



Práctica docente innovadora para el desarrollo de aprendizajes Significativos desde el enfoque basado en problemas

Innovative teaching practice for the development of meaningful learning from the problem-based approach.

Prática pedagógica inovadora para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa a partir da abordagem baseada em problemas

Marjorie Marcia Marcillo-Manzaba ^I
mmarcillo7666@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3791-2540>

Gladys Isabel Portilla-Faicán ^{II}
gladys.portilla@utm.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-8667-895>

Correspondencia: mmarcillo7666@utm.edu.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

***Recibido:** 30 de enero de 2022 ***Aceptado:** 18 de febrero de 2022 * **Publicado:** 04 marzo de 2022

- I. Egresada de la Universidad Laica, Eloy Alfaro de Manabí ext. Chone, Estudiante de la Maestría Investigación En Pedagogía, Mención Docencia e Innovación Educativa, Docente de Unidad Educativa Yahuarcocha, Ecuador.
- II. Licenciatura en Ciencias de la Educación, Diplomado superior en Educación Universitaria por competencias, Maestría Estudios Latinoamericanos , Doctorado en Ciencias de la Educación (Ph.D), Docente investigadora de la Universidad Nacional de Educación, Docente de la Universidad de Cuenca, Tutora del Instituto de Posgrados de la Universidad Técnica de Manabí, Miembro del Grupo de Investigación Educación Decolonial y Epistemologías del Sur (EduSUR), Miembro de la Red Latinoamericana y Caribeña de Educación en Derechos Humanos, Ecuador.

Resumen

El objetivo de este estudio fue analizar la literatura científica y académica para actualizar y profundizar el conocimiento acerca de las innovaciones para la práctica docente para desarrollar aprendizajes significativos en matemáticas. El propósito de este trabajo es construir un marco teórico que fundamente la comprensión de la importancia de desarrollar aprendizajes significativos en matemáticas. En consecuencia, se ha seguido una metodología basada en la compilación bibliográfica relacionada con la temática, desde enfoque interpretativo-deductivo, bajo el tipo de una investigación documental-bibliográfica. Por ello, se realizó una revisión bibliográfica de 34 artículos/tesis publicados entre los años 2018 y 2021, no obstante, se incluyó trabajos de años anteriores a la fecha mencionada dada la significancia para este estudio. Para la búsqueda de información se seleccionó como buscador la base de datos: Google Académico, “Scielo”, “Redalyc”, “Dialnet”, entre otras, por constituir plataformas sencillas lo que permite un rastreo eficiente según los intereses de esta investigación. Los descriptores usados fueron: “aprendizaje significativo”, “Enseñanza de las matemáticas” “aprendizaje basado en problemas.” El criterio de selección se basó en aspectos como aportes, pertinencia y relevancia. El procesamiento de la información se llevó a cabo a través del análisis de contenido. Se encontró que en Ecuador existe un bajo rendimiento en el área de las matemáticas, evidenciado de las cifras obtenidas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Se concluye de las investigaciones consultadas que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se constituye en una tipología de metodología activa para propiciar el aprendizaje significativo. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) uno de los métodos más idóneos para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, pues posibilita, el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias, de este modo, se puede mejorar sustancialmente la calidad de la educación en todos los niveles.

Palabras clave: aprendizaje significativo; aprendizaje basado en problemas; matemáticas.

Abstract

The objective of this study was to analyze the scientific and academic literature to update and deepen knowledge about innovations for teaching practice to develop meaningful learning in mathematics. The purpose of this work is to build a theoretical framework that supports the understanding of the importance of developing meaningful learning in mathematics. Consequently, a methodology based on the bibliographical compilation related to the subject has been followed,

from an interpretive-deductive approach, under the type of documentary-bibliographical research. For this reason, a bibliographic review of 34 articles/theses published between 2018 and 2021 was carried out, however, works from years prior to the aforementioned date were included given the significance for this study. For the information search, the database was selected as a search engine: Google Scholar, "Scielo", "Redalyc", "Dialnet", among others, for constituting simple platforms that allow efficient tracking according to the interests of this investigation. The descriptors used were: "meaningful learning", "Mathematics teaching" "problem-based learning". The selection criterion was based on aspects such as contributions, pertinence and relevance. The information processing was carried out through content analysis. It was found that in Ecuador there is a low performance in the area of mathematics, evidenced by the figures obtained from the Program for International Student Assessment (PISA). It is concluded from the consulted investigations that Problem-Based Learning (PBL), constitutes a typology of active methodology to promote meaningful learning. Problem-Based Learning (PBL) is one of the most suitable methods for the teaching-learning of mathematics, since it enables the development of abilities, skills and competencies, in this way, the quality of education in all can be substantially improved the levels.

Keywords: meaningful learning; problem-based learning; mathematics.

Resumo

O objetivo deste estudo era analisar a literatura científica e acadêmica, a fim de atualizar e aprofundar os conhecimentos sobre inovações para a prática do ensino, a fim de desenvolver uma aprendizagem significativa em matemática. O objetivo deste trabalho é construir um quadro teórico que apoie a compreensão da importância de desenvolver uma aprendizagem significativa em matemática. Consequentemente, seguimos uma metodologia baseada na compilação de literatura relacionada com o tema, a partir de uma abordagem interpretativa-deducativa, sob o tipo de pesquisa documental-bibliográfica. Assim, foi realizada uma revisão bibliográfica de 34 artigos/teses publicados entre 2018 e 2021; no entanto, foram incluídos trabalhos de anos anteriores à data acima mencionada, dada a sua importância para este estudo. Para a pesquisa de informação, foram seleccionadas como motores de busca as seguintes bases de dados: Google Scholar, "Scielo", "Redalyc", "Dialnet", entre outras, uma vez que são plataformas simples que permitem uma pesquisa eficiente de acordo com os interesses desta pesquisa. Os descritores utilizados foram: "aprendizagem significativa", "ensino da matemática", "aprendizagem baseada em problemas". Os

critérios de selecção basearam-se em aspectos tais como contribuições, relevância e pertinência. A informação foi processada através de análise de conteúdo. Verificou-se que no Equador há um baixo desempenho na área da matemática, como evidenciado pelos números obtidos do Programme for International Student Assessment (PISA). Conclui-se da investigação consultada que a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é um tipo de metodologia activa para promover uma aprendizagem significativa. A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é um dos métodos mais adequados para o ensino-aprendizagem da matemática, uma vez que permite o desenvolvimento de aptidões, capacidades e competências, melhorando assim substancialmente a qualidade da educação a todos os níveis.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; aprendizagem baseada em problemas; matemática.

Introducción

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en el contexto educativo actual requiere del empleo de variados y diversos paradigmas y enfoques que generen un ambiente educativo coherente, pertinente y sobre todo innovador en procura de lograr mejoras educativas para formar al ciudadano del siglo XXI, y para apoyar este propósito el aprendizaje significativo aporta múltiples ventajas y beneficios, de esta forma, es una iniciativa que abre inmensas posibilidades para que cada educando tenga la posibilidad de construir su propio aprendizaje, a razón de que, está centrado en el estudiante con énfasis en lo que este aprende.

En coherencia con ello, diversos autores comparten la visión general del aprendizaje significativo como forma una de acceder al conocimiento permanente por parte de los estudiantes. En un primer momento se toma en cuenta la perspectiva que subrayan Garcés, Montaluisa & Salas, (2018), el aprendizaje significativo es un aprendizaje intrapersonal que interactúa directamente con las estructuras intelectuales de los individuos para lograr el proceso de asimilación de la información en la estructura cognitiva, es decir, los estudiantes deben ser capaces de desarrollar habilidades y destrezas propias. Esta idea es complementada por Matienzo, (2020), cuando aduce que el aprendizaje significativo funciona como anclaje cognitivo entre el conocimiento previo y la nueva información que ayuda a dar significado a los conocimientos. Aquí se muestra que se comprende cómo el aprendizaje significativo se logra al realizar la complementariedad entre lo sabido y la nueva información recibida.

En esta visión se han desarrollado diversas metodologías que se pueden emplear para desarrollar múltiples actividades pedagógicas en el contexto áulico tendientes a fomentar el aprendizaje significativo, en este grupo se inscriben las denominadas metodologías activas, definidas por Vilugrón, (2021), como aquellas metodologías que buscan un desarrollo constructivo de la educación pues se centra en el estudiante, y que a través de un trabajo cooperativo y vivencial pueden motivar la generación de un pensamiento crítico, entre otros importantes aspectos. Así, bien aprovechadas las fortalezas de las metodologías activas, ofrecen el marco para trabajar las diversas áreas del currículo educativo, sobre todo en los niveles básicos.

Ante esto, conviene indicar que las matemáticas se dibujan como un área fundamental para la formación integral del educando y, a razón de su presencia dominante en los diversos entornos que constituyen la realidad del ser humano, esta disciplina del conocimiento se ha colocado, como una de las más importantes del currículo educativo en muchos países del mundo y por supuesto la nación ecuatoriana también ha reconocido esta cuestión.

Al respecto, Bishop, (1988) hace el siguiente señalamiento “no existe probablemente, ninguna sociedad cuya estructura educativa carezca de planes de estudio relacionados con la educación matemática”. En esto coincide Vivas, (2018) quien destaca que la ciencia matemática se encuentra de forma transversal en todas las áreas de la vida cotidiana, resulta muy difícil hallar una ciencia (o un área) en donde no estén las matemáticas. Tomando en consideración estos planteamientos y el hecho de que la matemática cada vez más se apuntala como una de las disciplinas cuyos aportes han contribuido con el vertiginoso avance tecnológico y científico que se ha experimentado en los últimos años, se debe asumir en la esfera educativa el inestimable valor de esta ciencia y la importancia de su aprendizaje de forma significativa por parte de los estudiantes.

En este orden, mucho se ha dicho que los conocimientos en matemáticas permiten abordar los problemas de la realidad además de ser fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y abstracto de los niños, adolescentes y jóvenes, ahí radica, la preponderancia de lograr que la información recibida sea significativa para los estudiantes.

En este sentido argumenta el Ministerio de Educación del Ecuador, (2019), que la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. En concordancia con esto Díaz Barriga & Hernández Rojas, (2010), afirman que el aprendizaje de la matemática

fortalece varias habilidades del pensamiento en los estudiantes, tales como la abstracción, simplificación y modelización.

De ahí, la importancia de que el estudiante reciba una excelente formación en matemáticas desde la más temprana edad y a todo lo largo de su proceso educativo, aunado al hecho de que la información proporcionada debe resultar significativa y relevante para el escolar y estar asociada a la realidad, a su propio conocimiento y vinculado con sus experiencias de vida. Así, la importancia del aprendizaje significativo en matemáticas se encuentra vinculada con la necesidad y el interés de lograr en los estudiantes el establecimiento de conocimientos estables que permanezcan en la memoria del aprendiz a largo plazo Lucca, (2011).

Es así que, la enseñanza de las matemáticas para lograr un aprendizaje significativo tiene en las metodologías activas un excelente aliado puesto que se vale de diversas estrategias para hacer del proceso de aprendizaje un elemento interesante para los estudiantes. En este contexto, a decir de Luelmo, (2018), se modelan diversas metodologías que reciben el calificativo de activas puesto que proponen un tipo de aprendizaje que reúne las características de dichas metodologías, tales como, la simulación, el aprendizaje a través de casos, el aula invertida, el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas, la gamificación, entre otras.

En la práctica, las diversas tipologías de metodologías activas se pueden adecuar a la naturaleza del contenido matemático, según la visión y experiencia del docente y garantizar las condiciones fundamentales e indispensables para de esta forma, obtener aprendizajes útiles y relevantes por parte de los educandos.

A tono con lo que se ha venido dilucidando, una de las metodologías activas más eficaces para el alcance de aprendizajes significativos en la disciplina de matemáticas es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), entendido según Marra, Jonassen, Palmer & Luft , (2014) como “un tipo de metodología activa, de enseñanza, centrada en el estudiante, que se caracteriza por producir el aprendizaje del alumno en el contexto de la solución de un problema auténtico” (p.221). En este marco, Matamoros, (2018) esboza que el objetivo del ABP es que los estudiantes adapten el conocimiento adquirido, lo transformen y lo compartan. En esta visión el ABP como estrategia de enseñanza puede contribuir a generar un conocimiento significativo en el área de matemáticas.

En la misma dirección (Vilca, 2017) ofrece las ventajas de utilizar el ABP dentro del proceso enseñanza aprendizaje, entre otras destacan: el logro de aprendizaje significativos; desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo; mejora la retención de información, mejora de la

comprensión. Tomando en cuenta lo aducido por los citados autores sobran razones por las cuales debe tenerse en cuenta el ABP en el escenario de la enseñanza de la matemática, si se quiere obtener los mejores resultados cuantitativos y cualitativos en la asignatura.

Ahora bien, llama la atención, sin embargo, que a pesar de la importancia sustantiva de los conocimientos matemáticos para el avance de la sociedad y para una mayor comprensión de la realidad actual, los cuales también son propicios para que los estudiantes puedan responder mejor al medio comunitario donde se desenvuelven, existe un bajo rendimiento escolar en esta área en diversos países de la región de América Latina y el Caribe, hecho que se evidencia de los resultados obtenidos por los educandos participantes del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Para Bos, Vegas, Viteri & Zoido, (2015), los resultados de PISA refuerzan el retrato generalizado de bajos desempeños, inequidad y falta de acceso a una educación de calidad en América Latina y el Caribe.

Siguiendo con las aportaciones de Bos, Vegas, Viteri & Zoido, (2015), estos autores destacan que en el área de matemáticas el 71% de los estudiantes tiene bajo desempeño en matemáticas, esto ocurre incluso con estudiantes que no son pobres en un 64%. De igual forma, el país se encuentra entre las cinco naciones a nivel internacional con las mayores brechas de género en matemáticas, las mujeres se desempeñan 20 puntos por debajo de sus pares.

Cabe acotar que datos más recientes dejan entrever que no se han producido cambios en el desenvolvimiento de los estudiantes ecuatorianos en cuanto a las matemáticas, así, de acuerdo a la información suministrada por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa de Ecuador (INEVAL, 2018), las evaluaciones PISA se han convertido en uno de los referentes más importantes del mundo para evaluar calidad, equidad y eficiencia de los sistemas escolares. En el caso concreto del Ecuador (INEVAL, 2018) da cuenta de los siguientes datos respecto al desempeño de los estudiantes en matemáticas: el 29% de los educandos alcanzó el nivel mínimo de competencias; los niños tienen 20 puntos más que las niñas; los estudiantes con un nivel socioeconómico alto son 3,2 veces más probables de alcanzar, por lo menos, superaron el nivel 2 (de un total de seis).

También el mencionado informe hace énfasis en el hecho de que el 10% de los estudiantes con mejor desempeño en Ecuador está por debajo del promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en PISA 2015 en matemáticas y en torno al promedio de la región de América Latina y el Caribe (ALC) (INEVAL, 2018).

Frente a este panorama en el Ecuador, según Barrera, Barragán & Ortega, (2017), desde el año 2016 se ha implantado un nuevo ajuste curricular para Educación en General Básica y Bachillerato, orientado a desarrollar en los estudiantes conocimientos, habilidades y actitudes en situaciones concretas, en contextos diferentes para la resolución de problemas. A pesar de ello, señalan los referidos autores, no se ha logrado una verdadera alineación con las expectativas y objetivos en términos de calidad de la educación, esto se debe en parte, al hecho de que no se ha logrado potenciar en los estudiantes pensamiento reflexivo, analítico, lógico, crítico, sistemático, analógico, creativo, deliberativo y práctico. De ahí, se deja entrever que se hace necesario, establecer medidas que permitan a los docentes realizar acciones para reforzar los aprendizajes con estrategias metodológicas proactivas.

El escenario descrito no es ajeno a la Unidad Educativa Yahuarcocha, contexto donde se desarrolló la presente investigación, pues los resultados del diagnóstico realizado al grupo de estudiantes participantes de este estudio arrojaron que en la actualidad los educandos presentan ciertas debilidades y deficiencias especialmente en el área de las matemáticas que son fácilmente percibidas en la ejecución diaria de las actividades, tales como: dificultad para resolver problemas, falta de consolidación de las operaciones numéricas básicas, poca iniciativa para la resolución de problemas de razonamiento, lo que conlleva al bajo rendimiento escolar.

En el interés de profundizar y tener un conocimiento actualizado sobre esta temática se desarrolló este artículo de revisión bibliográfica, lo cual condujo a la indagación de 34 publicaciones de la literatura científica y académica donde el 47,1% abarca estudios realizados los últimos 5 años; 38,2 % de los últimos 10 años y 14,7% de más de diez años de publicación, se pretende con ello dejar un aporte relevante a la Unidad Educativa Yahuarcocha y, en especial a los profesores de matemáticas de quinto año a fin de que puedan innovar la práctica pedagógicas a través del ABP orientado a desarrollar aprendizajes significativos en los educandos.

Metodología

El presente estudio fue desarrollado desde el paradigma cualitativo puesto que se busca analizar el discurso presentado por otros investigadores sobre una temática particular Reinoza, (2016), en este caso referida a cómo innovar la práctica docente para que a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se desarrollen aprendizajes significativos en matemáticas. El método inductivo empleado para la reflexión teórica permitirá el análisis de fuentes documentales para llegar a

construir generalizaciones para ampliar el conocimiento. Camacho, Fontaines & Urdaneta, (2005), en atención a ello se realizó una revisión documental de carácter descriptivo Hernández, Fernández & Baptista, (2014), recopilando información de trabajos de grado de maestría o tesis doctorales publicados entre 2018 y 2021 elaborados en idioma español, extraídos desde buscadores como Google Académico, “Scielo”, “Redalyc” “Dialnet”, entre otras. Para asegurar una selección adecuada se emplearon descriptores como “aprendizaje significativo”, “enseñanza de las matemáticas”, “aprendizaje basado en problemas”. Como forma de realizar el proceso de reflexión teórica se empleó como estrategia el análisis de contenido.

Resultados y Discusión

La enseñanza de las matemáticas en el currículo ecuatoriano

En el documento institucional del Ministerio de Educación del Ecuador (2019) sostiene que la enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. En este cometido, en este papel de trabajo se hace patente la consideración de las etapas de desarrollo del estudiante, es así que, en el en el nivel de Educación General Básica (EGB) tanto en el subnivel de preparatoria como en el elemental la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas en el propósito de desarrollar aspectos como la creatividad, observación, investigación y la solución de problemas cotidianos. Por otro lado, en el subnivel medio y superior de EGB, los contenidos son más complejos, a fin de fomentar un pensamiento reflexivo y lógico que les permita resolver problemas de la vida real. Se deja entrever que es el ámbito prioritario del aprendizaje de esta disciplina avanzar en la obtención por parte del estudiante de aprendizajes significativos.

En materia de la enseñanza y aporte cognitivo del proceso de la educación en matemática han surgido diversas estrategias tendientes a hacer relevante los diversos saberes en esta área, entre otras, se puede hacer mención a las metodologías activas, según Vilugrón (2021) como tales, se consideran el Aprendizaje Basado en Proyectos, Aula Invertida (Flipped Classroom), Gamificación, Aprendizaje Cooperativo y Aprendizaje Basado en Problemas, entre otros.

Aprendizajes Significativos en Matemáticas

El aprendizaje significativo en Matemáticas se va consolidando a partir de los máximos procesos de construcción referidos a cómo los sujetos acceden al conocimiento propio. Para lograr el propósito de aprender verdaderamente debe existir la asimilación cognoscitiva por parte del

educando, es condición necesaria para ello un aprendizaje que trascienda, lo cual quiere decir, según Garcés, Montaluisa y Salas (2018) que sea permanente y, por consiguiente, imperecedero. En este contexto, kostiainen & Pöysä, (2018) aseveran que el docente se convierte en pieza clave, pues debe proporcionar información potencialmente atrayente que genere en el aprendiz el interés por participar en la construcción de su propio aprendizaje, mostrándole a la vez que él es una gran fuente de conocimiento. Desde esta perspectiva, vale la pena apostar por un proceso educativo donde el aprendizaje significativo tenga un espacio nuclear, ya que permite obtener logros sustantivos en la calidad del conocimiento y dónde el papel del docente es de mediador y guía, y el estudiante es el protagonista y responsable de su propio aprendizaje.

De este modo, la enseñanza basada en el aprendizaje significativo como han sugerido Garcés, Montaluisa y Salas (2018) requiere que el docente sea un facilitador entre los conocimientos y los estudiantes a partir de actividades planificadas y organizadas. Se trata de pensar la práctica pedagógica, entendiendo ésta, a decir de Contreras & Contreras, (2012) como una acción dinámica y compleja, la cual debe responder a las necesidades educativas de la sociedad actual (...) que esté en correspondencia con las necesidades e intereses del educando, del contexto (...) y con las políticas educativas del país.

Con base en esto, Gómez, Muriel, & Londoño, (2019), exponen que se debe determinar cuáles elementos se requieren fortalecer para hacer que el aprendizaje sea significativo y cuáles estrategias pedagógicas se necesitan desarrollar para que el papel de la educación tenga sentido de pertinencia y de innovación. Esto indica que el docente debe promover prácticas educativas que aliente un clima que facilite un aprendizaje significativo y útil en y para el contexto social.

A tenor con esto, el aprendizaje significativo en todas las áreas del conocimiento y particularmente en matemáticas será la base para la adquisición de nuevos conocimientos y de esta forma para que sea catalogado como aprendizaje significativo, en opinión de Caballero, Rodríguez & Moreira, (2011), la premisa más importante, tiene que ver con la cuestión de que el educando sea capaz de transferirlo, recordarlo y utilizarlo en otros contextos de uso personal, cercano y frecuente y, en este cometido las competencias tiene que ver mucho con eso.

En este punto, resulta oportuno indicar que la competencia matemática se define como la capacidad de un individuo de formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, herramientas y datos para describir, explicar y predecir fenómenos (INEVAL, 2018). Esto es sumamente

importante en la era actual donde las matemáticas están presentes y son fundamentales para el desarrollo de muchas actividades de la vida cotidiana. Para complementar este planteamiento (INEVAL, 2018), resalta que el hecho de que ser competente en matemáticas ayuda a las personas a reconocer la presencia de las matemáticas en el mundo, y a emitir juicios y decisiones bien fundamentadas, para ejercer una ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva.

Otro aporte enmarcado en lo anterior, deviene del Ministerio de Educación de Perú Minedu, (2014), esta institución argumenta que el aprendizaje matemático tiene mucho significado y se aprende significativamente cuando se aplica a situaciones de la vida real del estudiante, de este modo, los escolares sienten mayor interés cuando se vincula cualquier aprendizaje matemático nuevo con la realidad de su entorno vivencial

De conformidad con las ideas esbozadas, en el territorio ecuatoriano el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas se comienza a desarrollar desde los niveles iniciales de la educación formal de los niños, niñas y jóvenes. Según el papel de trabajo emitido por el Ministerio de Educación del Ecuador, (2019), en la formación en matemáticas se toman en consideración las etapas de desarrollo del estudiante, así, en el nivel de Educación General Básica (EGB) tanto en el subnivel de preparatoria como en el elemental, la enseñanza del área está ligada a las actividades lúdicas en el propósito de desarrollar aspectos como la creatividad, observación, investigación y la solución de problemas cotidianos. Por otro lado, en el subnivel medio y superior de EGB, los contenidos son más complejos, a fin de fomentar un pensamiento reflexivo y lógico que les permita resolver problemas de la vida real.

En atención a lo expuesto, se denota un interés institucional para que se logre un aprendizaje significativo de las matemáticas por parte de los estudiantes desde la más temprana infancia, como forma de avanzar hacia la tan exigida calidad educativa.

El aprendizaje significativo de las matemáticas desde la innovación para la pertinencia social

La enseñanza de las matemáticas en la actualidad se considera como indispensable, tomando en consideración lo señalado por Marcellán, (2012), puesto que la progresiva capacitación de los estudiantes en el uso de herramientas conceptuales y prácticas con intención matematizante parecen propicios para que éstos puedan responder mejor al medio social donde se desenvuelven. Desde esta misma óptica Saltos, Vallejo & Moya, (2020) consideran que, a través de la enseñanza de las matemáticas, empleando para ello estrategias innovadoras centradas en el estudiante, el docente

tiene la posibilidad de diseñar estrategias en conformidad a las necesidades del entorno social donde habita el estudiante.

Centrar el aprendizaje en el estudiante, para Quiroz & Manturana (2017) requiere una acción docente con enfoque en el aprendizaje en lugar de la enseñanza. El profesor adquiere las competencias para crear y orquestar ambientes de aprendizaje complejos, incorporando a los alumnos en actividades donde puedan construir el conocimiento en ambientes de interacción social y personal; fomentando la colaboración, la reflexión, el análisis y la crítica con capacidad para rentabilizar los diferentes espacios en donde se produce el conocimiento

La importancia del aprendizaje significativo en matemáticas entonces según Lucca (2011), se encuentra vinculada con la necesidad y el interés de lograr en los estudiantes el establecimiento de conocimientos estables que permanezcan en la memoria del aprendiz a largo plazo.

Tomando en consideración el discurso de los citados autores, la idea principal discurre en el reconocimiento de que en la Metodología Aprendizaje Basado en Problemas, el estudiante es la inspiración detrás de la planificación del docente, pues los contenidos problemáticos derivan de situaciones del contexto real del aprendiz, de tal forma que pueda asociar la información ya sabida con el nuevo conocimiento, en consecuencia y bajo la guía del profesor puedan entender y acercarse a la respuesta esperada. Igualmente, ésta metodología procura la motivación recurriendo a la curiosidad del alumno, se ajusta a las necesidades y al contexto, induce a la autonomía y al trabajo conjunto con la finalidad de solucionar el problema. Por estas razones, es fácilmente comprensible que la metodología del ABP, es cada vez más un componente fundamental de la práctica del docente cuya meta sea alcanzar aprendizajes significativos en dicha disciplina académica.

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) Como Estrategia Didáctica de la Matemática

Diversas investigaciones dan cuenta de cómo el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), se viene gestando como una estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de las matemáticas a lo largo de la formación estudiantil. La estrategia didáctica, se define como una herramienta útil que ayuda al docente a comunicar los contenidos y hacerlos más asequibles a la comprensión del estudiante Flores et al, (2017).

Asimismo, indican los referidos autores que una estrategia didáctica no es valiosa en sí misma; su valor está en facilitar el aprendizaje de los estudiantes y en generar ambientes más gratos y propicios para la formación (...) Flores et al, (2017). En este frente, el ABP como estrategia de enseñanza puede contribuir a generar un conocimiento significativo en el área de matemáticas. De

acuerdo con Cadena, (2020), el ABP se sustenta en las teorías constructivista y aprendizaje significativo, igualmente, puede ser definida como 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 permitiéndole afrontar situaciones de la vida real Cadena, (2020). Al lado de ello, Escribano & Del Valle, (2010) han planteado las diversas ventajas que trae consigo la aplicación del ABP, sobre los métodos convencionales de aprendizaje que han promovido su difusión y aplicación en diversas disciplinas, a saber:

- (a) La motivación, es estimulada por el ABP, ya que invita al estudiante a involucrarse más en el aprendizaje debido a que siente la posibilidad de interactuar con la realidad y a observar los resultados de dicha interacción.
- (b) Aprendizaje más significativo, el estudiante, mediante esta metodología, logra establecer conexión sustantiva entre la información que va recibiendo y el conocimiento previo que posee; este modo de aprender refuerza incluso su interés por seguir investigando también fuera de aula.
- (c) Retención y transferencia del conocimiento, la metodología del ABP permite desde la práctica, la detección de errores o inconsistencias teóricas lo que se perfila como una de las estrategias más propicias para la construcción de un aprendizaje que establece contacto con las concepciones previas del estudiante y que contribuye a transformarlas
- (d) El aprendizaje que se apoya en esta metodología estimula el pensamiento crítico y creativo, es decir, estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrecer soluciones adecuadas a los mismos.
- (e) El estudiante, mediante la metodología del ABP, logra lo que se conoce como la integración del conocimiento. El conocimiento de las diferentes disciplinas se integra para dar solución al problema sobre el cual se está trabajando, de tal modo, que el aprendizaje no se da en fracciones, sino de manera integral y dinámica.
- (f) El método de ABP promueve la interacción incrementando habilidades interpersonales como: el trabajo en equipo, la evaluación de los compañeros, la presentación y defensa de los trabajos. Esta metodología interactiva permite desarrollar, extender y profundizar las habilidades interpersonales: los estudiantes tienen la oportunidad de compartir sus descubrimientos, y se brindan apoyos para resolver los problemas y trabajar en proyectos conjuntos.

(g) Se promueve la evaluación formativa, en un sistema de autoevaluación de los estudiantes y la coevaluación, que permite identificar y corregir errores, así como asegurar el alcance de metas personales y comunes, mediante la retroinformación constructiva.

De manera general, se observa que son múltiples los beneficios que aporta el ABP como estrategia para desarrollar la praxis docente en el interés de lograr los mejores aprendizajes y en consecuencia excelentes resultados en el desempeño del educando.

Aprendizaje Basado en Problemas Como Didáctica de la Matemática en el Contexto Ecuatoriano.

En consonancia con lo que se ha venido dilucidando, una de las metodologías activas más eficaces para el alcance de aprendizajes significativos en la disciplina de matemáticas es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), entendido según Marra, Jonassen, Palmer & Luft (2014) como “un tipo de metodología activa, de enseñanza, centrada en el estudiante, que se caracteriza por producir el aprendizaje del alumno en el contexto de la solución de un problema auténtico” (pág.221). Por su lado, Matamoros (2018) dice que el objetivo del ABP es que los estudiantes adapten el conocimiento adquirido, lo transformen y lo compartan. En esta visión el ABP como estrategia de enseñanza puede contribuir a generar un conocimiento significativo en el área de matemáticas.

En el contexto ecuatoriano, tal como se expresó en párrafos anteriores existe un bajo rendimiento en el área de las matemáticas, por lo que se hace necesario buscar estrategias para superar esta dificultad. De ahí que, según Matamoros (2018) los docentes han encontrado que ABP es un método de aprendizaje que bien aplicado puede abordar cualquier tema de la asignatura de matemáticas, logrando de esta forma un aprendizaje significativo. Así también Vilca (2017) ofrece las ventajas de utilizar el ABP dentro del proceso enseñanza aprendizaje, entre otras, logro de aprendizajes significativos; desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo; mejora la retención de información, mejora de la comprensión. Tomando en cuenta lo aducido por los citados autores sobran razones por las cuales debe tenerse en cuenta el ABP en el escenario de la enseñanza de la matemática, si quiere obtener los mejores resultados en la asignatura.

Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para un aprendizaje significativo de las matemáticas en el siglo XXI.

Para que los estudiantes puedan adquirir el conocimiento y habilidades esenciales para desenvolverse adecuadamente en el ámbito social y profesional en el siglo XXI, es necesario

transitar de una enseñanza centrada en el profesor a una centrada en el estudiante. El éxito de este tránsito requiere plantearse modificaciones en la forma de concebir e implementar el proceso de enseñanza y aprendizaje y el rol del alumno y del profesor en estos escenarios formativos. Así como los elementos esenciales de la formación como los contenidos, las actividades y la evaluación entre otros.

Las teorías de aprendizaje centradas en el alumno han promovido el uso de las metodologías activas, en tantas estrategias didácticas a disposición de los docentes que son valiosas herramientas para transformar la docencia y el proceso de enseñanza aprendizaje. Esas son metodologías que ponen el estudiante al centro del proceso, donde la docencia no gira en función del profesor y los contenidos, sino en el alumno y las actividades que éste realiza para alcanzar el aprendizaje.

Ampliando estas ideas Celada, (2018) añade a lo descrito anteriormente por los autores que la implementación de metodologías activas y el propiciar un aprendizaje significativo es verdaderamente importante ya que su único fin es lograr beneficiar a los principales actores de la educación los estudiantes, que son el futuro de toda sociedad, esto se logra a través de la capacitación, investigación y creatividad de los docentes.

El aprendizaje basado en problemas como parte de las metodologías activas, se considera como una metodología que asume los problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los aprendizajes. Permite al estudiante enfrentar situaciones problema de la vida cotidiana y/o asociadas a su profesión, y desde allí moviliza un conjunto de recursos para aproximarse a su resolución Díaz Barriga, (2005).

Según Martín, (2020) supone una forma de educación que puede conseguir una mejora significativa del rendimiento académico, así como de la motivación de los educandos a la hora de enfrentar este proceso. Se observa del factor concluido que la estrategia basada en problemas se considera como certera para el logro de los objetivos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en el contexto áulico.

Esta misma opinión es compartida por Viracocha, (2020) para quien la aplicación del aprendizaje basado en problemas favorecerá el proceso de adquisición de un conocimiento nuevo en la asignatura, pues los estudiantes no se han beneficiado con la aplicación de métodos tradicionales en su contexto de aprendizaje.

Ahora bien, se tiene que, particularmente el aprendizaje de las matemáticas puede favorecerse a través de la implementación del ABP, tal como lo ha mencionado Pizarro, (2018) la aplicación del

programa metodología activa mejora el aprendizaje, en el área de matemática en los estudiantes, se observó mejoras en la solución de los problemas de cantidad en las operaciones matemáticas realizadas por los alumnos, entre otras.

Esta misma consideración es realizada por Matamoros, (2018) para quien el panorama estudiado, encuentra en el ABP como una metodología idónea para la adquisición de aprendizajes significativos en la asignatura de matemáticas por parte de los educandos. La información obtenida sirvió para confirmar la necesidad de proponer una nueva metodología de enseñanza de la materia de matemáticas, que contribuya a que los alumnos desarrollen sus habilidades y capacidades, y sobre todo el pensamiento crítico.

En otros aportes, Martín, (2020) se ha evidenciado que tres aspectos caracterizan principalmente el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Las etapas: como cualquier otra metodología el ABP requiere de una buena planificación didáctica por parte del docente de todo aquello que va a llevar a cabo, gestionar bien el tiempo y prever todo aquello que pueda surgir en el proceso. El rol del docente en todo proceso es fundamental, pues es clave del enfoque que dé al planteamiento del problema. Y, por último, el rol del alumno como centro del aprendizaje, dentro de este aspecto se pretende con esta metodología conseguir un aprendizaje autorregulado, mucho más significativo y colaborativo.

Las aportaciones de los autores referenciados, se entrecruzan en una serie de coincidencias en la información presentada que da cuenta de las múltiples ventajas de trabajar la metodología ABP en la planificación escolar, de las diversas asignaturas como las matemáticas que los escolares tienen que manejar a lo largo de su formación como una forma de lograr los anhelados aprendizajes significativos, especialmente en los estudiantes de educación básica de quinto año de la Unidad Educativa Yahuarcocha. Evolucionar hacia el conocimiento eficaz y efectivo se considera esencial para los logros personales estudiantiles, de donde el ABP juega un rol transcendental para este cometido.

Conclusiones

La investigación permitió develar cómo el conocimiento matemático en la actualidad es fundamental para un buen desenvolvimiento en la sociedad, no obstante a ello en Ecuador, existe un bajo rendimiento en esta disciplina del saber, quedando esto evidenciado a través de los resultados obtenidos por los estudiantes participantes del Programa para la Evaluación

Internacional de Alumnos (PISA), mismos que constituyen un indicador relevante de la condición de la calidad educativa de los países y, por ende, de las instituciones y de los estudiantes.

Asimismo, las investigaciones consultadas dan cuenta que, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), un tipo de metodologías activa se configuran como una práctica innovadora para el logro de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes y, de manera especial para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Los estudios referidos dejan bastante claro que el ABP presentan ciertas características que lo convierten en un método atractivo en el contexto áulico y en ambientes de aprendizajes mediados por las tecnologías (TIC) como el hecho de que es innovador, motivador, fomenta la creatividad, otras y en consecuencia se pueden alcanzar notables desempeños en el aprendizaje estudiantil, pues posibilita también, el desarrollo de habilidades, destrezas y competencias matemáticas y de este modo se puede mejorar sustancialmente la calidad de la educación en todos los niveles.

Referencias

1. Barrera , H., Barragán , T., & Ortega, G. (2017). La Realidad Educativa Ecuatoriana Desde una Perspectiva Docente. *Revista Iberoamericana de Educación. Vol. 75, Núm. 2. ISSN: 1022-6508 / ISSN: 1681-5653. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2629/3612>*, pp. 9-20.
2. Bishop, A. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education. Dordrecht: Kluwer.*
3. Bos, M., Vegas, E., Viteri, A., & Zoido, P. (2015). ¿Qué Aprendizaje nos deja PISA-D para el Desarrollo? *Publicación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA).*https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Nota_PISA_D_-_Internacional_-_vf.pdf , pp.1-4.
4. Caballero, C., Rodríguez, M., & Moreira, M. (2011). Aprendizaje Significativo y Desarrollo de Competencias. *Revista/Meaningful Learning Review; VI(2).* http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID9/v1_n2_a2011.pdf, pp. 27-42.
5. Cadena, V. (2020). Aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática. *ROCA. Revista científico - educacional de la provincia Granma. Universidad de Granma, Cuba. Volumen 16. ISSN: 2074-0735. Downloads/Dialnet-*

- Aprendizaje Basado En Problemas Aplicado En Matematica Re-7414333%20(2).pdf*, pp.334-343.
6. Camacho, H., Fontaines, T., & Urdaneta, G. (2005). La Trama de la Investigación y su Epistemología. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 7(1), pp.9-20.
 7. Celada, J. (2018). Metodologías Activas Para un Aprendizaje Significativo Sistematización de Práctica Profesional. *Universidad Rafael Landívar. Quetzaltenango. Guatemala*, pp.162.
 8. Contreras, M., & Contreras, A. (2012). Práctica Pedagógica: Postulados Teóricos y Fundamentos Ontológicos y Epistemológicos. *Revista Digital de Historia de la Educación. N° 15. Universidad de los Andes, Mérida. Venezuela.*
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/37309/articulo17.pdf;jsessionid=D5B3BBF0BFE535BDDE3ACB2F5F3A80F?sequence=1>, pp.197-221.
 9. Díaz Barriga, F. (2005). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Mexico: McGraw Hill.
 10. Díaz Barriga, F., & Hernández Rojas, G. (2010). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mac Graw Hill. 3a. Edición.
 11. Escribano, A., & Del Valle, A. (2010). *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid, España: Narcea Ediciones.
 12. Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., & Díaz L, C. (2017). Estrategias Didácticas Para el Aprendizaje Significativo en Contextos Universitarios. *Universidad de Concepción. Concepción, Chile. Unidad de Investigación y Desarrollo Docente (UniDD). Primera edición. ISBN 978-956-9280-27-6.*
http://docencia.udec.cl/unidd/images/stories/contenido/material_apoyo/ESTRATEGIAS%20DIDACTICAS.pdf, pp.152.
 13. Garcés, L., Montaluisa, A., & Salas, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador. Vol.1, No. 376*, pp. 231-248.
 14. Gómez, L., Muriel, L., & Londoño, D. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. *Revista Encuentros. Vol. 17. Núm. 02.*

- Universidad Autónoma del Caribe. Colombia.* <https://www.redalyc.org/journal/4766/476661510011/html/>, pp. 118-131.
15. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw-Hill. 6ta edición.
16. INEVAL. (2018). Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo. *Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Ecuador. Primera edición.* https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/12/CIE_InformeGeneralPISA18_20181123.pdf, pp.152.
17. Iza Viracocha, K. (2020). El Aprendizaje Basado en Problemas, Incidencia en el Ambiente de Enseñanza Aprendizaje en la Asignatura de Matemática. *Pontificia Universidad Católica de Ecuador. Quito. Trabajo de Grado de Maestría*, pp.95.
18. kostiainen, E., & Pöysä, J. (2018). Experiencias de aprendizaje significativas a lo largo de los estudios de formación docente. *Conferencia: ECER. Universidad de Jyväskylä.* https://www.researchgate.net/publication/328137770_Meaningful_learning_experiences_over_the_course_of_teacher_education_studies.
19. Lucca, M. (2011). Aprendizaje Significativo en Matemáticas. https://issuu.com/mconceptuales/docs/art19_asignif_matematica.
20. Luelmo, J. (2018). Origen y Desarrollo de las Metodologías Activas Dentro del Sistema Educativo Español. *Revista Encuentro 27. ISSN 1989-0796. Universidad Rey Juan Carlos*, pp. 4-21.
21. Marcellán , F. (2012). Las Matemáticas en la Sociedad del Conocimiento. *Academia de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales de Granada. España.* <https://wpd.ugr.es/~academia/discursos/20%20Francisco%20Marcellan%20Espanol.pdf>, pp.1-23.
22. Marra, R., Jonassen, D., Palmer, B., & Luft , S. (2014). Why problem- based learning works: Theoretical foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25 (3-4). https://www.albany.edu/cee/assets/Why_Problem-based_learning_works.pdf, pp.221-238.
23. Martín, R. (2020). Metodología de Aprendizaje Basado en Problemas Para Matemáticas en Educación Secundaria. *Universidad Politécnica de Madrid. Trabajo Fín de Máster*, pp.71.
24. Matamoros, W. (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. Trabajo de Grado de Maestría*. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15115/PROPUESTA%20DID%C3%81CTICA%20DE%20APRENDIZAJE%20BASADO%20EN%20PROBLEMAS%20DIRIGIDA%20AL%20%C3%81REA%20DE%20MATEM%C3%81TI>, pp.170.
25. Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika. Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*. 2(3). <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15> , pp.17-26.
 26. Minedu. (2014). Rutas del aprendizaje 2015. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? . *Ministerio de Educación de Perú (Minedu). Versión 2015*.
 27. Ministerio de Educación del Ecuador. (2019). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria. Sub Nivel Medio*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación del Ecuador. Segunda Edición.
 28. Pizarro, I. (2018). Programa “Metodología Activa” en el aprendizaje matemático en estudiantes del 2º de primaria, institución educativa 148, San Juan de Lurigancho 2018. *Universidad Cesar Vallejo. Lima. Perú. Trabajo de Fín de Grado*, pp.219.
 29. Quiroz, J., & Manturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir. *Innovación Educativa metodologías activas en educación superior*.
 30. Reinoza, M. (2016). La Teoría Fundamentada Como Método en la Tesis Doctoral. *Administración educacional*, 4(4). *Anuario del Sistema de Educación en Venezuela de 2016*.
 31. Saltos, A., Vallejo, P., & Moya, M. (2020). Innovación en educación matemática de básica superior durante el confinamiento por COVID-19. *Revista EPISTEME KOINONIA. Vol. 3, Núm. 5. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Extensión Manabí, Portoviejo*. <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/258/2581039010/html/index.html>, pp.1-16.
 32. Vilca, M. (2017). El ABP en la enseñanza de los estudiantes del III ciclo de la Facultad de Ingeniería Industrial y Civil del curso de Química. *Universidad Alas Peruanas. Lima*.
 33. Vilugrón, D. (2021). Metodologías activas de aprendizaje: desarrollo constructivo de la educación centrada en el estudiante. *Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC). Chile. Santiago de Chile*. <https://www.ucsc.cl/noticias/metodologias-activas-de-aprendizaje-desarrollo-constructivo-de-la-educacion-centrada-en-el-estudiante/> .

34. Vivas, M. (2018). Las Matemáticas, Algunas Aplicaciones y su Importancia. *Matemática. Una publicación de FCNM - ESPOL. Vol.16, No.1.*
https://www.researchgate.net/publication/326583574_Las_matematicas_su_importancia_y_algunas_aplicaciones, pp.67-77.