



El Aprendizaje Basado en Problemas: metodología para el desarrollo del aprendizaje significativo de las Matemáticas

Problem-Based Learning: A methodology for developing meaningful learning in Mathematics

Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma metodologia para desenvolver aprendizagem significativa em Matemática

AUTORES:

Jonathan Dario Toalombo Pungaña

Facultad de Posgrado. Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.

Estudiante del Programa de Maestría Académica con Trayectoria Profesional en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Mención Matemática y Física.

jtoalombo5444@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-3085-0252>

Fredy Yuniór Rivadeneira Loor

Universidad Técnica de Manabí. Ecuador.

Licenciado en Ciencias de la Educación mención Física y Matemáticas, Magíster en Gerencia Educativa y Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador especialidad Matemáticas. Docente titular.

fredy.rivadeneira@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3106-2170>

Francisco Fabián Ponce Vera

ponce.baren@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3441-6744>

Licenciado en Educación, mención Educación General Básica, Magíster en Pedagogía, mención Entornos digitales,



El Aprendizaje Basado en Problemas: metodología para el desarrollo del aprendizaje significativo de las Matemática

Jonathan Darío Toalombo Pungaña, Fredy Yunior Rivadeneira Loor, Francisco Fabián Ponce Vera

Fecha de recepción: 2024-09-12

Fecha de aceptación: 2024-11-14

Fecha de publicación: 2025-04-24

RESUMEN

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología activa centrada en la resolución de problemas reales, que implica identificar, analizar y proponer soluciones de manera estructurada bajo la orientación del docente. A partir de esta perspectiva, se desarrolló una investigación en la Unidad Educativa Félix Granja Gamazo, ubicada en la parroquia Simiatug, cantón Guaranda, provincia de Bolívar, motivada por el bajo rendimiento académico y el desinterés de los estudiantes hacia el área de Matemáticas. El objetivo principal fue implementar el aprendizaje significativo mediante el enfoque del ABP en esta asignatura. La investigación se basó en los métodos inductivo-deductivo, analítico-sintético, análisis documental y el uso de la estadística correlacional. La población estuvo conformada por 200 estudiantes y 6 docentes del subnivel de Educación General Básica media, seleccionando una muestra por conveniencia integrada por 3 docentes y 60 estudiantes de Séptimo Año (paralelos A y B). Los resultados obtenidos a través de la aplicación de un pretest y un posttest demostraron una mejora significativa en el proceso de aprendizaje, concluyéndose que el ABP favorece el desarrollo de competencias matemáticas y promueve una actitud más activa y participativa por parte del estudiante.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje; metodología; enseñanza; problemas.

ABSTRACT

Problem-Based Learning (PBL) is an active methodology focused on solving real-world problems. It involves identifying, analyzing, and proposing structured solutions under the guidance of teachers. Based on this perspective, a study was conducted at the Félix Granja Gamazo Educational Unit, located in the Simiatug parish, Guaranda canton, Bolívar province. This study was motivated by students' poor academic performance and lack of interest in mathematics. The main objective was to implement meaningful learning through a PBL approach in this subject. The study was based on inductive-deductive, analytical-synthetic methods, documentary analysis, and the use of correlational statistics. The sample consisted of 200 students and six teachers from the General Basic Education sublevel. A convenience sample was selected, consisting of three teachers and 60 seventh-grade students (parallels A and B). The results obtained through the application of a pretest and posttest demonstrated a significant improvement in the learning process, concluding that PBL favors the development of mathematical skills and promotes a more active and participatory attitude on the part of the students.

KEYWORDS: learning; methodology; teaching; problems.

RESUMO

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é uma metodologia ativa focada na resolução de problemas da vida real, que envolve identificar, analisar e propor soluções de forma estruturada sob a orientação de um professor. Nessa perspectiva, foi realizado um estudo na Unidade Educacional Félix Granja Gamazo, localizada na paróquia de Simiatug, cantão de Guaranda, província de Bolívar, motivado pelo baixo desempenho acadêmico e pela falta de interesse dos alunos pela matemática. O objetivo principal foi

CoGnosis

Revista de Educación

implementar a aprendizagem significativa por meio da abordagem PBL nesta disciplina. A pesquisa baseou-se em métodos indutivo-dedutivos, analítico-sintéticos, análise documental e utilização de estatística correlacional. A população foi composta por 200 alunos e 6 professores do subnível de Educação Básica Geral, sendo selecionada uma amostra de conveniência composta por 3 professores e 60 alunos do Sétimo Ano (paralelos A e B). Os resultados obtidos por meio da aplicação de pré-teste e pós-teste demonstraram uma melhora significativa no processo de aprendizagem, concluindo que o PBL favorece o desenvolvimento de habilidades matemáticas e promove uma atitude mais ativa e participativa por parte dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem; metodologia; ensino; problemas.

1. INTRODUCCIÓN: PUNTO DE PARTIDA

A nivel mundial, persiste una preocupante brecha en el rendimiento y la comprensión de las matemáticas entre los estudiantes. Es un desafío significativo, ya que las habilidades matemáticas son fundamentales en la formación de individuos capaces de enfrentar los requerimientos de una sociedad cada vez más tecnológica y globalizada (Molina, Molina, Sánchez, & Contreras, 2022). En el contexto de América Latina y el Caribe (ALC), los resultados de la prueba PISA-D 2018 reflejan problemas recurrentes en el aprendizaje de las matemáticas. La región enfrenta desafíos estructurales en sus sistemas educativos, afectando la calidad de la enseñanza-aprendizaje en esta disciplina (Lozano, 2021). Esta realidad educativa demanda una reflexión profunda sobre las estrategias de enseñanza y la implementación de enfoques que fomenten un aprendizaje significativo.

A nivel nacional, la problemática se evidencia en los resultados de la prueba PISA-D 2018, donde Ecuador obtuvo un desempeño promedio de 377 puntos en matemáticas, situando a la mayoría de los estudiantes por debajo del nivel básico. El 70,9% de los estudiantes no alcanzan el nivel 2, categorizado como el nivel básico en matemáticas, en comparación con el 23,4% de los estudiantes de la OCDE y el 69,5% de los países de ALC (Ruiz, Armijos, & Torres, 2023). Estos resultados subrayan la necesidad urgente de abordar las deficiencias en el aprendizaje de las matemáticas en Ecuador, donde factores como la metodología tradicional de enseñanza y la falta de conexión con el contexto de los estudiantes contribuyen a esta problemática (Aldas & Pinos, 2021).

En la Unidad Educativa Félix Granja Gamazo, se ha identificado un bajo rendimiento en matemáticas, impactando la capacidad de los estudiantes para resolver problemas cotidianos y su desempeño general. Los enfoques pedagógicos tradicionales convirtiéndose en una materia tediosa y difícil con poca accesibilidad, estos factores críticos motivan la necesidad de implementar estrategias pedagógicas activas. La situación de esta institución refleja patrones similares a otros países de la región, donde un porcentaje significativo de

estudiantes no logra alcanzar niveles adecuados de competencia en matemáticas, según los estándares internacionales.

La situación actual de la enseñanza de las matemáticas en Ecuador requiere una revisión profunda de las estrategias pedagógicas y la integración de metodologías más efectivas. La metodología tradicional, centrada en la memorización y la repetición, ha demostrado ser insuficiente para generar aprendizajes significativos y duraderos. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se presenta como una alternativa prometedora para abordar esta problemática. El ABP, al centrarse en la resolución de problemas prácticos y contextualizados, busca no solo fortalecer la comprensión de las matemáticas, sino también fomentar el pensamiento crítico, la colaboración y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

La implementación del ABP en el Séptimo Grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa Félix Granja Gamazo para el periodo académico 2023-2024 tiene el potencial de transformar la experiencia educativa, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo. Este estudio se propone analizar cómo la aplicación del ABP como metodología activa puede contribuir al desarrollo de aprendizajes significativos en matemáticas y comparar los resultados obtenidos con un grupo de control que no utiliza ABP, para evaluar la efectividad de este método en mejorar el aprendizaje y desarrollo de habilidades en los estudiantes.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se originó en la enseñanza de la Medicina durante la década de 1960, cuando Postman y Weingamer introdujeron un enfoque novedoso centrado en la participación activa del estudiante. Este método se basaba en la formulación de preguntas y problemas abiertos que estimulaban a los estudiantes a resolverlos mediante un proceso creativo.

El ABP se experimentó por primera vez en las universidades de McMaster en Canadá y Case Western Reserve en Estados Unidos. En Europa, fue introducido en 1974 en la Universidad de Maastricht. A partir de 1996, el ABP ganó popularidad y se extendió por universidades de todo el mundo. Su influencia en el aprendizaje fue tan significativa que sirvió de base para otros métodos, como el aprendizaje basado en proyectos, y se aplicó en diversas disciplinas universitarias como Ingeniería, Derecho y Economía (Guamán & Espinoza, 2022).

El Aprendizaje Basado en Problemas se sustenta con teorías como el constructivista y aprendizaje significativo, que se expresan en una postura psicológica y filosófica, considera al sujeto quien construye su propio aprendizaje interactuando con su entorno. Este enfoque se fundamenta en la filosofía de John Dewey, quien argumenta que el aprendizaje ocurre a través de la experiencia adquirida en la relación con el mundo. Los problemas surgidos de esta interacción estimulan la búsqueda de información, el análisis de soluciones, la formulación de conclusiones y la verificación de hipótesis, generando nuevo conocimiento.

Actualmente, el ABP ha trascendido la educación universitaria y se ha convertido en uno de los métodos activos más importantes, siendo utilizado también en la enseñanza básica.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se define como una técnica de enseñanza que promueve el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico, orientado a la resolución de problemas, considerado clave para el éxito educativo (Palacios & Barreto, 2021). Barrows (1996) lo describe como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. Esta metodología se centra en la actividad del estudiante, quien adquiere conocimiento a través de la solución de problemas que movilizan sus estructuras cognitivas para fundamentar la toma de decisiones y emitir juicios lógicos.

El ABP también es visto como una metodología organizada en acciones estratégicas de solución de problemas que favorece el aprendizaje autónomo, la investigación, y la reflexión crítica sobre los resultados y procedimientos seguidos por el estudiante (Espinoza, 2021). Se considera que el alumno, además de adquirir conocimientos, utiliza cada problema como una oportunidad para desarrollar capacidades, habilidades y actitudes, guiando así su proceso de aprendizaje.

Independientemente de cómo se defina, ya sea como técnica, método o metodología, el ABP comparte una premisa común: el aprendizaje a través de la resolución de problemas, con el estudiante como actor central del proceso. En este contexto, el problema genera una contradicción entre el conocimiento previo y la nueva necesidad cognitiva, propiciando un aprendizaje significativo.

El ABP es una metodología activa que coloca al estudiante en el centro del proceso educativo. Basado en las ideas del filósofo John Dewey, quien en su publicación *My Pedagogical Creed* (1897), enumeró sus creencias y promovió las actividades expresivas o constructivas como centro de correlación, este método sostiene que el aprendizaje surge de la experiencia y la interacción con el entorno. William Heard Kilpatrick precursor del ABP se basó en la teoría de Dewey, quien era su maestro, e introdujo la metodología basada en proyectos como un componente del método de enseñanza de problemas.

Los problemas que emergen de estas interacciones actúan como estímulos para la búsqueda de información, permitiendo a los estudiantes plantear y analizar alternativas de solución, llegar a conclusiones y corroborar hipótesis, generando así nuevos conocimientos. Aunque el ABP aporta a los estudiantes amplias ventajas en la adquisición de conocimientos, habilidades y técnicas, pero es importante destacar que el proceso de implementación no está exenta de obstáculos, donde la cultura educativa basada en planes de estudio y métodos

El Aprendizaje Basado en Problemas: metodología para el desarrollo del aprendizaje significativo de las Matemática

Jonathan Darío Toalombo Pungaña, Fredy Yunior Rivadeneira Loor, Francisco Fabián Ponce Vera

que se enfocan en la transmisión de conocimientos a la adquisición de competencias (Lozano M. , 2020).

La implementación del ABP presenta ciertos desafíos, particularmente en la interacción entre estudiantes, ya que se desarrolla en entornos de reflexión y cuestionamiento constante. Este enfoque fomenta la tolerancia a las críticas, la responsabilidad y la disciplina personal, permitiendo a los estudiantes asimilar conocimientos y desarrollar habilidades que apoyen la construcción de su aprendizaje. Además, el ABP impulsa la competitividad y se convierte en un pilar fundamental en el desarrollo educativo integral. Como estrategia didáctica, el ABP ofrece técnicas y procedimientos para orientar el aprendizaje hacia el logro de objetivos educativos mediante la colaboración y el trabajo en equipo.

Tabla 1. Roles de los estudiantes en trabajo colaborativo.

<p><i>Rol Dinamizador</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fomenta la participación</i> • <i>Se asegura de que todos los miembros participen y contribuyan por igual con sus ideas y opiniones.</i> • <i>Está atento a controlar el tiempo de cada intervención para que todos puedan hablar</i> • <i>Anima en el reparto de tareas</i> • <i>Ofrece apoyo verbal y no verbal a las ideas y a la participación de cada miembro</i> • <i>Media en conflictos emocionales</i> 	<p><i>Rol Ordenador</i></p> <p>Controla el tono de voz para que todos hablen, de modo que se pueda trabajar en el aula. Está atento al tiempo de cada actividad y al tiempo total del proyecto.</p> <p>Controla el orden de los materiales Recoge los materiales al final y al principio de cada tarea</p> <p>Controla que los compañeros se muevan entre los grupos sin hacer ruido. Registra frecuencias y tiempos</p>
<p><i>Rol Líder</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Se encarga de explicar y transmitir las tareas a todos los miembros.</i> • <i>Orienta el trabajo del grupo y está atento a los roles de cada cual y al proceso de trabajo.</i> • <i>Lleva un registro del grupo, redacta informes sobre decisiones o presentaciones del grupo.</i> • <i>Verifica la validez del trabajo del grupo en función de las instrucciones para cada tarea</i> • <i>Presenta o representa al grupo</i> • <i>Se comunica en tareas con otros grupos</i> 	<p><i>Rol Pensador</i></p> <p>Está atento para que todos hayan entendido las instrucciones. Las explica o parafrasea. Se asegura de que todos sepan llegar a la conclusión del resultado de la tarea.</p> <p>Plantea preguntas que animan a profundizar y pensar más sobre cada actividad. Lidera el uso de las estrategias cognitivas Anima al grupo a ir más allá de la primera respuesta Integra las ideas de todos cuando es necesaria una respuesta común. Media en conflictos sobre ideas y opiniones Anima a buscar fundamentos para defender las propuestas o respuestas.</p>

Fuente: Martín (2020)

Enfoque Metodológico del Aprendizaje Basado en Problemas

El ABP se basa en el uso de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. Este método moviliza las estructuras cognitivas de los estudiantes, facilitando la aprehensión de saberes y la toma de decisiones informadas. En este proceso, el docente actúa como facilitador,

promoviendo el trabajo colaborativo en grupos pequeños. El ABP también incorpora diagnósticos de aprendizaje para mejorar el diseño de estrategias de enseñanza y evaluación. Según la teoría de Kolb, los estudiantes desarrollan estrategias basadas en sus propios intereses y experiencias, reflexionando sobre la mejor manera de abordar los problemas.

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología que combina teoría y práctica, mejorando los procesos de aprendizaje al desarrollar conocimientos y habilidades en la formulación de problemas, objetivos e hipótesis. Además, fortalece las habilidades interpersonales en comunicación oral y escrita, respalda el pensamiento crítico y promueve la interacción con otras disciplinas. Aunque presenta desafíos en su implementación, el ABP ofrece amplias ventajas en la adquisición de conocimientos, habilidades y técnicas, convirtiéndose en una estrategia educativa integral y efectiva.

Aprendizaje Basado en Problemas aplicado a las Matemáticas

De acuerdo con Velásquez y otros (2021) el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha reconocido como una herramienta valiosa para abordar la enseñanza de las matemáticas, una disciplina históricamente percibida como tediosa por los estudiantes. Surgiendo del deseo humano de comprender y predecir la realidad, las matemáticas, inicialmente en forma de aritmética y geometría, satisfacían la necesidad de contar y medir transacciones comerciales en el antiguo Egipto. Sin embargo, la falta de énfasis en hacer que las matemáticas sean accesibles y motivadoras ha llevado a los educadores a adoptar el ABP como un mecanismo pertinente.

El ABP busca fomentar la interacción constante entre docentes y estudiantes, así como entre compañeros, y establecer conexiones entre la realidad de los alumnos y su entorno. Establece metas claras para los estudiantes, como asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, fomentar el razonamiento científico y trabajar colaborativamente. Se busca que los estudiantes se autoevalúen y adopten una postura autodidacta, buscando activamente información y trabajando en equipo para satisfacer las demandas de la sociedad.

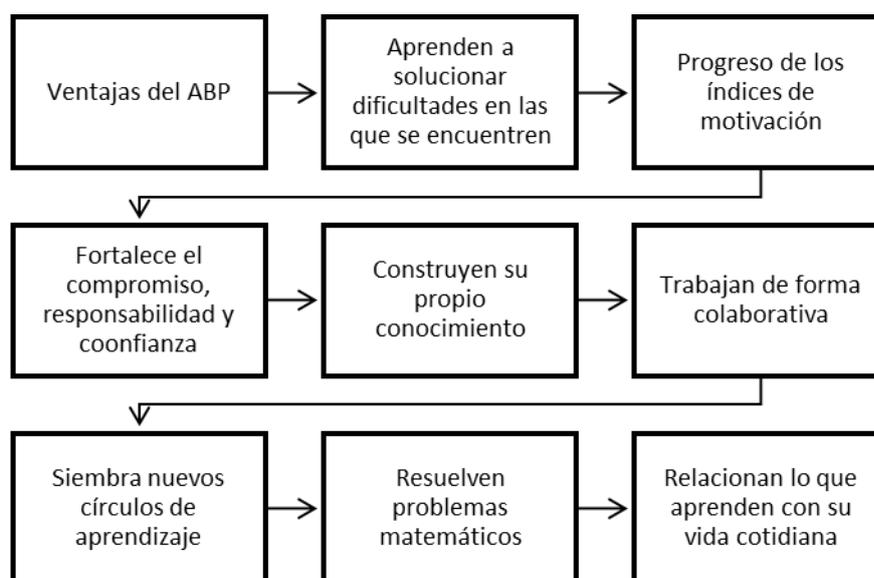
La implementación del ABP en la enseñanza de las matemáticas también busca que los estudiantes reconozcan y utilicen sus conocimientos previos en la materia, promoviendo tutorías, hojas didácticas y la investigación en diversas fuentes. Además, se enfoca en que los docentes se conviertan en transmisores de conocimientos nuevos y relevantes para motivar a los estudiantes con temas actuales de ingeniería, manteniendo una conexión con la teoría subyacente.

El ABP en la enseñanza de las matemáticas busca transformar la relación entre docentes y estudiantes, promoviendo un enfoque colaborativo y orientado al estudiante para mejorar el aprendizaje y la comprensión de la materia.

Ventajas que proporciona el Aprendizaje Basado en Problemas

El ABP es una estrategia que aporta ventajas significativas en las actividades académicas planificadas, las mismas benefician a los estudiantes, logrando un aprendizaje significativo, permitiendo obtener conocimientos, destrezas como resultado del proceso de aprendizaje, en el mismo podrán tener la capacidad de resolver problemas, proceso de regulación y autorregulación de los conocimientos adquiridos, a continuación se presenta una esquematización de las ventajas del ABP que se dan en el aprendizaje.

Figura 1. *Ventajas del ABP en el proceso de aprendizaje*



Fuente: Cobos et al. (2021)

Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se refiere a la adquisición de nuevos conocimientos con sentido, comprensión y la capacidad de aplicar esos conocimientos en diferentes situaciones. Ausubel lo describe como un proceso en el que la nueva información se relaciona con los conocimientos previos del estudiante, permitiéndole asignar significado a lo aprendido y utilizarlo de manera efectiva (Reyes, 2021).

Es importante promover el aprendizaje significativo como estrategia didáctica para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este tipo de aprendizaje se caracteriza por su relevancia, ya que los estudiantes pueden relacionar los nuevos conocimientos con sus experiencias previas, lo que facilita su comprensión y aplicación en situaciones cotidianas (Guamán & Venet, 2019).

El aprendizaje significativo también implica un proceso de construcción activa de conocimiento, donde los estudiantes seleccionan, recolectan y analizan información para relacionarla con sus conocimientos previos. Esta conexión entre la nueva información y las experiencias previas permite que el aprendizaje sea más significativo y perdurable (Miranda, 2022).

La importancia del aprendizaje significativo radica en su capacidad para nutrir el proceso de adquisición de conocimiento a lo largo de la vida. Los conocimientos adquiridos de manera significativa perduran y pueden ser utilizados en diferentes contextos y situaciones, lo que contribuye al desarrollo personal y profesional del individuo (Valarezo & Vimos, 2023).

Los principios del aprendizaje significativo incluyen tener en cuenta los conocimientos previos del estudiante, despertar su interés, crear un ambiente de confianza, fomentar la participación activa, explicar mediante ejemplos, guiar el proceso cognitivo y situar el aprendizaje en un contexto sociocultural. Estos principios son fundamentales para facilitar la construcción de conocimiento significativo en los estudiantes y promover un aprendizaje efectivo (Cornejo, Jácome, & Desiderio, 2023).

2. MÉTODOS: RUTA METODOLÓGICA

En la investigación desarrollada, los resultados se obtuvieron a través de un trabajo colaborativo correspondiente al paradigma socio-crítico y con un enfoque de investigación mixto (cuali-cuantitativo). La misma fue de tipo descriptiva y transversal. El estudio fue transversal o transaccional, en vista de que el proceso de recolección de datos se ejecuta la investigación en el periodo correspondiente septiembre de 2024 y junio de 2025. Además, correspondió a un estudio de campo, ya que los procesos de búsqueda y recolección de información se efectuaron en el propio contexto donde el fenómeno o proceso en estudio se desarrollaba.

El estudio se enmarcó en el paradigma socio-crítico, que buscaba no solo entender la realidad educativa, sino también transformarla. El paradigma socio-crítico se centraba en la reflexión crítica sobre las prácticas educativas y su contexto, promoviendo cambios que favorecieran una educación más equitativa y relevante para los estudiantes.

La metodología seleccionada para el estudio fue de enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Este enfoque permitió una comprensión más completa del fenómeno estudiado, aprovechando las fortalezas de ambos métodos. El componente cuantitativo se centró en la medición estadística de las variables, presentando los datos a través de tablas y gráficos. El componente cualitativo se utilizó para obtener una comprensión más profunda de las percepciones y experiencias de los participantes. El enfoque mixto fue particularmente relevante en el contexto de la brecha en el rendimiento y comprensión de las matemáticas entre los estudiantes.

Se estableció un estudio con diseño no experimental debido a que no se consideraba la manipulación deliberada de variables, sino la observación de los participantes en su ambiente natural para su posterior análisis. Este estudio se llevó a cabo sin manipular deliberadamente las variables, observando los

fenómenos tal como ocurrían en su contexto natural. Se recolectaron datos en un entorno natural sin intervenir directamente en las situaciones estudiadas. Además, se utilizó la investigación descriptiva, que tuvo como objetivo describir las características y fenómenos relacionados con el rendimiento matemático de los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica. Se recogieron datos sobre las percepciones de los estudiantes y docentes, así como sobre el rendimiento académico en matemáticas.

También fue de tipo correlacional, por lo que se buscó determinar la relación entre la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como metodología activa y el aprendizaje significativo de las operaciones matemáticas básicas, realizando un test al iniciar el proceso de investigación y luego de aplicar el ABP, aplicar un test en el que se realice la correlación. El objetivo era identificar si existía una correlación significativa entre el uso del ABP y mejoras en el rendimiento académico. Es preciso indicar que fue de tipo transversal, ya que la recolección de los datos se realizó en un solo momento, en un tiempo único, lo que permitió describir las variables y analizar su incidencia en un momento dado. Este diseño fue adecuado para obtener una "fotografía" de la situación actual y entender las relaciones entre las variables en el contexto específico de la Unidad Educativa Félix Granja Gamazo.

La población para este estudio estuvo conformada por los 200 estudiantes y los 6 docentes del subnivel básica media de la Unidad Educativa Félix Granja Gamazo, ubicada en la parroquia Simiatug dentro del cantón Guaranda en la provincia Bolívar. La muestra para este estudio estuvo conformada por los tres docentes tutores y los 60 estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica paralelo A y B, se utilizó un muestreo por conveniencia.

Dentro de los principales métodos de investigación utilizados, destacaron el inductivo deductivo, el analítico – sintético, el análisis documental y el empleo de la estadística correlacional. El método Inductivo-Deductivo se utilizó para analizar los datos y obtener conclusiones generales a partir de observaciones específicas, así como para verificar hipótesis establecidas a partir de teorías existentes. Mientras que el método analítico-sintético permitió descomponer el fenómeno estudiado en sus componentes básicos (análisis) y luego integrar estos componentes para entender el fenómeno en su totalidad (síntesis). Apoyado por el método Análisis Documental que implicó la revisión y análisis de documentos relevantes, como estudios previos, teorías educativas y datos estadísticos, para contextualizar y fundamentar teóricamente la investigación. Por último, se utilizó el método Estadística Correlacional que se empleó para realizar una comparación entre la etapa inicial y final de la aplicación del ABP, con esto resumir y valor los datos cuantitativos recolectados, utilizando medidas de tendencia central y dispersión, así como representaciones gráficas.

Para la recolección de los datos en la investigación, se diseñaron y aplicaron varias técnicas e instrumentos específicos. En primer lugar, se realizaron Evaluaciones Iniciales y Finales, que consistieron en pruebas diseñadas para evaluar el nivel de conocimiento de matemáticas de los estudiantes antes y después de la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Estas evaluaciones abordaron aspectos como la comprensión conceptual, la resolución de problemas y la aplicación práctica de los conocimientos matemáticos, proporcionando una medida clara del progreso de los estudiantes en el dominio de estos conceptos.

La evaluación inicial y evaluación final fueron diseñadas para los estudiantes de Séptimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Félix Granja Gamazo constituyen herramientas valiosas de recolección de información. Estas evaluaciones permitieron evaluar el dominio de los estudiantes en operaciones básicas como suma, resta, multiplicación y división antes y después de la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). La comparación de los resultados obtenidos antes y después del periodo académico proporcionó información crucial sobre el impacto de esta metodología activa en el desarrollo de aprendizajes significativos de matemáticas. La evaluación inicial y evaluación final son instrumentos precisos que ayudan a los educadores a identificar áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en el aprendizaje de los estudiantes, contribuyendo así a la mejora continua del proceso educativo.

Además, se llevaron a cabo entrevistas a Docentes mediante un cuestionario estructurado con preguntas en escala numérica (NRS). Esta entrevista como objetivo plantea recopilar información detallada sobre las percepciones y experiencias de los docentes en relación con la aplicación del ABP. Esta técnica permitió obtener una visión más completa de cómo la metodología afectaba la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde la perspectiva de los educadores, identificando posibles áreas de mejora y destacando los aspectos positivos de la implementación del ABP.

3. RESULTADOS: INDICIOS Y HALLAZGOS

Con el objetivo de conocer las percepciones y prácticas docentes respecto a la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se realizó una entrevista semiestructurada a dos docentes de una institución educativa. La entrevista estuvo conformada por siete preguntas orientadas a indagar su comprensión del ABP, su aplicación en el contexto institucional, el uso de metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, la formación docente en estas estrategias y las técnicas más empleadas en el aula. A continuación, se presenta una tabla comparativa que recoge las respuestas individuales de ambos docentes y un análisis de discusión

El Aprendizaje Basado en Problemas: metodología para el desarrollo del aprendizaje significativo de las Matemática

Jonathan Darío Toalombo Pungaña, Fredy Yunior Rivadeneira Loor, Francisco Fabián Ponce Vera

que permite evidenciar coincidencias, divergencias y reflexiones generales sobre el uso real y las limitaciones de las metodologías activas en su entorno educativo.

Tabla 2. Resultados con matriz de análisis cualitativo de la entrevista donde se proyecta la información de las preguntas aplicada.

<i>Preguntas</i>	<i>Docente 1</i>	<i>Docente 2</i>	<i>discusión</i>
<i>1 ¿Usted que entiende por ABP?</i>	Es una metodología que permite lograr que el estudiante pueda analizar problemas	Es una estrategia que le permite al docente poder enseñarle al estudiante ser autónomo en su aprendizaje y que pueda resolver problemas por sí solos.	Los dos docentes describen que la metodología del ABP involucra al estudiante a ser parte del proceso de aprendizaje, siendo un ente principal y activo en la construcción de los que aprende.
<i>2 ¿En su institución se aplica el ABP para fortalecer la gestión de la enseñanza?</i>	A pesar de que se conozca el ABP, se utilizan mayormente el método tradicional, pero con la incorporación de mejoras, como participaciones de los estudiantes y trabajos grupales.	Se tiene conocimiento con respecto al ABP, pero se sigue guiando con un método que se ajusta a los utilizados en el plantel, como es el tradicional y el conductismo. Realizan trabajos en grupos, pero se sigue llevando el esquema de presentar los contenidos que tienen los libros facilitados sin ir a investigar y dar sus opiniones, se sigue cayendo en lo tradicional para poder cumplir con un plan de estudios.	De las dos respuestas se tiene que a pesar de conocer sobre este método se siguen utilizando el tradicional y el conductismo, puesto que son ya métodos que los siguen planteando los docentes, claro está que han mejorados los procesos incorporando técnicas de trabajo en grupo, exposiciones y una educación interdisciplinar que una asignatura pueda trabajar los contenidos entrelazados con las otras.
<i>3 ¿En la institución donde usted labora se aplican metodologías</i>	En la institución que laboro realizamos un trabajo en el que se	Se utilizan, pero no en un 100% como se requerían utilizar en el proceso de	Nos quedamos con métodos tradicionales, ya que no se cuentan

<p><i>activas para fortalecer la enseñanza de las matemáticas, principalmente el ABP?</i></p>	<p>ajusten a las necesidades que tienen los estudiante, pero a pesar de poder innovar con la utilización de metodología que podrían ayudar en el PEA, también es evidente conocer que las instituciones no cuentan con materiales ni infraestructura en el que se pueda seguir innovando; esto hace que se siga cayendo en los métodos tradicionales.</p>	<p>enseñanza, puesto que se siguen manejando los métodos tradicionales, pero incorporando técnicas innovadoras.</p>	<p>muchas veces con los implementos, como materiales ni espacios para poder trabajar métodos innovadores que permitan llegar a lograr los objetivos educativos planteados de una manera significativa.</p>
<p><i>4. ¿Usted en sus años de servicio como docente ha recibido capacitaciones sobre metodologías que fomenten la participación activa de los estudiantes en su enseñanza?</i></p>	<p>No existen capacitaciones en la institución educativa</p>	<p>No, las capacitaciones que tienen los docentes son buscadas por el mismo docente para fortalecer ciertas áreas.</p>	<p>En cuanto a este punto, se evidencia que la institución no realiza las capacitaciones necesarias para el fortalecimiento de conocimientos en el PEA, hay muchas técnicas nuevas pero la institución no cuenta con los medios para organizar capacitaciones para el personal docente.</p>
<p><i>5 ¿Cómo se considera usted, que está capacitado para la aplicación de metodologías activas en proceso enseñanza de las matemáticas?</i></p>	<p>Tengo un poco de conocer sobre esta metodología, pero considero que se requiere tener más fuentes de investigaciones y que las mismas sean transmitidas</p>	<p>Me he informado sobre esta técnica, pero considero que hasta el momento a pesar de que lo aplique no podré conseguir hacerlo de manera efectiva como se tiene concebido en esta</p>	<p>Es evidente que hace falta profundizar sobre el tema, puesto que solo he escuchado brevemente pero no para ser aplicadas de manera correcta</p>

El Aprendizaje Basado en Problemas: metodología para el desarrollo del aprendizaje significativo de las Matemática

Jonathan Darío Toalombo Pungaña, Fredy Yunior Rivadeneira Loor, Francisco Fabián Ponce Vera

6. ¿Considera que al implementar las metodologías activas ABP el estudiante se vuelve más investigativa?	Por supuesto, esto permite poder trabajar varias áreas, entre esas un aprendizaje significativo y el estudiante resuelva problemas.	metodología. Si porque así los estudiantes fomentan la confianza, seguridad y una alta autoestima, puesto que se sienten más confiados e interactúan con sus compañeros.	Considero que al aplicar las técnicas se dan mejoras en el proceso de aprendizaje.
7. ¿Cuáles son las técnicas que usted utiliza?	Por los general utilizo es las lecciones escritas, aportes y el resumen	Lección escrita para evaluar los avances de lo aprendido	Resolver ejercicios en clases, lecciones, resúmenes en el cuaderno de estudio.

En conclusión, las respuestas de los docentes evidencian un conocimiento general sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y otras metodologías activas; sin embargo, su aplicación en el aula aún se enfrenta a múltiples limitaciones. Entre los principales obstáculos se destacan la prevalencia de enfoques tradicionales, la falta de recursos didácticos y de infraestructura, así como la ausencia de capacitaciones institucionales que fortalezcan la formación docente. A pesar de estas dificultades, los docentes muestran disposición e interés por innovar en sus prácticas, lo cual representa una oportunidad para el desarrollo progresivo de estrategias más participativas y centradas en el estudiante, siempre que se acompañen de políticas institucionales que respalden estos cambios pedagógicos.

La siguiente matriz (Tabla 3) expone el análisis cualitativo de una entrevista aplicada a docentes, elaborada con base en una serie de indicadores diseñados para indagar en tres dimensiones clave: el nivel de conocimiento, la aplicación práctica y la percepción que tienen los docentes sobre el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), así como otras metodologías activas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Particular énfasis se ha puesto en el área de Matemáticas, dado que esta disciplina suele presentar mayores retos en cuanto a motivación, comprensión y aplicación por parte del estudiantado.

La información obtenida a través de las entrevistas permite no solo evidenciar el grado de familiaridad que tienen los docentes con estas metodologías innovadoras, sino también revelar limitaciones tanto a nivel institucional como individual que dificultan su implementación efectiva. Entre estas se incluyen la falta de formación continua, la escasez de recursos didácticos y tecnológicos, y una cultura pedagógica aún dominada por el enfoque tradicional.

El análisis de la matriz contribuye así a visibilizar brechas formativas importantes que deben ser abordadas si se desea transitar hacia una educación más activa, participativa y centrada en el estudiante. Asimismo, ofrece insumos valiosos para la elaboración de propuestas de intervención y capacitación docente, orientadas a fortalecer el uso del ABP como una estrategia transformadora que fomente el pensamiento crítico, la autonomía y la resolución de problemas en contextos reales de aprendizaje.

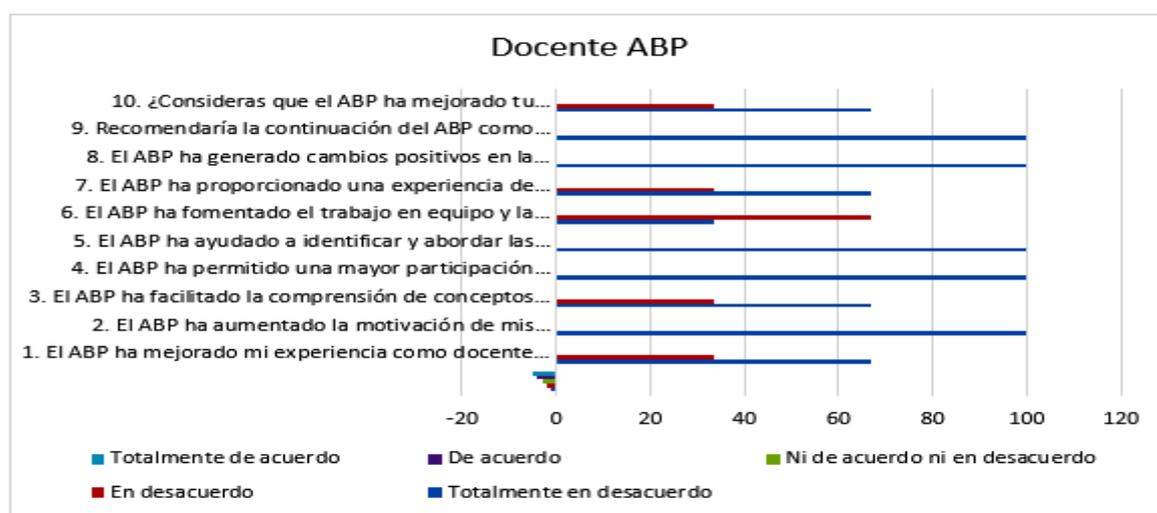
Tabla 3. Matriz de análisis cualitativo de la entrevista en base a los indicadores

<i>1 ¿Usted que entiende por ABP?</i>	El conocimiento que se tiene sobre el ABP es bajo, se conoce sobre el tema pero muy vagamente, hace falta reforzar sobre este métodos para la aplicación más acertada y de manera correcta
<i>2 ¿En su institución se aplica el ABP para fortalecer la gestión de la enseñanza?</i>	se evidencia que existe un deficiente manejo de estas se requiere formación a los docentes y promover el uso de estas metodologías, dejando de lado la el tradicionalismo que siguen empleando
<i>3 ¿En la institución donde usted labora se aplican metodologías activas para fortalecer la enseñanza de las matemáticas, principalmente el ABP?</i>	Existe un desconocimiento en la aplicación de elementos innovadores a la hora de aplicar en el aula, el docente confunde en relacionar innovación con estrategias o con herramientas tecnológicas.
<i>4. ¿Usted en sus años de servicio como docente ha recibido capacitaciones sobre metodologías que fomenten la participación activa de los estudiantes en su enseñanza?</i>	No hay capacitaciones que promueva la institución esto permitirá que se apliquen técnicas innovadoras para el PEA
<i>5 ¿Cómo se considera usted, que está capacitado para la aplicación de metodologías activas en proceso enseñanza de las matemáticas?</i>	Los docentes requieren capacitaciones que le permitan aplicar técnicas y metodologías didácticas que se ajusten a los nuevos desafíos para el PEA
<i>6 ¿Considera que al implementar las metodologías activas ABP el estudiante se vuelve más investigativa</i>	Es de gran importancia poder aplicar de manera correcta la metodología de ABP, mejoraría el PEA, ya que los estudiantes se interesarían en investigar para hacer propuestas en clases en el cual beneficiaría y tendrían un aprendizaje significativo.

En síntesis, el análisis de la entrevista evidencia un conocimiento limitado por parte del docente sobre el ABP y las metodologías activas, así como una falta de

capacitación institucional que contribuya a fortalecer su aplicación. Aunque se reconoce el potencial de estas estrategias para fomentar la investigación y el aprendizaje significativo en los estudiantes, persiste una fuerte dependencia de enfoques tradicionales. Además, se confunden conceptos como innovación pedagógica con el simple uso de herramientas tecnológicas. Estos hallazgos ponen de relieve la necesidad urgente de generar espacios de formación continua y acompañamiento docente que permitan superar estas barreras, promoviendo una transformación real en las prácticas educativas.

Figura 2. Criterios de los docentes acerca del ABP.



En los resultados de la figura 2, en donde los docentes detallan que el ABP favorece en el desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes, dichos resultados significativos se dieron por medio de la aplicación del ABP, los docentes consideran que al aplicar el ABP a los estudiantes y con un test de prueba y luego un post prueba, los cuáles observaron los resultados significativos en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, con lo cual se manifiesta que el ABP es una alternativa que contribuye a mejorar los aprendizajes de los estudiantes, y por ende el de sus calificaciones, de tal manera que se pueda lograr mayor porcentaje de estudiantes en un estándar de promedio que ha mejorado, ya que esta metodología contribuye al desarrollo cognitivo de los estudiantes, de igual manera a su capacidad reflexiva-crítica que son necesarias para que el estudiante analice y construya sus propias opiniones y conocimientos desde distintos puntos de vista debidamente argumentadas con lo que ellos consideran, claro está con fundamentos de investigaciones.

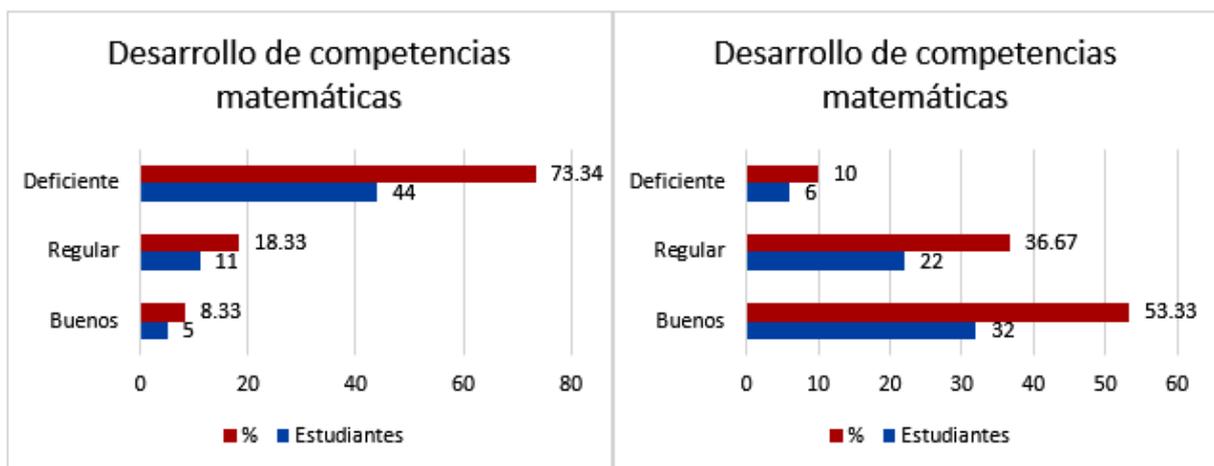
Análisis de resultados obtenidos después de la aplicación del instrumento de investigación a los estudiantes.

Partiendo de aplicar los test al iniciar y finalizar se pudieron obtener los siguientes resultados, en la Figura 3 se evidencia los resultados del pre tes y post test, en el que se puede apreciar que el 73.34% se encuentran en un grado

deficiente en cuanto a las competencias de las matemáticas, solo el 8.33% está en un nivel en que tienen los conocimientos básicos ; estos resultados permiten evidenciar que los estudiantes tienen muchas dificultades en el desarrollo de las competencias matemáticas.

Después de la aplicación del ABP se puede evidenciar en el post test, tal como se aprecia en la figura 3 (derecha), se tiene resultados ya distintos en el nivel bueno, en el que se puede proyectar que al aplicar el ABP, se puede ir mejorando de manera gradual las competencias de las matemáticas, al aplicar esta estrategia, no dejemos sin percibir que a pesar que se ha ido mejorado, en los resultados en el nivel regular se tiene un resultado del 36.67% sigue teniendo varias dificultades al resolver problemas matemáticos propuestos en el nivel de estudios en el que se encuentran los estudiantes.

Figura 3. Resultados del pretest (izquierda) y postest (derecha) del desarrollo de competencias matemáticas.



Con estos resultados se puede evidenciar que existen falencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la materia de matemáticas, puesto que al aplicar el pretest los estudiantes no alcanzaron ni el nivel regular, hay que reforzar muchos temas pero aplicando el ABP, para la resolución de problemas.

Respecto a los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de las competencias matemáticas, queda demostrado lo positivo que se obtiene al aplicar el ABP , el mismo mejora el desarrollo de las competencias y el logro de aprendizaje en los estudiantes, las competencias técnicas, personales, metodologías participativas en el desarrollo del PEA, convirtiéndose en un aprendizaje cooperativo, autónomo y participativo, con una capacidad de procesamiento de la información y análisis entre los problemas planteados sean reales o creados.

5. CONCLUSIONES: MIRADA HACIA EL FUTURO

Esta investigación permitió obtener resultados que aportan a la comunidad educativa, conocemos que el método ABP es una estrategia metodológica activa,

la misma que permite construir conocimientos a partir de la solución de problemas el cual puede ser real o simulado, el docente es mediador al dirigir el aprendizaje, siempre guiado por el docente, en donde se puedan desarrollar las habilidades de análisis.

El ABP, como modelo educativo aplicado, a su aplicación se ha convertido en un papel preponderante en el diseño de nuevas propuestas curriculares e ir mejorando en los procesos educativos aplicados por los docentes que desean innovador en su enseñanza. La metodología del ABP fue aplicada a los estudiantes, se pudo evidenciar que al aplicar el ABP se ven mejoras en el PEA, en los resultados el docente considera que fue una experiencia con la que pudo transmitir a los estudiantes conocimientos más allá del contenido del curso, e involucrar a la institución en este tipo de metodologías educativas, que todavía no son aceptadas por todos los docentes, a veces por la falta de capacitación y orientaciones para mejorar las estrategias de aprendizaje.

El principal problema al que se debe enfrentar es los vacíos que existen de años anteriores y ahora poner a la par los conocimientos para el nivel de estudios en los que se encuentran los estudiantes, esto se debe que las planificaciones están diseñadas a partir de modelos de enseñanza directos y de aprendizaje receptivos, además de que la estrategia didáctica más utilizada es la lección magistral. Con la aplicación de los instrumentos de investigación se demostró que la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas mejora el desarrollo de las capacidades cognitiva, procedimentales y actitudinales en dicha asignatura, por lo que su aplicación sería eficaz y eficiente en la formación de los estudiantes.

El ABP contribuye en la formación en los estudiantes en sus valores y actitudes de los estudiantes, ya que fomenta la responsabilidad, justicia, puntualidad, equidad, empatía, colaboración, participación, etc. Frente a los resultados positivos obtenidos en el ABP resulta necesario realizar investigaciones con un mayor tamaño muestral de tal manera que se pueda evidenciar y comprobar la eficacia y los resultados de este estudio y de ser así, se pueda poner en práctica esta estrategia en todas las instituciones de educación.

6. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con este artículo. No han recibido financiamiento ni apoyo de ninguna organización o entidad que pudiera influir en el contenido del trabajo

7. CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Autor 1	Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Redacción – borrador original –
Autor 2	Conceptualización, Análisis formal, Metodología, Supervisión, Redacción – revisión y edición –

Autor 3 Conceptualización, Análisis formal, Metodología, Supervisión,
Redacción – revisión y edición –

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aparicio-Gómez, O. Y., & Ostos-Ortiz, O. L. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 1(1), 11–36.

Arias, J. L. (2020). *Proyecto de tesis: Guía para la elaboración*. http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2236/1/AriasGonzales_Proyecto%20DeTesis_libro.pdf

Carretero, M. (2021). *Constructivismo y educación*. Tilde Editora. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FbxbEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6>

Cobos, L. F. G., Vivas, Á. M., & Jaramillo, E. S. (2021). El aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias. *Journal of Latin American Science*, 5(2), 792–821. <https://doi.org/10.46785/lasjournal.v5i2.106>

Martín, R. (2020). *Metodología de aprendizaje basado en problemas para matemáticas en Educación Secundaria* [Trabajo de fin de máster, Universidad Politécnica de Madrid]. Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/65699/1/TFM_ROBERTO_MARTIN_MARTIN.pdf

Sánchez-Anguita, A., De Elena, J., González, L., Conde, J., & Calvo, R. (2017). *Programa de adaptación de recursos y metodologías docentes a la enseñanza online de la asignatura del grado en relaciones laborales y recursos humanos “Gestión por competencias” adaptada al EEES* [Memoria de proyecto ID 2016/220]. Universidad de Salamanca.

Tejedor, S., Cervi, L., Tusa, F., & Parola, A. (2020). Educación en tiempo de pandemia. *Revista Latina*, 78, 19–40.

Viteri, L., Valverde, M., & Torres, M. (2021). La plataforma Moodle como ambiente de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Revista Publicando*, 8(31), 61–70. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/2234/2441>