

## **Neuroeducación:** Una herramienta que genera aprendizaje significativo\*

*Neuroeducation: A tool that generates significant learning*

Zamira Patricia Cervantes Gil<sup>1</sup>

---

\* Este capítulo se encuentra vinculado al proyecto doctoral en Psicología de la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia.

1 <https://orcid.org/0000-0003-1781-2964> Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.  
[zcervantes2@unisimonbolivar.edu.co](mailto:zcervantes2@unisimonbolivar.edu.co)

### *RESUMEN*

El cerebro es un órgano cuya función principal está relacionada con el aprendizaje. En los últimos años los avances tecnológicos nos han permitido conocer de manera más profunda su funcionamiento y su incidencia en la forma de aprender de los seres humanos. Como utilizar estos conocimientos se ha convertido en un nuevo reto para la educación con este trabajo se pretende a través de una revisión teórica argumentar sobre la interrelación existente entre la enseñanza y el cerebro, así como la mención de algunas de las estructuras cerebrales que intervienen en los procesos de aprendizajes, para de este modo dar a conocer cómo haciendo uso de la Neuroeducación se puede mejorar la praxis educativa y generar Aprendizaje Significativo.

*Palabras Clave:* neurociencia, neuroeducación, aprendizaje significativo.

### *ABSTRACT*

The brain is an organ whose main function is related to learning. In recent years, technological advances have allowed us to know more deeply their functioning and their impact on the way of learning from human beings. How to use this knowledge has become a new challenge for education, That is why, with this work it is intended through a theoretical review to argue about the interrelationship between teaching and the brain, as well as the mention of some of the brain structures that intervene in the learning processes, in order to make known how to make use of Neuroeducation, educational praxis can be improved and Significant Learning can be generated.

*Keywords:* neuroscience, neuroeducation, significant learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

Mucho se ha hablado de la transformación de las prácticas educativas tradicionales, y aunque se han realizado algunos cambios con el fin de mejorar dichas prácticas en cada uno de los escenarios educativos, terminan siendo insuficientes, ya que nos encontramos en una sociedad dinámica que nos exige grandes y constantes innovaciones, pero nos hallamos en un momento crucial, debido a los grandes avances tecnológicos con los que contamos en la actualidad y de los cuales debemos hacer uso, especialmente en el campo educativo, me refiero al estudio del cerebro, es por esto, que este trabajo tiene la pretensión de mostrar a través de varios autores la renovación de las prácticas pedagógicas, desde la perspectiva de la neurociencia aplicada a la educación, conociéndose esta, como Neuroeducación (NE). También determinar la efectividad de la Neuroeducación en la mejora y significancia de los aprendizajes.

Para tener mayor claridad sobre la temática a abordar empecemos por definir el concepto de Neuroeducación.

El término Neuroeducación procede de la Neurociencia y esta según Beiras (1998), hace referencia a campos científicos y áreas de conocimiento diversas, que, bajo distintas perspectivas de enfoque, abordan los niveles de conocimiento vigentes sobre el sistema nervioso. Los avances de la Neurociencia han permitido la conformación de algunos elementos teóricos planteados por la psicología a través de muchos años.

La clarificación de algunos de los mecanismos del aprendizaje por la Neurociencia ha sido mejorada por la llegada de tecnologías de imágenes no invasivas. Entre estas habría que mencionar: el escaneo de CAT, el Magnetic Resonance Imaging (MRI) y los Espectrómetros. El Electroencefalograma (EEG); la MEG (Magnetoencefalografía); el SQUID (instrumento de interferencia cuántica superconductora) y el BEAM (Mapeo de la

Actividad Eléctrica Cerebral). Y la Tomografía por emisión de positrones (PET) (Salas Silva, 2003).

Estos avances tecnológicos han permitido conocer elementos fundamentales para el aprendizaje humano y la toma de estas investigaciones, permite realizar esa conexión entre la neurociencia y la educación (NE).

Francisco Mora define Neuroeducación (NE) como “una visión de la instrucción y la educación basada en los conocimientos acerca de cómo funciona el cerebro”.

Antonio Battro (como se cita en Morris, 2014) “Neuroeducación es la nueva interdisciplina o transdisciplina que promueve una mayor integración de las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan del desarrollo neurocognitivo de la persona humana... agrega también, que conocer la actividad cerebral es una herramienta invaluable para la tarea docente. También se encontraron autores que sostienen que lo más importante para un educador es entender a las Neurociencias como una forma de conocer de manera más amplia al cerebro –cómo es, cómo aprende, cómo procesa, registra, conserva y evoca una información, entre otras cosas– para que a partir de este conocimiento pueda mejorar las propuestas y experiencias de aprendizaje que se dan en el aula (Campos, 2010).

En conclusión, el concepto de NE hace referencia al uso invaluable que hacemos de esos conocimientos aportados por la neurociencia sobre el cerebro y la utilidad de estos en la generación de aprendizajes significativos, permitiendo la creación de ese puente entre la neurociencia y la educación, con el fin de perfeccionar las metodologías de enseñanza y las técnicas de aprendizaje.

### 1.1. *¿Es la neuroeducación una herramienta efectiva para lograr aprendizajes significativos?*

El proceso educativo del ser humano ha sido el objeto de estudio de grandes autores por mucho tiempo, planteando un sinnúmero de teorías que responden a postulados conducentes a mejorar las prácticas pedagógicas y los niveles de aprendizaje, siendo el docente el responsable de la utilización de los recursos disponibles para el perfeccionamiento de estas, tal como lo afirma Not (2000) “la educación de un individuo es la puesta en práctica de medios apropiados para transformarlo o para permitirle transformarse...”.

El ser humano está dotado no solamente de habilidades cognitivas, de razón, sino también de habilidades emocionales, sociales, morales, físicas y espirituales, todas ellas provenientes del más noble órgano de su cuerpo: el cerebro (Campos, 2010).

Todo lo que vivimos se encuentra representado en este maravilloso órgano desde los pensamientos más simples hasta los más complejos, el nombre de una persona, la capital de un país, un recuerdo que haya marcado nuestra vida de una manera puntual o un recuerdo banal y fugaz, nuestros sentimientos, para qué se usa un determinado elemento ... se encuentran representados en nuestro cerebro, a través de circuitos cerebrales.

Ahora, ¿qué es un circuito o red neuronal? Poblaciones de neuronas que han quedado conectadas y se disparan sincrónicamente al mismo tiempo. El impulso nervioso, que representa la información, se propaga entre ellas en forma organizada. Puede alcanzar otras áreas cerebrales ampliando el conocimiento, el recuerdo, complejizando la experiencia. Zapata (2010).

Estos circuitos cerebrales pueden transformarse a través de la experiencia, esto se conoce como plasticidad cerebral y es la base del aprendizaje, ya que esta se mantiene flexible para toda la vida, es por esto, que podemos aprender en cualquier momento de nuestra existencia.

Tal como lo afirma Yance Zapata (2010) en nuestro espectro de conductas existen dos tipos, innatas y aprendidas. Las conductas innatas son de especie, son de supervivencia. Son tan importantes para la conservación de la vida, que venimos ya equipados con circuitos neuronales que representan estas conductas. Es decir, no tenemos que aprenderlas. Las otras conductas que poseemos son las adquiridas, durante toda la vida y ese espectro conductual es mucho más amplio que las conductas innatas, que están representadas en el cerebro en circuitos neuronales fijos, rígidos. Las conductas aprendidas están representadas en circuitos flexibles, posibles de modificarse por nueva información.

La NE proporciona al docente conocimientos sobre el cerebro que les permite coadyuvar en la adquisición de elementos para la mejora de los procesos de aprendizaje. Para que esa conexión arroje el resultado esperado. Aprendizaje Significativo (Ausubel, 1982), se deben tener en cuenta en la praxis pedagógica entre otros elementos ya mencionados la emoción, ya que nuestro cerebro a diferencia de las otras especies funciona integrado, por tanto, en una situación de aprendizaje se ponen en actividad muchas funciones cerebrales, la memoria por ejemplo, está ligada a las emociones, es por esto que los episodios que más recordamos en nuestra vida están ligados a la parte emocional, y esta, la emoción, siempre ha estado unida a la didáctica, pero ahora a través de los avances neurocientíficos, el docente puede conocer en qué parte del cerebro se da dicho proceso, y cómo intervenir para que se obtengan los resultados esperados.

La neurociencias cognitivas o neuropsicológicas son las que han contribuido más con sus investigaciones al contexto educativo, tomando como variables las emociones. Un aspecto que destaca en estas investigaciones es el referido a las dos estructuras del sistema límbico: la amígdala y el hipocampo. Estas estructuras están relacionadas directamente con la corteza neofrontal. Si por alguna razón resultan inhibidas a causa del miedo o alguna situación de estrés, puede existir una disminución en el aprendizaje. Esta situación puede proyectarse sobre todo en el aprendizaje de las Matemáticas, disminuyendo la capacidad en la atención y motivación, afectando también el rendimiento (Mogollón, 2010).

## 2. MÉTODOS

La metodología consistió en hacer una revisión bibliográfica a partir de la selección de los conceptos claves abordados en la temática, que simplificaron la búsqueda en bases de datos científicas; en este caso se utilizaron bases de datos como Scopus, Dialnet, Scielo, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe Redalyc y Scholar Google.

Fueron hallados artículos científicos en revistas internacionales de alto impacto y algunas publicaciones de corte nacional. Se revisaron artículos en español e inglés. La información consultada fue organizada en una rúbrica teniendo en cuenta elementos como la temática, los autores, año (últimos 10 años) y país de publicación.

A partir de esta búsqueda y revisión bibliográfica se pudo seleccionar la información más relevante, en cuanto al saber que se quería exponer. Así como también, en los casos en que existe discusión sobre el tema; se tomó un planteamiento considerado puntual y pertinente para el posterior análisis.

Para finalizar, se mencionó algunas de las bases neurocientíficas que demuestran por qué la Neuroeducación es una herramienta que permite

la potencialización de la educación a través de la generación de aprendizaje significativo.

### 3. *DISCUSIÓN*

Pese a la gran cantidad de investigaciones que han resultado de examinar las bondades del cerebro y su relación con el aprendizaje aún es posible que encontremos algunos elementos contrarios que generan líneas de discusión frente al tema, es pertinente anotar que también producto de la revisión fueron hallados elementos contrarios a estos planteamientos como el de Bruer (1997), (citado por Pallares, 2016) quien señaló tres puentes lejanos en el terreno neuroeducativo. El primero se refería al poco conocimiento de la estructura funcional del cerebro para poder unirlo a la práctica educativa. El segundo se refería a la brecha entre la educación y la psicología cognitiva. El tercero a la distancia que existía entre la psicología cognitiva y la neurociencia. Y la constante repetición de los Neuromitos que se han convertido en una información de la colectividad que en su mayoría carecen de respaldo científico.

### 4. *CONCLUSIONES*

Se puede concluir según el criterio de los autores consultados que la neurociencia tiene un alto grado de efectividad en la generación de aprendizajes significativos.

Bajo esta perspectiva, entender cómo aprende el cerebro y cómo está influido por los ritmos biológicos, las etapas del desarrollo, las emociones o la motivación, puede llevar a un mejor aprovechamiento de los horarios escolares, de la metodología, la dinámica curricular y la programación de las actividades (Lipina y Sigman, 2011; Frith y Blakemore, 2011). En definitiva, junto al conocimiento de las ciencias de la educación, las neurociencias intentan potenciar esta oportunidad en la escuela según

las bases fisiológicas del aprendizaje. La neurociencia aplicada en la educación Magisterio (2017).

Así, pues, estamos biológicamente implementados con la capacidad de registrar experiencias completas. El aprendizaje significativo ocurre a través de la implementación de elementos neuronales que podemos activar con las emociones, por lo tanto, los docentes tienen el compromiso de mantenerse informados de estos avances, con el fin de que puedan implementarlos en su práctica pedagógica y de esta manera crear entornos de aprendizaje enriquecidos.

Sylwester (1995) afirma que, si queremos hacer de la docencia una profesión creativa, optimista y estimulante, tenemos que descubrir nuevas maneras de pensar sobre lo que es la educación formal y lo que puede ser. La actual teoría e investigación del cerebro entrega ahora esbozos amplios y tentativos de cómo debe ser la escuela del futuro; pero los descubrimientos se intensificarán.

### REFERENCIAS

- Ausubel, D. P. (1982). *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 198.
- Akil, H., Balice-Gordon, R., Cardozo, D. L., Koroshetz, W., Norris, S. M. P., Sherer, T., ... & Thiels, E. (2016). Neuroscience training for the 21st century. *Neuron*, 90(5), 917-926.
- Benarós, S., Lipina, S. J., Segretin, M. S., Hermida, M. J., & Colombo, J. A. (2010). Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos. *Revista de Neurología*, 50(3), 179-186.
- De los Angeles Saavedra, M. (2001). Aprendizaje basado en el cerebro. *Revista de Psicología*, 10(1), ág-141.
- La neurociencia aplicada en la educación. (2017). Magisterio. Retrieved 21 July 2019, from <https://www.magisterio.com.co/articulo/la-neurociencia-aplicada-en-la-educacion>

- Not, L. (2000). *Las pedagogías del conocimiento*. 4ta edición en español. Bogotá: Fondo de Cultura.
- Mora Teruel, F. (2013). ¿Qué es una emoción?. *Arbor*, 189(759), a004. doi:<http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2013.759n1003>
- Mogollón, E. (2010). Aportes de las neurociencias para el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 14(2), 113-124.
- Placencia, G. (2016). Aprendizaje significativo y neurociencia: la conexión del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5). Retrieved from <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/572/609>
- Pallares Dominguez, D. (2016). Neuroeducación en diálogo: neuromitos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la educación moral. *Pensamiento*, 72(273), 941-958. issn 0031-4749, doi: pen.v72.i273.y2016.010
- S.L.U., 2. (2019). Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos: Neurología.com. Neurologia.com. Retrieved 21 July 2019, from <https://www.neurologia.com/articulo/2009191>
- Sylwester, R. (1995). A celebration of neurons: An educator's guide to the human brain. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt St., Alexandria, VA 22314 (ASCD Stock No. 1-95085)..
- Salas Silva, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia?. *Estudios Pedagógicos*, (29), 155-171. (Valdivia),
- Zapata Yance, L. F. (2010). Evolución, cerebro y cognición. *Psicología desde el Caribe*, 106-119.

**Cómo citar este capítulo:** Cervantes Gil, Z. P. (2021). Neuroeducación: Una herramienta que genera aprendizaje significativo. En Reyes-Ruiz, L., Carmona Alvarado, F., & Sánchez Villegas, M. (Eds.), *Aproximaciones epistemológicas y teóricas de las acciones investigativas en el doctorado en Psicología* (pp.303-312). Barranquilla, Colombia: Ediciones Universidad Simón Bolívar.