

**Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza- aprendizaje.**

**Problem-based learning methodology as a tool for the achievement of the teaching-learning process.**

Metodología del aprendizaje basado en problemas.

Raquel Vera Velázquez <sup>(1)</sup>

Kirenia Maldonado Zúñiga <sup>(2)</sup>

Carlos Castro Piguave <sup>(3)</sup>

Yoiler Batista Garcet <sup>(4)</sup>

(1) Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Ecuador. e-mail: raquelita2015vera@gmail.com

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-5071-7523>

(2) Universidad Estatal del Sur de Manabí Jipijapa. Ecuador. e-mail: kmzmaldonado@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3764-5633>

(3) Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Ecuador. e-mail: carlos.castro@unesum.edu.ec.

ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-3180-2359>

(4) Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa. Ecuador. e-mail: yoiler.batista@unesum.edu.ec.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7851-5763>

**Contacto: raquelita2015vera@gmail.com**

**Resumen**

El aprendizaje basado en problemas es una metodología que tiene como punto de partida la adquisición e integración de los nuevos conocimientos, donde los estudiantes son los protagonistas

de su aprendizaje, en la que los docentes facilitan este proceso. La investigación fue desarrollada en la Universidad Estatal del Sur de Manabí en la carrera de Agropecuaria. El objetivo del estudio fue evaluar el uso de la metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza- aprendizaje en los estudiantes, utilizando la experiencia de docentes de diferentes enseñanzas y el estudio de artículos e investigaciones realizadas sobre el tema. Se utilizaron métodos teóricos (análisis y síntesis), empíricos (técnica observación y encuestas) y métodos estadísticos para determinar la muestra y tabular los resultados del instrumento aplicado, la muestra estuvo conformada por 9 docentes de diferentes especialidades, Los principales resultados destacan que la evaluación de la metodología el aprendizaje basado en problemas como herramienta para el logro del aprendizaje en los estudiantes, demostraron que es de gran importancia, para desarrollar la motivación, el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y creativo, la integración de conocimientos, la comprensión, el desarrollo de habilidades, trabajo colaborativo y participativo.

**Palabras claves:** metodología, aprendizaje, proyectos, enseñanza, problemas.

### **Summary**

Problem-based learning is a methodology that has as its starting point the acquisition and integration of new knowledge, where students are the protagonists of their learning, in which teachers facilitate this process. The research was developed at the State University of the South of Manabí in the Agricultural career. The objective of the study was to evaluate the use of problem-based learning methodology as a tool to achieve the teaching-learning process in students, using the experience of teachers of different teachings and the study of articles and research carried out on the subject. theme. Theoretical (analysis and synthesis), empirical (observation and survey technique) and statistical methods were used to determine the sample and tabulate the results of the applied instrument, the sample was made up of 9 teachers from different specialties, The main results highlight that the evaluation of the problem-based learning methodology as a tool for the achievement of learning in students, showed that it is of great importance, to develop motivation, meaningful learning, critical and creative thinking, the integration of knowledge, understanding, skills development, collaborative and participatory work.

**Keywords:** methodology, learning, projects, teaching, problems.

### **Introducción**

La metodología de aprendizaje basado en problemas (ABP) se origina en el año de 1965, en torno a las ciencias de la salud, siendo su lugar de origen la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster. Esta metodología fue liderada por el doctor John Evans, en colaboración con un grupo de personas con perfil de investigadores y educadores, quienes durante siete años trabajaron en ella, buscando dejar de lado al modelo tradicional y poner énfasis en un proceso de enseñanza y aprendizaje enfocado en los estudiantes, sus aspiraciones profesionales y su actividad académica y cognitiva (Matamoros, 2018).

El Aprendizaje Basado en Problemas es considerado como una orientación que exige a los estudiantes resolver colaborativamente un problema de la vida real a través de su propia investigación y reflexión, en la que los docentes facilitan este proceso poniendo a prueba, cuestionando y desafiando creativamente a sus estudiantes ( Torp & Sage, 2007).

El investigador Martínez (2014), define al aprendizaje basado en problemas como un método de aprendizaje basado en el principio de emplear problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios estudiantes, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

Mancheno (2013), afirma que el Aprendizaje Basado en Problemas se sustenta con las teorías: constructivista y aprendizaje significativo, también asevera que el constructivismo es una postura psicológica y filosófica. El autor considera que los individuos forman o construyen gran parte de lo que aprenden. Menciona que esta teoría supone, que los individuos son participantes activos y que deben construir el conocimiento. Desde este punto de vista, los profesores no enseñan en el sentido tradicional, sino, acuden a materiales con los que el estudiante se compromete activamente mediante manipulación e interacción social y redescubren ellos mismos los principios básicos de estos materiales.

Por otra parte el aprendizaje, es visto como un proceso activo, en el proceso de alojamiento y asimilación de la información, resultan vitales, la experiencia directa, las equivocaciones y la búsqueda de soluciones. La manera en la que se presenta la información es de suma importancia. Cuando la información es introducida como una forma de respuesta para solucionar un problema, funciona como una herramienta, no como un hecho arbitrario y solitario.

En este sentido el aprendizaje es completo, auténtico y positivo: el significado es construido en la manera en que el individuo interactúa de forma significativa con el mundo que le rodea. Esto significa que se debe enfatizar en menor grado los ejercicios de habilidades solitarias, que intentan

enseñar una lección. Los estudiantes que se encuentren en aulas diseñadas con este método llegan a aprender estas lecciones, pero les resulta más fácil el aprendizaje si al mismo tiempo se encuentran comprometidos con actividades significativas que ejemplifiquen lo que se desea aprender.

El ABP, es un método de aprendizaje basado en la utilización de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. En esta estrategia los estudiantes son los protagonistas de su aprendizaje, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso (Barrows, 1986)

Según Rojas, Urdaneta & Guevara (2014), aseveran que el papel del docente se orienta bajo la figura de mediador y propiciador de situaciones de aprendizaje, en las que el estudiante es considerado como participante activo del proceso, donde incluso se propicia que este dude de sus propias ideas y sienta la necesidad de buscar nuevas explicaciones, distintos caminos que vuelvan a satisfacer esos esquemas mentales, los cuales han sido configurados por la interacción con su medio natural y social.

EL presente artículo tiene por objetivo evaluar el uso de la metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza- aprendizaje en los estudiantes, utilizando la experiencia de docentes de diferentes enseñanzas y el estudio de artículos e investigaciones realizadas sobre el tema.

### **Material y Métodos.**

Esta investigación se llevó a cabo en la Universidad Estatal del Sur de Manabí, en la carrera de Agropecuaria, ubicada en el Campus Los Ángeles, vía Noboa Km 1 ½ s/n, en Jipijapa.

Se realizó un estudio longitudinal descriptivo, prospectivo y cuantitativo basado en los métodos teóricos (análisis y síntesis), empíricos (técnica observación y encuestas) y métodos estadísticos para determinar la muestra y tabular los resultados del instrumento aplicado.

La muestra estuvo conformada por 9 docentes de diferentes especialidades y enseñanzas, con el fin de evaluar el uso de la metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza- aprendizaje en los estudiantes, utilizando la experiencia de docentes de diferentes educaciones y el estudio de artículos e investigaciones realizadas sobre el tema objeto de estudio, dándole seguimiento a la investigación realizada en el 2021, sobre el aprendizaje basado en Problemas aplicado en las clases de matemática desarrollada por, (Vera; Merchán; Zúñiga y Castro, 2021), desarrollaron una investigación sobre el aprendizaje basado en

problemas, mediante la búsqueda sistemática de información y el razonamiento científico, desarrollando problemas de ingeniería vinculados a las ciencias agropecuarias aplicando los contenidos estudiados en el programa de estudio del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, utilizando para esto la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) y que el docente se convierta en un transmisor de conocimientos nuevos, logrando que el estudiante aprenda a aprender.

También en el estudio se analizaron otras investigaciones en diversos contextos en los que se ha aplicado la metodología del aprendizaje basado en problemas, entre los cuales se citan:

En España en la Universidad de Valladolid se desarrolló una investigación cuyo objetivo fue evaluar la adquisición de competencias del estudiantado de enfermería aplicando el aprendizaje basado en problemas (González, Villamor, Carbonero y Lara, 2013). Se emplearon los métodos descriptivo y transversal, además, se aplicaron técnicas como cuestionarios de evaluación a pares, autoevaluación.

Otra investigación realizada en México tuvo como propósito el aprendizaje basado en problemas (ABP) una de las metodologías educativas que han tenido buena aceptación en instituciones universitarias en México. Donde se analiza la esencia del ABP, que consiste en identificar, describir, analizar y resolver problemas, lo cual se logra con la ayuda del docente, la metodología utilizada fue la investigación acción, que implicó un trabajo de campo caracterizado por la observación y participación de estudiantes universitarios, los instrumentos utilizados para la recolección de datos como las notas de campo, notas de los equipos, fotografías, un post-test, autoevaluación de los estudiantes, evaluación docente y de material didáctico según lo manifiestan Castaño, Víctor; Montante, Mario. (2015)

En la Unidad Educativa Pujilí, Ecuador se desarrolló una investigación cuyo objetivo fue precisar los conceptos teóricos, pedagógicos y didácticos que permiten la interpretación de la metodología del ABP enfocado desde diversas teorías, así como las definiciones existentes y sus aspectos fundamentales, realizando consultas bibliográficas en revistas como Redalyc, Scielo, Latindex entre otras, de igual manera en repositorios de universidades nacionales e internacionales empleando el aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática Cadena (2020).

## **Resultados**

El cuestionario fue enviado a 20 docentes. De ellos 9 afirmaron haber aplicado la metodología el aprendizaje basado en problemas en sus clases, por tanto constituyeron la muestra para el estudio. Las tres primeras preguntas tienen carácter informativo y reflejan los siguientes resultados. Tabla 1.

Docentes encuestados	Edad
26-35	0
36-45	2
46-55	4
56-65	3

Tabla 1. Edad de los encuestados

Los docentes encuestados estaban en el rango de 36 a 65 años, donde 9 de ellos manifestaron haber aplicado la metodología del aprendizaje basado en problemas, al menos en alguna de sus clase y aunque faltaban elementos en las preguntas abiertas, manifestaron haberlo aplicado y le conceden cierta importancia pata el desarrollo del proceso de enseñanza -aprendizaje .

En la Tabla 2, se muestra el nivel donde trabajan los docentes encuestados, 1 de bachillerato, 1 de nivelación, 6 de la universidad y 1 en formación profesional, los que manifiestan haber utilizado el aprendizaje basado en problemas en sus cases, con énfasis en las clases de matemática, utilizando los elementos del aprendizaje activo, colaborativo, participativo, autónomo y estrategias docentes de permite activar, reflexionar y compartir conocimientos previos, donde los estudiantes desarrollan habilidades interpersonales y de trabajo en equipos.

Nivel en que trabajan los docentes encuestados	
Bachillerato	1
Nivelación	1
Universitario	6
Formación profesional	1

Tabla 2. Nivel en el que ejercen la docencia los encuestados

En la tabla 3, se reflejan las materias que imparten los docentes encuestados, con mayor rango la asignatura de matemática, que por los resultados y criterios obtenidos es donde más se aplica la metodología y donde expresan los docentes la importancia de la utilización de la misma, donde se manifiesta que se desarrolla mayor motivación, que los estudiantes comprenden para que se requiere aprender a aprender, como se relaciona el aprendizaje con su entorno, donde se desarrolla el pensamiento crítico, permite interrelacionar las diferentes disciplinas para dar solución a

problemas de la vida cotidiana y se desarrollan habilidades en el trabajo colaborativo, evaluación de compañeros y la defensa de sus trabajos.

Materias que imparten los encuestados	
Ciencias sociales	1
Matemáticas	5
Tecnologías	1
Ciencias Naturales	1
Lenguaje	1

Tabla 3. Materias que imparten los encuestados

En lo relativo a la valoración global del uso del aprendizaje basado en problemas podemos resaltar que los resultados fueron excelentes, tanto en las impresiones sobre la experiencia (gráfico # 1) como su uso en las diferentes enseñanzas.

En el gráfico 1, se muestra una valoración global del uso del aprendizaje basado en problemas podemos resaltar que los resultados fueron excelentes, tanto en las impresiones sobre la experiencia como su uso en las diferentes enseñanzas, 5 manifestaron excelente, 3 muy bueno y 1 bueno, reflejando que todos lo consideran de gran importancia teniendo en cuenta que favorece el aprendizaje cooperativo, participativo, autónomo, colaborativo y desarrolla el pensamiento lógico y creativo, indicadores analizados en la valoración de los aspectos que componen la metodología del aprendizaje basado en problemas.



Gráfico 1. Valoración global sobre la experiencia del uso del aprendizaje basado en problemas.

Analizando los aspectos principales del aprendizaje basado en problemas (Gráfico 2), los resultados son muy buenos, del total de las respuestas un promedio de respuestas 5 fueron muy buenas, en los diferentes indicadores, promedio de respuestas 3 adecuadas y promedio de respuestas, 1 poco satisfactorio y ninguno lo considero contrario o negativo. Desglosando los diferentes indicadores

vemos que los resultados son buenos, en cuanto a la consecución de los objetivos, la motivación y la adecuación de la evaluación. De sobresaliente se puede calificar la colaboración de los estudiantes, la significación de los contenidos y la adquisición de las competencia básicas. Donde se analizó la importancia de la metodología para la motivación de la clase, que estimula al estudiante a involucrarse más en el contenido, desarrollando el pensamiento crítico y creativo, mejora la comprensión y adquisición de habilidades, favoreciendo el trabajo colaborativo, participativo, interactivo y las relaciones interdisciplinarias.

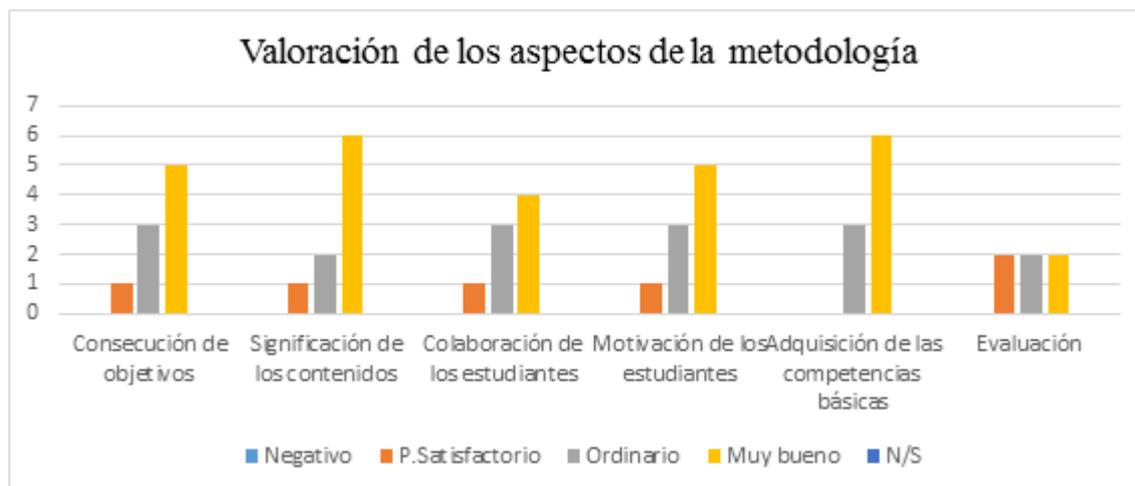


Gráfico 2. Pregunta integradora para recoger la valoración sobre diferentes aspectos de la metodología.

En el Gráfico 3, se observa la colaboración entre profesores que los resultados son muy buenos, 4 lo consideran muy bueno, 3 adecuado y solo 2 poco satisfactorio, las relaciones entre las diferentes disciplinas para contribuir a lograr con una buena motivación de los estudiantes es un trabajo significativo, colaborativo y con mayor adquisición de competencias en los estudiantes, estimulándolos a la búsqueda, aprender a aprender y a la metacognición.

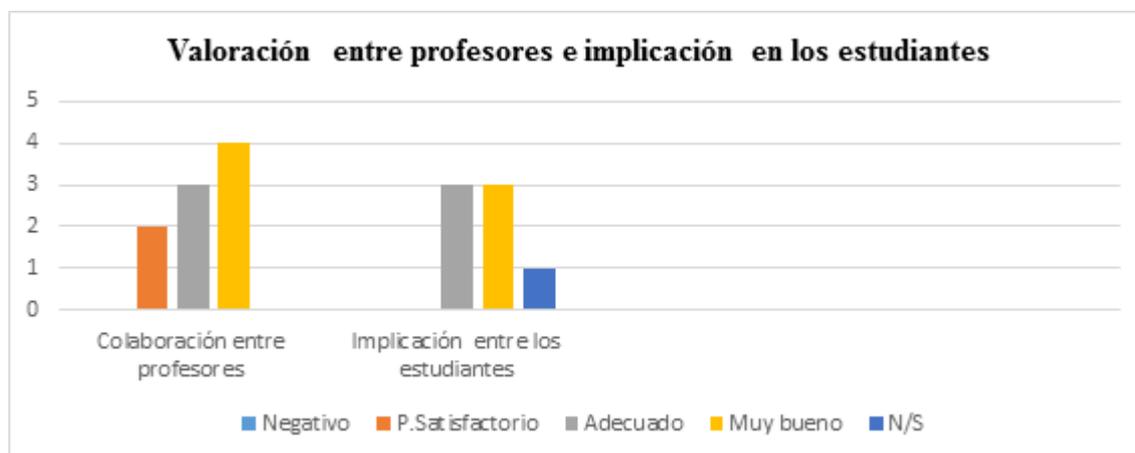


Gráfico 3. Valoración entre los profesores e implicación en los estudiantes.

En lo concerniente al indicador sobre la valoración y uso del aprendizaje basado en problemas en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje se pudo observar en el gráfico 4 que, 8 lo consideran muy importante, 2 importante y ninguno lo considera poco importante lo que demuestra que se considera muy importante para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje coincidiendo con el estudio bibliográfico sobre las ventajas que tiene la utilización del aprendizaje basado en problemas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje estimulando el trabajo colaborativo, la búsqueda, aprender-aprender y la metacognición.



Gráfico 4. Valoración del uso del aprendizaje basado en problemas en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## Discusión

Siguiendo el estudio realizado el aprendizaje basado en problemas como herramienta para el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje es de gran importancia porque permite al estudiante actuar como protagonista de su propio aprendizaje, es una metodología centrada en el aprendizaje del estudiante guiado por el docente como facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando mayor motivación, un aprendizaje significativo donde el estudiante tiene la posibilidad de interactuar con el entorno, aprender a aprender, integrando conocimientos con la realidad objetiva, mejorando su comprensión y adquisición de habilidades, se concuerda con (Curay, 2013), cuando hace referencia en su estudio a las ventajas del aprendizaje basado en problemas ABP, relacionadas a continuación:

- Estudiantes con mayor motivación: El método estimula a los estudiantes a involucrarse más en el aprendizaje debido a que sienten que tienen la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción.

- El aprendizaje es más significativo: Los estudiantes comprenden para qué se requiere aprender, cómo se relaciona lo que se hace y aprende con la realidad de su contexto.
- Desarrollo de pensamiento crítico y creativo: La misma dinámica del proceso en el ABP permite que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas.
- La retención de información es mayor al aplicar problemas relacionados con la realidad de los estudiantes, el aprendizaje es más significativa para ellos.
- Integración del conocimiento: Permite interrelacionar distintas disciplinas para dar solución al problema que se presente de manera integral.
- Mejora la comprensión y adquisición de habilidades: mediante la aplicación de problemas de su contexto y aumentan los niveles de comprensión.
- Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo: El ABP promueve la interacción incrementando algunas habilidades como; trabajo colaborativo, evaluación de compañeros y cómo presentar y defender sus trabajos.
- Motivación: a través de los problemas que se aplican, relacionados con su vida diaria el estudiante se siente incentivado y presta mejor atención.

Como resultado del estudio realizado se le concede gran importancia al uso de la metodología del aprendizaje basado en problemas para facilitar el trabajo colaborativo, interactivo, participativo y autónomo, facilitando la motivación de la clase a la hora de enlazar los conocimientos previos para introducir el nuevo contenido a la hora de orientar los objetivos de la clase utilizando problemas relacionados con la vida cotidiana, teniendo en cuenta las relaciones interdisciplinarias por lo que se deben tener en cuenta estrategias de enseñanza-aprendizaje para que no resulte de difícil comprensión para los estudiantes por lo que es cierto lo que indica (Planas, 2011), que en ocasiones las metodologías como el ABP son difíciles de implementar y que debe hacerse en combinación con otras estrategias. Además puede requerirse tiempo para que los estudiantes optimicen sus aprendizajes.

Sin embargo el papel del profesor se presenta como un factor de máxima transcendencia, la función del docente es fundamental, en este sentido para (Pehkonen, 2007) la función del docente es fundamental y cuestiona que el poco uso del ABP a las exigencias que implica a los docentes y

también señala como un factor clave y de gran influencias sobre las actitudes y comprensión de los estudiantes.

De igual forma (Savery, 2006), considera que el cambio del rol del profesor representa una de las mayores dificultades a la hora de implementar el ABP y también señalan como factor clave en el desarrollo de la metodología y de gran influencia sobre las actitudes y comprensión de los estudiantes.

Como resultados de la investigación bibliográfica y la encuesta aplicada se pudieron apreciar que trabajar con la metodología del ABP provoca que las actividades realizadas por los estudiantes estén relacionadas con problemas de la disciplina y de la vida real. Que sean desarrolladas en un ambiente colaborativo donde cada estudiante dentro de su equipo desempeñe una tarea específica y siguiendo la metodología dividida en etapas cuyas competencias de la disciplina en matemáticas eran constantemente utilizadas por los estudiantes desde proponer sus diferentes formas de solucionar el problema, seleccionar una idea y a partir de ella construir su modelo matemático.

Se evidencia la necesidad de aplicar el aprendizaje basado en problemas, puesto que es una metodología que incide significativamente en el aprendizaje promoviendo en el estudiante el estudio de manera autónoma y colaborativa, permitiéndole comprender y mejorar el rendimiento académico en las asignaturas. Además permite estimular a los estudiantes para que se involucren más en el aprendizaje, generando sus propias estrategias para enfrentarse a situaciones de la realidad, los educandos recuerdan con mayor facilidad la información ya que de esta manera es más significativa para ellos y mejora su capacidad para estudiar e investigar incrementando los niveles de comprensión estimulándolos a la búsqueda y aprender-aprender desarrollando la metacognición.

### **Conclusiones.**

Con el estudio realizado se pudo comprobar que el uso de la metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza- aprendizaje es muy importante para desarrollar en los estudiantes una mayor motivación, un aprendizaje significativo, la adquisición de habilidades, destrezas y estimular aprender a aprender .

La evaluación de la utilización de la metodología el aprendizaje basado en problemas como herramienta para el logro del aprendizaje en los estudiantes, demostró que es de gran importancia, para el desarrollo de la búsqueda sistemática de información, el estímulo a aprender-aprender y la metacognición.

Con el desarrollo de la investigación podemos concluir que la aplicación de la metodología el aprendizaje basado en problemas es importante para desarrollar la motivación, el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y creativo, la integración de conocimientos, la comprensión, el desarrollo de habilidades, trabajo colaborativo y participativo.

### **Bibliografía.**

- Alfonso-Roca, M.T. (2003). Metodología Docente e Innovación Pedagógica. En: I Congreso Nacional de Calidad de la Enseñanza en Fisioterapia. Facilitando el aprendizaje: 810 de mayo de 2003. Murcia: Universidad de Murcia.
- Barrows, H.S. (1986). A Taxonomy of problembased learning methods, en *Medical Education*, 20/6, 481–486. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>.
- Bonilla, M. (2015). Propuesta metodológica para el aprendizaje significativo de química experimental en las y los estudiantes que acuden a la unidad de química de la universidad central del Ecuador (UCE). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10577>
- Cadena-Zambrano, V. (2020). Aprendizaje basado en problemas aplicado en Matemática. *Revista Roca*, (16).
- Castaño, V., & Montante, M. (2015). El método del Aprendizaje Basado en Problemas como una Herramienta para la Enseñanza de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, (6), 11. Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente A.C. Guadalajara, México. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150319022>.
- Curay, E. (2013). Incidencia de la estrategia del aprendizaje basado en problemas en el rendimiento académico en Matemática de los estudiantes de noveno año de Educación Básica del Colegio Nacional Primero de Abril del cantón de Latacunga (Trabajo de investigación Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática, Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/5768>
- Torp, L. & Sage, S. (2007). *El Aprendizaje Basado en Problemas: desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria*. Buenos Aires: Amorrortu. Recuperado de ISBN 950-518-811-0.
- González, H., Villamor, M. & Carbonero M. & Lara F. (2013). Evaluación por competencias de los estudiantes de Enfermería a través de Aprendizaje Basado en Problemas. *Enfermería*

- Universitaria, 10 (4), 120-124. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358733529003>
- Mancheno, T. (2013). Aplicación del aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la educación superior. (Tesis previo a la obtención del título de magíster en docencia universitaria en las ciencias administrativas y económicas, UNIANDÉS, Ambato, Ecuador). <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/4536>
- Martínez, H. (2014). La aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de álgebra con los estudiantes de primer semestre de la facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial de la Universidad Técnica de Ambato (Trabajo de Titulación Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática). Recuperado de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/7459>
- 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”. (Tesis - Maestría en Ciencias de la Educación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador). Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15115>
- Maudsley, G., Strivens, J. (2000) Promoting professional knowledge, experiential learning and critical thinking for medical students. *Medical Education*. 34, (7) pp. 535-544.
- Pehkonen, E. (2007). Problem Solving in Mathematics Educations in Finland. Université de Genève Disponible en: <http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/WG2/Papers/PEHKON.ppt>
- Rojas, J., Urdaneta, E., & Guevara, L. (2014). Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista. Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales, (75), 92-103. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5140072.pdf>
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>.
- Vera-Velázquez, R., Merchán-García, W.; Maldonado-Suñiga, K., Castro-Landín, A. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas aplicada en la enseñanza de las Matemáticas. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba. (14), 3, 142-155. Recuperado de <http://publicaciones.uci.cu>.