

Métodos de Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas como alternativa didáctica en el logro de competencias matemáticas

Learning Methods Based on Problem Solving as a didactic alternative in the achievement of mathematical competencies

Gilbert Valerio, Montalvo Cobos.

Maestro en Problemas de aprendizaje,
Universidad César Vallejo. Lima - Perú. gilbertmontalvo58@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1866-6631.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q

Ysela Janet, Lazo Tafur.

Maestra en Gestión Pública, Universidad César Vallejo. Lima - Perú. yselalazo@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5563-1251
<https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=MWXA8KAAAAAJ>

Isabel María, Astuquilca Quíjada.

Maestra en Psicología educativa. Universidad César Vallejo. Lima - Perú,
belastuqui7@gmail.com,
ORCID: 0000-0001-7217-5924.
https://scholar.google.com/citations?user=_SpWukUAAAAAJ&hl=es

Oscar Abel, Figueroa Mejía.

Maestro en Didácticas en Idiomas extranjeros. Universidad César Vallejo. Lima - Perú.
oscarfigueroamejia2401@gmail.com
Código ORCID: 0000-0001-8630-9735
https://scholar.google.com/citations?view_op=new_profile&hl=es

Revista Iberoamericana de la Educación
Vol – Especial 1 2021
e-ISSN: 2737-632x

Resumen: El desarrollo acelerado de la ciencia y tecnología requieren de sujetos con conocimiento necesario suficiente para resolver los diversos problemas de la actividad humana. La educación formal busca insistentemente desarrollar capacidades, en base a estrategias innovadoras, con el fin de satisfacer la adquisición de conocimiento. El aprendizaje basado en problemas (ABP) es uno de los métodos que se más se están aplicado, y cuyos resultados se han documentado e investigado. El presente artículo

busca determinar documentalmente el efecto de las estrategias de aprendizaje basado en la resolución de problemas (ABP), en el aprendizaje de las competencias matemáticas. El fundamento epistemológico y el análisis praxiológico se basó en las conclusiones y resultados de investigaciones anteriores, además de los informes de investigación debidamente documentadas y publicadas en revistas autorizadas. Los estudios realizados muestran que las estrategias basadas ABP se han aplicado mayormente en los ciclos VI y VII que corresponden al nivel secundario como medio para superar los bajos niveles de aprendizaje de las competencias. **Palabras clave:** Competencias matemáticas, aprendizaje basado en resolución de problemas, estrategias de aprendizaje.

Abstract: The accelerated development of science and technology requires subjects with sufficient knowledge necessary to solve the various problems of human activity. Formal education insistently seeks to develop capacities, based on innovative strategies, in order to satisfy the acquisition of knowledge. Problem-based learning (PBL) is one of the most widely applied methods, and the results of which have been documented and researched. This article seeks to document the effect of learning strategies based on problem solving (PBL) on the learning of mathematical competencies. The epistemological foundation and praxiological analysis was based on the conclusions and results of previous research, in addition to the research reports duly documented and published in authorized journals. The studies carried out show that PBL-based strategies have been applied mostly in cycles VI and VII, which correspond to the secondary level as a means to overcome the low levels of learning of competencies. **Keywords:** Mathematical competences, problem-based learning, learning strategies.



1. Introducción

El aprendizaje de las competencias matemáticas es una permanente preocupación para el sistema educativo peruano, regional y mundial. En los diferentes continentes existen instituciones organizaciones que cada año se dedican a recopilar información, investigar e informar sobre los niveles de aprendizaje en los países sobre el cuál tienen cobertura; compartiendo luego los resultados y conclusiones en publicaciones autorizadas.

En América Latina, el aprendizaje de competencias matemáticas entra en la categoría de problema por los bajos niveles que muestran; es así que se han desarrollado diversas organizaciones e instancias para conocer y enfrentar el problema.

El Comité Interamericano de Educación Matemática, CIAEM (2020) publica las conferencias plenarias, entre ellas la de Linares S. (2019) quien afirma que la actividad de enseñar matemáticas se puede llevar a cabo mediante actividades particulares contextualizadas, entendiéndose como actividades particulares a la resolución de problemas relacionados al entorno.

Las estrategias didácticas tienen como fin lograr el aprendizaje. En este caso el aprendizaje es el logro de competencias; de ahí que, las estrategias basadas en la resolución de problemas tengan principalmente este objetivo.

El docente y los recursos didácticos.

Son los docentes, según Espinoza (2017), quienes, en su diaria labor, enfrentan los problemas de aprendizaje en el aula. En esa tarea son ellos, los que, al aplicar métodos, elaborar y manipular material didáctico, sobre todo en las asignaturas de ciencias exactas como matemática, quienes desarrollan capacidades creativas en los estudiantes que facilitan la comprensión de los procedimientos y en la resolución de problemas. Por lo tanto, son los maestros los que proponen estrategias innovadoras.



El docente de aula es el incansable generados de estrategias. Mendoza (2020) sostiene que el esfuerzo del docente está encaminado, en primer lugar, a captar y mantener constante la atención de los estudiantes y, en segundo lugar, lograr una permanente motivación durante la clase. En ese propósito el ABP se convierte en una potente alternativa, ya que al ser un método activo se centra en el estudiante que producirá su aprendizaje al solucionar problemas auténticos relacionados con su entorno y contexto.

Buscar el logro de aprendizajes a partir de resolver problemas es hacer una regresión en la metodología. En los primeros años de estudios básicos, usando materiales concretos, se busca que el niño, vaya construyendo las generalizaciones teóricas a partir de situaciones factibles. Al finalizar la formación básica se entiende que el estudiante debe hacer el proceso en sentido inverso, es decir que, teniendo los conceptos abstractos, estos pudieran concretizarse en la explicación de la realidad y la resolución de problemas factibles, afianzando el aprendizaje en la constante aplicación.

Entre los métodos desarrollados para el logro de aprendizaje Garzón (2017) concluye que el aprendizaje basado en problemas (ABP) se presenta como uno de los enfoques pedagógicos de mayor innovación que interviene en la formación profesional y académica.

Epistemología del ABP

Los métodos ABP encuentran sustento epistemológico en las teorías de importantes autores, Entre ellos destaca Jean Piaget (1968), considerado como uno de los forjadores del actual constructivismo. Piaget sostiene que la experiencia es muy importante para el aprendizaje, más aún si el estudiante cuenta con los materiales que permiten el aprendizaje en forma activa. En caso de matemática, la resolución de problemas matemáticos es el recurso más próximo con que cuenta el docente. Es en el proceso de la resolución de



problemas la que va conformando y construyendo las nociones y conceptos de esta ciencia.

Lev Vygotsky (1978), fue otro de los grandes pensadores que contribuyó a la fundamentación del ABP al sostener la necesidad de que el estudiante construya su aprendizaje de manera grupal incrementando la posibilidad de intercambio de experiencias retroalimentándose de las experiencias de sus compañeros pudiendo así comparar posibles respuestas a los problemas propuestos por los maestros.

Los métodos que usan estrategias basadas en ABP se están aplicando con mucha frecuencia en diversas situaciones, a veces en forma experimental, y otras, por determinación y acuerdo de los docentes de las instituciones educativas. Siendo la característica de estas estrategias el ser muy activas y que parten de una situación de desafío cognitivo, el ABP configura en una excelente propuesta metodológica, al respecto Vera (2021) señala al ABP como el método que utiliza al problema como punto de partida motivador y base para la adquisición, integración y construcción de nuevos conocimientos, desarrollando así las capacidades y competencias matemáticas mientras identifica, analiza describe y resuelve dichos problemas. Lo anterior muestra la amplitud y el alcance de los diversos aspectos cognitivos que se involucran en los ABP.

Castillo (2008) llega a una interesante conclusión sobre el sustento epistemológico del ABP en el constructivismo; debido a que, si para construir el aprendizaje de las matemáticas solo se dispone de matemáticas como conocimiento previo, es preciso que los objetos matemáticos estén inmersos en los problemas matemáticos, de manera que el estudiante, a través del problema, pueda construir su conocimiento en interacción activa con los objetos matemáticos y otros sujetos.



Eficacia de los ABP

Los diversos criterios que se han utilizado en la investigación sobre la eficacia del ABP en la adquisición de saberes en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Díaz (2020) hace énfasis sobre las posibilidades y limitaciones de las ABP, entre las virtudes y posibilidades resalta la capacidad del método científico para enfrentar problemas no lógicos ni estructurados, también se fomentan concepciones críticas sobre la metodología tradicional en la investigación, y que, en las metodologías ABP, ahora se toman en cuenta aspectos del contexto y entorno en la investigación. Entre las limitaciones menciona el sobredimensionamiento del papel de la intuición en la investigación, y que se pone en duda la capacidad de las teorías en la explicación de la realidad.

En lo concerniente a las posibilidades y limitaciones anteriormente mencionadas, mucho tiene que ver la característica ontológica propia y única de la matemática que la hace medio y objetivo en sí misma como lo hacen notar Báez N, y Blanco R. (2020) al afirmar que para aprender matemática solo se necesita de la matemática. Afirmación que podemos resumir en una sentencia “Si quieres aprender matemática, estudia matemática”, algo que no ocurre en las otras ciencias. Aprender matemática resolviendo problemas matemáticos es, por ende, una estrategia que concuerda con la naturaleza de esta ciencia.

Los métodos de ABP utilizan estrategias en las que el proceso se inicia con la propuesta de un problema real y factible para que los alumnos busquen resolverlo mediante trabajo grupal. Pazán (2019) encuentra recurrencia en cinco capacidades que se desarrollan en el ABP durante la aplicación: 1. Pensamiento crítico y capacidad de análisis para resolver problemas reales y complejos, 2. Identificar, evaluar y seleccionar los recursos apropiados que se usarán en la solución del problema y la adquisición del aprendizaje, 3.



Trabajo cooperativo conformando pequeños grupos, 4. Desarrollar habilidades comunicativas oral y escrita, 5. Uso de conocimientos previos y de habilidades cognitivas anteriormente adquiridas.

Concluye Pazán (2019) al identificar tres etapas cognitivas. Primero, conocer el problema, en esta etapa es necesario que los alumnos determinen realmente cual es el problema. Segundo, es necesario que los alumnos identifiquen lo que ellos conocen del problema, y que es lo que les falta y necesitan conocer. Y en la tercera etapa los alumnos hacen la propuesta de soluciones. En las tres etapas los alumnos han utilizado la capacidad creativa y el pensamiento crítico.

El profesor tiene el rol de facilitador del aprendizaje de los estudiantes, es también el personaje que manipula los métodos y estrategias utilizados para el aprendizaje. El ABP posibilita que los estudiantes sean miembros activos del proceso de aprendizaje ya que sobre ellos cae la responsabilidad de aprender guiado por el profesor. Esta relación activa facilita el aprendizaje por el dinamismo del estudiante y la flexibilidad de la que dispone el docente en el acompañamiento permanente y la evaluación formativa, lo cual le permite hacer los ajustes en los procesos cognitivos en forma individual y manejar el ritmo de las actividades.

En los ABP, el tema de diseñar los problemas, adquieren singular importancia por el rol medular que desempeñan. Quizás la característica más importante del problema es que debe ser lo suficientemente motivador. Para lograr este objetivo Uribe (2020) sugiere tener en cuenta tres aspectos, 1. La relevancia que representa el nivel de importancia y motivación que el problema adquiere para el estudiante, 2. La cobertura, como la amplitud y capacidad de involucrar a las otras áreas, y 3. La complejidad que involucra el desafío que el estudiante se propone enfrentar. Estos tres elementos son manejados por el



docente como recurso y dependerá de su habilidad conseguir que el método sea efectivo para el aprendizaje.

Finalmente, Astudillo (2018) considera que, para el desarrollo de las competencias matemáticas, por medio de los métodos ABP se debe tomar en consideración, además de la parte cognitiva, el aspecto afectivo, en el estilo de acción de los estudiantes.

2. Materiales y Métodos

La recopilación de la información concerniente al tema el tema, motivo de nuestro estudio, se tomaron en cuenta artículos de investigación y publicaciones científicas de revistas indexadas en las reconocidas bases de datos académicas como Scielo, Redalyc, EBSCOhost, Dialnet entre otras. Para ubicar las publicaciones usamos los descriptores “aprendizaje de matemática” “aprendizaje basado en problemas”, “logro de competencias matemáticas” aprendizaje significativo basado en problemas” y ABP, con lo cual se obtuvo un número considerable de artículos que tratan del ABP, sobre todo en las áreas de la salud, ámbito donde se originó. Sin embargo, también se pueden hallar un gran número en el área educativa.

La investigación motivo del presente artículo es de diseño Descriptivo. Según Rus (2021) este diseño tiene por finalidad analizar las características de una población o hecho sin buscar conocer las relaciones que puedan existir entre. Por lo tanto, su propósito se centra en definir, clasificar, categorizar y sintetizar la característica de su interés, utilizando las herramientas de la estadística descriptiva.

En la elaboración del presente se utilizaron métodos de 1. Análisis-síntesis de los estudios realizados y publicados en artículos anteriores; 2. Inductivo-deductivo, al sintetizar los resultados de estudios de casos particulares y buscar la generalización de los mismos fundamentándose en las teorías



pertinentes, 3. Holístico-dialéctico en cuanto el análisis toma en cuenta el contexto y su diversidad, y 4. El enfoque hermenéutico dialéctico en la interpretación y aplicación de las teorías.

La presente investigación documental cubre dos aspectos importantes. En un primer momento se incide en el aspecto epistemológico y teórico que sustenta la aplicación de los ABP con el fin de fundamentar con el suficiente rigor científico la aplicación de las metodologías en cuestión. Y en un segundo momento se hizo un análisis de la práctica de los métodos ABP en las aulas de clase por acción de los docentes.

3. Resultados

En la presente investigación se ha utilizado la revisión y análisis documental de los artículos y publicaciones que se refieren a los métodos de Aprendizaje Basado en Problemas con el objetivo de para dar respuesta al objetivo general de la presente investigación.

Un estudio realizado por Martínez (2016) sobre las aplicaciones de métodos ABP en las escuelas de Estados Unidos y España muestran un incremento significativo de sus logros.

En Estados Unidos, las escuelas que aplicación los métodos lograron ABP por un tiempo menor de cuatro años superaron sus rendimientos en las asignaturas de lengua y en matemática con respecto a las escuelas con métodos tradicionales en un 44%. En las escuelas con 4 y 9 años de aplicación el porcentaje se incrementa a 83% en lengua y 91% en matemáticas. Finalmente, en aquellas escuelas en las que el ABP se aplica por 10 o más años la mejora del aprendizaje llega al 100% con respecto a sus pares de las escuelas con métodos tradicionales.

En España no se tiene datos estadísticos acumulados; sin embargo, hay 114 escuelas e institutos que vienen aplicando métodos ABP y que son



considerados como instituciones de vanguardia innovadora y de genuina reestructuración. Además, de las 114 escuelas mencionadas el 89% pertenece a la red pública, debido a los equipos docentes muy comprometidos quienes avanzan hacia la propuesta de modelos ABP más sólidos y consistentes.

Otro dato importante que en su estudio encuentra Martínez (2016), es que la escuela concertada (corporativa), por tener un mayor margen de liderazgo y autonomía están aplicando métodos ABP en todos sus centros de manera progresiva utilizando ahora el 25% de sus horarios con perspectiva de seguir incrementando hasta consolidar su proceso de transformación.

3. Discusión

En la revisión de documentación no se ha encontrado que registros estadísticos, salvo el estudio de Martínez (2016), que hayan medido la efectividad de los ABP en los países dentro de los cuales se está aplicando. Sin embargo, la información empírica a la que se accedió evidencian tanto en el terreno de la equidad como en el de la eficacia los métodos ABP demuestran ventajas pedagógicas y que estas se van acrecentando a lo largo del tiempo.

Solo en estados unidos se cuenta con registros estadísticos de las mejoras en el logro de aprendizajes, y en España se obtiene resultados ventajosos parecidos, aunque las conclusiones emanan del análisis de una muestra de tamaño confiable a tal punto que la tendencia es ir involucrando cada vez a más instituciones educativas en la búsqueda de la globalización curricular como proyecto general.

Los métodos ABP no deben desdeñar tajantemente de las estrategias tradicionales. No todo se inicia en el problema como afirma Vera (2021) y otros autores. En los primeros años en la formación de los estudiantes hay dos procesos básicos que desarrollan como bases fundamentales de los



posteriores aprendizajes matemáticos. El conteo y el ordenamiento de los números, procesos en los cuales no hay problemas estructurados que resolver, generalmente el niño empieza memorizando los nombres de los números y luego los asocia a las cantidades. (Aguirre et al., 2019)

Las tres etapas del ABP presentado por Pazán (2019) presenta dos dificultades, según Cardona (2017), la primera de ellas es, que si los estudiantes carecen de capacidades investigativas difícilmente podrán adquirir los conocimientos propios y necesarios para la solución del problema propuesto. La segunda tiene que ver con las condiciones del entorno, si estas propician o no la aplicación ABP.

Mazabuel (2016) manifiesta que la metodología del ABP busca que los alumnos efectúen tareas que le sean significativas, que se desprendan del mundo real y que se identifiquen con el contexto inmediato aplicando los conocimientos previos haciendo uso de las competencias y habilidades adquiridas; Sin embargo en una clase conformada por alumnos que proviene de realidades diversas obliga al docente a establecer múltiples y variadas formas de problemas para la misma clase dificultándose así la evaluación.

Para Astudillo (2018) los métodos ABP se reducen a estrategias pedagógicas centradas en el estudiante, con características específicas en las cuales la acción pedagógica está centrada en el alumno, los alumnos hacen uso del trabajo colaborativo y del pensamiento, los problemas propuestos por el docente son reales y contextualizados. Estas características fomentan las capacidades comunicativas, colaboración mutua y toma de decisiones. (Barros-Bastidas & Gebera, 2020)

Además, encuadra el rol del profesor como el especialista en la disciplina, mentor y asesor, mediador y fuente de materiales y recursos didácticos. A este se le añade el rol de motivador e incentivador de la participación activa de los



alumnos. Diseña y estructura los problemas, sin ser totalmente estructurado, para así dar paso al pensamiento divergente de los estudiantes.

Esta síntesis de características que deben presentar los métodos ABP encuentran la mayor dificultad en la realidad. Maestros que ostenten con todos estos requerimientos deben ser primero formados y capacitados para enfrentar las exigencias que los nuevos enfoques demandan.

Por otro lado, Astudillo (2018) describe las características de los estudiantes involucrados en los ABP, como personas propensas a la participación activa, que demuestren compromiso real en la construcción propia de su conocimiento al solucionar los problemas, que se comprometan con el trabajo colaborativo y estén conscientes de su responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje, y que se mantengan constantemente motivados, con buena actitud reflexiva, pensamiento crítico y disposición para el trabajo.

Nuevamente nos encontramos frente a una realidad adversa. Al parecer los docentes deben dedicar un tiempo para preparar previamente a los estudiantes antes de involucrarlos en los ABP.

Para concluir con las demandas de los ABP, es responsabilidad del docente diseñar problemas que motiven y se relacionen con el contexto real; que exija, en base a la reflexión, la emisión de juicios lógicos y razonados; que tengan la suficientemente complejidad y dinamismo; que incluya preguntas abiertas para motivar la participación del grupo; y que se relacione con otras disciplinas. Esta última demanda requiere capacitación docente en metodologías innovadoras.

4. Conclusiones

Los métodos ABP presentan ventajas muy importantes, con respecto a los métodos tradicionales, en el aprendizaje de los estudiantes, principalmente por el cambio de su rol en el proceso educativo, de ser el sujeto pasivo y



receptor, pasa a ser sujeto activo y generador del conocimiento. Esta posición permite e incentiva en el estudiante el desarrollo cognitivo, emocional y social.

La aplicación de métodos ABP mejoran la actitud de los estudiantes frente al proceso enseñanza-aprendizaje por su papel generador de conocimientos; sobre todo porque el problema, óptimamente diseñado, le da sentido a lo que aprenden, logrando mejorar su desempeño, debido a los altos niveles de interpretación requerida, argumentaciones objetiva y consistente, y una mejor calidad en la propuesta de solución.

Los métodos ABP presentan suficiente sustento teórico y conceptual que le permite al docente estructurar sus sesiones de aprendizaje con estrategias y didácticas efectivas estimulando el desarrollo de habilidades metacognitivas. Los métodos ABP propician en los estudiantes el desarrollo de una cultura de aprendizaje en donde a partir del planteamiento de problemas de situaciones cotidianas y la participación activa de los estudiantes, este logre explicar la realidad y argumentar sus propuestas.

El trabajo docente en el aula alcanza mayor eficiencia en la evaluación formativa, en razón que tiene un mejor conocimiento de los niveles de competencia que van logrando cada uno de los estudiantes en el trabajo individual y grupal. Así como poder diferenciar las capacidades que va desarrollando cada estudiante.

Los métodos ABP incentivan el desarrollo de las habilidades metacognitivas evaluativas como la evaluación, autoevaluación y coevaluación. En éstas, el estudiante al enfrentar los requerimientos que implica la resolución de problemas, adquiere mayor conciencia sobre sus capacidades, reflexionando así, sobre su propio proceso de aprendizaje.



Otra de las habilidades metacognitivas que se desarrollan en los métodos ABP es la capacidad del estudiante para trabajar en equipo, compartir ideas y conceptos, y la argumentación de sus propuestas de solución.

La capacitación y actualización docente en metodologías activas innovadoras se hace imprescindible si se quiere adoptar los métodos de aprendizaje por resolución de problemas

Referencias bibliográficas

Astudillo, E., Sabí, J. (2018). *ABP y TSD como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas*. 4to Encuentro internacional de investigación en educación matemática. Universidad del Atlántico. 39-43.

<https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/publicaciones/pdf/MEMORIAS%20EIEM4-%20version%202.pdf#page=39>

Aguirre Cardona, L. A., López Jaimes, J. E., & Villamizar Gómez, D. F. (2019). Revisiones y reflexiones en la educación física: un camino de lo conceptual a lo investigativo en la escuela.

Báez, N., Blanco, R. (2020). La epistemología de la matemática en su didáctica. *Mikarimin*. 105-115.

<http://45.238.216.13/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2057/1424>

Barros-Bastidas, C., & Gebera, O. T. (2020). Training in research and its incidence in the scientific production of teachers in education of a public university of Ecuador. *Publicaciones de La Facultad de Educacion y Humanidades Del Campus de Melilla*, 50(2), 167–185. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v50i2.13952>

Cardona, S., Barrios, J. (2017). Aprendizaje basado en problemas (ABP): El problema como parte de la solución. *ResearchGate*. 81-90.

https://www.researchgate.net/publication/325877492_Aprendizaje_Basado_en_Problemas_ABP_el_problema_como_parte_de_la_solucion

- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*. 11(2). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002
- CIAEM, 2. (2019). *Educación matemática en las Américas 2019*. Comité interamericano de educación matemática. México D.F. www.ciaem-iacme.org.
- Díaz Lozada, J.A., Díaz Caballero, J.R. (2020). La resolución de problemas desde un enfoque epistemológico. *Foro de Educación*. 18(2), 191-209. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7573109>.
- Espinoza, J. (2017). Los recursos didácticos y el aprendizaje significativo. *Revista multidisciplinaria de investigación*. 2, 33-38. <http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/4/3>.
- Garzón, F. (2017), El aprendizaje basado en problemas. *Revista Educación y Desarrollo Social*. 11(1), 8-23. <http://dx.doi.org/10.18359/reds.2897>.
- Linares, S. (2019). Enseñar matemáticas como una profesión. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. 14(8), 30-43. <https://revistas.ucr.ac.cr>
- Martinez, X. (2016). La eficacia del aprendizaje basado en proyectos (ABP) aumenta con el tiempo. El diario de la educación. <https://eldiariodelaeducacion.com/2016/11/09/la-eficacia-del-apredizaje-basado-proyectos-abp-aumenta-tiempo/#:~:text=Las%20escuelas%20con%20experiencia%20ABP,de%20su%20mismo%20distrito%20escolar>.
- Mazabuel, C. (2016). Tesis. *El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y los juegos tradicionales, como estrategias para el desarrollo de habilidades metacognitivas en el aprendizaje de las matemáticas, en los estudiantes del*

grado quinto de básica primaria de la Institución Educativa Políndara del Municipio de Totoró. Repositorio institucional Universidad de Manizales.

<http://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2737>

Mendoza Vargas, E. Y., Boza Valle, J. A., & Morales Sornoza, M. A. (2020). La neurodidáctica en función del aprendizaje basado en proyectos. *Journal of Business and Entrepreneurial Studies*, 224–240.

<https://doi.org/10.37956/jbes.v0i0.142>

<http://journalbusinesses.com/index.php/revista/article/view/142>

Pazán, E., Flores J. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas y el Uso del Paquete Estadístico R en la Interpretación de las Gráficas de Control. *Espirales*.

<http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/462/408>

Piaget, J. (1968). *Memoria e inteligencia*.

Rus, E. (2021). Investigación descriptiva. Economipedia, haciendo fácil la economía.

<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-descriptiva.html>

Uribe, A., López, C. (2020). La didáctica del Aprendizaje basado en Problemas (ABP) en el área formativa de fisioterapia. *Universciencia*. 18(54), 77-86. <http://revista.soyuo.mx/index.php/uc/article/view/142/226>

Vygotsky, L.S. (1978) *Mind in Society*. Cambridge: Harvard University Press.

Vera, R., Merchán, W., Maldonado, K., Castro, A. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada en la enseñanza de las Matemáticas. *Serie científica de la universidad de las ciencias informáticas*. 14(13), 142-155.

<https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/763>

