

Impact of project-based learning on high school students' understanding and application of mathematical concepts

Impacto del aprendizaje basado en proyectos en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en estudiantes de bachillerato

Autores:

Mgs. López-Bermúdez, Fulton Leopoldo
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
Magister en Diseño Curricular
Milagro – Ecuador

 flopezb@unemi.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0008-8820-8047>

Mgs. Méndez-Medrano, Cristian Gilberto
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
Magister en Educación con Mención Enseñanza de la Matemática
Guayaquil – Ecuador

 cristian.mendezm@ug.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-6157-9568>

Mgs. Solórzano-Solórzano, Eddy Favian
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
Master Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria de Ecuador
Especialidad en Física y Química
Manta – Ecuador

 eddy.solorzano@uleam.edu.ec

 <https://orcid.org/0009-0002-5904-0544>

Mgs. Pérez-Caina, Carlos Andrés
UNIDAD EDUCATIVA TEJAR
Magister en Educación Mención En Pedagogía
Samborondón – Ecuador

 cperez@tejar.com.ec

 <https://orcid.org/0009-0004-7992-0359>

Fechas de recepción: 01-AGO-2024 aceptación: 02-SEP-2024 publicación: 15-SEP-2024

 <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El estudio y comprensión de la matemática ha representado a lo largo de los siglos un tema muy complejo, ya que en la mayoría de los casos es una disciplina que genera dificultad y aversión al momento de su comprensión en los estudiantes de todos los niveles educativos. El objetivo principal de esta investigación fue conocer el impacto del aprendizaje basado en proyectos en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos en estudiantes de bachillerato. Para lo cual, se e llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura científica. Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos especializadas como Dialnet, Scielo, entre otras, y Google Académico como motor de búsqueda principal, utilizando un conjunto de palabras clave relacionadas con el ABP, las matemáticas y el bachillerato. Los estudios incluidos cumplieron con criterios de inclusión rigurosos en términos de diseño metodológico y relevancia temática. Los resultados de la revisión revelaron que el ABP tiene un impacto positivo en el aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato, sin embargo, también se identificaron algunas limitaciones y desafíos en la implementación del ABP, como la necesidad de una mayor formación docente y la disponibilidad de recursos adecuados.

Palabras Clave: Aprendizaje basado en proyectos, Matemáticas, Enseñanza



Abstract

The study and understanding of mathematics has represented a very complex subject throughout the centuries, since in most cases it is a discipline that generates difficulty and aversion at the time of its understanding in students of all educational levels. The main objective of this research was to know the impact of project-based learning on the understanding and application of mathematical concepts in high school students. For this, a systematic review of the scientific literature was carried out. An exhaustive search was carried out in specialized databases such as Dialnet, Scielo, among others, and Google Scholar as the main search engine, using a set of keywords related to PBL, mathematics and high school. The included studies met rigorous inclusion criteria in terms of methodological design and thematic relevance. The results of the review revealed that PBL has a positive impact on the learning of mathematics in high school, however, some limitations and challenges in the implementation of PBL were also identified, such as the need for further teacher training and the availability of adequate resources.

Keywords: Project-based learning, Mathematics, Teaching



Introducción

El aprendizaje de las matemáticas ha sido tradicionalmente concebido como una disciplina centrada en la adquisición de conceptos abstractos y la resolución de problemas algorítmicos. Sin embargo, en las últimas décadas, ha surgido un creciente interés por explorar nuevas metodologías que promuevan un aprendizaje más activo, significativo y conectado con la realidad de los estudiantes. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se ha posicionado como una alternativa prometedora para transformar la enseñanza de las matemáticas en los niveles educativos superiores, incluyendo el bachillerato.

El ABP es una metodología pedagógica que centra el aprendizaje en la resolución de problemas auténticos y relevantes para los estudiantes. A través de la realización de proyectos, los estudiantes desarrollan habilidades de investigación, colaboración, comunicación y pensamiento crítico, al tiempo que construyen conocimientos profundos y duraderos. En el ámbito de las matemáticas, el ABP ofrece la oportunidad de aplicar los conceptos teóricos a situaciones reales, lo que facilita la comprensión y la retención de los mismos.

Diversos estudios han destacado los beneficios del ABP en diferentes áreas del conocimiento, pero aún es necesario profundizar en la investigación sobre su impacto específico en el aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato. Esta investigación se justifica por la necesidad de contar con evidencia empírica que sustente la implementación de esta metodología en el aula y permita identificar las condiciones óptimas para su éxito.

El presente estudio tiene como objetivo principal analizar el impacto del ABP en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de bachillerato. El cual se desarrolla por medio de una metodología de tipo bibliográfica documental, en la que se exploran una serie de publicaciones especializadas que exponen de manera metodológica una serie de referentes teóricos y prácticos los conceptos necesarios para la comprensión del tema.

Esta investigación contribuirá a enriquecer el cuerpo de conocimiento existente sobre el ABP en el área de las matemáticas y proporcionarán información valiosa para la toma de decisiones en el ámbito educativo..

Material y métodos

La presente investigación se basó en una exhaustiva revisión bibliográfica documental, con el objetivo de recopilar y analizar la información existente sobre la enseñanza de la matemática en el bachillerato, por medio del aprendizaje basado en proyectos. En primer lugar, se formuló una serie de interrogantes de investigación que orientaron la búsqueda bibliográfica. Luego de ello, se realizó el proceso de selección de los artículos y documentos relevantes, los cuales se ubicaron utilizando principalmente Google Académico.



Se seleccionaron diversas bases de datos académicas para realizar la búsqueda bibliográfica, entre las que destacan Sicelo, Dialnet, ResearchGate, entre otras.

Los documentos encontrados en las bases de datos fueron evaluados de acuerdo a criterios de relevancia y calidad. Los documentos seleccionados fueron analizados en profundidad para extraer la información relevante y construir un marco teórico.

Resultado y discusión

El universo educativo ha evolucionado en las últimas décadas, esto gracias al impacto de la pandemia, ya que sus efectos no solo se evidenciaron en la salud de los seres humanos, sino que modificó de manera importante las nuevas metodologías de trabajo en casi cualquier ámbito laboral. Uno de estos cambios se observó en la metodología de enseñanza aprendizaje, ya que las nuevas tendencias en educación apuntan hacia un vuelco total en la manera de impartir conocimientos.

Si bien es cierto que los cambios por la pandemia del Covid 19 han provocado un aumento considerable en el uso de las tecnologías para la educación, también lo es que la concepción de la educación tradicional ha venido experimentando cambios incluso antes de ese episodio, La sociedad ha cambiado drásticamente, pero los sistemas educativos han sido más resistentes a estas transformaciones. Si bien el conocimiento especializado se ha vuelto más complejo e interconectado, los métodos de enseñanza tradicionales persisten. Paralelamente, el conocimiento informal, otrora unificado en la cultura popular, se ha dispersado en una variedad de fuentes digitales (Lleixá et al., 2022).

Sin embargo, y a pesar de lo que anteriormente se comenta, la inversión en infraestructura digital en las escuelas latinoamericanas ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas. Inicialmente, el foco estaba en mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, a mediados de los 90, la prioridad se desplazó hacia la provisión de equipos tecnológicos, especialmente en zonas de bajos recursos. Recientemente, con el avance de las tecnologías móviles, el énfasis se ha puesto en desarrollar las competencias digitales de los estudiantes (CEPAL, 2020).

Rodríguez y Rodríguez (2020) mencionan que la educación es un proceso de transferencia de conocimientos y habilidades que busca preparar a las personas para la vida en sociedad. Más allá de la mera transmisión técnica, la educación fomenta el desarrollo de valores y actitudes que promueven una convivencia armoniosa y respetuosa. Por esta razón, la educación y la ética están inextricablemente ligadas, por lo tanto, es conveniente que las nuevas tendencias en educación respeten la necesidad o esencia básica de la educación, la cual es la transmisión de conocimientos que fomenten y apoyen la evolución de la vida humana, todo ello haciendo uso de las diferentes herramientas tanto didácticas como tecnológicas que permitan tal fin.



En la actualidad, se han realizado múltiples aplicaciones de nuevas metodologías de enseñanza, lo cual viene dado por el avance tanto en las nuevas tecnologías como en las realidades de los centros educativos, que en vista de una serie de carencias y necesidades de aprendizajes variados, se han logrado promover estas llamadas “nuevas tendencias o nuevas metodologías de enseñanza aprendizaje”. Por lo cual, Adrián y Sánchez (2022) afirman lo siguiente:

“El principal objetivo de la enseñanza es dotar a los estudiantes de las herramientas necesarias para aprender de manera autónoma y eficiente. Esto implica ayudarles a desarrollar habilidades cognitivas que les permitan procesar y comprender la información de forma crítica. Para lograr un aprendizaje significativo, los docentes deben diseñar estrategias pedagógicas que promuevan la investigación y la comprensión profunda de los contenidos”(p. s/n).

Frente a estas nuevas tendencias, el papel del estudiante cobra aun mayor protagonismo, ya que es el estudiante quien tiene en sus manos la oportunidad de generar su propio conocimiento, y ser responsable de su educación. El objetivo de las nuevas metodologías es convertir al estudiante en un constructor activo de su propio conocimiento. Se busca que los alumnos sean capaces de buscar, seleccionar y evaluar la información de manera autónoma, y que participen en actividades que les permitan compartir sus ideas y aprender de sus compañeros. De esta forma, se desarrollan habilidades como el pensamiento crítico, la colaboración y la autoevaluación (Coloma et al., 2023).

Las metodologías que gozan de este tipo de características son las que se denominan hoy en día como “activas”, estas se definen como un conjunto de estrategias que promueven la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes. Al involucrarse en procesos de intercambio y colaboración, los estudiantes aprenden a pensar de manera crítica, a resolver problemas y a trabajar en equipo. Estas metodologías van más allá de la simple transmisión de información. (Gutiérrez et al., 2023).

De igual manera, al utilizar este tipo de nuevas metodologías de enseñanza, se fomenta una actitud inquisitiva en los estudiantes, quienes se muestran más interesados en explorar conceptos y buscar respuestas a sus propias preguntas. Esto les permite construir un aprendizaje más profundo y significativo (García y Arteaga, 2023). En este contexto, el docente asume el papel de guía, dirigiendo y facilitando el aprendizaje de sus alumnos mediante distintas herramientas pedagógicas (Ordoñez et al., 2021).

Es importante destacar cuales son algunos de los tipos de metodologías activas mas utilizadas, en torno a ello Suniaga (2019) las describe según lo siguiente:

- Análisis de casos: Sirve para resolver problemas de la vida real, decidir qué hacer y pensar mejor. Para usarlo, hay que elegir casos que los estudiantes entiendan, explicar bien el problema y luego leer y pensar en cómo solucionarlo.



- Enseñanza basada en preguntas: Promueve el pensamiento crítico y evalúa los aprendizajes de manera formativa.
- Aprendizaje entre pares: A través de esta metodología se promueve la construcción conjunta del conocimiento, enriqueciendo las perspectivas individuales
- Clases invertidas: Este método cambia la forma tradicional de dar clases. Los alumnos estudian en casa con actividades que el profesor les asigna (como ensayos o cuestionarios). Luego, en clase, se discute todo lo que aprendieron.
- Aprendizaje basado en problemas: Empieza con una pregunta que el profesor hace. Luego, los estudiantes buscan la respuesta y aprenden cosas nuevas. La idea es que se aprende mejor haciendo y probando cosas.
- Aprendizaje en ambientes simulados: Es una forma de aprender haciendo. Se crean situaciones parecidas a las de la vida diaria para que las personas practiquen y se equivoquen sin miedo. Así, aprenden a solucionar problemas, a hacer las cosas bien y a relacionarse con los demás.
- Aprendizaje por proyectos: Se trata de una metodología orientada al desarrollo de competencias, en la cual los estudiantes construyen conocimientos y habilidades al trabajar en proyectos contextualizados. Esta aproximación fomenta la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

En cuanto a este último tipo de metodología activa, Sotomayor et al. (2021) afirman que diversas investigaciones demuestran que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) mejora significativamente el rendimiento académico, incrementa la motivación y desarrolla competencias clave para el siglo XXI. Asimismo, el ABP resulta gratificante para el profesorado y transforma la dinámica de los centros educativos, fomentando una cultura de aprendizaje activo. En la siguiente imagen se pueden observar las diferentes consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de aplicar esta metodología de enseñanza.

Figura 1

Estándar de Oro del ABP

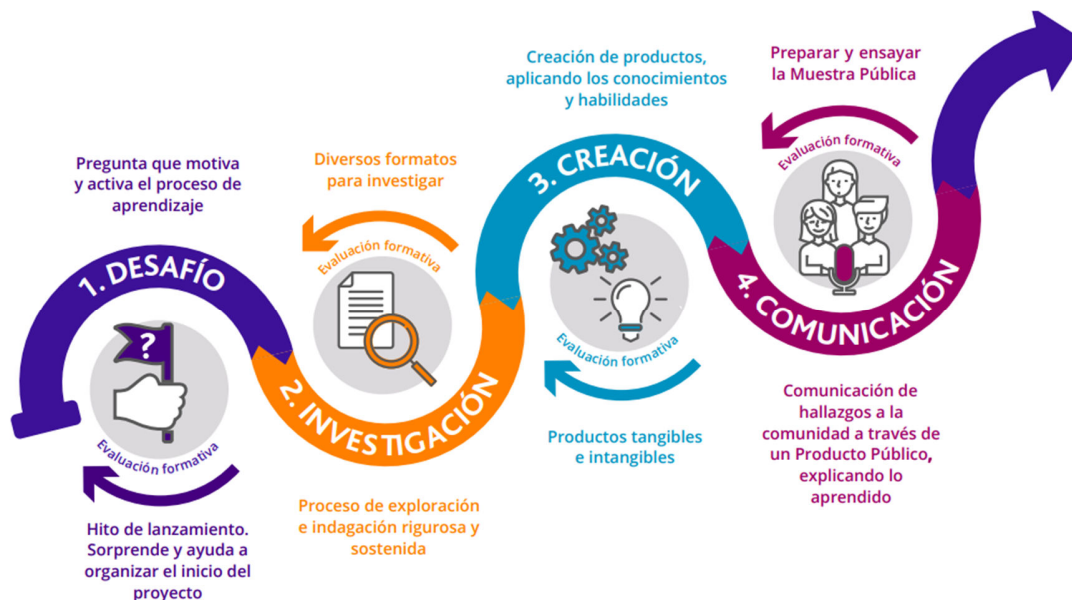


Fuente: (Sotomayor et al., 2021).

Por otro lado, para que la metodología de enseñanza basado en proyectos sea efectiva, debe cumplir una serie de fases que se describen a continuación en la siguiente figura.

Figura 2

Fases de la metodología de enseñanza basado en proyectos



Fuente: (Sotomayor et al., 2021).

El aprendizaje basado en proyectos ha emergido como una metodología innovadora en la educación secundaria. Esta investigación se centra en analizar el impacto del ABP en el desarrollo de competencias clave en estudiantes de bachillerato. A través de la implementación de proyectos auténticos y colaborativos, se busca determinar en qué medida esta metodología contribuye a mejorar el rendimiento académico, fomentar el pensamiento crítico y la creatividad, y promover una actitud positiva hacia el aprendizaje.

Por lo que resalta este tipo de metodología que permite al estudiante lograr conocimientos más profundos y la fijación de estos, ya que la experiencia de lograr realizar proyectos aplicados fomenta el aprendizaje de los conceptos asociados. En este contexto, conviene conocer un tipo de aprendizaje que por lo general es temido y evitado por casi la mayoría de los estudiantes en general, las matemáticas como ciencia básica y pura ayuda a comprender los fenómenos de la naturaleza, ya que por medio de ella se logran describir y definir diferentes tipos de ciencias que utilizan las matemáticas para modelar sus conceptos.

La enseñanza de las matemáticas suele estar marcada por una cierta rigidez en los contenidos y una escasa innovación metodológica. No obstante, a partir de los niveles educativos superiores, el currículo matemático promueve el desarrollo de un pensamiento más abstracto y reflexivo, a través de la utilización de definiciones, teoremas y demostraciones formales. (Intriago y Naranjo, 2023).

Las competencias matemáticas son un conjunto de habilidades que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos matemáticos a diversas situaciones de la vida cotidiana, comprendiendo su utilidad y relevancia en el desarrollo cognitivo y social (Villamagua y Quizhpe, 2024). Y según Huaranga et al. (2022) las competencias en matemáticas deben tener estos cuatro componentes:

- Soluciona problemas de cantidad.
- Soluciona problemas relacionados con la regularidad, la equivalencia y los cambios.
- Resuelve problemas relacionados con la forma, el movimiento y la localización.
- Soluciona incertidumbres y problemas de gestión de datos.

Por otro lado, los problemas en la comprensión de las operaciones básicas de las matemáticas dejan de manifiesto la gran debilidad que la enseñanza de la matemática posee en todos los niveles de la educación, es por ello que resulta necesario la planificación de metodologías de enseñanza aprendizaje basados en nuevos enfoques, lo que permitiría innovar en materia de metodologías en pro de lograr una mejor comprensión y fijación de este tipo de conocimientos, al respecto de esto, Vargas et al. (2020) mencionan que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se presenta como una estrategia pedagógica eficaz para responder a las demandas educativas actuales, fomentando el desarrollo de competencias clave como el pensamiento crítico, la investigación y la resolución de problemas.

Por lo cual, es importante la incorporación de esta técnica para orientar de mejor manera hacia el éxito en la adquisición de nuevos conocimientos en el área de la matemática, logrando impactar de manera positiva a los estudiantes del bachillerato, etapa previa a los estudios a nivel universitario, en el cual el aprendizaje debe ser efectivo.

Por lo cual se destacan a continuación una serie de efectos positivos que se logran a través de la implementación del aprendizaje por proyectos en los estudiantes según Sotomayor et al. (2021):

- Mejores resultados de aprendizaje: Los estudios demuestran que los proyectos diseñados a partir de los conocimientos previos de los estudiantes obtienen mejores resultados, tanto en evaluaciones tradicionales como en tareas que evalúan el desempeño. Este fenómeno se observa en diversos niveles educativos y áreas del conocimiento, siendo particularmente evidente en Ciencias Naturales, Matemáticas y Ciencias Sociales.
- Aprendizajes más profundos: Los proyectos ayudan a los estudiantes a aprender mejor y a usar lo que aprenden en la vida real. Así, van más al colegio y se preparan mejor para el futuro, porque aprenden a pensar y a trabajar con otros.
- Mayor motivación estudiantil: Los resultados indican que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) fomenta la motivación y la participación activa de los estudiantes al promover el trabajo colaborativo, la autonomía, la realización de tareas auténticas y la creatividad.
- Mayor satisfacción docente: Empezar a hacer proyectos en clase no es fácil, lleva tiempo y hay que organizarse mucho. Pero después de un tiempo, los profesores se dan

cuenta de lo bueno que es y quieren seguir haciéndolo. Dicen que lo que más les ayuda es hablar con otros profesores y con los jefes para resolver dudas.

- Mayor equidad en la escuela: El ABP se presenta como una estrategia pedagógica eficaz para reducir las desigualdades en el aprendizaje, incrementando la motivación y el compromiso de los estudiantes con dificultades académicas. Además, el ABP se asocia con una mejora en la asistencia escolar.

Por lo que, según lo investigado por Rondón et al. (2024) resalta el hecho de que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el aula de Matemáticas ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, al fomentar la motivación, el compromiso y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas, lo que conduce a un aprendizaje más profundo y significativo. Estos resultados respaldan la importancia de continuar investigando y aplicando metodologías innovadoras en la educación para optimizar la calidad del aprendizaje y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro.

Conclusión

El presente estudio ha explorado en profundidad el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de las matemáticas, revelando una serie de hallazgos significativos que respaldan la eficacia de esta metodología. Los resultados obtenidos permiten concluir que el ABP se erige como una herramienta pedagógica potente capaz de transformar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo una comprensión más profunda y significativa de los conceptos matemáticos.

En primer lugar, según los hallazgos en la búsqueda de información, el estudio ha evidenciado un incremento notable en la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Al involucrarse en proyectos auténticos y colaborativos.

En segundo lugar, se ha observado un desarrollo significativo de habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas. El ABP exige que los estudiantes analicen información, evalúen diferentes enfoques y tomen decisiones fundamentadas, lo que favorece el desarrollo de un pensamiento flexible y adaptable. Asimismo, la colaboración en equipo fomenta el intercambio de ideas y la construcción de conocimiento colectivo, habilidades esenciales para el éxito en el mundo actual.

En tercer lugar, los resultados indican que el ABP contribuye a una mejora sustancial en el rendimiento académico de los estudiantes. Al aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, los estudiantes consolidan su aprendizaje y desarrollan una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos. Además, el ABP permite identificar y abordar las dificultades de aprendizaje de manera individualizada, lo que favorece la equidad educativa.



Finalmente, este estudio ha puesto de manifiesto la importancia de contar con docentes capacitados y motivados para implementar el ABP de manera efectiva. La formación docente en esta metodología es fundamental para garantizar su éxito, ya que los docentes deben ser capaces de diseñar proyectos desafiantes y significativos, fomentar la colaboración entre los estudiantes y proporcionar el apoyo necesario para que alcancen sus objetivos.

En consecuencia, los hallazgos de este estudio respaldan la afirmación de que el ABP es una estrategia pedagógica eficaz para la enseñanza de las matemáticas. Al promover la motivación, el desarrollo de habilidades, la mejora del rendimiento y la equidad educativa. Sin embargo, es importante reconocer que la implementación del ABP requiere de un compromiso a largo plazo y de un cambio cultural en las instituciones educativas.

Referencias bibliográficas

- Adrián Acosta , S. D., & Sánchez Vistin , E. M. (2022). Metodologías activas de aprendizaje y su incidencia en el rendimiento académico en los estudiantes de 7° de EGB de la UE Emigdio Esparza Moreno, Babahoyo 2022. Babahoyo: Proyecto de investigación previo a la obtención del título de: Licenciada en Ciencias de la Educación Mención: Educación Básica Rediseñada. Recuperado el 31 de agosto de 2024, de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11955/P-UTB-FCJSE-EBAS-000363.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- CEPAL. (agosto de 2020). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Recuperado el 31 de agosto de 2024, de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL): <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/c29b3843-bd8f-4796-8c6d-5fcb9c139449/content>
- Coloma Arguello, M. J., Castillo Armijos, M. A., & Sarango Medina, Y. M. (30 de diciembre de 2023). Aplicación de Metodologías Activas para el Aprendizaje en Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8940
- García Carrasco, M. D., & Arteaga Ortiz, A. C. (12 de junio de 2023). La Clase Invertida Como una metodología activa en la asignatura de ciencias sociales en Cuenca, Ecuador. *CIEG, Revista Arbitrada del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*(62), 137-156. Recuperado el 31 de agosto de 2024, de <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2023/06/Ed.62137-156-Garcia-y-Arteaga.pdf>
- Gutiérrez Curipoma, C. N., Castillo Cajilima, D. P., Narváez Ocampo, M. E., & Tapia Peralta, S. R. (20 de mayo de 2023). Metodologías Activas En El Proceso De Enseñanza-Aprendizaje: Implicaciones Y Beneficios. *CienciaLatinaRevistaCientíficaMultidisciplinar*, 7(3). doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6409



- Huaranga Ramos, Y., Javier Abad, F., & Andrade Francisco, J. (2022). Educación remota y desarrollo de competencias matemáticas en educandos del cuarto grado de primaria de la I.E Hipólito Unanue del Distrito de Obas. año 2020. Huánuco: Tesis para optar por el título de Licenciado en Educación. Recuperado el 1 de septiembre de 2024, de <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/7743>
- Intriago Proaño, S. M., & Naranjo Flores, C. A. (7 de junio de 2023). El aprendizaje de la matemática en estudiantes de educación general básica. *Recimundo*, 7(1), 640-653. doi:10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.640-653
- Lleixá , T., Bozu, Z., & Aneas, A. (2022). Educación 2020-2022. Retos, Tendencias y Compromisos. IRE-UB. Recuperado el 31 de agosto de 2024, de https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2020/226062/0_IRE-UB_2020_CAST_web.pdf
- Ordoñez Ocampo, B. P., Ochoa Romero, M. E., Erráez Alvarado, J. L., León González, J. L., & Espinoza Freire, E. E. (mayo de 2021). Consideraciones sobre aula invertida y gamificación en el área de ciencias sociales. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 497-504. Recuperado el 31 de agosto de 2024, de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n3/2218-3620-rus-13-03-497.pdf>
- Rodríguez Pacheco, J., & Rodríguez Faría, J. (30 de septiembre de 2020). Una mirada en torno a la tecnoética y la educación digital en tiempos de pandemia. *Revista Ciencias de la Educación*(30), 927-940. Recuperado el 31 de agosto de 2024, de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/56e/vol30nesp2020.pdf>
- Rondón-Molina, J., Torres-Chinga, A., Maliza-Cruz, W., & Alba-Castellanos, O. (25 de agosto de 2024). Estrategia didáctica sustentada en el Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura Matemática del bachillerato técnico en Informática. *Journal Scientific*, 8(3), 3942-3965. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.3942-3965>
- Sotomayor, C., Vaccaro, C., & Téllez, A. (2021). ABP - Un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy. Santiago de Chile: Fundación Chile. Recuperado el 1 de septiembre de 2024, de <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>
- Suniaga, A. (5 de marzo de 2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Internacional Docentes 2.0*, 19. Recuperado el 1 de septiembre de 2024, de <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/27/53>
- Vargas Vargas, N., Niño Vega, J., & Fernández Morales, F. (2020). Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas. *Revista Boletín REDIPE*, 9(3), 167-180. Recuperado el 1 de septiembre de 2024, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>



Villamagua León, K. J., & Quizhpe Cueva, J. L. (25 de abril de 2024). Aprendizaje basado en proyectos para el desarrollo de competencias matemáticas en la educación escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 6357-6377.
doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11054

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

