

# **Neurociencia y su aporte determinante en la educación**

*Neuroscience and its decisive contribution to education*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10420835>

**AUTORES:** Ricardo Melecio Arana Cadena<sup>1\*</sup>

Victoria Josefina Gómez Alcívar<sup>2</sup>

Maya Aracely Sánchez Soto<sup>3</sup>

Elsa Griselda Henríquez Carrera<sup>4</sup>

Jordán Moran Cantos<sup>5</sup>

**DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:** [rarana@utb.edu.ec](mailto:rarana@utb.edu.ec)

**Fecha de recepción:** 19 / 07 / 2023

**Fecha de aceptación:** 11 / 09 / 2023

## **RESUMEN**

Cada vez se hace imprescindible y más interesante el uso de técnicas y métodos pedagógicos para alcanzar el anhelado aprendizaje significativo, proceso que engloba la dimensión emocional, motivacional y cognitiva del estudiante. En este tipo de aprendizaje, como es conocido, se utilizan los conocimientos previos para adquirir otros conocimientos y reafirmarlos en la nueva estructura cognitiva. Sin embargo, a veces se olvida que el aprendizaje significativo es un proceso que engloba la dimensión emocional, motivacional y cognitiva de la persona. Es correcto, en el actual paradigma educativo, que el docente asesore a sus alumnos y los oriente en el uso de la tecnología que la era de la comunicación y el conocimiento pone a su disposición; sin embargo, docentes ni estudiantes deben abstraerse de conocer cómo intervienen los procesos neurobiológicos en el aprendizaje, para poder

---

<sup>1\*</sup> 0000-0002-6396-8102, Universidad Técnica de Babahoyo, [rarana@utb.edu.ec](mailto:rarana@utb.edu.ec)

<sup>2</sup> Universidad Técnica de Babahoyo, [vgomez@utb.edu.ec](mailto:vgomez@utb.edu.ec)

<sup>3</sup> Universidad Técnica de Babahoyo, [mayasanchez@utb.edu.ec](mailto:mayasanchez@utb.edu.ec)

<sup>4</sup> Universidad Técnica de Babahoyo, [ehenriquez@utb.edu.ec](mailto:ehenriquez@utb.edu.ec)

<sup>5</sup> Universidad Técnica de Babahoyo, [jmoran765@fcjse.utb.edu.ec](mailto:jmoran765@fcjse.utb.edu.ec)

diseñar mejores métodos y políticas educativas. La investigación sobre la Neurociencia ha cobrado cada vez más interés en el mundo docente, dado que esta disciplina permite dilucidar de qué manera aprende, recuerda y olvida el cerebro; procesos muy importantes en la enseñanza- aprendizaje. El presente trabajo tiene como objetivo confirmar que el funcionamiento del sistema nervioso y, en especial del cerebro, juegan un papel relevante en la adquisición de nuevos conocimientos. Para poder entender todo este proceso se determinó que la presente investigación debe aplicar el método Deductivo-Inductivo, pues el tipo de investigación es Mixto.

**Palabras claves:** *Aprendizaje significativo, dimensión emocional, procesos neurobiológicos, Neurociencia*

### **ABSTRACT**

The use of pedagogical techniques and methods becomes increasingly essential and more interesting to achieve the desired meaningful learning, a process that encompasses the emotional, motivational and cognitive dimension of the student. In this type of learning, as is known, prior knowledge is used to acquire other knowledge and reaffirm it in the new cognitive structure. However, sometimes it is forgotten that meaningful learning is a process that encompasses the emotional, motivational and cognitive dimensions of the person. It is correct, in the current educational paradigm, for the teacher to advise his students and guide them in the use of the technology that the era of communication and knowledge makes available to them; However, neither teachers nor students should ignore knowing how neurobiological processes intervene in learning, in order to design better educational methods and policies. Research on Neuroscience has gained more and more interest in the teaching world, given that this discipline allows us to elucidate how the brain learns, remembers and forgets; very important processes in teaching-learning. The objective of this work is to confirm that the functioning of the nervous system and, especially, the brain, play a relevant role in the acquisition of new knowledge. In order to understand this entire process, it was determined that this research must apply the Deductive-Inductive method, since the type of research is Mixed.

**Keywords:** *Meaningful learning, emotional dimension, neurobiological processes, Neuroscience*

## **INTRODUCCIÓN**

Anna Carballo Márquez y Marta Portero Tresserra, psicólogas y doctoras en Neurociencias, en su libro *10 Ideas claves, Neurociencia y educación: Aportaciones para el aula* (2018); explican que la Neurociencia educativa es "una disciplina que pretende integrar los conocimientos neurocientíficos acerca de cómo funciona y aprende el cerebro en el ámbito educativo".

La Neurociencia educativa nos ayuda a saber cómo funciona el cerebro y cómo intervienen los procesos neurobiológicos en el aprendizaje, para lograr que éste sea más eficaz y óptimo. "La Neurodidáctica toma todo este conocimiento para aplicarlo didácticamente al aula", explica por su parte Anna Forés, Doctora en Filosofía y Ciencias de la Educación, profesora en la Universidad de Barcelona, en declaraciones a Educaweb.

Entonces: ¿Qué aporta la neurociencia a la educación? La Neurociencia educativa puede ayudar a los docentes a entender cómo aprenden sus estudiantes, así como "las relaciones que existen entre sus emociones y pensamientos, para de este modo poder ejecutar la enseñanza de forma eficaz", (Forés.)

También aporta conocimientos acerca de "las bases neurales del aprendizaje, de la memoria, de las emociones y de muchas otras funciones cerebrales que son, día a día, estimuladas y fortalecidas en el aula. Según Luque Rojas, profesora en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga y de la Universidad Internacional de la Rioja, la Neurociencia debe servir para ayudar a diseñar mejores métodos de enseñanza, currículos más ajustados y mejores políticas educativas. "Debemos conseguir que el aprendizaje sea más útil, más creativo, más rápido, más intenso, más ameno, y con más información sobre cómo hacerlo".

### **Neurociencia y Educación**

El artículo *Neurociencias y educación: una puerta abierta hacia el desarrollo humano*, elaborado por la Asociación Educativa para el Desarrollo Humano, para la Organización de los Estados Americanos; expresa que los hallazgos de la Neurociencia deberían tenerse más en cuenta en la práctica docente. Es que el cerebro tiene una capacidad de adaptación durante toda nuestra vida, conocida como plasticidad cerebral, responsable de que este órgano se remodele y adapte continuamente a partir de las experiencias que vivimos y de lo que aprendemos, (continúa explicando la lectura del artículo mencionado)

Es que el ser humano aprende más y mejor en interacción y cooperación social porque el cerebro está diseñado para vivir y convivir en sociedad. Ya lo mencionaba desde su época Aristóteles con su expresión “Zoom Político” en su Libro I de "Política". Un nivel alto de estrés provoca un impacto negativo en el aprendizaje porque las emociones y el estado de ánimo afectan de manera positiva o negativa al cerebro y sus funciones. Entonces, de acuerdo a estas experiencias directas y multisensoriales, son ellas las que van a condicionar el aprendizaje de los estudiantes. Cuando los ejercicios y el movimiento están conectados con el aprendizaje, con la música y el arte; el cerebro se motiva y favorece una experiencia más efectiva de aprendizaje.

La capacidad del cerebro para guardar información es ilimitada y maleable. Factores como la alimentación, la calidad del sueño, el entorno socioeconómico y cultural, las lesiones cerebrales, la genética y los aprendizajes previos consolidados; ejercen influencia en el cerebro y, consecuentemente, en la manera de aprender. Indudablemente, el estrés, la tristeza, la soledad o una mala condición física, pueden perjudicar el buen funcionamiento de la corteza prefrontal del cerebro, responsable de las llamadas funciones ejecutivas, quienes son las que ejercen control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, que son fundamentales para el desarrollo académico y personal del estudiante.

### **Cómo mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, según la neurociencia**

Muchos expertos en neuroeducación y neurodidáctica, dan su criterio basado en los hallazgos de la Neurociencia que han sido mencionados por diferentes expertos:

#### **Provocar emociones en el alumnado y despertar su atención. -**

Se ha demostrado científicamente que la emoción es el motor del aprendizaje. No se consigue un conocimiento al memorizar, ni al repetirlo una y otra vez, sino al hacer, experimentar y, sobre todo, emocionarse. Por ello, los docentes deben emocionar a sus estudiantes en sus clases y despertar su atención y curiosidad, dado que sin ellas no hay aprendizaje. Por ejemplo: que los docentes interrumpan su intervención en clase cada 20 minutos con anécdotas emotivas, acertijos, materiales audiovisuales, juegos, etc. que llamen la atención del alumnado.

**-"La atención es un recurso muy limitado que es imprescindible para que se dé el aprendizaje"**

Para Guillén, es difícil mantener una atención activa en la clase si la motivación no es

constante y efectiva. Entonces, los docentes deben considerar útil fraccionar el tiempo dedicado a la clase, en bloques con los respectivos descansos. Imaginen ustedes: una misma asignatura, un mismo profesor, con **tres horas reloj** de clase.

Luque Rojas, por su parte, recomienda que hay que procurar que el nivel de activación del estudiante sea el adecuado. Los extremos son perjudiciales, tanto el defecto (dormidos), como el exceso (ansiosos o sobre estimulados).

Entonces, en base a estos criterios analizados hay que generar climas emocionales positivos en el aula y en los demás entornos educativos, en donde docentes y estudiantes deben asumir sus errores de manera natural, deben cooperar entre ellos como agentes de enseñanza y sujetos de aprendizajes, y participar activamente en todo el proceso educativo.

### **Rol de la educación emocional en la Neurociencia y en el aprendizaje**

La educación emocional juega un papel fundamental en la neurociencia aplicada a la educación y en el aprendizaje. Se basa en la comprensión de cómo funcionan las emociones en el cerebro, cómo se pueden regular y cómo pueden afectar al aprendizaje y la memoria. La educación emocional ayuda a los estudiantes a comprender y regular sus emociones, a desarrollar la empatía y la comprensión emocional de los demás y a fomentar la resolución de conflictos y habilidades sociales.

Uno de los principales aspectos en que se basa el vínculo entre el funcionamiento del cerebro y la forma de mejorarlo para generar un mejor aprendizaje, es el estudio sobre las estrategias cognitivas, que se definen como el conjunto de procedimientos que se instrumentan y se llevan a cabo para lograr el objetivo propuesto en el proceso de aprendizaje. (Pérez et al., 2016)

Al analizar el comportamiento del cerebro como aliado estratégico para el aprendizaje, se debe considerar y adecuar la acción didáctica de la forma más oportuna para el aprendizaje del estudiante. Morales cree que la Neurodidáctica apoyada en los conocimientos científicos de la neurociencia y respaldada por la forma en que aprende el cerebro humano, facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje fusionando la didáctica y la neurociencia. (Morales 2015). El Neuroaprendizaje, que es la disciplina que combina la Psicología, la Pedagogía y la Neurociencia, es la que se encarga de explicar de qué manera funciona el cerebro en los procesos de aprendizaje (Neuroeducación, Neurodidáctica y Neuroaprendizaje (Pérez, et al., 2016).

El Neuroaprendizaje explica por qué existen determinados momentos o etapas en el desarrollo humano que son más sensibles que otras para la adquisición de determinados aprendizajes. -Estudia el vínculo entre cerebro y aprendizaje teniendo siempre presente que la forma en que nuestro cerebro aprende no puede ir separada del contenido emocional, que actúa como estímulo para que el aprendizaje sea más duradero y significativo.

### **El cerebro, órgano de aprendizaje**

Todos los cerebros están preparados para el aprendizaje desde el momento en el que nacen. La función y el desarrollo del cerebro del pequeño aumentan muy rápido, desde su primer día en el vientre. Al nacer ya cuenta con millones de células cerebrales (neuronas). Para la edad de 6 años, su cerebro tendrá casi el tamaño del de un adulto. Cuando un niño empieza a observar su entorno notará que existen cosas que siempre van a ir juntas, como un vaso con agua. Esto lo comprobará cada que vea un vaso con líquido.

También podrá desarrollar estas conexiones mediante el proceso de repetición. Notará que puede utilizar sus manos para agarrar objetos y si se encuentran lejos tratará de estirarse una y otra vez hasta que lo logre sin ayuda. Así la próxima ocasión que vea algo que le agrade no dudará en moverse de forma segura hasta conseguirlo.

Las conexiones del cerebro se van fortaleciendo poco a poco con la experiencia. Forman miles de estas conexiones que se llaman (sinapsis). Ellas transmiten los impulsos cerebrales que controlan las funciones del cuerpo, el pensamiento, los sentimientos, el aprendizaje, la memoria y el lenguaje. Justamente es en el primer año de vida del niño donde adquirirá la mayor parte de inteligencia emocional. En esta etapa sus lazos tendrán que ser fortalecidos, pues aprenderá de su entorno (madre, padre y otros).

### **El cerebro y el aprendizaje**

Si los docentes llegan a entender cómo aprende el cerebro, se puede utilizar nuevas estrategias de aprendizaje. El método de enseñanza tradicional ha quedado obsoleto, por lo que hay que buscar nuevas alternativas en la neuroeducación. Repetir una y otra vez diferentes datos, hasta que logramos memorizar una determinada información, no es la mejor forma de aprender.

Fieles a este criterio, los autores del tema de esta ponencia hemos querido presentarles los factores que favorecen el aprendizaje

**1- En el aprendizaje, una imagen vale más que mil palabras.** En situaciones muy conocidas o rutinarias el cerebro se vuelve vago. La clave es aprovechar la búsqueda de novedad del cerebro humano. Es necesario recordar que para aprender el cerebro necesita estímulos nuevos.

Una buena idea a la hora de enseñar consiste en pasar de lo lingüístico a lo visual.

Sustituir el discurso teórico oral por una charla apoyada por imágenes, mapas conceptuales, vídeos y demás material audiovisual. Esto, estimula al alumno y favorece su participación en el aprendizaje.

## **2- Emocionarse es vital para el aprendizaje**

La emoción y la cognición están estrechamente relacionadas y el diseño anatómico cerebral es coherente con esta relación.

La información que captamos viaja primero por sistemas como el límbico (parte primitiva o emocional del cerebro). Después, es enviada a la corteza (la parte más analítica y más nueva filogenéticamente).

La parte más emocional está conectada con estructuras relacionadas con la supervivencia como la amígdala cerebral. Por este motivo, la amígdala está destinada a consolidar un recuerdo de una manera más eficaz. Por eso es importante conseguir llegar a esta parte emocional para que la información permanezca y el aprendizaje sea eficaz.

Cómo aprende el cerebro: Por ejemplo, contar historias es una manera magnífica de activar estructuras subcorticales y aprender mejor.

## **3- Trabajar con compañeros es estimulante**

El cerebro se estimula cuando interactuamos con los demás y la motivación aumenta.

Si tenemos alumnos motivados, tenemos alumnos atentos; y si tenemos alumnos atentos, es más probable que ese aprendizaje sea significativo y lo recuerden de por vida.

## **4- Las Tics (nuevas tecnologías)**

Las tecnologías de la información y la comunicación favorecen la atención sostenida y estimulan las partes más creativas de nuestro cerebro.

Marc Prensky, experto en educación, afirma que el sistema educativo actual es anacrónico y debería ser reemplazado por otro acorde a la realidad actual. No es sensato contar con tecnología del siglo XXI y seguir enseñando como hace 200 años.

### **5- Jugar o practicar deporte también es aprender**

La Educación física y el deporte no solo mejora la condición motora. Aprendemos más y mejor de lo que hacemos que de lo que decimos” (Dra. Ana Flores)

La actividad física ayuda a que los músculos segreguen una proteína que al llegar al cerebro favorece la plasticidad neuronal. Esta plasticidad se traduce en un aumento del número de conexiones neuronales y sinapsis.

### **6- El cerebro aprende a través del contacto con la naturaleza**

Es un error mantener al estudiante sentado, estático, escuchando información de forma pasiva. El alumno debe ser agente activo de su aprendizaje. Pero al igual que queremos que ellos estén activos intelectualmente, también es importante que lo estén físicamente.

Por eso, en la medida de lo posible, es muy ventajoso salir del aula para aprender. Si bien con salir del aula se consigue empezar a movilizar nuevas estructuras cerebrales muy positivas para el aprendizaje; lo ideal sería poder llevarlo a cabo en la naturaleza.

### **7- Un buen descanso es fundamental en el aprendizaje**

En ocasiones pasamos por alto la importancia de una buena alimentación para el cerebro (el cerebro necesita vitaminas), o un buen descanso en el aprendizaje. El descanso está íntimamente relacionado con procesos implicados en el aprendizaje tan importantes como la memoria, la atención y la motivación.

## **CONCLUSIÓN**

Todas las acciones de la esfera de la vida psíquica: activa, volitiva, afectiva, intelectual y las funciones de integración; constituyen el motor que mueve nuestro cuerpo de forma física y mental; y todas ellas están controladas por el cerebro. Procesos como, el sentir amor, identificar objetos, recordar momentos alegres o dolorosos u otros aspectos similares a estos, son controlados por los estímulos del cerebro. La ciencia estudia todos estos procesos y en especial los que guardan relación con aspectos de la enseñanza aprendizaje.

La neuroeducación o neurociencia educativa, aunque no es por sí sola una solución educativa, no es una metodología, ni receta mágica para solucionar problemas en educación, sin embargo, su aporte no deja de ser relevante porque permite entender de mejor forma el proceso de aprendizaje.



**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Bueno D. (2019) Neurociencia aplicada a la educación

(EDUCAWEB) Neurociencia: una aliada para mejorar la educación, educaweb.com

<https://www.educaweb.com> › noticia › 2019/01/10 › n...

Gutiérrez J. (2021), Neurociencia y educación)

Sousa D.A (2014), Neurociencia educativa: mente, cerebro y educación

Qué aporta la neurociencia a la educación (2017). <https://www.trespuntoelearning.com> › Bl