

Aprendizaje basado en problemas en las Ciencias de la Salud: Análisis Bibliométricos en Scopus

Luisa Andrea Urgiles Rojas*

Juan Diego Urgiles Rojas*

Fernanda Nataly González Andrade*

Gloria Azucena Andrade Molina*

Resumen

El Aprendizaje Basado en Problemas es un enfoque práctico que contribuye significativamente a la práctica clínica al proporcionar un marco para la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia. El objetivo del artículo es identificar las tendencias de investigación sobre aprendizaje basado en problemas en el ámbito de las ciencias de la salud publicado en SCOPUS. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo a través de un análisis bibliométrico. Los resultados describen el comportamiento de la producción científica; los referentes clásicos y georreferenciación de estudios y la red de coautoría. Se puede concluir que las investigaciones sobre Aprendizaje Basado en Problemas en las ciencias de la Salud tiene un crecimiento paulatino durante el periodo de estudio (1976-2021); las publicaciones se encuentran alojadas en revistas de de alto impacto según la clasificación del

* Especialista en Endodoncia, Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
lurgilesr@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-8678-0180>

*Magister en Ingeniería Estructural y Geotécnica, Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
juandiego.urgiles@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0001-5101-1883>

*Magíster en Medicina Forense, Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
fngonzaleza@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-3675-0933>

*Magister en Medicina Forense, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
gandradem@ucacue.edu.ec, <https://orcid.org/0000-0002-2867-1055>

Scimago Journal Rank; los países mayormente productivos y con mayor índice de colaboración son Estados Unidos, Reino Unido y Canadá; además, permite a los profesionales de la salud basar sus decisiones en la mejor evidencia disponible para garantizar resultados idóneos en sus pacientes utilizando pruebas y recomendaciones basadas en la evidencia para guiar el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades, por lo cual deben estar bien informados sobre las últimas investigaciones y evidencias científicas para asegurar que estén brindando la atención más segura, efectiva y de calidad.

Palabra clave: Ciencias de la Salud, Aprendizaje basado en problemas, producción científica, tendencias, bibliométrico

Problem-based learning in the Health Sciences: Bibliometric analysis in Scopus

Abstract

Problem-based learning is an essential practical approach to clinical practice by providing a framework for evidence-based clinical decision-making. The aim of the article is to identify research trends in problem-based learning in the field of health sciences published in SCOPUS. An observational, descriptive, retrospective study was conducted through a bibliometric analysis. The results describe the behaviour of the scientific production; the classical referents and georeferencing of studies and the co-authorship network. It can be concluded that research on Problem-Based Learning in Health Sciences has a gradual growth during the study period (1976-2021); the publications are housed in high impact journals according to the Scimago Journal Rank classification; the most productive

countries with the highest rate of collaboration are the United States, the United Kingdom and Canada; It also allows health professionals to base their decisions on the best available evidence to ensure optimal outcomes for their patients by using evidence-based tests and recommendations to guide diagnosis, treatment and prevention of disease, so they must be well informed about the latest research and scientific evidence to ensure they are providing the safest, most effective and quality care.

Keyword: : Health Sciences, problem-based learning, scientific production, trends, bibliometrics.

Recibido : 12-02-2023

Aprobado: 20-04-2023

INTRODUCCIÓN

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es considerado un enfoque práctico relevante para la práctica clínica en las ciencias de la salud, esto se debe a que proporciona un marco para la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia, por ser una metodología que no consiste en dar solución a un problema, sino que usa los problemas para incrementar el conocimiento y la comprensión (Wood 2003). Las metodologías activas buscan estimular la inteligencia natural y creatividad de los estudiantes a fin de aplicar los conocimientos adquiridos en diferentes ámbitos dentro de su cotidianidad (Puga Peña and Jaramillo Naranjo 2015).

En este contexto, el ABP ayuda a los profesionales de la salud a mantenerse al día con las últimas investigaciones y evidencias científicas para asegurar que estén basando sus decisiones clínicas en la mejor evidencia disponible, de tal manera, que la introducción de un plan de estudios enfocados al ABP en las facultades del área

de la salud posibilitan la reducción del número de horas de clase magistrales al posibilitar la autonomía del estudiante, motivando las tutorías ABP orientadas a facilitar clases prácticas, aprendizaje multimedia asistido por ordenador (Azer and Eizenberg 2007).

Es evidente que los profesionales de la salud deben basar sus decisiones en la mejor evidencia disponible para ofrecer los mejores resultados que garanticen una atención más segura, efectiva y de calidad a sus pacientes, de ahí la necesidad de estar informados sobre las últimas investigaciones y evidencias, tendencias y patrones en la producción científica, así como a evaluar el impacto de las investigaciones que tiene el ABP como una metodología en las ciencias de la salud. Para ello, los estudios bibliométricos son una herramienta valiosa para la gestión de la investigación, la toma de decisiones académicas y la promoción de la investigación, por lo cual, el objetivo del artículo es identificar las tendencias de investigación sobre aprendizaje basado en problemas en el ámbito de las ciencias de la salud publicada en SCOPUS.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo a través de un análisis bibliométrico. La pesquisa documental se realizó en el mes de julio de 2022. La base de datos utilizada fue SCOPUS. Los descriptores utilizados para la extracción fueron "Problem based learning" y como área temática las ciencias de la salud ("Medicina", "Enfermería", "Odontología", "Veterinaria", "Profesiones de la Salud"). Se emplearon los conectores booleanos AND y OR para concatenar los términos claves afines al título, resumen y palabras claves.

Para establecer los documentos utilizados para el análisis se consideraron los siguientes criterios de inclusión:

- Tema: "Problem based learning"

- Periodo de tiempo: Años cumplidos hasta 2021.
- Bases de datos: SCOPUS
- Idioma de búsqueda: Sin restricción
- Documentos: Artículos originales y de revisión
- Áreas de la ciencia: Ciencias de la Salud.

Se filtraron los datos considerando su identificación, visualización, elegibilidad e inclusión. Se identifican 5.180 que responden a tesauros internacionales (Unesco, Mesh/Decs) alineados al objetivo de investigación. Luego de aplicar los criterios de inclusión y exclusión para determinar su pertinencia se consideraron para el estudio 1105 publicaciones.

Luego de someter a un proceso de normalización de metadatos los documentos obtenidos, su análisis se realizó mediante el software Microsoft Excel para organizar las variables (año de publicación, institución de filiación, tipología, país, revista, número de citas y palabras claves) y describir el comportamiento de la producción científica; la herramienta Bibliometric (R Studio Cloud) determinó los referentes clásicos y georreferenciación de estudios; el software VosViewer permitió la construcción de la red de coautoría.

RESULTADOS

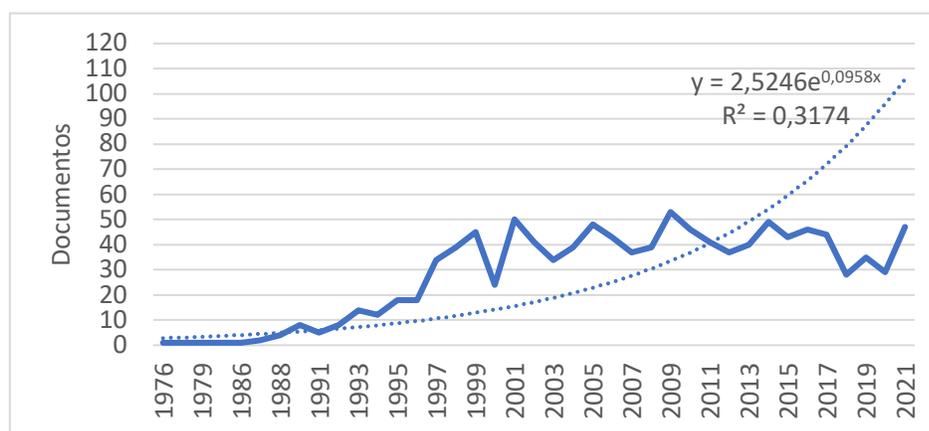
ARTÍCULOS DE ACUERDO AL AÑO DE PUBLICACIÓN

Los 1105 artículos objeto de estudio fueron publicados entre 1976 y el 2021. Los documentos publicados a nivel global se ubicaron en 518 revistas con la participación y colaboración de 3300 autores. En la Figura 1, se evidencia un crecimiento exponencial de las publicaciones entre 1976 y 1999, siendo el 2009 con 53 manuscritos el año con mayor cantidad de documentos publicados.

Además, se puede observar que en las últimas dos décadas el número de publicaciones al año oscilan entre 24 y 53.

Por otra parte, del total de 1105 publicaciones, la mayoría tiene como idioma predominante el inglés. El 88% son artículos originales y el 12% corresponden a artículos de revisión, por lo cual, se puede asumir un creciente interés en el estudio de la metodología del ABP enfocados en los procesos de enseñanza aprendizaje de la educación en el área de las ciencias de la salud.

Figura 1. Documentos por año.



Fuente: Elaborado a partir de la información de SCOPUS.

REVISTAS CIENTÍFICAS MAYORMENTE PRODUCTIVAS

En la Figura 2, se muestra las diez revistas científicas con mayor número de publicaciones a nivel mundial (Top Ten), siendo, los tres primeros puestos dentro del ranking ocupados por "Nurse Education Today" con 47 artículos y un índice H de 84, "Journal Of Dental Education" con 44 documentos y un índice H de 72 y "Nurse Education In Practice" que mantiene 24 manuscritos y un índice H de 53.

Además, se demuestra que la mayoría se ubica en los cuartiles superiores de la categorización del Scimago Journal Rank y su

índice H es superior a 50. Medicina es la categoría predominante entre las revistas, pero las ramas de Enfermería y Odontología tiene una participación significativa dentro de la lista por su cantidad de manuscritos publicados.

Tabla 1. Top ten de revistas más relevantes.

| Rank | Revista | Do c | Cuar til | Índice H | SJ R | Categoría | País |
|------|--|---------|-------------|-------------|----------|-------------|----------------|
| 1 | Nurse Education Today | 47 | 1 | 84 | 0, 99 | Enfermería | Reino unido |
| 2 | Journal Dental Education Of | 44 | 2 | 72 | 0, 46 | Odontología | EEUU |
| 3 | Nurse Education Practice In European | 24 | 1 | 53 | 0, 78 | Medicina | Reino unido |
| 4 | Journal Dental Education Of | 19 | 2 | 45 | 0, 61 | Odontología | Reino unido |
| 5 | Journal Nursing Education Of | 19 | 1 | 67 | 0, 64 | Enfermería | EEUU |
| 6 | Medical Science Educator | 18 | 3 | 15 | 0, 22 | Medicina | EEUU |
| 7 | Annals Of The Academy Of Medicine Singapore | 14 | 2 | 64 | 0, 51 | Medicina | Singapur |

| | | | | | | | |
|----|--|----|---|----|----------|----------|-------|
| 8 | Chinese Journal Of Evidence Based Medicine | 12 | 4 | 13 | 0, 13 | Medicina | China |
| 9 | American Journal Of Pharmaceutic al Education | 11 | 1 | 69 | 0, 81 | Farmacia | EEUU |
| 10 | Currents In Pharmacy Teaching And Learning | 11 | 1 | 23 | 0, 54 | Farmacia | EEUU |

Nota. Fuente: Elaborado a partir de la información de SCOPUS.

TOP TEN DE PARTICIPACIÓN Y COLABORACIÓN DE AUTORES

En la Tabla 2, se presenta la lista de los diez autores con mayor producción a nivel mundial, compartiendo el primer lugar Samy Azer y Björn Bergdahl con 7 publicaciones cada uno, denotando que la diferencia de publicaciones entre ellos oscila entre 1 y 2 artículos. Cabe destacar que la filiación del Top Ten de autores pertenece a instituciones de educación superior, revelando el apoyo y preocupación de la academia por analizar las implicaciones del ABP en el ámbito de la educación médica. De tal manera que, de un total de 1105 documentos y 3300 autores, se puede entender los índices de colaboración e interés por publicar sobre la metodología ABP.

Tabla 2. Top ten de autores más relevantes.

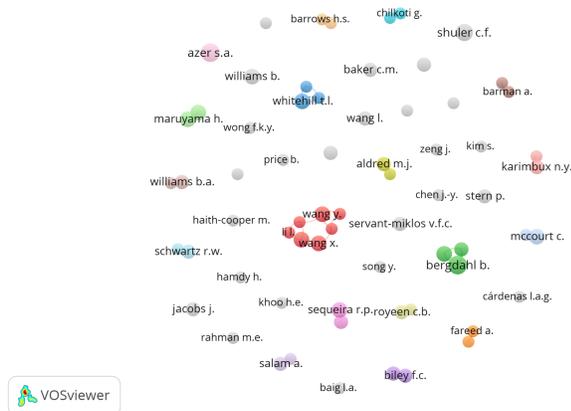
| Ra nk | Autor | Doc | Institución | Índic e H | Publicaci ones |
|----------|-------------------------------|-----|--|--------------|-------------------|
| 1 | Azer, Samy A | 7 | College of Medicine, Riyadh, Saudi Arabia | 27 | 87 |
| 2 | Bergdahl, Björn | 7 | Linköpings Universitet, Linköpi ng, Sweden | 14 | 53 |
| 3 | Shuler, Charles F. | 6 | University of British Columbia, Faculty of Dentistry, Vancouv er, Canada | 35 | 142 |
| 4 | Maruyam a, Hitoshi | 5 | International University of Health and Welfare, Otagawa, Japan | 13 | 248 |
| 5 | McCourt, Christine A. | 5 | University of London, London, United Kingdom | 26 | 123 |
| 6 | Sequeira, Reginald Paul | 5 | Arabian Gulf University, Manam a, Bahrain | 18 | 112 |
| 7 | Tingströ m, Pia R. | 5 | Linköpings Universitet, Linköping, Sweden | 11 | 26 |
| 8 | Whitehill, Tara L. | 5 | The University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong | 23 | 84 |

| | | | | | |
|----|----------------------|---|--|----|----|
| 9 | Williams, Beverly A. | 5 | University of Alberta, Edmonton, Canada | 21 | 45 |
| 10 | Aldred, Michael J. | 4 | Dorevitch Pathology, Heidelberg, Australia | 26 | 92 |

Nota. DOC: documentos. **Fuente:** Elaborado a partir de la información de SCOPUS.

Para determinar la colaboración (tipo de análisis) entre autores (unidad de análisis) se consideró las siguientes directrices: Método de conteo completo con un número máximo de 25 autores por publicación, 3 artículos publicados como mínimo, 3 citas como mínimo, obteniendo 67 autores que cumplen con los parámetros impuestos. En la Figura 2, se muestran los 37 grupos en los cuales se encuentran distribuidos los 67 autores, destacando que 2 clúster con 7 autores mantienen relación entre ellos mediante 9 líneas de enlace (Li, L., Zhang, Y., Li, X., Wang, X., Zhang, X., Wang, Y., Zhang, S.).

Figura 2. Colaboración entre autores.

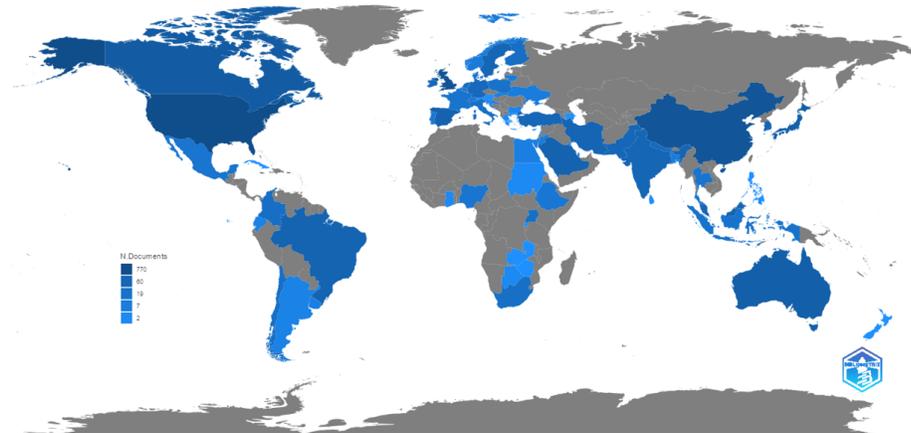


Fuente: Elaboración propia empleando VOSViewer.

TOP TEN DE PARTICIPACIÓN Y COLABORACIÓN DE PAÍSES

En la Figura 3, se demuestra que los autores están adscritos a 81 países, siendo Estados Unidos con 273 artículos el país con mayor producción a nivel mundial. En segundo lugar, Reino Unido con 111 artículos, mientras que Canadá con 76 documentos ocupa el tercer puesto, asimismo, China y Corea del Sur ocupan el cuarto y quinto lugar, respectivamente. La media de publicaciones es 8,04, donde, solo 18 países se encuentran con sus niveles de producción científica superiores a la media, así también, se evidencia que 26 países poseen un solo artículo publicado entre 1976 y 2021.

Figura 3. Producción científica por países.



Fuente: Elaboración propia empleando biblioshiny for bibliometrix.

Al analizar la colaboración mundial se revela que los tres países que ocupan los tres primeros puestos en el ranking de mayores productores mantienen colaboración entre ellos. Estados Unidos mantiene mayores índices de colaboración con Canadá (5 publicaciones), China (3 artículos) y Reino Unido (3 manuscritos), en menor número con Irán, Corea y Noruega. Reino Unido colabora con Canadá y Suecia, mientras que Canadá tiene producción científica en conjunto con Tailandia y China.

Figura 4. Colaboración entre países.



Fuente: Elaboración propia empleando biblioshiny for bibliometrix.

Por otra parte, al considerar la cantidad de citas, Estados Unidos, Reino Unido y Canadá encabezan la lista. El país con el mayor número de citas es Estados Unidos con un promedio de citación de 16,66% denotando que dicho país es el que mayores índices de colaboración presenta, pero Reino Unido se encuentra en el segundo lugar con la salvedad que el promedio de colaboración son mayores a las de Estados Unidos, comportamiento que se repite con el promedio de citas de las investigaciones que se registran en Canadá.

Tabla 3. Top ten de países con mayor número de citas

| Rank | País | Cites | Promedio de citas |
|------|----------------|-------|-------------------|
| 1 | Estados Unidos | 3282 | 16,66 |
| 2 | Reino Unido | 1672 | 19,00 |
| 3 | Canadá | 1217 | 24,84 |
| 4 | Australia | 999 | 20,81 |

| | | | |
|----|-----------|-----|-------|
| 5 | China | 802 | 11,62 |
| 6 | Singapur | 673 | 84,13 |
| 7 | Hong Kong | 558 | 25,36 |
| 8 | Irán | 314 | 17,44 |
| 9 | Japón | 302 | 18,88 |
| 10 | Noruega | 291 | 24,25 |

Fuente: Elaborado a partir de la información de SCOPUS.

CITAS Y TENDENCIAS

En la tabla 4, se muestran los documentos con mayor número de citas. El número total de citas de todos los documentos es de 15720 con un promedio de 16,6. El artículo con mayor número de citas (639) pertenece a la autora Diana F. Wood intitulado “ABC of Learning and Teaching in Medicine: Problem based learning” publicado en 2003. En el cual se busca conceptualizar al ABP, sus implicaciones en los diseños curriculares y los beneficios de las tutorías diferenciados por posibles escenarios.

Tabla 4. Top ten de documentos más citados

| Autor | Título | Año | Revista | Citas |
|---|--|------|--|-------|
| Wood D.F. | Problem based learning | 2003 | BMJ | 639 |
| Koh G.C.-H., Khoo H.E., Wong M.L., Koh D. | The effects of problem-based learning during medical school on | 2008 | CMAJ. Canadian Medical Association Journal | 351 |

| | | | |
|---|--|------|-------------------------------------|
| | physician competency: A systematic review | | |
| Steadman R.H., Coates W.C., M.H., Matevosian R., Larmon B.R., McCullough L., D. | Simulation-based training is superior to problem-based learning for the acquisition of critical assessment and management skills | 2006 | Critical Care Medicine 338 |
| Neville A.J. | Problem-based learning and medical education forty years on: A review of its effects on knowledge and clinical performance | 2008 | Medical Principles and Practice 248 |
| Azer S.A., Eisenberg N. | Do we need dissection in an integrated | 2007 | Surgical and 223 |

| | | | | |
|--|---|------|--|-----|
| | problem-based learning medical course? Perceptions of first- and second-year students | | Radiologic Anatomy | |
| Yew E.H.J., Goh K. | Problem-Based Learning: An Overview of its Process and Impact on Learning | 2016 | Health Professions Education | 206 |
| Smits P.B.A., Verbeek J.H.A.M., de Buissonjé C.D. | Problem based learning in continuing medical education: A review of controlled evaluation studies | 2002 | British Medical Journal | 181 |
| Kong L.-N., Qin B., Zhou Y.-Q., Mou S.-Y., Gao H.-M. | The effectiveness of problem-based learning on development | 2014 | International Journal of Nursing Studies | 139 |

| | | | | |
|-------------|--|------|-------------------------|-----|
| | of nursing students' critical thinking: A systematic review and meta-analysis | | | |
| Maudsley G. | Roles and responsibilities of the problem based learning tutor in the undergraduate medical curriculum | 1999 | British Medical Journal | 139 |

Nota. Fuente: Elaborado a partir de la información de SCOPUS.

Al realizar el análisis de las tendencias de las investigaciones sobre ABP y su aplicación en los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del área de la salud, se puede distinguir que su adopción y aplicación es común en el ámbito de las ciencias de la salud a nivel mundial (Dodd 2007; Tedman, Alexander, and Loudon 2007; Thahim 2020; Wood 2003), donde, el ABP tiene efectos positivos en los estudiantes y profesionales de la salud (Koh et al. 2008), lo cual, es ratificado por el autor Neville et al. (Neville 2008) al sostener que la introducción hace ya más de 40 años del ABP a las diferente facultades del campo de la salud ha contribuido significativamente a la enseñanza médica al aprovechar su flexibilidad y adaptabilidad, logrando reducir el número de clases magistrales e incluso ha limitado el uso de la disección en la enseñanza de la anatomía (Azer and Eizenberg 2007).

Para el autor Yew et al. (Yew and Goh 2016) el ABP es una metodología de enseñanza y aprendizaje que permite evaluar la conservación del conocimiento y sus aplicaciones a largo plazo, logrando contribuir en la enseñanza y aprendizaje de los profesionales de la salud (Azer and Eizenberg 2007). No obstante, autores como Smith et al. y Tedman et al. aseveran que el ABP en la formación médica no es superior a otras estrategias educativas pero si aumenta el conocimiento y el rendimiento (Smits, Verbeek, and de Buissonjé 2002; Tedman et al. 2007), al ser un método de aprendizaje que fomenta la autonomía de los educandos, el liderazgo, el trabajo en equipo y apoya el desarrollo de su pensamiento crítico (Kong et al. 2014).

En la actualidad los docentes deben considerar que los estudiantes aprenden de forma diferente y mantienen una visión diferente de la realidad con respecto a la de sus predecesores, de tal manera, que el ABP, puede resultar idóneo para lograr habilidades de pensamiento crítico donde diferentes circunstancias han limitado la formación clínica (Seibert 2021). Es por ello, que el autor Lee et al. (Lee and Son 2021) recomienda a la "Simulation Problem Based Learning and Demonstration (S-BPL)", variación del ABP, como una estrategia educativa eficaz para aumentar la confianza, satisfacción y pensamiento crítico de los estudiantes, logrando complementar las demostraciones tradicionales

CONCLUSIONES

Se puede concluir que las investigaciones sobre ABP en las ciencias de la Salud tiene un crecimiento exponencial durante el periodo de estudio (1976-2021), donde la mayoría de las publicaciones se encuentran alojadas en revistas de cuartil 1 y 2, catalogadas como de alto impacto por la clasificación del Scimago Journal Rank.

De igual manera se reconoce que las instituciones de educación superior son aquellas que mayormente fomentan y participan a través de sus docentes en los estudios que abordan la temática. Además, se demuestra una alta colaboración en la producción científica entre los países mayormente productivos, siendo los principales Estados Unidos, Reino Unido y Canadá.

El ABP permite a los profesionales de la salud basar sus decisiones en la mejor evidencia disponible para garantizar resultados idóneos en sus pacientes, esto se logra mediante recomendaciones basadas en la evidencia para guiar el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades, por lo cual deben estar bien informados sobre las últimas investigaciones y evidencias científicas para asegurar que estén brindando la atención más segura, efectiva y de calidad.

Además, al analizar el contenido de los documentos, se distingue que los enfoques centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas, se encuentran en auge a pesar de su antigüedad por sus implicaciones en la calidad e investigación educativa. Al contrastar el ABP con estrategias de aprendizaje teórico, se revela que el ABP es una metodología idónea para mejorar la adquisición de conocimiento y por ende el rendimiento académico de los educandos. Así también, en la actualidad existen variaciones del ABP que se orientan a combinar la simulación y la demostración para mejorar los resultados de la práctica clínica de los estudiantes.

REFERENCIAS

Azer, Samy A., and Norm Eizenberg. 2007. "Do We Need Dissection in an Integrated Problem-Based Learning Medical

- Course? Perceptions of First- and Second-Year Students." *Surgical and Radiologic Anatomy* 29(2):173–80. doi: 10.1007/s00276-007-0180-x.
- Dodd, L. 2007. "The Impact of Problem-Based Learning on the Information Behavior and Literacy of Veterinary Medicine Students at University College Dublin." *Journal of Academic Librarianship* 33(2):206–16. doi: 10.1016/j.acalib.2006.12.008.
- Koh, Gerald Choon Huat, Hoon Eng Khoo, Mee Lian Wong, and David Koh. 2008. "The Effects of Problem-Based Learning during Medical School on Physician Competency: A Systematic Review." *CMAJ. Canadian Medical Association Journal* 178(1):34–41. doi: 10.1503/cmaj.070565.
- Kong, Ling Na, Bo Qin, Ying qing Zhou, Shao yu Mou, and Hui Ming Gao. 2014. "The Effectiveness of Problem-Based Learning on Development of Nursing Students' Critical Thinking: A Systematic Review and Meta-Analysis." *International Journal of Nursing Studies* 51(3):458–69. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2013.06.009.
- Lee, Jeongim, and Hae Kyung Son. 2021. "Comparison of Learning Transfer Using Simulation Problem-Based Learning and Demonstration: An Application of Papanicolaou Smear Nursing Education." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(4):1–13. doi: 10.3390/ijerph18041765.
- Neville, Alan J. 2008. "Problem-Based Learning and Medical Education Forty Years on: A Review of Its Effects on Knowledge and Clinical Performance." *Medical Principles and Practice* 18(1):1–9. doi: 10.1159/000163038.
- Puga Peña, Luis Alberto, and Lilian Mercedes Jaramillo Naranjo. 2015. "Metodología Activa En La Construcción Del Conocimiento Matemático." *Sophía* 1(19):291. doi: 10.17163/soph.n19.2015.14.

- Seibert, Susan A. 2021. "Problem-Based Learning: A Strategy to Foster Generation Z's Critical Thinking and Perseverance." *Teaching and Learning in Nursing* 16(1):85–88. doi: 10.1016/j.teln.2020.09.002.
- Smits, P. B. A., J. H. A. M. Verbeek, and C. D. de Buissonjé. 2002. "Problem Based Learning in Continuing Medical Education: A Review of Controlled Evaluation Studies." *British Medical Journal* 324(7330):153–56. doi: 10.1136/bmj.324.7330.153.
- Tedman, R. A., H. Alexander, and R. Loudon. 2007. "Problem-Based Learning in an e-Learning Environment: A Case Study at Griffith University School of Medicine" edited by J. L.C., T. D.K., and T. R.A. *Studies in Computational Intelligence* 62:31–45.
- Thahim, K. 2020. "Problem-Based Learning: A Critical Review of Its Educational Objectives and Rationale for Its Implementation in Higher Education Institutes of Pakistan." *Journal of the Pakistan Medical Association* 70(7):1117–18.
- Wood, D. F. 2003. "ABC of Learning and Teaching in Medicine: Problem Based Learning." *BMJ* 326(7384):328–30. doi: 10.1093/occmmed/kqr093.
- Yew, Elaine H. J., and Karen Goh. 2016. "Problem-Based Learning: An Overview of Its Process and Impact on Learning." *Health Professions Education* 2(2):75–79. doi: 10.1016/j.hpe.2016.01.004.