



Aprendizaje basado en error. Estrategia educativa básica para la formación del médico: Una revisión narrativa.

Ramón Miguel Vargas-Vera ¹ , Martha Verónica Placencia-Ibadango ¹ , Silvia Maribel Placencia-Ibadango ¹ , Kalid Stefano Vargas-Silva ² , Kathiuska Stefany Vargas-Silva ³ , Adriana Leonor Sarango Bravo ¹ .

1. Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador.
2. Departamento de Postgrados, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
3. Escuela de Enfermería, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Resumen

Introducción: El aprendizaje basado en errores (ABE), es una estrategia de la enseñanza que se centra en el uso de errores como plataforma del aprendizaje.

Objetivo de la revisión: Este artículo es una revisión narrativa con el objetivo principal de dar a conocer y promover la aplicación del aprendizaje basado en errores (ABE) en el ámbito de la educación médica.

Puntos importantes de la revisión:

Mayor engagement: El ABE fomenta una participación más activa y crítica de los estudiantes, haciéndolos más responsables de su propio aprendizaje.

Aprendizaje más profundo: Al analizar y corregir errores, los estudiantes adquieren un conocimiento más sólido y duradero.

Desarrollo de competencias: Esta estrategia ayuda a los estudiantes a desarrollar competencias clave como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la autoevaluación.

Conclusión: Esta estrategia de enseñanza permite al estudiante tener un aprendizaje activo y cooperativo centrado en ellos. En esta experiencia los estudiantes percibirán satisfacción y sustento en los errores presentados por el docente con la aplicación del método en su enseñanza, como en los procedimientos diagnósticos y tratamiento por los errores planteados, permitiendo que cada estudiante individualice su aprendizaje, en las áreas de conocimiento que es de su interés.

Palabras claves:

Formación médica, Aprendizaje, Medicina, Competencias, Errores diagnósticos, Error.

Error-based learning. Basic educational strategy for physician training: A narrative review.

Introduction: Error-based learning (EBL) is a teaching strategy that uses errors as a learning platform.

Objective of the review: This article is a narrative review with the main objective of raising awareness and promoting the application of error-based learning (EBL) in medical education.

Important points of the review:

Greater engagement: ABE encourages students to be more active and critical participants, making them more responsible for learning.

Deeper learning: Students acquire more solid and lasting knowledge by analyzing and correcting errors.

Skill development: This strategy helps students develop key skills such as critical thinking, problem-solving, and self-assessment.

Conclusion: This teaching strategy allows students to have active and cooperative learning focused on them. In this experience, students will perceive satisfaction and support in the errors presented by the teacher with the application of the method in their teaching, as well as in the diagnostic procedures and treatment for the errors raised, allowing each student to individualize their learning, in the areas of knowledge that are of their interest.

Keywords:

Medical training, Learning, Medicine, Skills, Diagnostic errors, Error.

Introducción

El aprendizaje basado en errores (ABE), es una estrategia de la enseñanza que se centra en el uso de errores como plataforma del aprendizaje. El termino aprender es un medio de adquirir conocimiento por medio de la experiencia y el estudio, así mismo estaría relacionado con la capacidad de fijar en la memoria; el aprendizaje tiene un contenido innato de las capacidades propias y heredadas que están condicionada por lo aprendido en la experiencia individual y colectiva. Sobre este proceso participa el sistema neuronal con zonas especializadas del sistema nervioso central como el sistema límbico, que analizan las señales que llegan del cuerpo que después darán repuestas condicionada por diferentes factores de aspecto social, seguridad, existencia socioeconómica; garantizando repuestas entre el individuo y el medio social que pertenece [1]. Este aprendizaje está integrado por la recompensa o al castigo por la complicidad, el compañerismo, la solidaridad, la garantía, etc.

El sistema de enseñanza aplica algunos estilos de aprendizaje en las diferentes asignaturas que estuvieron direccionada por la clase magistral apoyada con recursos virtuales y trabajos individuales [2], en la actualidad se emplean muchas estrategias para mejorar la interacción estudiante-docente en la carrera de medicina, lo que implica un cambio del paradigma educativo tradicional en el uso de metodologías didácticas novedosas; el ABE es una metodología donde el docente incluye errores para motivar al estudiantes a encontrarlos y dar solución a su problema [3] aumenta la autoapreciación o la sensación de logro al conseguir la identificación de falencias y la comunicación colaborativa entre múltiples individuos, por consiguiente adquiere conocimientos y promueve el trabajo en grupo, incrementado el rendimiento, la dedicación y el compañerismo.

La estrategia de este aprendizaje motiva el aprendizaje basado en la gamificación [4] según la experiencia aplicada en la Universidad Complutense de Madrid, permitió que gran numero estudiantes logren el puntaje más alto en las evaluaciones. Así mismo se planteó desde el ámbito meta cognitivo y constructivista en la comunicación escrita de estudiantes del Bachillerato [5]. La detección de errores introducidos por el profesor, ayudan a retener el conocimiento por parte del estudiante en el proceso de aprendizaje [6]. No es imprescindible una corrección explícita del error para la respuesta correcta, lo que propone son los efectos benéficos asociados al error que radican en los procesos cognitivos implícitos [7]. A pesar que los errores son la primera fuente de aprendizaje, es probable que muchas instituciones pierdan el potencial por las quejas de los estudiantes en la comprensión de los docentes

por deficiencias en la organización [8]. Este proceso es básico para mejorar la autoeficacia y la motivación del estudiante, la técnica es observada en los errores impulsado por los estudiantes [9]. El objetivo de esta revisión es dar a conocer la aplicación del aprendizaje basado en errores en la educación médica.

Estrategias de aprendizaje

Algunas técnicas de investigación para el aprendizaje [10] como es el caso el equipo de discusión; motivación de la memoria y la información directa de los participantes, que son clasificadas de manera consensuada por los miembros, elaborando preguntas relevantes en la práctica del docente; evaluación propia de los miembros (Autoevaluaciones de los participantes) al culminar cada sesión son discutidos los temas para el comienzo de la próxima reunión; en una intervención metacognitiva los participantes manifiestan las debilidades y las destrezas, así como las recomendaciones para mejorar el programa del currículo sobre el avance, proceso, materiales directos y efectos de la intervención metacognitiva.

La observación muestra ejemplos metodológicos de perfeccionamiento en la enseñanza de los estudiantes en la formación médica superior, lo que permite elaborar herramientas educativas para la evaluación del aprendizaje y la labor pedagógica de la enseñanza, conllevando al desarrollo del saber de las habilidades científicas en el estudiante y el profesional.

Diferentes autores definen las destrezas de aprendizaje en la óptica del entendimiento, como “conducta”, “pensamientos”, “habilidades”, “conciencias”, “capacidades”, etc. La automatización cognitiva, es responsable del aprendizaje de los estudiantes, lo que corresponde una meta cognición [11] por tal motivo las estrategias deben cumplir funciones importantes al tratar de evaluar a estudiantes; en otras palabras, las estrategias del aprendizaje llevan a aprender a aprender.

Existen herramientas de aplicación inmediata que proporcionan habilidades en el aprendizaje que pueden operar los estudiantes, permitiendo hacer una reflexión de su propio trabajo [12, 13].

Las preguntas ACRA, que están conformadas por 4 herramientas cognitivas y meta cognitivas: Adquisición-Codificación-Recuperación-Apoyo [14] alcance de doble repuestas: la determinación de las EDA cognitivas y meta cognitiva, y la determinación específica de los pasos que actúan en el aprendizaje. Estos niveles se basan en teorías codificadas que permite la recuperación de la información; el procedimiento cognitivo gestiona la asistencia en el entorno meta cognitiva psicosocial. Según, Lev Vygotsky los

instrumentos están inspirados en enunciados cognitivos para procesar la información y evaluar puntos de vistas basado en el problema socio-cognoscitivo, ABE, etc [15], tratando reformar la forma cognitiva; por lo que es importante entender la psicología cognitiva relacionada con el aprendizaje estratégico, la meta cognición y aspectos del constructivismo cognitivista.

El aprendizaje es un paso previo no un producto final; que se orienta a sistemas cognitivos en la cual el sujeto entablan relaciones con el conocimiento con una percepción de niveles, caracteres, cuidado, evocación y razonamiento [16] por lo tanto esta corriente maneja la analogía mente-ordenador, con un sistema de procesamiento que codifica, graba y ejecuta con signos y caracteres [16, 17] por consiguiente, el objetivo del profesor es obtener estudiantes dinámicos, independiente que consigan descifrar y manejar estrategias de aprendizaje que mejoren su nivel de aprendizaje; por lo tanto, el estudiante en su meta cognición está firme de su aprendizaje como lo hace el profesor, que es sensibilizar las prácticas permitiendo estimular y fortalecer la reflexión crítica y el aprendizaje autónomo de los alumnos.

Varias reflexiones de la psicología educativa dieron origen al constructivismo cognitivista se mencionan a Piaget J [18], Lev Vygotsky [19], Ausubel D [20] y Jerome Bruner [21], que permitieron cambiar el objeto de estudio de la mente y sus técnicas [22]; por ejemplo Jean Piaget propuso que los individuos arme su conocimiento, a través de su experiencia y reflexión sobre las propias, por consiguiente el aprendizaje se produce cuando hay un desequilibrio o un conflicto cognitivo; en otras palabras, hay un recambio mental que percibe un estudiante con su formación metodológica del educador y el origen a una nueva práctica metodológica ajustada para el estudiante [23, 24]. El resultado es la trasmisión y el progreso en justificación social, educación e histórica de cada persona que se va dando en la formación de estructuras mentales y responsabilidades [19].

Una de las destrezas que se puede conseguir con estos postulados es la capacidad del individuo en crear andamiajes cognitivos. Algunas carreras de instituciones de educación superior de Norteamérica y de Suramérica operan en sus planes procesos de educación y enseñanza como: educación encaminada en: educación cooperativa, educación organizada en el conflicto socio-cognoscitivo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en errores, etc., buscando “transformar la organización cognitiva” [25-27].

Las enseñanzas en las instituciones universitarias según el proyecto de Bolonia se centran en el trabajo de los estudiantes, valorando la capacitación que adquiere; de esta manera la educación superior está enfocada en dar prioridad

al aprendizaje estratégico optimizando las sistematizaciones y habilidades que le permitan una enseñanza continua por parte del estudiante; por tal motivo el estudiante estratégico gozará de instrumentos científicos para desarrollarse en el contexto presente, como es la profesión médica [26-28].

Muchos autores buscan mejor estrategia para la educación del médico en diferentes campos como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en errores, que muestren un intercambio con los estudiantes despertando el interés científico, sobrellevando de esta manera el razonamiento y alcance de los temas tratados, que le permite mejor interacción con sus tutores en la consulta externa, en los pases de sala, como en el campo operatorio [29].

Discusión

El aprendizaje basado en errores es una estrategia a través del cual el docente incluye errores para motivar al estudiante a encontrar y dar solución a un tema [3, 4, 30]. Históricamente, el docente desempeñaba el rol exclusivo de mediador del conocimiento, actualmente con el avance de la tecnología se promueven nuevas estrategias y sistemas de enseñanzas [2, 31-34], lo que permite que el estudiante incremente su participación en la enseñanza, potenciando la interacción con el profesor, no obstante, el estudiante es el gestor de su aprendizaje [35-39]; esta estrategia de aprendizaje incentiva a la búsqueda de información y a resolver los errores presentados por el profesor dentro del aula de estudio, estos resultados se relacionan con la experiencia aplicada en otras asignaturas como es el caso de la metodología practica en la Universidad Complutense de Madrid, que hizo que un gran número de estudiantes obtengan alta calificaciones [40].

La revisión clínica en la resolución de los errores puede semejar a los realizados en el programa de estudios como el de la asignatura dietética aplicada, que incluyeron textos y seminarios prácticos con errores con la utilización de la plataforma Kahoot® que es una herramienta útil para profesores y estudiantes permitiendo aprender de forma muy entretenida venciendo el miedo del estudiante al participar en público [35, 36]. Con la intervención del aula a través de preguntas y respuestas la enseñanza colaborativa son más efectivos que los tradicionales tópicos que no se identifican errores pero que son similares a las evidencias encontradas en la evaluación de los errores con la técnica de impulso [9, 37]. Este proceso es esencial para mejorar la autoeficacia y la motivación del alumno [38].

Los estudiantes lograran desarrollar una eficiente y efectiva capacidad para resolver los errores en el razonamiento clínico, así como habilidades, destrezas

clínicas, habilidad para el autoaprendizaje y para el trabajo en equipo [38-39]. Por lo tanto, esta experiencia da lugar a que docentes y tutores con distintos roles fomenten esta práctica necesaria para desarrollar esta metodología, contribuyendo al crecimiento de una educación organizativa, apoyando los principios de responsabilidad, innovación, refuerzo, participación y reflexión individual y colectiva [41]. Existe un grado de dificultad en el docente por las deficiencias del dominio de las interacciones de coherencia, comunicación y competencias, que se irán superando con el desarrollo de su experiencia [42]. El buen desempeño académico de los estudiantes depende de las estrategias y los recursos para conseguir la información; el desempeño académico va a estar afectado por múltiples variables que interactúan entre sí [43]. Lo interesante de esta investigación radica en que los docentes y estudiantes edifican el conocimiento, y lo hacen en función del espacio de acción que consigna la acción médica [44].

Conclusiones

Esta estrategia de enseñanza permite al estudiante tener un aprendizaje activo y cooperativo centrado en ellos. En esta experiencia los estudiantes percibirán satisfacción y sustento en los errores presentados por el docente con la aplicación del método en su enseñanza, como en los procedimientos diagnósticos y tratamiento por los errores planteados, permitiendo que cada estudiante individualice su aprendizaje, en las áreas de conocimiento que es de su interés.

Referencias

- Miguens M, Pellón R. Aspectos históricos, conceptuales y metodológicos en el estudio del aprendizaje y la conducta. En: *Psicología del aprendizaje*. Editor Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid 2014:9-52. ISBN: 9788436267273. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=567566>.
- Cyr A, Anderson N. Learning from our mistakes: Effects of learning errors on memory in healthy younger and older adults. In C. Haslam & R. P. C. Kessels (Eds.), *Errorless learning in neuropsychological rehabilitation: Mechanisms, efficacy and application* (pp. 151-163). Routledge/Taylor & Francis Group. 1st Edition, 2018. ISBN: 9781315660738 <https://doi.org/10.4324/9781315660738-10>
- Guerrero-Benavides JI, Castillo-Molina EJS, Chamorro-Quiroz HG, Isaza de Gil G. El error como oportunidad de aprendizaje desde la diversidad en las prácticas evaluativas. *Plumilla Educativa*. 2013;12(2):361-81. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4757466>
- Macho-González A, Bastida S, Sarriá-Ruiz B, Sánchez-Muniz FJ. Aprendizaje basado en errores. Una propuesta como nueva estrategia didáctica. *JONNPR*. 2020;6(8):1049-63. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.4146>
- Vinces-Mieles VA, Delgado Cedeño LA. Aprendizaje basado en errores: una propuesta didáctica para mejorar el proceso de la comunicación escrita en los estudiantes del Bachillerato. *Cognosis*. 2022 Mar 28;7(1):95-110. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8538864>
- Molina-Montes ME. Aprendizaje basado en errores en materias de la nutrición: validación de una estrategia docente en un contexto interuniversitario. *DIGIBUG* 2020; Disponible en: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/75110>
- Mera-Equiza Yeray; Mera-Equiza Yeray. Condiciones de aparición del Aprendizaje Basado en Errores: Relación semántica del material y recuperación del error. *ADDI,UPV/EHU* 2018. [Tesis de grado]. Facultad de Psicología, Universidad del País Vasco;1-24.Disponible en: <http://hdl.handle.net/10810/45466>
- Vázquez-Suárez L, Sánchez-Gómez R. El aprendizaje basado en la enseñanza de errores: Aplicación a la gestión de recursos humanos. *GREDOS. Repositorio Documental*. US. 2019;1-13. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/149262>
- Souissi MA, Elghoul Y, Souissi H, Masmoudi L, Ammar A, Chtourou H, et al. The Effects of Three Correction Strategies of Errors on the Snatch Technique in 10-12-Year-Old Children: A Randomized Controlled Trial. *JSCR*. 2023 Jun;37(6):1218-24. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003707>
- Alterio-Ariola G, Ruiz-Bolívar C. Mediación metacognitiva, estrategias de enseñanza y procesos de pensamiento del docente de Medicina. *Educ Med Super*. 2010;24(1):25-32. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412010000100004&lng=es
- Flavell JH. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*. 1979 Oct;34(10):906-11. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.34.10.906>
- Pozo J, Monereo C. El aprendizaje Estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo. Editorial Santillana. Madrid 2002. Disponible en: Red de Bibliotecas Universitarias. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=10213>
- Edelstein G Problematizar el qué y el cómo en la relación de los docentes con el conocimiento. 2º congreso internacional de educación "la formación docente: evaluaciones y nuevas prácticas en el debate educativo contemporáneo" 20 de octubre de 2004. <https://es.scribd.com/document/353085323/Problematizar-El-Que-y-El-Como-de-Los-Docentes-Con-El-Conocimiento>
- Román-Sánchez JM, Gallego-Rico S. Escala de estrategias de Aprendizaje, ACRA. TEA Ed. 1994. Disponible en: https://selcap.cl/wp-content/uploads/2019/11/ACRA_extracto_web.pdf
- Ruiz-Carrillo E, Estrevel-Rivera L. Vigotsky: la escuela y la subjetividad. *Pensamiento Psicológico*. 2010;8(15):135-46. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80115648012>
- De Vega M. Introducción a la Psicología Cognitiva.1984;3:1-9. Disponible en: https://www.terapia-cognitiva.mx/pdf_files/RECURSOS/psicologia-cognitiva/Intro%20Psi%20Cognitiva.pdf
- Escobedo H. Psicología Cognitiva. Informática Educativa. Proyecto SIIE, Colombia 1993;6(2):167-73. Disponible en: <https://www.icsdi.org/Maestrias/EstTer2/Materiales/Material%20Teorico/psicologia%20cognitiva.pdf>

18. Warren A. Carmichael's Manual of child psychology [Review of the books Carmichael's manual of child psychology, 3rd ed., Vol. I, & Carmichael's manual of child psychology, 3rd ed., Vol. II, by P. H. Mussen & P. H. Mussen, Eds.]. *Professional Psychology*, 1972; 3(1): 85–86. <https://doi.org/10.1037/h0021507>
19. Moll Luis C. La Zona de Desarrollo Próximo de Vygotski: Una reconsideración de sus implicaciones para la enseñanza. *Journal for the Study of Education and Development* 1990;13:51-52, 247-254. DOI: [10.1080/02103702.1990.10822280](https://doi.org/10.1080/02103702.1990.10822280)
20. Ausubel DP. Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Paidós. España; 2002. Disponible en: <https://idoc.pub/documents/ausubel-adquisicion-y-retencion-del-conocimiento-cap-11-vlr06gq97wz>
21. García-Túnez P. Historia de la educación. El pensamiento de Jerome Bruner. Las familias en la escuela. *Revista Rosasensat*, 2020 27. Disponible en: <https://www.rosasensat.org/revista/numero-27-las-familias-en-la-escuela/historia-de-la-educacion-el-pensamiento-de-jerome-bruner/>
22. Araya V, Alfaro M, Andonegui M. Constructivismo: Orígenes y Perspectivas. *Laurus*, 13(24),76-92. *Laurus*, 2007;13(94):76–92. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111485004>
23. Arturo T. La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. *Portal Psicología y Mente* 2016. Disponible en: <https://psicologiamente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>
24. Ontoria-Peña A, Molina-Rubio A, Luque Sánchez Á. Autoconciencia del conflicto cognitivo ante la innovación metodológica en la formación inicial de maestros. *REIFOP*. 1(0),1997;1. Disponible en: <http://www.uva.es/aufop/publica/actas/viii/edprima.htm>
25. Lomagno C, Llosa S. Estrategias didácticas II. Serie Formación Docente en Salud. Subsecretaría de Planificación de la Salud; Módulo 8. Dirección Provincial de Capacitación de la Salud. 1999. <http://educacion.filo.uba.ar/sites/educacion.filo.uba.ar/files/Programa%20Desarrollo%20Sociocultural%20y%20Acci%C3%B3n%20comunitaria%20Prof%20Llosa%20.pdf>
26. Alliaud A. El desarrollo profesional docente: una cuestión política y pedagógica. *Práxis Educativa*, 2017;13(2):278-293. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.13i2.0002>
27. Morales Bueno P, Landa Fitzgerald V. Aprendizaje basado en problemas. *Theoria* [Internet]. 2004; 13:145–57. Disponible en: <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v13/13.pdf>
28. Gargallo-López B, Suárez-Rodríguez J, Ferreras-Remesal A. Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *RIE* 2007;25(2):421–41. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10201/45493>
29. Gómez-Azcárate G, Zárate B. La enseñanza de la Ginecología y la Obstetricia en la Escuela Médico Militar. *Ginecología y Obstetricia de México* 1956; XI: 12-16. *Ginecol Obstet Mex* 2011;79(3):170-173. 2011;79(3):170–3. <https://ginecologiyobstetricia.org.mx/articulo/la-ensenanza-de-la-ginecologia-y-la-obstetricia-en-la-escuela-medico-militar>
30. Arai M, Mazuka R. The Development of Japanese Passive Syntax as Indexed by Structural Priming in Comprehension. *QJ Experimental Psychology*. 2014;67(1):60–78. <https://doi.org/10.1080/17470218.2013.7904>
31. Anderson C, Macrae P, Taylor-Kamara I, Serel S, Vose A, Humbert IA. The perturbation paradigm modulates error-based learning in a highly automated task: outcomes in swallowing kinematics. *J Appl Physiol*. 2015 Aug 15;119(4):334–41. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00155.2015>
32. Edwards MS, Rosenfeld GC. A Problem-Based Learning Approach to Incorporating Nutrition into the Medical Curriculum. *Med Educ Online*. 2006 Dec 13;11(1):4611. <https://doi.org/10.3402/meo.v11i.4611>
33. Sein-Echaluce ML, Fidalgo-Blanco A, García-Peñalvo F. Metodología de enseñanza inversa apoyada en b-learning y gestión del conocimiento. In: III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad [Internet]. Madrid; 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10366/126798>
34. Nagaraj D, Khandelwal P, Steyaert S, Gevaert O. Augmenting digital twins with federated learning in medicine. *Lancet Digit Health*. 2023;5(5): e251–3. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(23\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(23)00044-4)
35. Ramis MA, Chang A, Conway A, Lim D, Munday J, Nissen L. Theory-based strategies for teaching evidence-based practice to undergraduate health students: a systematic review. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):267. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1698-4>
36. Machaca-Huamanhorcco, E. Aplicación de Kahoot como herramienta educativa para la enseñanza. *Educación*, 2022;31(61):116-128. Epub 05 de octubre de 2022. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.18800/educacion.202202.006>
37. Hénard F. Learning our lesson. Review of quality teaching in higher education. OECD net FWD (2019), “Philanthropy and Education - Quality Education For All: Lessons and Future Priorities”, [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.oecd.org/development/networks/Net-FWD_PolicyNoteOnEducation.pdf
38. Salmasi V, Terkawi AS, Mackey SC. Pragmatic Comparative Effectiveness Trials and Learning Health Systems in Pain Medicine. *Anesthesiol Clin*. 2023 Jun;41(2):503–17. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2023.03.010>
39. Lermenda SC. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): una experiencia pedagógica en medicina. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*. 2007;11:127–43. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243117032008>
40. Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Programa de la asignatura Dietética Aplicada a la Industria Alimentaria. Madrid; 2019. Disponible en: <https://www.ucm.es/nutrycial/grado-en-cyta>
41. Luy-Montejo C. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*. 2019;7(2). <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>
42. Hernández R, Moreno SM. El aprendizaje basado en problemas: una propuesta de cualificación docente. *Praxis & Saber*. 2021;12(31):e11174. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n31.2021.11174>
43. Ali SS. Problem Based Learning: A Student-Centered Approach. *English Language Teaching*. 2019;12(5):73. <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p73>

44. Salazar-Malerva I, Heredia-Escorza Y. Learning Strategies and academic achievement in medical students. *Educ.Med* [Internet]. 2019;20(4):256–62. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.005>

Abreviaturas

ABE: Aprendizaje basado en errores.
ACRA: Adquisición-Codificación-Recuperación-Apoyo.
EDA: Estrategias de aprendizaje.

Información suplementaria

No se declara materiales suplementarios.

Agradecimientos

Agradecimiento especial a los internos de ginecología de la Universidad de Guayaquil y Estudiantes de enfermería de la Universidad de Buenos Aires que nos han contribuido en la búsqueda de referencias bibliográficas.

Contribuciones de los autores

Ramón Miguel Vargas-Vera: Conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, investigación, redacción - borrador original.

Martha Verónica Placencia-Ibadango: Conceptualización, curación de datos, Adquisición de fondos, Administración del proyecto, Supervisión.

Silvia Maribel Placencia-Ibadango: Conceptualización, Análisis formal, Metodología.

Kalid Stefano Vargas-Silva: análisis formal, adquisición de fondos, investigación.

Kathiuska Stefany Vargas-Silva: análisis formal, adquisición de fondos, investigación.

Adriana Leonor Sarango Bravo: Conceptualización, Análisis formal, Metodología.

Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Financiamiento

Los autores del presente artículo financiaron los gastos de esta investigación.

Disponibilidad de datos y materiales

Los conjuntos de datos utilizados y analizados durante el presente estudio están disponibles del autor correspondiente, previa solicitud razonable.

Declaraciones

Aprobación de comité de ética y consentimiento para participar

No requerida para revisiones narrativas.

Consentimiento de publicación

No requerido para revisiones narrativas en donde no se publican imágenes, radiografías de pacientes.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Información de los autores

Ramón Miguel Calixto Vargas Vera, Doctor en medicina y Cirugía, Universidad de Guayaquil, (Ecuador, 2002). Especialista en Ginecología y obstetricia por la Universidad de Buenos Aires (2008). Diploma superior en diseño curricular por competencias por la Universidad de Guayaquil (2009). Especialista en Genética Médica por la Universidad de Guayaquil (2011). Magister en diseño curricular por la Universidad de Guayaquil (2012). Doctor en Ciencias Médicas por la Universidad de Zulia (Venezuela, 2022). Profesor de Ginecología y Obstetricia, Universidad de Guayaquil.

Correo: dr.ramonvargasvera@hotmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1922-8983>

Martha Verónica Placencia-Ibadango, Profesor de segunda enseñanza por la Universidad de Guayaquil (2003). Profesor de segunda enseñanza especializada en lengua iglesa y Lingüística por la Universidad de Guayaquil (2003). Licenciada en Ciencias de la Educación Especializada en Lengua Inglesa y Lingüística por la Universidad de Guayaquil (2003). Formación de formadores por el instituto Superior Tecnológico de Babahoyo (Guayas 2024). Actividades de docencia en la metodología aprendizaje basado en proyectos ABP por el instituto Superior Tecnológico Babahoyo (Guayas 2024). Profesora de metodología de la investigación, Carrera de Medicina, Universidad de Guayaquil.

Correo: marthitaplacencia1975@hotmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3967-6166>

Silvia Maribel Placencia-Ibadango, Profesor de segunda enseñanza Especializado en Físico Matemáticas por la Universidad de Guayaquil (2003). Odontóloga por la Universidad de Guayaquil (2006). Licenciada en Ciencias de la Educación Mención Físico Matemática por la Universidad de Guayaquil (2017). Especialista en gestión de procesos educativos por la Universidad de Guayaquil (2012). Magister en Gerencia Educativa por la Universidad de Guayaquil (2013). Profesora de comunicación y lenguaje, Universidad de Guayaquil.

Correo: kalidvargas14@hotmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3164-1639>

Kalid Stefano Vargas-Silva, Médico por la Universidad de Guayaquil (2020). Postgrado de cardiología por la Universidad Católica de Guayaquil.

Correo: smpla5@hotmail.com

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3196-6743>

Kathiuska Stefany Vargas-Silva, Licenciada en Enfermería por la Universidad de Buenos Aires – Argentina.

Correo: kattvargas88@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0009-0008-3718-3329>

Adriana Leonor Sarango Bravo, Médico por la Universidad de Guayaquil. Servicio de Medicatura Rural del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.

Correo: adriana.s.b.265@gmail.com

ORCID <https://orcid.org/0009-0007-3780-7659>

Nota del Editor

La Revista Actas Médicas (Ecuador) permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.

Recibido: Abril 9, 2024.

Aceptado: Junio 1, 2024.

Publicado: Junio 28, 2024.

Editor: Dra. Mayra Ordoñez Martínez.

Como citar:

Vargas-Vera R, Placencia-Ibadango M, Placencia-Ibadango S, Vargas-Silva K, Vargas-Silva KS, Sarango Bravo A. Aprendizaje basado en error. Estrategia educativa básica para la formación del médico: Una revisión narrativa. Actas Médicas (Ecuador) 2024;34(1):104-110.

© **Copyright 2024**, Ramón Miguel Vargas-Vera, Martha Verónica Placencia-Ibadango, Silvia Maribel Placencia-Ibadango, Kalid Stefano Vargas-Silva, Kathiuska Stefany Vargas-Silva, Adriana Leonor Sarango Bravo. This article is distributed under the terms of the [Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which permits non-commercial use and redistribution provided the source and the original author is cited.

Correspondencia: * Ramón Miguel Vargas-Vera. Correo: dr.ramonvargasvera@hotmail.com

Dirección: Av. Delta, Guayaquil 090510. Ciudadela Universitaria. Facultad de Medicina, Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador. Teléfono: 593-4 228-4505.