



Red de Investigación Estudiantil de la Universidad del Zulia  
Revista Venezolana de Investigación Estudiantil

# REDIELUZ

Sembrando la investigación estudiantil

**Vol. 11 N° 1**

Enero - Julio 2021



ISSN: 2244-7334  
Depósito Legal: pp201102ZU3769



**VAC**

Universidad del Zulia  
Vicerrectorado Académico

## ENSAYO

# INCORPORACIÓN DE LA NEUROTECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Incorporation of educational neurotechnology in the teaching and learning process

**Liliana Casanova Borjas**

Cátedra Libre Investigación Estudiantil Voluntaria para la Formación Ciudadana  
Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela

**Dirección de correspondencia:** dra.medicalgenetic@gmail.com

### RESUMEN

La Neurociencia es el conjunto de ciencias cuyo objeto de investigación es el sistema nervioso y como se vincula con el aprendizaje. La relación entre aprendizaje, enseñanza y neurociencia se le denomina Neuroeducación, la cual potencializa el aprendizaje en los estudiantes mediante el estudio del cerebro. Los docentes que comprenden dichas funciones mayores logros se alcanzaran en los procesos de enseñanza –aprendizaje y que vinculada con la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), permite trasladar a los/as docentes los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro en relación con el aprendizaje y el uso de las mismas. El objetivo de este ensayo, fue exponer los beneficios de la Neuroeducación aplicada a las TIC, desde la perspectiva de la Neuroeducación y la Neurotecnología Educativa. A través de la búsqueda bibliográfica nos permitió conocer cómo se ha tratado el tema mediante diferentes autores con la finalidad de destacar las ventajas de la Neurotecnología Educativa. Entre las cuales se distingue la intencionalidad pedagógica y tecnológica que permite desarrollar en los/as estudiantes distintas habilidades cognitivas mediante el uso de las TIC en tiempos de pandemia por la COVID-19. Una apuesta de futuro que podría tener cabida en todos los centros e instituciones educativas.

**Palabras clave:** neurotecnología educativa, neuroeducación, enseñanza-aprendizaje

### INTRODUCCIÓN

La UNESCO se refirió a la neurociencia como una disciplina que involucra tanto a la biología del sistema nervioso, como a las ciencias humanas, sociales y exactas, que en conjunto representan la posibilidad de contribuir al bienestar humano por medio de mejoras en la calidad de vida durante todo el ciclo vital (Benarós et al, 2010; Vincent, 1995). Por su parte, Kandel, Schwartz y Jessell (1997), definen a la Neurociencia como el conjunto de ciencias cuyo objeto de investigación es el sistema nervioso, con particular interés en cómo la actividad del cerebro se relaciona con el aprendizaje.

Es fundamental mencionar autores como Wolfe (2001), quien es citado por Salas (2003), quien refiere la Neurociencia se convierte en un punto de partida para generar los cambios que requiere la educación, campo desconocido para los/as educadores/as. Este es el reto, de los docentes hoy, estudiar el sistema nervioso central, revisar las posibilidades, las acciones del cerebro en articulación con los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La Neurociencia como disciplina científica, permite comprender dichos procesos desde las estructuras complejas del cerebro, permitiendo que cada docente logre trasponer los conocimientos de forma adecuada, teniendo en cuenta variables como la didáctica, las emociones y la motivación de los/as estudiantes.

A esta relación entre aprendizaje, enseñanza y neurociencia diversos autores la han llamado Neuroeducación (Figuroa y Farnum, 2020). De acuerdo al Instituto Superior de Estudios Psicológicos (2018), la Neuroeducación es una disciplina

que promueve la integración entre las ciencias de la educación y la neurología donde educadores/as y neurocientíficos/as desarrollan disciplinas como la psicología, la neurociencia, la educación y la ciencia cognitiva.

La Neuroeducación plantea potencializar el aprendizaje de los/as estudiantes mediante el estudio del cerebro. Por tanto, mientras los/as docentes más aprendan sobre las funciones del cerebro, mayores logros se alcanzarán en los procesos de aprendizaje (Meza y Moya, 2020)

No se puede dejar pasar por alto, que los/as estudiantes están persistentemente usando la tecnología tanto dentro como fuera de las aulas, a través de distintos dispositivos tecnológicos, sobre todo aquellos que brindan acceso a la comunicación, a los contenidos, las noticias y los datos. Ante esta abrumadora cantidad de información, se requiere que los/as docentes no solamente adquieran competencias digitales, sino que también comprendan cómo funciona el cerebro, y de esta manera, implementar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para el aprendizaje significativo de sus estudiantes.

En la vinculación de Neuroeducación con las TIC, resalta lo afirmado por Fernández (2017), quien señala que Neuroeducación es una nueva pedagogía que recurre a la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como una realidad aumentada, que tiene como propósito el desarrollo cognitivo del cerebro y el funcionamiento de las tareas que le ayudarán a la sobrevivencia de los aprendizajes.

En este orden de ideas, no se puede dejar de mencionar a Pradas (2017) quien amplía la conjunción del término Neuroeducación unido al concepto de Tecnología Educativa, definiéndola como Neurotecnología Educativa, una ciencia que utiliza todo el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro y el procesamiento neuronal, vinculado con la tecnología disponible para facilitar o permitir el aprendizaje, con metodología centrada más en el “cómo” del aprendizaje que en el “qué”; siendo su objetivo trasladar a los/as docentes los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro en relación con el aprendizaje y el uso de las TIC.

La educación hace tiempo que ha apostado por este uso, argumentando que dichas tecnologías brindan nuevas y variadas experiencias para poder enriquecer metodológicamente las clases a la vez, que el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, en la práctica los sistemas educativos lo están ha-

ciendo de una forma heterogénea y en algunos casos, existe un evidente desfase entre las propuestas tecnológicas y la realidad educativa (Sunkel, 2006; Unesco 2014)

Toda esta situación se ha visto incrementada y acelerada a raíz de la declaración de la pandemia debido a la COVID-19, por la Organización Mundial de la Salud en OMS, (2021) que obligó al sistema educativo a dar un salto forzado para continuar sus procesos formativos con docentes y estudiantes que no estaban alfabetizados digitalmente.

Esta circunstancia se evidenció en diversos lugares del mundo, pero sobre todo en América Latina, donde aún se sigue observando que rige la misma metodología ortodoxa de la enseñanza tradicional, en un contexto digital y globalizado, preparando a la generación de estudiantes para un futuro con tecnologías y conocimientos del pasado, aún sin reconocer las desigualdades económicas y la brecha digital que aún persiste (Meleán et al, 2020; Palma et al, 2021)

Por otro lado, aunque, la tecnología envuelve a nuestros alumnos del siglo XXI a los que Marc Prenski (2001) llamó “nativos digitales”, cada día, revelamos que han pasado de lo presencial a lo virtual sin tener las competencias suficientes para participar en el uso académico mediante dispositivos inteligentes, puesto que todavía no han descubierto todas las posibilidades que la tecnología les ofrece para su desarrollo personal.

En lo que respecta a los docentes, coincidiendo con las afirmaciones de Braidot (2013), se suma la escasa o nula capacitación de educadores para aplicar los conocimientos de la Neuroeducación en el aula en la modalidad presencial y virtual, obstaculizando los efectos positivos en el modelo enseñanza- aprendizaje pues no poseen los recursos necesarios para apoyar a sus estudiantes.

Por todo lo antes expuesto, el objetivo de este ensayo fue, exponer los beneficios de la Neuroeducación aplicadas a las TIC, desde la perspectiva de la neuroeducación y la neurotecnología educativa. A través de la búsqueda bibliográfica, nos permitió conocer cómo se ha tratado el tema mediante diferentes autores, con la finalidad de destacar las ventajas de la Neurotecnología Educativa, mediante la intencionalidad pedagógica y tecnológica para desarrollar en los/as estudiantes distintas habilidades cognitivas mediante el uso de las TIC en tiempos de pandemia por la COVID-19. Una apuesta de futuro que podría tener cabida en todos los centros e instituciones educativas.

### **El cerebro que aprende, es un cerebro en constante transformación.**

El cerebro humano es un órgano muy complejo y en él reside todo lo que una persona fue, es y puede llegar a ser, lo que ha vivido, aprendido y memorizado, su conciencia y su meta conciencia. El cerebro está programado genéticamente para las funciones que realiza. Cada cerebro es único debido a la intrincada estructura de las redes neuronales (Braidot, 2013). Cuando nacemos, esas redes son pocas y pequeñas, pero con el tiempo algunas se irán ampliando, otras se mantendrán, y también se crearán redes nuevas gracias a un fenómeno que se conoce con el nombre de neuroplasticidad, es decir, el cerebro se modifica segundo a segundo a medida que interactúa con el entorno. Este fenómeno explica por qué cada cerebro es único y diferente de los demás (Martínez- Morgia y Martínez, 2017).

Algunos descubrimientos fundamentales de esta disciplina, que están expandiendo el conocimiento de los mecanismos del aprendizaje humano, demuestran que el aprendizaje cambia la estructura física del cerebro, promoviendo cambios estructurales que inciden en su organización funcional. Es decir, el aprendizaje organiza y reorganiza el cerebro y todas sus partes para aprender en tiempos diferentes impulsado biológicamente mediante un proceso de desenvolvimiento activo que obtiene información esencial de la experiencia (Falco y Kus 2016)

En este orden de ideas vale la pena resaltar el hecho, como lo afirma Blakemore (2008), “el cerebro ha evolucionado para educar y ser educado”, “es la máquina gracias a la cual se producen todas las formas de aprendizajes”, “es también el mecanismo natural que pone límites en el aprendizaje, así como determina lo que puede ser aprendido, cuánto y con qué rapidez”. Es por ello, que en el proceso de enseñanza – aprendizaje los/as docentes pueden contribuir a modificar el cerebro de sus estudiantes.

Ante estos hechos científicamente irrefutables, es una necesidad imperativa promover los cambios que la educación actual necesita de acuerdo a con las exigencias actuales, acorde con los nuevos planteamientos y tendencias de la pedagogía en el contexto mundial, los cuales deben ser tconsiderados por los/as profesionales de la educación (Ontoria 2005).

De tal manera, que si la sociedad cambia, el sistema educativo, no puede permanecer inmutable a las circunstancias. De la misma manera, los/as profesionales de la educación deben y tienen que actualizarse contantemente. No es simplemente un problema de estar al día, acceso al internet y/o a los dispositivos inteligentes. Es sobre todo un compromiso personal y de ética profesional.

En consecuencia, si el cerebro aprende, es un cerebro en constante transformación, este, necesita estimulación para la formación de conexiones neuronales, las cuales se excitan ante lo desconocido, estimulando el cerebro. Por ende, la importancia de despertar la curiosidad con diversidad de estímulos y emociones positivas para favorecer el aprendizaje (Velázquez, Remolina y Calle, 2009)

Este ensayo en particular, se inició en el primer apartado tratando la definición y los alcances de las Neurociencia y la Neuroeducación por considerarlas coadyuvantes de la educación, por la necesidad de esa formación para todo/a educador/a. De tal manera, que debe considerarse la Neuroeducación como un componente académico que debería ser incorporado a la formación docente y pedagógica y evitar el intrusismo de los neuromitos en el aula y la pedagogía ortodoxa.

Las instituciones universitarias ante los actuales momentos es crucial incorporar los conocimientos derivados de la Neurociencia en el ámbito de la educación, para la formación del docente desde la óptica de neuroeducativa que privilegia la capacidad de aprender mediante la convergencia de la dimensión cognitivo-emocional.

### **La Neurotecnología Educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje.**

En la formación académica actual en los distintos sistemas educativos se requiere de la interacción con recursos innovadores como las TIC y la Neurociencia, ambos, permiten satisfacer necesidades educativas, conjuntamente con los métodos y técnicas de investigación; siempre y cuando sean conocidas tanto los/as estudiantes como para los docentes. Este proceso de aprendizaje es lento, progresivo, pero con la ayuda de las TIC y la Neuroeducación aumenta el proceso cognitivo.

La Neuroeducación en el aula es un recurso que aporta grandes ventajas, entre las cuales se destaca que el propio estudiante sea capaz de motivarse y sentir especial atracción por el descubrimiento en el proceso de aprendizaje. El estudiante no puede

seguir pasivo en los distintos sistemas educativos y su participación activa es fundamental. Al respecto, Pradas (2017) sugiere, cambiar el modelo de aprendizaje y donde lógicamente, también cambia el papel del estudiantes, es decir, su contribución a la tarea de aprender, tomando como referencia que cada cerebro es único y se modifica a medida que aprende.

La Neuroeducación tiene en la Neurotecnología educativa a su gran aliado, ya que es útil, para diseñar estrategias, catalogar software y aplicar metodologías que den respuestas al desarrollo cognitivo y la maduración cerebral, con los diferentes aprendizajes, dificultades y trastornos que se observan en los estudiantes en edad escolar (Martín-Lobo, 2016).

En consecuencia, se aprovecha la metodología de las Neuroeducación aplicada a las TIC, teniendo como referencia el proceso de aprendizaje del cerebro, así como: el circuito de recompensa o motivación, la influencia de las emociones, el estrés y las necesidades especiales de aprendizaje, entre otros aspectos, determinantes en la actividad cerebral.

## CONCLUSIONES

La Neuroeducación en definitiva, intenta trasladar a los docentes el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro en relación con el aprendizaje y cómo potenciar su labor docente aprovechando las TIC en el aula.

Sin embargo, para poder implementar con éxito en el sistema educativo esta metodología, los/as docentes deben recibir formación específica sobre Neuroeducación aplicada a las TIC. La incorporación de las TIC en la educación implica responsabilidad en todos los niveles de la educación, y no depende, del interés individual de algún docente o alguna autoridad en educación.

Los/as estudiantes deben superar la visión reduccionista de que las herramientas informáticas están relacionadas con entretenimiento. Todo lo contrario, es conseguir de ellos un manejo responsable de las nuevas tecnologías para gestionar el conocimiento. En este sentido, se requiere que los/as revisen sus estrategias metodológicas para el proceso de acompañamiento en el desarrollo del aprendizaje de sus estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Braidot, N. (2013). *Cómo funciona tu cerebro para dummies*. Banshee. Recuperado de <https://es.pdfdrive.com/c%C3%B3mo-funciona-tu-cerebro-para-dummies-e33998803.html>
- Benarós S, Lipina SJ, Segretin MS, Hermida MJ, Colombo JA (2010). *Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/41420578\\_Neuroscience\\_and\\_education\\_Towards\\_the\\_construction\\_of\\_interactive\\_bridges](https://www.researchgate.net/publication/41420578_Neuroscience_and_education_Towards_the_construction_of_interactive_bridges)
- Blakemore, Sarah-Jayne./Utafrih. (2008). *Cómo aprende el cerebro. Las claves para la educación*. Ariel: Barcelona.
- Instituto Superior de Estudios Psicológicos. (2018). *¿Qué es la neuroeducación?:* Recuperado de: <https://www.isep.es/actualidad-neurociencias/que-es-laneuroeducacion/>
- Falco, M y Kuz A. (2016). *Comprendiendo el Aprendizaje a través de las Neurociencias, con el entrelazado de las TICs en Educación*. Recuperado de: <http://163.10.22.173/wp-content/uploads/2016/08/Comprendiendo-el-Aprendizaje-a-trav%C3%A9s-de-las-Neurociencias-con-el-entrelazado-de-las-TICs-en-Educaci%C3%B3n.pdf>
- Fernández, C. (2017). *Neuroeducación en entornos de realidad aumentada*. Unife, 13 (1), 43-50.
- Figueroa, C., y Farnum, F. (2020). *La neuroeducación como aporte a las dificultades del aprendizaje en la población infantil. Una mirada desde la psicopedagogía en Colombia*. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n5/2218-3620-rus-12-05-17.pdf>
- Kandel, Eric; Schwartz, James y Tomas Jessell. (1997). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Prentice Hall.
- Martínez-Morga M, Martínez S. (2017). *Plasticidad neural: la sinaptogénesis durante el desarrollo normal y su implicación en la discapacidad intelectual*. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28256686/>
- Martín-Lobo, P. (2016). *Procesos y Programas de neuropsicología Educativa*. (Coordinadora). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte: Centro Nacional de Investigación e Innovación (CNIIE).

- Meleán R y Contreras J.R. (2020). Venezuelan university in times of pandemic: action or reaction? before the new normal. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4292726>
- Meza, L., y Moya, M. (2020). TIC y Neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1684>
- Organización Mundial de la Salud (2021). Brote de enfermedad por Coronavirus <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus>
- Ontoria A. (2005). Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar. Narcea: Madrid.
- Palma Morales, S. J., Monroy Díaz, L. E., Castillo Mendoza, J. R., Guillén Dardón, D. R., y Bálán González, I. I. (2021). Efecto de la Neuroeducación en tiempos de Pandemia. Recuperado de: <https://doi.org/10.46780/cunzac.v4i1.33>
- Pradas, S. (2017). Neurotecnología educativa. La tecnología al servicio del alumno y del profesor. Recuperado de [https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f\\_codigo\\_agc=18179](https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=18179)
- Prensky M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the horizon*,9(5), 1-6
- Salas Silva, R. (2003). Neurociencia y educación. Cómo hacer una enseñanza más de acuerdo con la manera como aprende el cerebro. Santiago: Lafken Wangülen,
- Sunkel G. (2006). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina. Una exploración de indicadores. CEPAL-SERIE. Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6133/1/S0600907\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6133/1/S0600907_es.pdf)
- Velázquez M., Remolina H. y Calle M. (2009). El cerebro que aprende. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/tara/n11/n11a14.pdf>
- Vincent J. D. (1995). Ethics and neurosciences. Unesco.
- UNESCO (2019) Educación y Tics. SITEAL. Buenos Aires, Oficina para América Latina