

Neuroeducación en la Educación Médica Superior.

Neuroeducation in Higher Medical Education.

Kenia Betancourt Gamboa,¹ Díanelys Busquets Carballo,² Brian Carlos Aguiar Serrano,³ Daniela Alejandra Chacón Betancourt.⁴

¹ Dr. C. Pedagógica. Especialista de Segundo Grado Embriología. Profesor e Investigador Titular. Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas Camagüey. Cuba. keniabetancourtgamboa70@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5472-861X>

² Especialista de Primer Grado Farmacología. Profesor Auxiliar. Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas Camagüey. Cuba. bcdianelys.cmw@infomed.sld.cu ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6525-4720>

³ Licenciado en Imagenología y Radiofísica Médica. Profesor Instructor. Hospital Docente "Faustino Pérez" Matanzas. Cuba. baguiarserrano@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0009-0002-38108650>

⁴ Licenciada en Biología. Profesor Instructor. Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte y Loynaz. Cuba. chopi17320@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0009-0006-9954-7349>

RESUMEN

Fundamentos: La neuroeducación estudia la interacción entre el cerebro y el proceso educativo, buscando optimizar las estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre las bases científicas del funcionamiento cerebral.

Objetivo: Analizar la importancia de la neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Médicas.

Métodos: Se realizó un estudio de tipo teórico-reflexivo sobre la neuroeducación en la Educación Superior. Se utilizaron las bases de datos PubMed, Web of Science, Scopus, Scielo, Lilacs y Redalyc. Se consultaron 24 fuentes bibliográficas, que corresponden a los últimos cinco años, en la elaboración del artículo.

Resultados: La neuroeducación es una disciplina que relaciona el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando lo que sabemos sobre el funcionamiento cerebral. Esta disciplina propone estrategias innovadoras para los procesos de enseñanza-aprendizaje en la práctica pedagógica

Conclusiones: Es necesario que los educadores conozcan el funcionamiento y los principios neurobiológicos que fundamentan la neuroeducación, lo que permitirá un proceso de enseñanza aprendizaje innovador que contribuya a una educación más eficaz.

Palabras Claves: neurociencia, neuroeducación, educación médica superior

ABSTRACT

Foundation: Neuroeducation studies the interaction between the brain and the educational process, seeking to optimize teaching and learning strategies based on the scientific foundations of brain function.

Objective: To analyze the importance of neuroeducation in the teaching-learning process of Medical Sciences.

Methods: A theoretical-reflective study was conducted on neuroeducation in Higher Education. The databases PubMed, Web of Science, Scopus, Scielo, Lilacs, and Redalyc were used. Twenty-four bibliographic sources, covering the last five years, were consulted in the preparation of this article.

Results: Neuroeducation is a discipline that connects the teaching-learning process using what we know about brain function. This discipline proposes innovative strategies for teaching-learning processes in pedagogical practice.

Conclusions: Educators need to understand the functioning and neurobiological principles that underlie neuroeducation, which will enable an innovative teaching-learning process that contributes to more effective education.

Keywords: neuroscience, neuroeducation, higher medical education

INTRODUCCIÓN

La neurociencia explica los procesos que fundamentan el aprendizaje desde la comprensión del funcionamiento cerebral, lo que permite una nueva visión para desarrollar la docencia.^(1,2) Lo que conduce a métodos de enseñanza más efectivos y personalizado donde emerge como pilar fundamental la integración de las emociones en el proceso de aprendizaje.⁽³⁾

En base a estos conocimientos, al saber cómo aprende el cerebro humano se podrán diseñar mejores estrategias de enseñanza aprendizaje, mejorar la capacidad de retener información y el aprovechamiento académico del sujeto al diseñar planes de estudio contextualizados. Asimismo optimizar el rendimiento intelectual del estudiante, a partir del conocimiento estratégico del funcionamiento natural de su cerebro y la memoria, y así desarrollar técnicas de neuroaprendizaje que extiendan mejor las redes neuronales del sujeto de aprendizaje; lo que mejorará la práctica educativa. ⁽⁴⁾

Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo se requiere intencionar el aprendizaje de los educandos, considerando componentes cognitivos y emocionales. En tal escenario, la Neurociencia Cognitiva y la Neuroeducación se instauran como áreas potenciales para optimizar el diseño de estrategias educativas, al brindar lineamientos para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje, en base al estudio de los procesos mentales del cerebro, tales como el pensamiento, la memoria, la atención y procesos de percepción complejos. ⁽¹⁾

Tradicionalmente, las prácticas educativas en las Ciencias de la Salud han tendido a marginar la diversidad en los estilos de aprendizaje y los mecanismos cerebrales subyacentes. Sin embargo, al

integrar los conocimientos de cómo el cerebro aprende, recuerda y procesa la información, la neuroeducación ofrece un marco pedagógico que podría mejorar significativamente la comprensión y retención de información compleja y técnica.⁽³⁾

Por la importancia de la temática, el presente artículo tiene como objetivo: analizar la importancia de la neuroeducación en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Médicas.

MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática para desarrollar un análisis crítico-reflexivo sobre neuroeducación, se consideraron artículos de revistas científicas originales y de revisión, tesis doctorales, maestría y de grado, en español e inglés. Fueron revisados 80 artículos de los que se seleccionaron 24 para la confección del artículo, la totalidad de las mismas corresponden a los últimos cinco años.

Los criterios de inclusión definidos para esta revisión fueron estudios publicados entre 2019 y 2025. Se excluyeron aquellos estudios que no estuvieran relacionados con la neuroeducación en la Educación Superior de manera general y en particular en Ciencias de la Salud. La búsqueda se realizó en bases de datos académicas reconocidas, incluyendo PubMed, Web of Science, Scopus, Scielo y Redalyc. Se empleó Google Académico como motor de búsqueda a partir de palabras clave como: neurociencia, neuroaprendizaje, neurodidáctica, neuroeducación, educación superior, educación médica superior.

DESARROLLO

Neuroeducación

De la integración de los estudios sobre las neurociencias asociados a la educación ha surgido una nueva disciplina “la neuroeducación” que tiene como principal objetivo acercar a los agentes educativos a los conocimientos relacionados con el cerebro y el aprendizaje.^(5,6) Además, generar estrategias didácticas que relacionen las emociones con el aprendizaje.⁽⁷⁾

Por ello es fundamental que los profesores tengan conocimiento del funcionamiento del cerebro, las emociones, la atención y memoria y su correlación con el aprendizaje.⁽⁷⁾ En este sentido aparecen las neurociencias como una de las disciplinas que posibilitan una mejor comprensión y organización de la educación.⁽⁶⁾

La neuroeducación centra sus estrategias de aprendizaje en tres componentes principales: la atención, la percepción y la memoria, así mismo los profesores proponen actividades que permitan a los estudiantes el desarrollo de estas. En consonancia cuando se generan focos de atención por parte de los docentes es posible atraer mayor activación neuronal, obteniendo como respuesta el descarte de otros objetos distractores que se encuentren en el aula.^(6,7)

Es criterio de los autores, que la neuroeducación es un elemento crucial en la calidad del proceso docente educativo, al permitir a los docentes adaptar la enseñanza a la diversidad estudiantil y

fomentar un ambiente de aprendizaje motivador y efectivo, lo que incide favorablemente sobre el rendimiento académico de los educandos.

Principios neuroeducativos

Entre los principios se encuentran que el cerebro es el único órgano del cuerpo humano que tiene la capacidad de aprender y a la vez de enseñarse a sí mismo. De igual manera que es único e irrepetible y es dado por las influencias de su entorno y de las experiencias de vida.⁽⁸⁾

El cerebro aprende a través de patrones, los que detecta, aprende y encuentra sentido para utilizarlos cuando advierte la necesidad. El mismo aprende por diferentes vías y cuenta con diferentes inteligencias que están interconectadas.⁽⁸⁾

Las diferentes emociones actúan sobre el funcionamiento del cerebro, por ejemplo el estrés provoca un impacto negativo e impide el aprendizaje, por su parte, las emociones positivas son esenciales para el aprendizaje.⁽⁸⁾

El desarrollo del cerebro está bajo influencias genéticas y ambientales, por lo que es importante un entorno enriquecido, donde se cuiden los factores nutricionales, se destine el tiempo correcto a descansar y dormir, el ambiente sociocultural sea estimulante y las emociones sean positivas.⁽⁸⁾

Los profesores de las Ciencias Médicas tienen una gran oportunidad, ya que su formación inicial les permite acercarse, desde un conocimiento ya integrado, al mundo de la enseñanza. El manejo de los términos de la neuroanatomía, de la bioquímica y de la fisiología del sistema nervioso, les otorga a estos una posición privilegiada para integrar los aportes que ha realizado la neurociencia a la comprensión del aprendizaje y del rol que el docente tiene como mediador.⁽⁹⁾

Neuromitos

Los neuromitos son creencias sobre el funcionamiento del cerebro y su implicación en los mecanismos de aprendizaje.

En estudios realizados a profesores universitarios se corrobora la existencia de creencias erradas acerca del funcionamiento del cerebro, lo cual hace que acepten como verdaderos algunos neuromitos, lo que influye en el ámbito académico, incidiendo en el aprendizaje y limita el desarrollo integral de los nuevos profesionales.^(10,11)

Entre los ejemplos más comunes de neuromitos encontramos es que el ser humano solamente usa el 10 % de su capacidad cerebral; no obstante, existe bibliografía detallada que demuestra que el cerebro humano trabaja con su capacidad del 100 % de forma simultánea y coordinada.^(12,13)

De igual manera, existe la creencia de la predominancia del dominio de un hemisferio sobre otro, explicando así las diferencias individuales entre los estudiantes; sin embargo, no existe un razonamiento lógico que apoye esta información, pues estos hemisferios trabajan en conjunto, por lo que todos los individuos dominan ambos hemisferios del cerebro.^(12,13)

Existe el mito de la emergencia del “cerebro multitarea de las nuevas generaciones”, que no se ha demostrado científicamente. Más bien, se ha evidenciado lo contrario: se pueden hacer varias tareas

simultáneamente, pero al hacerlas así no se consigue la eficacia obtenida al hacerla exclusiva y consecutivamente. ^(12,13)

En esta misma línea, se podría agregar otros neuromitos como que, pensar que existen materias fundamentales y otras complementarias; se prioriza las áreas evaluadas por las pruebas saber, y se pasa a un segundo plano áreas que, según la ciencia, resultan verdaderamente esenciales en la formación del ser humano, tales como la educación física, la formación ética, artística, entre otras. ^(12,13)

Neurociencias y Educación Superior

En la actualidad, las neurociencias y en particular la neuroeducación constituyen temas de investigación frecuente en los contextos académicos. Sobre este particular, en la Educación Superior conviene citar autores como Huamán de la Cruz ⁽¹⁴⁾, en su investigación "Estrategias neurodidácticas en el aprendizaje de la metodología del trabajo universitario en estudiantes de pregrado" demostró que las mismas influyen significativamente en el dominio de las nociones básicas del conocimiento de estos estudiantes.

A su vez, Castro Espino et al. ⁽⁶⁾ enmarca su investigación en el accionar de los docentes demostrando como un diplomado de neuroeducación permitió elevar la calidad de su quehacer profesional. De igual manera, Torres et al. ⁽¹⁵⁾ constata un gran desconocimiento de los docentes universitarios en México sobre los aportes del neuroaprendizaje a la docencia, resaltando la necesidad de la capacitación sobre en el tema.

En este mismo orden de ideas Jiménez ⁽¹⁶⁾ demuestra en su investigación la prevalencia de neuromitos en docentes universitarios de la Facultad de Educación de la Universidad de Cienfuegos. Concluye que esta prevalencia de neuromitos tiene su causa fundamental en la débil integración y tratamiento de conocimientos neurocientíficos en las mallas curriculares.

Modéjar et al ⁽¹⁷⁾ por su parte identificó dimensiones e indicadores que promueven el proceso de aprendizaje de estudiantes universitarios mediante la utilización de la neurodidáctica y que facilitan a los profesores vías para su desempeño creativo en el aula, lo que constituye una alternativa didáctica viable y efectiva. A su vez, Díaz ⁽¹⁸⁾ y Domínguez ⁽¹⁹⁾ se enmarcan en la concepción de estrategias neurodidáctica connotando su importancia en la educación superior.

Es importante señalar, en el contexto de la Universidad Médica, autores como González ⁽²¹⁾ cuyo estudio estuvo basado en la pertinencia del uso de neurociencias educativas, en contingencias epidemiológicas, lo que promueve el desarrollo de competencias en los profesores y los estudiantes. Por su parte, Goset Poblete et al. ⁽²²⁾ elabora una guía de interrogantes que permitirá guiar a los profesores en el análisis neurodidáctico de sus prácticas docentes.

De igual manera, Barrionuevo et al. ⁽²³⁾ aplica estrategias neurodidácticas en el aula lo que contribuye a la satisfacción académica de los estudiantes, de una facultad de Ciencias de la Salud en Lima, al ver favorecido sus aprendizajes. Paiyee ⁽²⁴⁾ reconoce la importancia de las estrategias para el aprendizaje de la anatomía humana, resaltando la necesidad de mantener la motivación

generando experiencias educativas útiles y contextualizadas y Torres et al. ⁽¹⁵⁾ resalta los aportes de la neurodidáctica que favorecen a la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje al posibilitar el diseño de tareas y actividades que permiten potenciar la atención y motivación hacia el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Biofísica Médica.

Se coincide con Calderón ⁽³⁾ al explicitar que las investigaciones realizadas sugieren un potencial significativo en la aplicación de principios neuroeducativos en la enseñanza de las Ciencias de la Salud. Sin embargo, existe una brecha notable entre la teoría y la práctica actual. Lo que evidencia una necesidad urgente de más investigación para comprender cómo adaptar estos principios a diferentes contextos de aprendizaje y poblaciones estudiantiles.

La neuroeducación forma parte del conjunto de novedades que se insertan en la pedagogía emergente del siglo XXI, ella cobra particular importancia cuando se contextualiza en la Educación Médica. El desafío radica en reconocer de manera concreta los aportes de la neurociencia para que el docente los logre apreciar en su práctica diaria y pueda reflexionar sobre ellos, con el objetivo de elevar la calidad del proceso.^(20,22)

CONCLUSIONES

La Neurociencia está formada por varias disciplinas entre ellas se encuentra la neuroeducación. Es necesario que los educadores conozcan el funcionamiento y los principios neurobiológicos que fundamentan la neuroeducación, lo que permitirá un proceso de enseñanza aprendizaje innovador que coadyuven a una educación más eficaz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araya Pizarro SC, Espinoza Pastén L. Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. Propósitos y Representaciones [Internet]. 2020 [citado 2025 Mayo 29]; 8(1): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
2. Goset Poblete J. Aporte de la neurociencia a los docentes de Medicina. Educ Med Super [Internet]. 2019 Jun [citado 2025 Jun 19] ; 33(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412019000200001&lng=es
3. Calderón Ozaeta GM. Integración de estrategias andragógicas basadas en neuroeducación en la formación médica: una revisión sistemática disciplinaria. Voces de América y El Caribe. [Internet]. 2024 [citado 2025 Mayo 29]; 1(1): 491- 517. Disponible en: <http://remuvac.com/index.php/home/ar9cle/view/68>
4. Torres Hernández A, Mondéjar Rodríguez JJ, Sánchez Salcán NJ. Enfoque neurodidáctico de la enseñanza de la física en la formación del Técnico Superior de Biofísica Médica. Ciencia Digital. [Internet]. 2024 Sept [citado 2025 Mayo 29]; 8(3): 80-92. Disponible en: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v8i3.3087>

5. Quiroz AF. Aproximaciones documentales y reflexivas en torno a la neurociencia en la educación básica y la educación inclusiva. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades. [Internet]. 2025 marzo [citado 10 junio 2025]; 6 (2): 1335 – 1355. Disponible en: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i2.3701>
6. Castro Espino Y, García Navarro X. Neuroeducación: Experiencia de superación profesional en la Universidad de Cienfuegos. Revista Conrado. [Internet]. 2022 [citado 2025 abril 20]; 18(86): 138-144. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arrttext&pid=S199086442022000300138&Ing=es&tlg=es
7. Martínez Llerena AE. Neurodidáctica aplicada al aula invertida en la enseñanza aprendizaje de la matemática del sexto año de la UE “Rosa Zárate”. [Tesis Maestría Educación] Universidad Técnica Ambato. Ecuador 2022. [Internet]. [citado 2025 abril 17]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/800818064/TRABAJOFINALDEINTRODUCCION>
8. Moreno Osuna KL. La Neuroeducación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en primaria. Revista Formación Estratégica. [Internet]. 2022 abril [citado 25 marzo 2025]; 4(01): 77-92. Disponible en: <https://formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/57>
9. Domínguez Márquez M. Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. Educación y Ciencia [Internet]. 2019 [citado 2025 abril 20]; 8(52): 66-76. Disponible en: <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2021/02/NEUROEDUCACION.pdf>
10. Díaz Véliz G, Kunakov Pérez N. Realidad y ficción en neurociencias. Prevalencia de neuromitos entre docentes universitarios de ciencias de la salud. FEM [Internet]. 2023 [citado 2025 abril 20]; 26: 66-76. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S201498322023000200004&lng=es.
11. Flores Ferro E, Maureira Cid F, Cárdenas Begazo S, Escobar-Ruiz N, Cortés Cortés ME, Hadweh Briceño M, González Flores P, Koch-Alegria T, Soto Jordán N. Rev. Ecuat. Neurol. [Internet]. 2021 [citado 2025 abril 20]; 30 (2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://10.46997/revecuatneurol30200026>
12. Flores González E, Trujillo Rodríguez AV. Neuroeducación y neuromitos. Revista Fedumar [Internet]. 2024 [citado 2025 abril 20]; 11 (1):188-193. Disponible en: <https://doi.org/10.31948/fpe.v11i1.4301>
13. Rodríguez Fuentes A, Mondéjar Rodríguez JJ, Fierro Chong BM, Gallardo Montes CP. Instrumentos de medición de neuromitos docentes para su empleo en Cuba y España. Universidad y Sociedad [Internet]. 2024 [citado 2025 abril 20]; 16 (1): 235-245. Disponible en: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/88821/2024.Art.RUS.Medicio%cc%81n%20Neuromitos%20Espan%cc%83Cuba.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

14. Huamán de La Cruz AM. Estrategias neurodidácticas en el aprendizaje de la metodología del trabajo universitario en estudiantes de pregrado. Rev. Educación [Internet]. 2023 [citado 2025 abril 20]; 21(21): 66-76. Disponible en: <https://revistas.unsch.edu.pe/index.php/educacion/article/view/430>
15. Torres Ríos H, Alvarado Zermeño G, Bernal Trigueros A. Caracterización del neuroaprendizaje en estudiantes de licenciatura. Congreso Internacional de Educación: Evaluación 2018. [Internet]. 2019 [citado 2025 abril 20]. Disponible en: <https://cie.uatx.mx/debates-en-evaluacion-y-curriculum/pdf2018/A231.pdf>
16. Jiménez Pérez EH, Calzadilla Pérez O. Prevalencia de neuromitos en docentes de la Universidad de Cienfuegos. Ciencias Psicológicas. [Internet]. 2021 [citado 2025 abril 20]; 15(1): 90-18. Disponible en: <https://doi.org/10.22235/cp.v15i1.2358>
17. Mondéjar Rodríguez JJ, Rodríguez Fuentes AV, Fierro Chong BM. El paradigma de apoyos al aprendizaje desde la neurodidáctica: una necesidad en la formación universitaria. Revista de Estudios Interculturales desde Latinoamérica y el Caribe. [Internet]. 2023 julio [citado 2025 abril 20]; 17(33): 90-18. Disponible en: <https://revistas.uniguajira.edu.co/rev/index.php/entre/article/view/e8218195>
18. Díaz Monte A. La neurodidáctica: una reciente estrategia didáctica en la resolución de problemas matemáticos Sinopsis Educativa [Internet] 2021 [citado 2025 enero 30]; 21(1): 314-332. Disponible en: https://revistashistorico.upel.edu.ve/index.php/sinopsis_educativa/article/viewFile/9211/5719
19. Domínguez Rojas EA, Cuesta Martínez JN. Concepciones y estrategias neurodidácticas de los docentes del Programa Simple- Neuroaprendizaje. [Tesis Maestría] Universidad de La Salle. Colombia 2022. [Internet]. [citado 2025 marzo 20]. Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/maestdocencia/761>
20. González Cano N, Montes de Oca Montano JL. La universidad médica de Cienfuegos y la Covid-19 desde la perspectiva de las neurociencias. Rev Universidad y Sociedad. [Internet] 2022 [citado 2025 enero 30]; 14(1):71-78. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202022000100071&lng=es&tLng=es.
21. Barrionuevo Tirado IL, Centeno García AY, Preciado Vega YA, Zavala Velásquez GS. Estrategias neurodidácticas y satisfacción académica en estudiantes del octavo ciclo de la facultad de Ciencias de la Salud de una Universidad Privada de Lima, durante el periodo 2023. [Tesis Maestría] Universidad Tecnológica del Perú. Perú 2023. [Internet]. [citado 2025 marzo 20]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4436/443663068002/>

22. Goset J, Zumelzu E. Aplicación de la neurodidáctica en el diseño de una mejora docente. Dilemas y transiciones de la Educación Superior [Internet]. 2021 [citado 2025 marzo 20]; 8(2): [aprox. 10 p.]. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S230101262021000200041
23. Paiyee Villegas PA. El aprendizaje de la anatomía humana en la educación superior. Una propuesta desde la Neurociencia y la Neurodidáctica. [Internet] 2022 [citado 2025 enero 30]. Disponible en: https://www.academia.edu/101890058/EL_APRENDIZAJE_DE_LA_ANATOM%C3%8DA_HUMANA_EN_LA_EDUCACI%C3%93N_SUPERIOR?uc-sb-sw=41205110
24. Olivares Paizan G. La neuroeducación en el contexto de la Educación Médica según evidencia disponible: Una revisión sistemática. [Internet] 2025 junio [citado 2025 enero 30]; 6(10):25-41. Disponible en: <https://doi.org/10.56124/ubm.v6i10.004>