

El Aprendizaje Basado en Problemas como alternativa didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas.

Problem Based Learning as a pedagogical alternative in the teaching-learning process

Bory Daniel Chilán Intriago, Ing. ⁽¹⁾

Dr. Jorge Párraga Álava, PhD. ⁽²⁾

¹Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo – Ecuador, Email: boris25chi@yahoo.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3125-6116>

²Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo – Ecuador, Email: jorge.parraga@usach.cl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8558-9122>

Contacto: bdchi1979chi@gmail.com

Recibido: 25-01-2023

Aprobado: 19-05-2023

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo la elaboración de una propuesta didáctica para el fortalecimiento de la enseñanza – aprendizaje de matemáticas a través de un esquema de capacitación sobre ABP mediante Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) en la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia de la ciudad de Portoviejo. La investigación parte de la observación y experiencia docente y la metodología cuantitativa aplicada. Para profundizar en las categorías de la investigación se usa los métodos teóricos (análisis y síntesis). El estudio real se realizó por medio de encuesta a docentes y estudiantes. Como objeto de estudio, se considera a los 20 docentes titulares y 64 estudiantes de la básica superior. Los resultados evidencian que existe déficit en el conocimiento, manejo y utilización de metodologías activas como el ABP por parte de los docentes. Y, a juicio de los estudiantes la tecnología no es muy utilizada dentro del contexto de enseñanza para estimular el desarrollo de habilidades en clases. Se concluye, que es pertinente que los docentes fortalezcan el uso de metodología didáctica ABP mediante entornos virtuales de enseñanza. Estableciendo así, herramienta digital pertinente para alcanzar clases muy dinámicas e incentivar a los estudiantes mostrar sus habilidades creativas.

Palabras clave: metodología, aprendizaje, habilidades, enseñanza, herramientas digitales

<https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>



Abstract

The present investigation has as objective the elaboration of a didactic proposal for the strengthening of the teaching-learning of mathematics through a training scheme on PBL through Virtual Learning Environments (EVA) in the Pedro Zambrano Barcia Educational Unit of the city of Portoviejo. The research starts from the observation of the teaching experience and the applied quantitative methodology. To deepen the categories of research, theoretical methods (analysis and synthesis) are used. The real study was carried out by means of a survey of teachers and students. As an object of study, the 20 tenured teachers and 64 students of the upper basic are considered. The results show that there is a deficit in the knowledge, management and use of active methodologies such as PBL by teachers. And, in the opinion of the students, technology is not widely used within the teaching context to stimulate the development of skills in class. It is concluded that it is pertinent that teachers strengthen the use of PBL didactic methodology through virtual teaching environments. Thus establishing a relevant digital tool to achieve very dynamic classes and encourage students to show their creative abilities.

Keywords: methodology, learning, skills, teaching, digital tools

Introducción

La metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) se origina en el año de 1965, en torno a las ciencias de la salud, siendo su lugar de origen la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster. Esta metodología fue liderada por el doctor John Evans, en colaboración con un grupo de personas con perfil de investigadores y educadores, quienes durante siete años trabajaron en ella, buscando dejar de lado al modelo tradicional y poner énfasis en un proceso de enseñanza y aprendizaje enfocado en los estudiantes, sus aspiraciones profesionales y su actividad académica y cognitiva (Matamoros Espinoza 2018, p.29). Así corrobora, Cristancho Cárdenas (2018), la metodología ABP se cataloga como una fortaleza desde el análisis y como una oportunidad en cuanto al trabajo en grupo y la comunicación. A su vez A. Hernández & Lacuesta (2007) supone una buena

oportunidad para aplicar metodologías activas, donde el alumno desempeña un papel fundamental en su propio aprendizaje.

Hasta hoy, el método del ABP en entornos virtuales no se ha establecido como una idea metodológica afín a las que el docente aplica en sus estudiantes. Aunque varios estudios han dado varias aportaciones sobre el ABP, en lo teórico y práctico, las bases principales de este modelo y que, por tanto, podría responder al nuevo interés metodológico que se desea implementar en la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia en la asignatura de matemáticas.

Muchos investigadores como Mulyanto et al. (2018), indica que existen diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de matemáticas entre los estudiantes que siguen el modelo de aprendizaje basado en problemas con el modelo convencional. Curiche Aguilera (2015) manifiesta que en la implementación de la estrategia ABP con aprendizaje colaborativo apoyado por ordenadores, concluyó que fue muy significativo su aplicación en relación a los que no recibieron esta metodología ABP (p.91). Por tanto, al implementar el ABP mediante entornos virtuales, fomentara una mejor manera de utilizar y comprender la temática que se desea abordar, por ello Vidal Ledo et al. (2008), afirma que los entornos virtuales de aprendizaje son un ambiente de muchos recursos y herramientas que permitan que los estudiantes puedan interactuar adecuadamente con él (p. 1). Esto conlleva a la integración teórica y la práctica de la asignatura, Andino & María (2017) refiere sobre los diferentes métodos del proceso de diseño de los cursos virtuales para transformar de manera paulatina el modelo de enseñanza tradicional, implica a mejorar en su rendimiento a los estudiantes y desarrollar habilidades para el manejo de estos entornos. (p. 13).

(Gil-Galván, 2018, p. 86) concluyó que, el ABP facilita el aprendizaje cooperativo, se aprende más que con las metodologías tradicionales-expositivas, desarrolla la capacidad para el aprendizaje autónomo. Similarmente Romero Gómez (2020) indico que el modelo propuesto ABP-AVA produjo procesos de reflexión pedagógica frente al modelo tradicional VUAD para el aprendizaje y enseñanza en formación a distancia con apoyo de plataformas virtuales (p. 8). Para (Guilbauth & P. de Guilbauth 2020, p.448), concluye que la preparación futura hacia la virtualidad exige adquirir equipos tecnológicos en todas

las actividades académicas, el docente debe tener un conocimiento integral en la aplicación de nuevas estrategias.

La formación del docente para Hernández et al. (2018) debe ser completo desde una perspectiva que integre a la tecnología como un recurso para la enseñanza y la obtención del aprendizaje del estudiante (p. 682). De acuerdo a Sánchez Miranda et al. (2019), manifiesta que el uso de las TIC al interior del aula no garantiza la efectividad en los procesos de aprendizaje, sino más bien la capacidad que tienen los docentes en la coparticipación con los estudiantes para diseñar EVA en el hábitat virtual. (Chávez Saavedra et al., 2016, p. 110) corrobora lo anterior diciendo que la combinación del ABP y el m-learning demostraron que ambas son estrategias didácticas técnica y educativamente compatibles, potenciándose las ventajas de ambos en un mismo ejercicio de aprendizaje.

También se encontró otra experiencia, en la Unidad Educativa Pujilí, Ecuador se realizó una investigación donde su objetivo fue precisar los conceptos teóricos, pedagógicos y didácticos que permiten la interpretación de la metodología del ABP enfocado desde diversas teorías, concluyendo que: las matemáticas, debido a su carácter abstracto, necesitan de ambientes propios, que estimulen en el estudiante el desarrollo del pensamiento matemático y faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje, además, requieren de estrategias didáctico-pedagógicas que despierten la curiosidad, el interés y el gusto por la materia (Cadena-Zambrano, 2020, p. 341). Para Bastida Izaguirre (2018), la importancia de la adquisición de las competencias digitales en combinación con el modelo ABP 5E en los docentes, le permite ver diferentes estrategias para trabajo en el aula que conduzcan al aprendizaje significativo de sus alumnos (p. 79).

La situación emergente que trajo consigo la crisis sanitaria mundial desde el 2019, hizo que los gobiernos cerraran las puertas de las instituciones educativas como una medida de seguridad contra la pandemia, afectando así al 94% de los estudiantes a nivel mundial Unesco (2020). Sin embargo, la educación no puede detenerse y aún en este contexto de extrema emergencia, debe ser garantizada como un derecho humano fundamental.

Así, la educación de nuestros días se ha privilegiado de los entornos virtuales de aprendizaje, propuestos por entidades gubernamentales o plataformas institucionales que casi no marchaban y de pronto se utilizó el máximo de su capacidad Expósito & Marsollier (2020). No obstante, la experiencia actual ha demostrado que el papel docente va más allá de lo pedagógico. La educación virtual ha sido definida como la educación a distancia a través del ciberespacio, posible mediante la conexión y uso de internet, que no necesita de un tiempo y espacio específicos, que permite establecer un nuevo escenario de comunicación entre docentes y estudiantes Bonilla (2020). Para Gutiérrez-Rodríguez (2018) el entorno virtual de aprendizaje tiene un impacto positivo en el desarrollo de la competencia por parte de los estudiantes.

El presente trabajo de investigación es de mucha importancia para la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia, porque es necesario que los alumnos sean más proactivos en su aprendizaje, entre los conocimientos que se adquieren, ya que las exigencias en la enseñanza a los estudiantes requieren de muchos cambios desde la metodología utilizada por los docentes, Por lo que, para la realización, se estructuró cada parte de la investigación de la siguiente manera:

En el primer lugar al tomar como referente el ABP y ambientes virtuales de aprendizaje se muestran el marco teórico donde se fundamenta la investigación, mediante el análisis de publicaciones de otros autores en revistas, libros, sitios web entre otros. En segundo lugar, a través de un estudio de enfoque cuantitativo; de tipo observacional se procura la utilización de los métodos y materiales que son necesarios para la implementación de esta estrategia metodológica ABP en entornos virtuales de aprendizaje. En tercer lugar se pone de manifiesto los resultados de la encuesta a los docentes y estudiantes, obtenidos durante el diagnóstico sobre las metodologías aplicadas actualmente por los docentes y la nueva propuesta sobre Aprendizaje Basado en Problemas en entornos virtuales de aprendizaje.

Para finalizar, se detallan las conclusiones resultaron del trabajo investigativo, las cuales destacan en la importancia del ABP como una metodología activa de aprendizaje. Así mismo, se validó la estrategia metodológica para el fortalecimiento de la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, la cual fue revisada por personas expertas en el área de la educación, para su posterior aplicación.

A la luz de todos estos antecedentes investigativos y teóricos-empíricos, fundamentamos y contextualizamos nuestro problema investigativo planteando como objetivo principal de proponer una estrategia didáctica de Aprendizaje Basado en Problema en Entornos Virtuales de Aprendizaje que conlleve a la mejora del aprendizaje en los estudiantes en la asignatura de matemáticas de noveno de educación general básica.

Materiales y Métodos

Esta investigación se llevó a cabo en la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia ubicada en la ciudad de Portoviejo ciudadela Fátima, Calle 21 de noviembre.

Se realizó un estudio descriptivo y cuantitativo, basado en los métodos teóricos (análisis y síntesis), empíricos (técnica de encuestas) y método estadístico para determinar la importancia de poder aplicar esta metodología activa en el aula de clases. Su aplicación estuvo conformada por 20 docentes y 64 estudiantes de noveno de educación general básica, la cual se evaluó la importancia de utilizar la metodología del ABP en entornos virtuales de aprendizaje como una estrategia metodológica para lograr un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, utilizando la experiencia de docentes y el estudio de otras investigaciones realizadas sobre el tema mediante artículos, publicaciones.



Ilustración 1: Fases de la investigación

<https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>



De acuerdo a la Ilustracion1, en la primera fase se realizó la identificación del objeto de estudio partiendo del contexto de la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia, para ello se recurrió a la observación áulica y a la aplicación de encuesta a los docentes y estudiantes para analizar la metodología aplicada, así mismo fue necesario recurrir a fuentes bibliográficas digitales como revistas, libros, proyectos e investigaciones, folletos, revistas y estructurar un marco teórico de la investigación con información pertinente para certificar lo novedoso de utilizar esta estrategia metodológica ABP.

En la segunda fase se inició la elaboración del instrumento que se aplicaría para la recolección de la información a los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia, donde se hizo una validación del instrumento mediante tres expertos, que permitió que el trabajo de diagnóstico sea muy eficiente para la investigación.

En tercera fase se obtuvo información de la aplicación de la encuesta 20 docentes que trabajan en la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia, y los 64 estudiantes de noveno año de educación general básica. Información muy importante para la toma de decisiones que permiten que se identifique los problemas reales de cada uno de los involucrados en la evaluación diagnostica del problema planteado.

En la fase cuatro se hicieron el análisis e interpretación de los resultados de los instrumentos utilizados para el diagnóstico de la investigación, mediante tablas estadísticas y sus respectivos gráficos se sacó las mejores conclusiones en cada pregunta que fue utilizada en la encuesta.

En la quinta fase se describe la propuesta induciendo a los docentes de la asignatura de matemáticas al uso de ABP como herramienta de formación y de uso didáctico para su desempeño profesional mediante el entorno virtual de Edmodo, que facilitara mediante sus recursos aplicar cada uno de los pasos concerniente al ABP 5E. Durante la fase de elaboración de la propuesta se describe los pasos de la implementación de ABP en un entorno virtual de aprendizaje como es el Edmodo, herramienta utilizada de manera libre en el internet y con la facilidad de utilizarla con ayuda de un correo electrónico personal para la creación de las cuentas y actividades de la asignatura de matemáticas en este caso. Así mismo hará uso de la guía de actividades utilizando la metodología ABP de los

problemas planteados para buscar su solución.

Resultados

Al consultar a los docentes, que si propone la solución de problemas como estrategia didáctica dentro del desarrollo de sus clases, se obtuvo como resultados: el 65% manifiestan que proponen solución de problemas como estrategia didáctica, mientras que el 35% sostiene que ocasionalmente propone, quedando las demás opciones en cero.

La tabla 1 resume lo que indicaron los profesores en relación a si propone la solución de problemas como estrategia didáctica dentro del desarrollo de sus clases.

Tabla 1: Propone la solución de problemas como estrategia didáctica dentro del desarrollo de sus clases

Encuestados	Docentes	
Indicador	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	13	65%
De acuerdo	7	35%
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	20	100%

Fuente: Docentes

Elaborado por: Autor

Al consultar a los docentes sobre si creé que se creará un ambiente óptimo de clases a través de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. Los docentes tienen mucha convicción de que el cien por ciento de estudiantes se sentirán en un ambiente óptimo de enseñanza – aprendizaje durante las clases, los 20 encuestados manifestaron que están totalmente de acuerdo con ella. Por lo que es muy pertinente brindarle al estudiante otras metodologías de enseñanza para su aprendizaje y formación. Mediante capacitaciones los docentes podrán poner en marcha esta metodología didáctica ABP

La tabla 2 resume lo que indicaron los profesores en relación a si creen que habrá un buen ambiente al aplicar metodología activa ABP.

Tabla 2: Ambiente óptimo de clases a través de la metodología del ABP

Encuestados	Docentes	
Indicador	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	20	100%
De acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
Total	20	100%

Fuente: Docentes

Elaborado por: Autor

En relación a la pregunta que si consideraría utilizar entornos virtuales de aprendizaje como recurso para la enseñanza – aprendizaje de su asignatura, los docentes el 100% coinciden en que, al aplicar esta estrategia activa mediante entornos virtuales de aprendizaje, ayudara mucho a los estudiantes a tener siempre un recurso donde poder investigar y así poder resolver el problema planteado, y compartir información con todos los compañeros de manera colaborativa.

Tabla 3: Utilizar entornos virtuales de aprendizaje como recurso para la enseñanza – aprendizaje

Encuestados	Docentes	
Indicador	Frecuencia	%
Totalmente de acuerdo	20	100%
De acuerdo	0	0
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0

Total	20	100%
-------	----	------

Fuente: Docentes

Elaborado por: Autor

Del análisis realizado de manera general de la encuesta aplicada, podríamos indicar que el Aprendizaje Basado en Problema en entornos virtuales de aprendizaje contribuiría mucho en los estudiantes, en ambos casos hay mucho acuerdo en que es necesario implementar nuevas metodologías durante las clases, permitiendo que los estudiantes mejoren su aprendizaje y tengan un mejor enfoque en la resolución de problemas.

Con los resultados de las encuestas permitieron que, se elabore la propuesta induciendo a los docentes de la asignatura de matemáticas y otras asignaturas al uso de ABP como herramienta de formación y de uso didáctico para su desempeño profesional. Se inicia con el proceso de capacitación a los docentes sobre las bondades de la metodología ABP y de la plataforma virtual Edmodo para su práctica, estructurada de la siguiente manera:



Ilustración 2: Fases de Implementación de la Propuesta

Implementación

Constituir el ABP como estrategia didáctica considerando las partes importantes de una clase, en la cual se junten los componentes didácticos (objetivo de la clase, contenidos, recursos, tareas y evaluación), así fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes de noveno. Se realizó la implementación, primero se logra acceder al sitio web de Edmodo, luego con los correos personales se crean las cuentas tipo docente, estudiantes, autoridad o padre de familia.

El docente indicara el punto de partida del ABP teóricamente y su relación con el tema de la clase. Primero está la etapa de enganche y explorar, en donde se busca el interés del tema en los estudiantes. La etapa Enganche, justo aquí es donde el docente plantea problemas, plantea interrogantes en los estudiantes y ellos responderán e ir mejorando su conocimiento. En la etapa explora el estudiante aquí se muestra su conocimiento ante los

<https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>



integrantes del grupo para analizar el grado de conocimiento de todos, así proponer actividades en cada miembro de trabajo.

Desarrollo

En esta acción se pondrán en consideración las etapas 3 y 4 del ABP. Etapa Explicar: El estudiante hace una reflexión, con sus propias palabras y el docente sirve de guía en lo expuesto. En esta fase el rol del docente es de coordinador de las tareas y mediador de cada una de las ideas planteadas por los estudiantes, en la etapa Elaborar los estudiantes ponen en práctica lo investigado y solucionado por ellos según el problema planteado al inicio de la clase.

Evaluación

Aquí se aplicará mediante rubrica la última fase del ABP, donde se ilustrará los aprendizajes obtenidos por los estudiantes y los alcances en sus trabajos de investigación y solución de problemas, presentando cada una de las tareas asignadas en el Edmodo y evaluaciones propuestas en él.

Discusión

El análisis diagnóstico de la situación real de la institución educativa Pedro Zambrano Barcia, muestra que las clases de matemáticas no se desarrollan mediante metodologías activas; con la pandemia del Covid19 se demostró las falencias que existen en los docentes en el uso de herramientas tecnológicas, muchos aprendieron obligadamente otros aun no despegan en ese ambiente de trabajo, ya con esta referencia se ve necesario fomentar nuevas estrategias para el desarrollo de los docentes profesionalmente, por lo tanto, se plantea esta propuesta denominada estrategia ABP en entornos virtuales de aprendizaje, compuesta de tres etapas, donde incluye desde la capacitación docente, hasta la práctica de la metodología con los estudiantes.

En la etapa de planificación se hizo mucho énfasis, con base a la investigación bibliográfica realizada y al diagnóstico aplicado en la investigación previa, se pudo

observar la necesidad de plantear una metodología que sea acorde al proceso de enseñanza en los estudiantes. Se prepara primeramente una capacitación donde se abordaron temas relevantes como las fases del ABP como de los entornos virtuales de aprendizaje, dejando listo el material de apoyo para la práctica con los estudiantes en cada una de las asignaturas sobre todo en matemáticas. En la etapa de ejecución pues se pone de manifiesto un ejercicio en la cual se implementó la metodología ABP en el entorno virtual Edmodo.

Al final se apreció que aplicar la metodología activa ABP en entorno virtual de aprendizaje hace que las actividades ejecutadas por los alumnos se relacionen con los problemas de la vida real y se desarrollen en un contexto colaborativo donde los estudiantes dentro de su equipo desempeñen varias actividades divididas en fases y así poder construir un modelo matemático aplicado a esta metodología. En base a las respuestas de los docentes, nos damos cuenta la necesidad de que los docentes en prepararse mediante capacitaciones constantes que permitan mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para (Velazquez et al., 2021), en una de sus conclusiones de su investigación sobre el ABP nos dice que: luego de analizar los diferentes contextos tanto a nivel nacional como internacional se puede deducir que el ABP es una metodología sencilla centrada en el aprendizaje que permite al estudiante resolver de forma autónoma problemas, mediante el desarrollo de destrezas, habilidades y actitudes necesarias para construir y aplicar de forma eficaz el conocimiento y vincularlo con su desarrollo profesional para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje estimulando el trabajo colaborativo y la búsqueda (p. 12).

Así mismo, (Velazquez et al., 2021) nos dice que: la aplicación del ABP en el aprendizaje de la matemática es de gran utilidad, puesto que permite a los estudiantes realizar diversas propuestas para solucionar un problema, mediante la motivación, aprendizaje significativo, desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, permitiendo mejorar la comprensión, estimulándolos a la búsqueda, aprender a aprender y a la metacognición (p. 12). Además, se evidencia necesario utilizar esta metodología ABP que permita comprender y mejorar en cada asignatura sobre todo matemáticas cada clase

dada por el docente, permitiendo estimular en los alumnos el deseo de aprender y así poder enfrentarse problemas de la vida real.

Las instituciones educativas necesitan de una innovación permanente, donde los docentes quienes cumplen el rol de guía y facilitador, deben mantener una constante actualización acorde a las necesidades curriculares actuales, y una de ellas la metodología ABP mediante entornos virtuales de aprendizaje. Es importante que los docentes tomen en cuenta estos resultados para anexar en sus destrezas de clase otras formas de enseñar.

Conclusiones

En la presente investigación se elaboró una propuesta didáctica elaborada para ayudar a la formación docente, porque mediante la aplicación del ABP en entornos virtuales de aprendizaje y la inclusión de esta estrategia didácticas innovadora se fortifica el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes, certificando que es fundamental contribuir en la educación de los estudiantes con un proceso completamente innovador, dinámico y de participación conjunta.

Para hacer un diagnóstico adecuado, es necesario siempre utilizar las herramientas necesarias que permitan tener claro el contexto de las metodologías utilizadas por los docentes en cada una de las asignaturas y determinar cuáles son sus necesidades y como mejorar.

La validación de los instrumentos de diagnóstico, permitió valorar y realizar cambios que sirvieron para certificar su aplicabilidad y engrandecer su contenido, concluyendo en lo importante que es validar los instrumentos para una excelente utilidad.

Los resultados manifestados se considera que la estrategia didáctica es de suma importancia para la Unidad Educativa Pedro Zambrano Barcia, misma que ayudara a dar un mejor desempeño a los docentes en sus clases.

Se planteó una capacitación de fortalecimiento de la metodología ABP, fortaleciendo el proceso docente con el empleo de la plataforma Edmodo como soporte de aprendizaje, y logren aplicarlos a sus estudiantes durante el desarrollo de las clases.

Se concluye que la utilización de metodologías activas mediante entornos virtuales de aprendizaje, hará que los estudiantes deseen superarse y crecer como personas, se motiven a buscar y ampliar sus conocimientos, evitando ser simplemente entes memorísticos, es importante que los docentes tomen conciencia sobre la utilización de estas herramientas que serán importante para la comprensión y desarrollo del aprendizaje durante las clases.

Referencias

- Andino, R. M. D. L. C., & María, B. S. H. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo Virtual learning environments as support for face-to-face teaching to enhance the educational process. *Revista Killkana Sociales*, 01(02), 7–14.
- Bastida Izaguirre, D. B. (2018). Adaptación del modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias. *Revista Científica*, 1(34), 73–80. <https://doi.org/10.14483/23448350.13520>
- Bonilla, J. (2020). Las dos caras de la educación en el COVID-19 [The two sides of education in COVID-19]. *CienciAmérica*, 9(2), 89. <https://n9.cl/y31o>
- Cadena-Zambrano, V. (2020). Aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática [Applied problem-based learning in Mathematics]. *Revista Científico - Educacional de La Provincia Granma*, 16(9), 334–343. <https://n9.cl/mlfiq>
- Chávez Saavedra, G., González Sandoval, B., & Hidalgo, C. (2016). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a través del m-learning para el abordaje de casos clínicos. Una propuesta innovadora en educación médica. *Innovación Educativa (México, DF)*, 16(72), 95–112.
- Cristancho Cárdenas, D., & Cristancho Cárdenas, L. (2018). Aprendizaje basado en problemas en matemáticas: el concepto de fracción. *Educación y Ciencia*, 21, 45–58. <https://doi.org/https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2018.21.e9387>
- Curiche Aguilera, D. M. (2015). Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico por medio de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo mediado por computador en alumnos de tercer año medio en la asignatura de filosofía en el Internado Nacional Barros Arana. *Repositorio Académico de La Universidad de Chile*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/136541>
- Expósito, C. D., & Marsollier, R. G. (2020). Virtualidad y educación en tiempos de COVID-19. Un estudio empírico en Argentina. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1–22. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4214>
- Gil-Galván, R. (2018). El uso de aprendizaje basado en la evidencia en la enseñanza universitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, 23(76), 73–93.



- Guilbauth, J., & P. de Guilbauth, I. (2020). Las Aulas virtuales como herramientas facilitadoras de aprendizajes durante el confinamiento por la covid-19 UDELAS. *Horizontes. Revista de Investigación En Ciencias de La Educación*, 4(16), 439–449. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v4i16.127>
- Gutiérrez-Rodríguez, C. A. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8(2), 279–293. <https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7170>
- Hernández, A., & Lacuesta, R. (2007). Aplicación del aprendizaje basado en problemas (pbl) bajo un enfoque multidisciplinar: una experiencia práctica. *FEDRA Universidad de Zaragoza*, 30–43. <https://doi.org/dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2232506.pdf>
- Hernández, R. M., Orrego Cumpa, R., & Quiñones Rodríguez, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 671. <https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.248>
- Matamoros Espinoza, W. G. (2018). Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica): caso unidad educativa “Sagrada Familia” [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. In *New England Journal of Medicine* (Vol. 372, Issue 2). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7556065> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC394507> <http://dx.doi.org/10.1016/j.humphath.2017.05.005> <https://doi.org/10.1007/s00401-018-1825-z> <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27157931>
- Mulyanto, H., Gunarhadi, G., & Indriayu, M. (2018). The Effect of Problem Based Learning Model on Student Mathematics Learning Outcomes Viewed from Critical Thinking Skills. *International Journal of Educational Research Review*, 3(2), 37–45. <https://doi.org/10.24331/ijere.408454>
- Romero Gómez, A. (2020). Aprendizaje basado en problemas, sobre ambiente virtual de aprendizaje, un modelo de enseñanza y aprendizaje en la Universidad Santo Tomás - VUAD*. *Revista De Divulgación Científica Citas* , 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.15332/2422>
- Sánchez Miranda, J. J., González Polo, A., & Monroy Rodríguez, A. (2019). La formación de docentes normalistas: De la tradición pedagógica a los entornos virtuales de aprendizaje. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.539>
- Unesco. (n.d.). *El Secretario General de las Naciones Unidas advierte de que se avecina una catástrofe en la educación y cita la previsión de la UNESCO de que 24 millones de alumnos podrían abandonar los estudios*. Retrieved May 29, 2022, from <https://es.unesco.org/news/secretario-general-naciones-unidas-advierte-que-se-avecina-catastrofe-educacion-y-cita>



Velazquez, R. V., Maldonado Zúñiga, K., Castro Piguave, C., & Batista Garcet, Y. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza- aprendizaje. *Revista Científica Sinapsis*, 2(20). <https://doi.org/10.37117/s.v2i20.520>

Vidal Ledo, M., Llanusa Ruiz, S., Olite, F. D., & Vialart, V. N. (2008). *Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje Teaching-learning virtual settings*. 22(1), 1–9.

