica en determinar el tema o problema que oriente el desarrollo del trabajo colaborativo. En este proceso los estudiantes deben ser capaces de aplicar sus saberes en proyectos reales; es decir, poner en práctica sus conocimientos. Esta metodología pasa del aprendizaje tradicional a potenciar la dedicación, autonomía, responsabilidad, análisis, criticidad, vinculación con la comunidad, entre otros. Los intereses de los estudiantes son los que deben tomarse en cuenta para elegir el tema o problema, considerando que su solución debe ser interdisciplinaria.

Así mismo, (Chávez-Saavedra et al. 2016), mencionan que para aplicar el ABP se requiere tomar en cuenta lo siguiente: está formado por etapas que se deben cumplir, el estudiante aprende el concepto y luego lo hace efectivo o pone en práctica, se busca información en diversas fuentes, debe existir una comunidad de aprendizaje entre docentes y estudiantes, la motivación es elemento importante para obtener resultados satisfactorios, los proyectos son de carácter interdisciplinario, la interacción debe ser constante entre los actores responsables.

A criterio de (Parra-Pineda, 2003), el adecuado desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, depende de lo claro que tengamos su concepto. En este sentido, las estrategias de enseñanza constituyen los procesos que utiliza el profesor con el fin de lograr aprendizajes significativos, mediante la interacción docente-alumno; por lo que, estas deben ser prácticas, útiles, conectadas, instruccionales, entre otros; así mismo, constituyen procedimientos intencionales, conscientes para lograr las metas propuestas. A juzgar por (Flórez-Romero et al. 2016), existe una comunión indisoluble entre enseñanza-aprendizaje; es decir, no se puede entender el aprendizaje del estudiante, sin

Juan Leonardo Aguiñaca-González; María Isabel Álvarez-Lozano

tomar en cuenta lo que utiliza el maestro para enseñar. Es primordial que el alumno establezca una relación entre lo aprendido en la escuela y su vida cotidiana, más allá de una clase o contenido; no quiere decir que, lo analizado en el aula de clases no importa; sino más bien, que el profesor debe contextualizar ese conocimiento en la realidad, para que el estudiante comprenda la utilidad de lo aprendido.

En este contexto, (Díaz-Barriga & Hernandez-Rojas, 2005), indican que el docente debe ser capaz de proponer, una enseñanza estratégica, reflexiva, propositiva, entre otros, convirtiendo los contenidos curriculares en aprendizajes significativos en los alumnos. Las estrategias utilizadas deberán ser flexibles, adaptables, contextualizadas, evaluables, entre otros. Es importante que el docente conozca y maneje una serie de herramientas que le permitan enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje. El docente debe tomar en cuenta las características de su grupo, el dominio del conocimiento, los propósitos a alcanzar, vigilar el proceso, determinar el conocimiento creado hasta el momento.

A partir de lo expuesto por los autores citados, se puede identificar que el Aprendizaje Basado en Proyectos, es una estrategia activa que mejora el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de la participación de los estudiantes, la vinculación con temas reales, desarrollo de la creatividad, entre otros; sin embargo, también es evidente sus debilidades al momento de aplicarlo, existiendo pocos estudios que orienten su análisis al momento de implementarlo en Educación General Básica; por lo que, resulta importante continuar con su indagación para mejorar sus resultados.

METODOLOGÍA

La investigación es de carácter experimental, se basó en el paradigma epistemológico metodológico cuantitativo, que según (Yuni & Urbano, 2014), sirve para medir numéricamente las situaciones presentadas para establecer patrones. El proyecto desarrollado fue de tipo descriptivo-exploratorio, por lo tanto, permite indicar y analizar

las situaciones presentadas de acuerdo al tema objeto de estudio. Se siguió un proceso metodológico sistemático; al respecto, (Montes-del-Castillo & Montes-Martínez, 2014), mencionan que una investigación no es una acción aislada si no un proceso.

El estudio tomó como población a 44 estudiantes de octavo año de Educación General Básica, divididos de la siguiente manera: 22 alumnos de los paralelos “A” y “B” respectivamente. Se aplicó un muestreo aleatorio estratificado ya que el universo original es fragmentado en estratos relativamente homogéneos en cuanto a la variable de interés propuesta. La investigación se desarrolló en la ciudad de Cuenca-Ecuador, específicamente en la Unidad Educativa San José de la Salle, ubicada entre la Av. Solano y Calle Luis Moreno Mora.

El trabajo se apoyó en técnicas cuantitativas como: la encuesta, en esta línea, (Muñiz, 2019), indica que esta permite inferir las conductas particulares de las personas; y, la observación, que de acuerdo a (Balcázar-Nava et al. 2013), permite registrar comportamientos, actitudes, situaciones, entre otros. En cuanto a los instrumentos se utilizó: el cuestionario; y, la ficha de observación, que a criterio de (Yuni & Urbano, 2014), permiten recolectar información importante sobre el tema de estudio y determinar los aspectos que se deberá analizar durante el trabajo de campo, respectivamente. La información proveniente de la ficha de observación y cuestionario fue validada utilizando la escala alfa de Cronbach obteniéndose los siguientes valores: 0.840 y 0.786 respectivamente.

Por otra parte, se aplicó la prueba de normalidad a las variables investigadas, utilizando para esto el modelo Shapiro-Wilk todas ellas de tipo normal o paramétricas. Para realizar el análisis e interpretación de resultados se utilizó la estadística inferencial mediante la prueba T para medias independientes, con la finalidad de demostrar la hipótesis y establecer las conclusiones. Todos los datos fueron procesados utilizando el programa SPSS.

Juan Leonardo Aguinosa-González; María Isabel Álvarez-Lozano

RESULTADOS

La investigación utilizó como instrumentos de recolección de información la ficha de observación y el cuestionario, mismos que permitieron cumplir el objetivo propuesto. La primera utilizó datos de dos docentes testigos y la segunda se aplicó a 44 estudiantes; se analizó 7 variables. Ambos instrumentos fueron aplicados en dos períodos de tiempo a dos grupos de estudiantes (8vo A y 8vo B). La verificación de la fiabilidad de los instrumentos utilizados se hizo mediante el coeficiente alfa de Cronbach obteniéndose valores de 0.840 y 0.786 respectivamente. Así mismo, la prueba de normalidad aplicada dio como resultado que todas las variables analizadas son de tipo normal o paramétricas. Para probar la hipótesis se aplicó la prueba T para medias independientes mediante el programa estadístico SPSS (20), los resultados obtenidos demuestran la aceptación de la misma, ya que la incorrecta aplicación de esta metodología activa provoca un inadecuado proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de octavo de Educación General Básica.

Tabla 1.

Resultados globales de la prueba t, ficha de observación con ABP y sin ABP.

	Interacción grupal		Motivación		Atención	
	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP
N	22	22	22	22	22	22
Media	4,23	2,41	4,45	2,41	3,95	2,50
Desviación típ.	0,612	0,590	0,671	0,503	0,899	0,598
Sig. bilateral	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Fuente: Encuesta.

En la tabla 1 se identifica un consolidado de la observación descrita por los docentes testigos, se obtiene los siguientes resultados: media entre la observación con ABP y sin esta metodología (interacción grupal = 4,23 y 2,41; motivación = 4,45 y 2,41; y, atención

Juan Leonardo Aguinsaca-González; María Isabel Álvarez-Lozano

= 3,95 y 2,50 respectivamente) lo cual evidencia que la adecuada implementación de esta metodología activa mejora significativamente el intercambio de ideas, interés en la clase, concentración, entre otros, lo que constituye una base para generar nuevas propuestas de enseñanza.

Tabla 2.
 Resultados globales, cuestionario con ABP y sin ABP prueba t.

	Metodología utilizada por el docente		Importancia trabajo equipo		Satisfacción con clase del docente		Tema trabajado grupalmente fue de interés y motivante		Claridad en proceso para elaborar proyecto		Trabajo desarrollado permitió intercambio ideas, debate, creatividad, etc.		Acompañamiento del docente para resolver inquietudes	
	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP	Con ABP	Sin ABP
N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
Media	4.68	4.27	4.59	3.55	4.59	4.41	4.73	3.73	4.86	4.36	4.86	3.95	4.45	4.09
Desviación estándar	0.894	0.703	0.503	1.101	0.590	0.734	0.456	0.827	0.351	0.581	0.351	0.950	0.800	1.192
Media de error estándar	0.191	0.150	0.107	0.235	0.126	0.157	0.097	0.176	0.075	0.124	0.075	0.203	0.171	0.254
Sig. (bilateral)	0.099	0.099	0.000	0.000	0.370	0.371	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.241	0.242

Fuente: Encuesta.

En la tabla 2 se identifica un consolidado del cuestionario aplicado a los dos grupos de estudiantes, los resultados más importantes y que resaltan son: respecto de la importancia del trabajo en equipo, la media con ABP es de 4.59 y sin ABP es 3.55, por lo tanto, el grupo de estudiantes que experimentó la estrategia, resalta lo fundamental del trabajo colaborativo; por otra parte, en si el tema trabajado grupalmente fue de interés y motivante, la media con ABP es de 4.73 y sin ABP de 3.73; es decir, el grupo en que se aplicó la metodología activa, mostró mayores deseos por desarrollar el proyecto; finalmente, en cuanto a si el trabajo desarrollado permitió el intercambio de ideas, debate, creatividad, entre otros, se obtuvo una media de 4.86 con ABP y de 3.95 sin ABP, esto significa que el proyecto desarrollado aplicando la propuesta, permitió una mayor

Juan Leonardo Aguiñaca-González; María Isabel Álvarez-Lozano

interacción entre los estudiantes. Lo anterior constituye una base para demostrar la hipótesis propuesta.

PROPUESTA

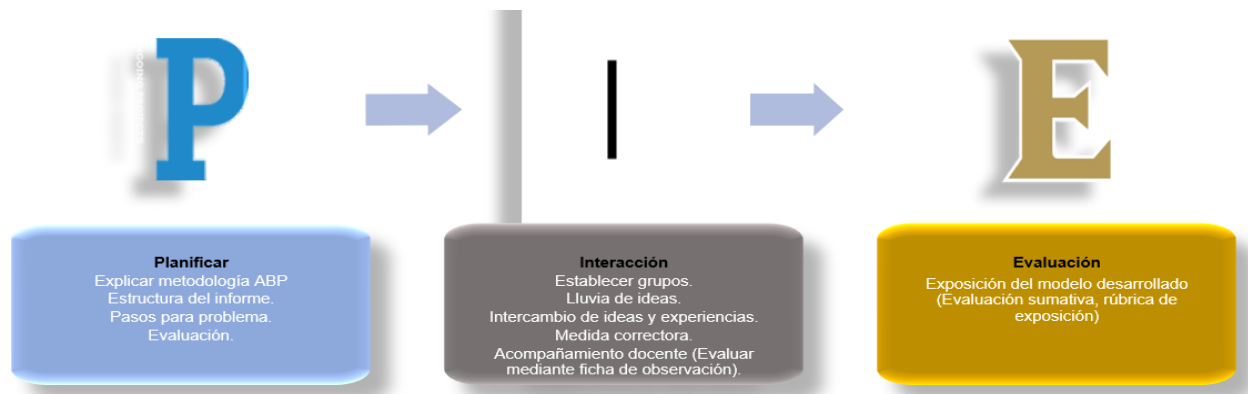


Figura 1. Esquema de Implementación ABP en octavo año de EGB. Ciencias Naturales. **Elaboración:** Los autores.

En base a los resultados de la investigación se plantea el modelo: Motivación, Interacción, Evaluación (PIE) con el fin de innovar el uso del ABP para la enseñanza del ciclo biogeoquímico del agua en estudiantes de octavo año de EGB.

Planificar: Se hizo la planificación de la clase la misma que incluyó una explicación a los estudiantes sobre la metodología ABP; luego, se elaboró la estructura del informe que deben presentar los estudiantes, tomando en cuenta su nivel educativo, el informe contiene: tema, problema, objetivo, información, medios, solución al problema; después, se definió el instrumento para identificar el problema (Lluvia de ideas); finalmente, se decidió las formas de evaluación (Evaluación formativa y sumativa).

Juan Leonardo Aguinsaca-González; María Isabel Álvarez-Lozano

Interacción: Se estableció los grupos mediante la técnica de búsqueda de mitades; los grupos estructurados definieron el problema mediante la elaboración de una lluvia de ideas; los estudiantes reunidos intercambiaron ideas y experiencias con el fin de resolver el problema y elaborar el producto final; se hizo una discusión grupal para definir la posible medida correctora; el docente acompañó el proceso y evaluó mediante la observación.

Evaluación: Los grupos de estudiantes realizaron la exposición del informe y modelo desarrollado, mismos que contuvieron como factores esenciales el problema identificado y su posible solución. El docente evaluó utilizando la rúbrica de exposición.

CONCLUSIONES

La implementación de la metodología activa ABP, mejora significativamente el proceso enseñanza-aprendizaje del Ciclo Biogeoquímico del Agua; por que potencia la interacción grupal, mediante el intercambio de ideas, participación, entre otros; la motivación, que genera mayor interés en los estudiantes; y, la atención; lo que constituye, una base para generar nuevas propuestas de enseñanza.

Existe diferencia significativa en los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología activa ABP y la utilización de metodologías tradicionales en el aprendizaje del ciclo biogeoquímico del agua.

La investigación sugiere la necesidad de que los docentes profundicen en el conocimiento y manejo de las metodologías activas centradas en el ABP, que permitan innovar el proceso enseñanza-aprendizaje de todas las asignaturas que contempla el currículo.

Se observa que el uso de las metodologías activas, entre ellas el ABP, evita la memorización de contenidos y promueve la aplicación del conocimiento científico en situaciones reales y cotidianas de los estudiantes.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Católica de Cuenca; por impulsar el desarrollo de este proceso investigativo desde la praxis educativa.

REFERENCIAS COSULTADAS

- Balcázar-Nava, P., González-Arratia, N., López-Fuentes, Gurrola-Peña, G. M., & Moysén-Chimal, A. (2015). *Investigación Cualitativa [Qualitative research]* (UAEM). <http://hdl.handle.net/20.500.11799/21589>
- Balsalobre-Aguilar, L., & Herrada-Valverde, R. I. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación secundaria: el orientador como agente de cambio [Project-based learning in secondary education: the school counselor as change agent]. *REOP - Revista Española De Orientación Y Psicopedagogía*, 29(3), 45–60. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.29.num.3.2018.23320>
- Chávez-Saavedra, G, González Sandoval, B, & Hidalgo Valadez, C. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a través del m-learning para el abordaje de casos clínicos. Una propuesta innovadora en educación médica [Problem Based Learning through m-learning for the Approach to Clinical Cases. An Innovative Proposal in Medical education]. *Innovación educativa (México, DF)*, 16(72), 95-112.
- Díaz-Barriga, F., & Hernandez-Rojas, G. (2005). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista [Teaching strategies for meaningful learning, a constructivist interpretation] (McGraw-Hil). <https://n9.cl/qwc9m>
- Domènech-Casal, J., Lope, S., & Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos [What STEM projects do you design and what difficulties do secondary school teachers express about Project Based Learning]. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, 16(2), 1–16. <https://n9.cl/v47n>

- Espinoza-Freire, E. E., Samaniego-Ocampo, R. de L., Guamán-Gómez, V. J., & Vélez-Torres, E. O. (2020). La metodología cooperativa para el aprendizaje. Universidad Técnica de Machala [The cooperative methodology for learning. Technical university of Machala]. *Publicaciones de La Facultad de Educacion y Humanidades Del Campus de Melilla*, 50(2), 41–58. <https://n9.cl/os515>
- Fernández-Cabezas, M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos en el ámbito universitario: una experiencia de innovación metodológica en educación [Project-based learning in the university environment: an experience of methodological innovation in education]. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 2(1), 269-278. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853220027.pdf>
- Flores-Fuentes, G., & Juárez-Ruiz, E. de L. (2017). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en bachillerato [Project-based learning for the development of mathematical competencies in high school]. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 19(3), 71–91. <https://www.redalyc.org/pdf/155/15553204007.pdf>
- Flórez-Romero, R., Castro-Martínez, J. A., Arias-Velandia, N., Gómez-Muñoz, D. P., Galvis-Vásquez, D. J., Acuña-Beltrán, L. F., Pinzón-Fajardo, M., Valencia, L. M., & Rojas-Benavides, L. (2016). Aprendizaje, cognición y mediaciones en la escuela [Learning, cognition and mediations in school]. In Rocca (Ed.), *Instituto Para La Investigacion Educativa y el Desarrollo Pedagógico*. <https://n9.cl/f0bpu>
- García-Varcácel, A., & Basilotta, V. (2017). Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de educación primaria [Project-based learning (ABP): assessment from the perspective of primary school students]. *Revista de Investigacion Educativa*, 35(1), 113–131. <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283349061007.pdf>
- Londoño-Palacio, O. L., Maldonado-Granados, L. F., & Calderón-Villafañez, L. C. (2014). Guía para construir estados del arte [Guide to building states of the art]. *International Corporation of Networks of Knowledge*, 1–39. <https://n9.cl/izt1r>
- Luy-Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios [Problem Based Learning (PBL) in the Development of Emotional Intelligence of University Students]. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353-383. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>

- Martín-Roldan, L. A. (2016). Aprendizaje basado en proyectos. Un modelo innovador para incentivar el e-learning de la Química. [Project-based learning. An innovative model to encourage the e-learning of Chemistry] [Universidad Pedagógica Nacional]. In *Hilos Tensados*. <https://n9.cl/qgevk>
- Montes-del-Castillo, Á., & Montes-Martínez, A. (2014). Guía para proyectos de restauración [Research projects guide]. *Universitas*, 1(20), 91–126. <https://www.redalyc.org/pdf/4761/476147260005.pdf>
- Mora-León, W. (2019). El aprendizaje basado en proyecto: realidad y perspectivas [Project-based learning: reality and perspectives]. *Journal of Science and Research*, 4(4), 22–33. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3473536>
- Muñiz, J. (2010). Teoría clásica de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems [Classical test theory: classical theory and item response theory]. *Papeles Del Psicólogo*, 31(1), 57–66. <https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441006.pdf>
- Parra-Pineda, D. M. (2003). Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje [Teaching / learning strategies manual]. In *Manual De Estrategias De Enseñanza / Aprendizaje* (SENA). <https://n9.cl/1fl6>
- Pinos-Medrano, H. A. (2015). Uso del método de aprendizaje basado en proyectos (ABP), para la carrera de arquitectura [Use of the project-based learning method (PBL), for the architecture career]. *Revista Universidad y Sociedad*, 7(2), 112–116. <https://n9.cl/az6qu>
- Remacha-Irure, A., & Belletich, O. (2015). El método de aprendizaje basado en proyectos (ABP) en contextos educativos rurales y socialmente desfavorecidos de la educación infantil [The project-based learning method (PBL) in rural and socially disadvantaged educational contexts of early childhood]. *Perspectiva Educativa*, 54(1), 90–109. <https://www.redalyc.org/pdf/3333/333333042007.pdf>
- Simó, Á., Ferreira, S., & Ortuño, P. (2016). Workshops interdisciplinarios: implementación de metodologías de aprendizaje basado en proyectos y cooperativo [Interdisciplinary workshops: implementation of project-based and cooperative learning methodologies]. *Opcion*, 32(Special Issue 10), 752–772. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048901042.pdf>
- UNICEF. (2020). El aprendizaje basado en proyectos en PLaNEA [Project-based learning in PLaNEA]. Recuperado de <https://n9.cl/f32i3c>

Juan Leonardo Aguiñaca-González; María Isabel Álvarez-Lozano

Yuni, J. A., & Urbano, C. A. (2014). Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación [Research techniques: methodological resources for the preparation of research projects]. In *Recursos Metodológicos para la Preparación de Proyectos de Investigación* (Brujas, Vol. 2). <https://n9.cl/3ltod>

©2021 por el autor. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).