

EL APRENDIZAJE UN ACTO NEUROBIOLÓGICO: UN ESTUDIO DOCUMENTAL

Jhonny Rojas¹

Jhonny.rojas@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0002-0002-6196-161X>

Institución Educativa

Eustorgio Colmenares Baptista, Norte Santander
Colombia

Recibido: 09/10/2025

Aprobado: 23/10/2025

RESUMEN

Reciente aportaciones desde el área de la neurociencia permiten comprender como funciona el cerebro, como procesa información, la selecciona y organiza para convertirla en conocimiento y desarrollar aprendizajes. Desde esta perspectiva se pretende presentar contribuir con una fundamentación desde diferentes posturas científicas e investigativas. El presente artículo se basa en una revisión documentada de literatura científica, centrado en el aprendizaje como un acto neurobiológico. Se han seleccionado citas textuales relevantes con número. La estructura contempla un análisis teórico, del enfoque neurobiológico en la pedagogía, brindando importancia al cerebro. Se llevó a cabo un proceso interpretativo a partir del análisis de los aspectos que se asumen como fundamentales a partir de artículos, investigaciones y aportes. Se estructura en introducción, cuerpo teórico, proceso analítico y conclusiones. De esta últimas se resalta que los nuevos conocimientos e información son recibidos por el cerebro cuando se activa de maneras que promueven y mejoran el aprendizaje. En términos biológicos la curiosidad se relaciona con la liberación de dopamina, conocido como un neurotransmisor que juega un rol esencial en el aprendizaje y la memoria. La dopamina se libera cuando las personas hacen algo nuevo e interesante, ayudando a la concentración, fortaleciendo el recuerdo. Activa las regiones del cerebro asociadas a la recompensa. En este orden, en la educación regular se deben crear entornos de

¹ Ingeniero Mecánico. Especialista en Gerencia en la Universidad Industrial de Santander - Bucaramanga. Magister en Finanzas en la Universidad de los Andes - Bogotá. Doctorando en Educación en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.

aprendizaje enriquecedores, donde se estimule la curiosidad, la motivación, el interés afín de generar una conexión emocional con el conocimiento

Palabras claves: Neurobiología, Aprendizaje.

LEARNING A NEUROBIOLOGICAL ACT: A DOCUMENTARY STUDY

ABSTRACT

Recent contributions from the area of neuroscience allow us to understand how the brain works, how it processes information, selects it and organizes it to convert it into knowledge and develop learning. From this perspective, it is intended to contribute with a foundation from different scientific and research positions. This article is based on a documented review of scientific literature, focused on learning as a neurobiological act. Relevant textual quotations with numbers have been selected. The structure contemplates a theoretical analysis of the neurobiological approach in pedagogy, giving importance to the brain. An interpretative process was carried out based on the analysis of the aspects that are assumed to be fundamental based on articles, research and contributions. It is structured in introduction, theoretical body, analytical process and conclusions. The latter highlights that new knowledge and information are received by the brain when it is activated in ways that promote and enhance learning. In biological terms, curiosity is related to the release of dopamine, known as a neurotransmitter that plays an essential role in learning and memory. Dopamine is released when people do something new and interesting, aiding concentration, strengthening memory. It activates the regions of the brain associated with reward. In this order, in regular education, enriching learning environments must be created, where curiosity, motivation, and interest are stimulated in order to generate an emotional connection with knowledge

Keywords: Neurobiology, Learning.

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años, la neurociencia ha desarrollado aportes que representan avances sobre la importancia de los procesos biológicos y las implicaciones en el aprendizaje de la persona que permiten profundizar sobre aspectos de interés e importancia al campo educativo formal. Porque como lo exponen Bonetto y Calderon (2024) la postura y perspectiva con la que se aborda el aprendizaje, son cruciales para el logro de los propósitos educativos.

El aprendizaje es considerado un acto neurobiológico, ya que involucra la funcionalidad cerebral, específicamente implica el desarrollo de las conexiones neuronales, porque explicita procesamiento de información, almacenamiento y uso de la nueva información. Para, Cañal (2014) “la principal aportación de la neurobiología a las ciencias de la educación es la fundamentación científica que proporciona” (p.84). Es así como el campo de la neurociencia cognitiva estudia ¿cómo el cerebro aprende? La experiencia es totalmente determinante en los cambios estructurales que se suscitan para obtener el aprendizaje, demostrando la plasticidad neuronal humana. En función de lo expuesto;

Los avances en el conocimiento del cerebro y su funcionamiento están aportando nuevas evidencias que no sólo no pueden ser ignoradas por la investigación didáctica y el profesorado, sino que han de formar parte del núcleo central de los fundamentos de la educación. En este sentido, se empieza a hablar de la neuroeducación o de la psicobiología de la educación para hacer referencia a la incorporación de las aportaciones de la neurobiología a las ciencias de la Educación (Cañal, 2014, p.19)

La neurobiología, se concibe como una rama de la ciencia, cuyo objetivo es estudiar el sistema nervioso, su estructura, funcionamiento, desarrollo, función genética y bioquímica. Enfocada en conocer, analizar y en comprender cómo las neuronas presentes en el sistema nervioso, interactúan con el comportamiento, las emociones y las funciones cognitivas. La neurobiología de la memoria estudia cómo el sistema nervioso, a nivel neuronal y de circuitos, forma reconocimientos duraderos. Lo cual involucra la plasticidad sináptica, así como también las propiedades de los receptores y de los neurotransmisores. En este orden de ideas, se destaca que;

Los procesos cerebrales se desarrollan siguiendo un orden muy estable, particularmente en las etapas iniciales, a partir del ingreso de información por los órganos sensoriales. Los procesos son jerarquizados y secuenciales. Esta información se envía codificada hasta una primera estación de relevo en un núcleo especial del tálamo, donde es reordenada para ser enviada a la corteza occipital, y pueda además hacer conexiones con otras áreas. (Lavados, 2012, p.41)

Para el precitado autor, la información recibida arriba a las cortezas asociativas, donde se integra con memorias, emociones, creencias, deseos y componentes básicos de las funciones cerebro-mentales, que agregan significación. A continuación, se expone el cuerpo teórico con los apartados denominadas: 1. El aprendizaje desde el acto neurobiológico y 2. El aprendizaje y la memoria. Seguidamente se presenta un proceso analítico – interpretativo y por último se desarrollan las conclusiones.

CUERPO TEÓRICO

EL APRENDIZAJE DESDE EL ACTO NEUROBIOLÓGICO

El acto neurobiológico vincula procesos cognitivos necesarios para el aprendizaje, por lo tanto, denota las formas de respuesta del cerebro a las dinámicas que se desarrollan en los diferentes contextos donde las personas interactúan. Entre los aspectos a resaltar del acto neurobiológico se destaca que las regiones cerebrales involucradas son diferentes áreas del cerebro, entre estas: la corteza prefrontal que implica la atención y la memoria de trabajo. Para

La corteza, es la capa pensante del cerebro ha colocado al ser humano en la cima de la escala evolutiva. Es la parte del cerebro que ha sido examinada con mayor detenimiento. Además, se considera que desempeña también un papel importante para comprender la inteligencia emocional (Shapiro, 2008, p.37)

En este sentido, se destaca el rol de las emociones también en el aprendizaje, expresando la importancia de la amígdala al imprimir la actuación de las emociones, necesarias y asociadas al aprendizaje. Para, Immordino y Damasio, (2007) “Las emociones positivas facilitan la codificación de información y la consolidación de la memoria a largo plazo, mientras que la ansiedad y el estrés excesivo afectan negativamente la atención y el rendimiento académico” (p.147). Las estructuras llamadas hipocampo y la amígdala, forman parte del sistema límbico. Estas regiones están relacionadas sobre todo con el nuevo aprendizaje. El aprendizaje episódico, guarda relación con el hipocampo región que si sufre daños no puede procesar nuevos

recuerdos, debido a que su función es fundamental para transferir el aprendizaje a largo plazo.

En este orden de ideas;

Fisiológicamente, los recuerdos se producen por variaciones de la sensibilidad de transmisión sináptica de una neurona a la siguiente. Estas variaciones a su vez generan nuevas vías o vías facilitadas de transmisión de señales por los circuitos neurales del cerebro. Las vías nuevas o facilitadas se llaman huellas de memoria. Son importantes porque una vez establecidas, la mente puede activarlas para reproducir los recuerdos. (Ortega y Franco, 2010, p.2)

La amígdala, se conoce como la estructura que proporciona un componente emocional a la memoria. Bien se sabe que se aprende mejor cuando se despierta algún tipo de emoción. La amígdala guarda relación con la formación de nuevos aprendizajes en la corteza cerebral, lugar donde se establecen las huellas de la memoria, que desembocan en los cambios estructurales que generan el aprendizaje a largo plazo. En este orden de ideas;

El almacenamiento a largo plazo de la memoria explícita tiene lugar en las áreas de asociación de la corteza cerebral que procesan inicialmente la información sensorial. Cada vez que el conocimiento sobre algo es recordado, el recuerdo se construye a partir de diferentes fragmentos diferentes de información, cada uno de los cuales se almacena en lugares especializadas de memoria. (Ortega y Franco, 2010, p.3)

Entre los factores que inciden para que se desarrolle el aprendizaje se pueden mencionar desde el punto de vista interno el desarrollo biológico de la persona, la motivación que despliegue, así como la atención y desde el punto de vista externo, el

entorno. En el almacenamiento de la información la memoria es un factor clave porque permite asociar el procesamiento sensorial y resguardarlo en forma de recuerdo. Los avances de la neurociencia suministran nuevas certezas afines a los procesos cognitivos que se desarrollan y activan y su relación con la motivación y llega a comprenderse que,

La motivación académica es una de las principales preocupaciones de docentes de diferentes escenarios educativos. En otras palabras, la insuficiente motivación de los alumnos, el escaso compromiso y esfuerzo que despliegan, su desinterés, son dificultades en las que los docentes acuerdan a la hora de explicar el rendimiento deficiente. (Bonetto y Calderon, 2024, p.4)

Aprender desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva, importa que la nueva información se relacione con los conocimientos previos que la persona posee, de modo que se facilite la asimilación y la retención de la información. De allí que, Por ello, es fundamental que en el proceso de enseñanza el docente seleccione y adapte estrategias y recursos, que estimulen la plasticidad neuronal para enriquecer el aprendizaje y que este sea más efectivo. En este orden de ideas, es relevante considerar la individualidad de cada estudiante, esto refiere el reconocimiento que cada estudiante aprende de manera diferente.

Desde la perspectiva de la educación inclusiva por ejemplo en el sistema educativo colombiano se asume el PIAR y el DUA como herramientas didácticas de planificación y desarrollo curricular, de tal manera que la enseñanza se ajuste a las necesidades individuales. Es así que,

A través de imágenes de resonancia magnética funcional se ha visto corroborada la evidencia didáctica de que es más fácil aprender sobre temas que interesen y despierten la curiosidad. A través de este estudio se destacó, cómo la curiosidad influye en la memoria, pudiendo establecer desde el análisis de las imágenes obtenidas que la actividad en el cerebro medio y el núcleo accumbens, mejora durante los estados de alta curiosidad, lo que ratifica la importancia de promover en la enseñanza situaciones y experiencias que estimulen el interés y la curiosidad del alumnado, una motivación intrínseca que favorece notablemente el aprendizaje. (Cañal, 2024, p.24)

La ciencia ha aportado evidencias que permiten conocer un poco más sobre los efectos de la curiosidad en la memoria. Sobre esto; Blanco (2014) expone que “Las modernas técnicas de neuroimagen aportan una información valiosísima sobre las áreas cerebrales que se activan al ejecutar determinadas tareas” (p.134). En este orden, en la educación regular se deben crear entornos de aprendizaje enriquecedores, donde se estimule la curiosidad, la motivación, el interés afín de generar una conexión emocional con el conocimiento.

Cuando una persona es genuinamente curiosa se activa el sistema dopaminérgico, incluyendo el hipocampo que está relacionado con la memoria. Por ende, se aprende más rápido, mejor y se retiene la información a largo plazo. Es decir, que cuando se siente curiosidad por algún tema en específico, lo aprendemos más rápido y mucho mejor y por ende la curiosidad hace que el aprendizaje se vuelva placer.

Gracias a la curiosidad el cerebro tiene más disposición a aprender porque activa el área de recompensa produciendo más neurotransmisores como la dopamina relacionada con la confianza y seguridad. Su estudio a través de la neurociencia se le conoce como neuro curiosidad, por medio de la cual se aportan conocimientos ya que

estimula el núcleo caudado izquierdo, el córtex prefrontal y las circunvoluciones del hipocampo.

El aprendizaje desde el acto neurobiológico

Vincula procesos cognitivos

Formas de respuesta del cerebro

Actuación de las emociones

Asimilación y la retención de la información

Plasticidad neuronal

Sistema dopaminérgico

La curiosidad activa en el cerebro la disposición a aprender

Los estudios científicos aportan que la neuroplasticidad del cerebro, refiere la evolución del cerebro humano en el desarrollo de un sistema complejo como lo es el aprendizaje. De allí que la repetición se asocia a la dopamina (neurotransmisor de la recompensa), creando un hábito, base de muchos aprendizajes. La dopamina es el mensajero químico responsable de la felicidad y placer.

En relación con lo expuesto, Sheynikhovich y Arleo (2023) “La memoria y el aprendizaje también dependen de neuromoduladores como la dopamina y el factor neurotrófico BDNF, que regulan la plasticidad sináptica y contribuyen a la consolidación a largo plazo” (p. 2). Esta molécula que funciona como mensajera química. Por lo tanto, permite la comunicación entre las neuronas con el sistema nervioso y los órganos del cuerpo.

Una de sus funciones principales es indicar cuándo una experiencia está siendo placentera y cuando no. Por ello, se destaca como un factor imprescindible en el aprendizaje al influir influye en el aprendizaje y en la memoria. En esta último, por ejemplo, interviene en decidir si una información determinada se almacena durante un tiempo o se elimina inmediatamente. Eso lo hace vinculando a la memoria y el aprendizaje con las emociones. Las experiencias de aprendizaje que tengan alguna carga emocional, especialmente positiva, pueden retenerse durante más tiempo en los recuerdos.

EL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA

El aprendizaje es la adquisición de nuevo conocimiento y la memoria tiene la capacidad para almacenar y recuperar esa información. Esto refiere que la memoria realiza un cambio conductual dependiente de la experiencia que persiste más allá del estímulo que la produjo. Existen varios tipos de memoria según la duración, el tiempo que la retenemos, tenemos una memoria a corto medio o largo plazo. En este orden de ideas, se destaca que;

La memoria, desde el punto de vista científico, no es solo un almacén de datos sin sentido. La memoria en realidad es nuestra capacidad de aprender cualquier cosa. Funciona como una red en la que todo lo que se va aprendiendo se va conectando. Para crear conexiones, para aprender, para que esas nuevas experiencias se enganchen con los conocimientos a través de las conexiones, lo que tenemos que hacer es pensar. Entre los roles del docente para ayudar a los estudiantes en sus aprendizajes es ayudarles a

ser mejores aprendientes. Es decir, enseñarles buenas estrategias de aprendizaje que realmente van a proporcionarles un aprendizaje duradero, funcional, productivo, transferible. (Ruiz, 2022, s/n)

La memoria es uno de los mecanismos humanos más importantes porque a través de esta se recuerda lo que se aprende. El ser humano tiene una memoria de trabajo que, a diferencia de la memoria a corto plazo, que es aquella en la que la información se almacena durante un breve instante de tiempo, lo que la memoria de trabajo hace es que esa información recién adquirida, la relaciona con información ya presente en la memoria a largo plazo y la organizarla de manera que la persona puede hacer tareas más complejas como la toma de decisiones o resolución de problemas. Es decir, está codificando constantemente o está organizando constantemente la formación recibida con la que ya está, para ejecutar el resto de las funciones.

Sobre esto, Bravo (2016) “el cerebro activa selectivamente algunas regiones, que determinan las conexiones adecuadas para asimilar con mayor eficiencia la información requerida en la enseñanza” (p.57). La memoria se puede clasificar como memoria declarativa o explícita, concebida como aquella que requiere una atención consciente para su recuperación. En este orden de ideas;

Los estudiantes que están motivados muestran más interés en las actividades que les proponen, atienden con más atención a las instrucciones de sus docentes, están más dispuestos a tomar apuntes, trabajan con mayor diligencia, con mayor seguridad en sí mismos y realizan mejor las tareas propuestas. (Bonetto y Calderon, 2024, p.4)

Por otra parte, la memoria episódica está relacionada con la memorización de eventos, experiencias. Mientras la memoria semántica se relaciona con el conocimiento con la comprensión de conceptos, con su significado. Así como también, se hace referencia a la memoria no declarativa, también llamada implícita, cuya función tiene que ver con las reglas procedimientos, con el movimiento y se adquiere con la repetición no en la capacidad de memorizar. Al respecto, Cañal (2014) expresa que “El cerebro es un órgano especialmente plástico, dinámico y susceptible de experimentar cambios importantes” (p.21).

La memoria y el aprendizaje se explican gracias a la plasticidad neuronal. Esta refiere cambios en las conexiones neuronales con base a la experiencia y estos cambios pueden ser a corto plazo. Para Ortega y Franco (2010) “en el adulto la plasticidad también tiene un sitio importante para aprender nuevas habilidades, establecer nuevas memorias y responder a las adversidades del medio” (p.1). En este sentido, se entiende que el cerebro de una persona tiene la facultad de modificarse, y formar nuevas conexiones neuronales a lo largo de la vida, lo cual es primordial para que suceda el aprendizaje, además, para que se adapte a nuevas experiencias, reciban información y desarrolle prácticas repetitivas y habituales.

Muy probablemente, mientras los profesores enseñan, se forman conexiones en el cerebro de los estudiantes, desde las células nerviosas surgen dendritas, formándose millones de sinapsis. Este proceso invisible es la base para retener información nueva y clasificarla con el fin de recuperarla más adelante a voluntad (Blakemore y Frith, 2011, p.30)

Para Ortega y Franco (2010) “Las funciones cognitivas no tuvieran sentido si el cerebro perdiera la capacidad para recuperar y recordar experiencias previas” (p.1). Desde el punto de vista pedagógico, el desarrollo neuronal es fundamental para que el estudiante procese información y logre consolidar los aprendizajes y con ello el éxito académico. En este orden de ideas, Bonetto y Calderón (2024) “En la actual sociedad del conocimiento en la que nos hallamos inmersos, el éxito escolar y académico, se torna una herramienta esencial que marca y en muchos casos define, el destino de una persona” (p.2). En este orden de ideas, es importante que el docente cuente con conocimientos sobre la funcionalidad del cerebro y su diversidad anatómica, sobre los rasgos emocionales, respuesta desde un punto de vista creativo.

PROCESO ANALÍTICO

Autor	Postura y perspectiva
Lavados (2012)	La necesidad de aprender es continua y el aprendizaje es posible por dos razones entrelazadas. La primera es que se aprende porque es indispensable anticipar y predecir para cumplir los propósitos evolutivos básicos. La segunda es que esta tendencia biológica, existente en algún grado en todos los seres vivos, se encuentra respaldada por dispositivos innatos que hacen posible aprender. En las especies superiores, especialmente en los humanos, la capacidad de aprender y predecir se fundamenta sobre todo en la plasticidad cerebral. (p.277)

Bonetto y Calderon (2024)	“Los estudiantes que están motivados tienen varias razones para estudiar, desarrollar actividades cognitivas y resolver problemas complejos, entre otros, porque disfrutan del trabajo” (p.24)
Ortega y Franco (2010)	El cerebro es inundado de información sensitiva procedente de nuestros sentidos. Afortunadamente, el cerebro puede desechar la información carente de interés. Esto se debe a la inhibición de las vías sinápticas de esta información, un proceso llamado habituación (p.2)
Cañal (2014)	El aprendizaje implica, en primer lugar, la llegada a la corteza cerebral de patrones que inmediatamente son comparados con los anteriormente memorizados y reconocidos. Aprender algo exige, en general, el inicio, fortalecimiento y consolidación de nuevas memorias o conexiones neuronales ante patrones aferentes, así como el establecimiento de relaciones con los circuitos anteriormente existentes en el cerebro. (p.22)

El cerebro ha sido un órgano que ha significado intriga para la ciencia, de allí que desde estudios recientes aportan información sobre su funcionalidad a nivel intelectual y desarrollo de aprendizajes, lo que ha sido fundamental para fecundar nuevas iniciativas en el campo educativo, simbolizando innovación en la actividad docente. En este orden de ideas;

Los avances en el conocimiento del cerebro y su funcionamiento están aportando nuevas evidencias que no sólo no pueden ser ignoradas por la investigación didáctica y el profesorado, sino que han de formar parte del núcleo central de los fundamentos de la educación (Cañal, 2014, p.19)

Como se puede referenciar también, desde la postura de Lavados (2012) el aprendizaje es viable desde las intenciones evolutivas elementales y conforma al desarrollo biológico de la persona respaldado por la plasticidad cerebral en la cual interactúa la motivación. Desde Ortega y Franco (2010) se conoce que el cerebro recibe información de los sentidos. Y selecciona aquella que genera interés, por ello aquella que es no es relevante se desecha durante el proceso de sinapsis, habituándose (memorizando), solo la que resulta importante.

El aprendizaje y la memoria son procesos fundamentales e interdependientes que permiten adquirir, almacenar y utilizar información. Su importancia es vital para el desarrollo personal, social y profesional. No se puede concebir el uno sin el otro, ya que la memoria es el almacén que hace posible que el aprendizaje sea duradero. La importancia del aprendizaje es porque es el proceso por el cual las personas adquieren conocimientos y valores, desarrollan habilidades, competencias.

Su relevancia radica en que el aprendizaje dota de capacidades para responder a los desafíos y cambios. A través del aprendizaje se pueden resolver problemas, tomar decisiones, desarrollar la curiosidad, el pensamiento crítico, la creatividad, permite establecer procesos comunicativos y comprender el mundo. Además, por medio del aprendizaje se proyecta la innovación y la evolución de las personas y la sociedad.

La importancia de la memoria reside en que a través de esta se codifica, almacena y recupera la información, dándole permanencia al conocimiento. Si memoria el aprendizaje sería imposible. Cada nueva información que se adquiere debe ser

almacenada para poder ser recuperada, por lo tanto, la memoria registra lo aprendido. Tienen un rol determinante porque graba las experiencias significativas. En definitiva, el aprendizaje representa la puerta entrada al conocimiento, mientras que la memoria es la herramienta que la conserva. Ambos evolucionan para construir expresiones, valores, acepciones.

DISCUSIÓN

El aprendizaje al estudiarlo desde una perspectiva biológica, se comprende como el mecanismo subyacente que permite al cerebro adquirir, procesar y almacenar información, lo que tiene profundas implicaciones para la educación y el desarrollo humano. La base del aprendizaje a nivel neurobiológico es la plasticidad cerebral, que es la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse a nuevas experiencias. Cada vez que aprendemos algo nuevo, se activan y fortalecen las conexiones sinápticas entre las neuronas.

El aprendizaje se traduce, literalmente, en la formación de nuevas redes neuronales o en el refuerzo de las ya existentes. Por su parte, la memoria refiere la retención de lo aprendido, es el resultado de la consolidación de estas conexiones. La repetición y la practica fortalecen los circuitos neuronales, haciendo que la información sea más accesible y duradera.

Se destaca, además, el rol de los neurotransmisores como la dopamina, asociados con la recompensa y la motivación, que facilitan la formación de recuerdos. Por tal motivo, un entorno de aprendizaje positivo y estimulante es más efectivo. En perspectiva, comprender el aprendizaje a nivel neurobiológico permite:

- Diseñar estrategias pedagógicas efectivas
- Comprender que las emociones son claves para maximizar el aprendizaje, por esto la importancia de fomentar un ambiente educativo positivo.
- La neurobiología ayuda a implementar métodos de enseñanza más específicos y personalizados.
- El aprendizaje como un acto neurobiológico nos da una visión científica que complementa las teorías psicológicas y educativas.

Estos argumentos son importantes porque la neurobiología es fundamental en la educación porque ofrece una comprensión científica de cómo el cerebro aprende, procesa información y se adapta. Al entender los mecanismos biológicos que subyacen al aprendizaje y la memoria, los educadores pueden diseñar estrategias de enseñanza más efectivas y personalizadas, mejorando la calidad del aprendizaje para todos los estudiantes.

La contribución académica que se realiza a través de este ensayo es que proporciona información de base científica sobre la neurobiología como una disciplina que transforma la enseñanza al contar con conocimientos sobre los mecanismos biológicos del cerebro

CONCLUSIONES

Desde los aportes de Lavados, se rescata aspectos importantes acerca de las características neurobiológicas elementales del cerebro. Hace énfasis en la atención sobre la estructura cerebral resaltando las neuronas y las redes neuronales, sinapsis y vías de comunicación conocidas como axones y dendritas, cuya naturaleza constitutiva esencial es la plasticidad, definida como la capacidad neuronal de cambiar estructuralmente de acuerdo a su utilidad. Se asume además importante, que las sinapsis que más información transmiten se refuerzan y las redes neuronales se modifican o establecen cuando son más requeridas para procesar y transmitir mensajes.

En el marco de la educación, la neurobiología viene a comprenderse como un factor de interés investigativo porque a través de esta, el docente puede reconocer ciertos conocimientos necesarios en su quehacer docente, y de allí, priorizar elementos de la didáctica. Aún hace falta mucho por descubrir sobre los aspectos neurobiológicos implicados en el aprendizaje en función de la adquisición, procesamiento y consolidación de la información en la memoria.

Desde la perspectiva de Lavado, una de las características de la arquitectura funcional del cerebro que se debe destacar es que se trata de un órgano en permanente actividad. Entre sus particularidades esenciales es que las neuronas tienen actividad espontánea de transmisión y procesamiento. Por ello, también la neurobiología destaca el rol fundamental de la curiosidad conocida como el deseo intrínseco de obtener más información y comprensión sobre algo. Se concibe como un factor importante en el desarrollo de las personas porque les permite explorar, investigar y aprender nuevas cosas y adquirir conocimientos, permitiéndole a la humanidad evolucionar y avanzar. El cerebro humano es increíblemente complejo y poderoso, al ser un órgano que se adapta debido a la neuroplasticidad en respuesta a las experiencias y acciones.

Los nuevos conocimientos e información son recibidos por el cerebro cuando se activa de maneras que promueven y mejoran el aprendizaje. En este sentido, puede considerarse una especie de combustible para el cerebro. En términos biológicos la curiosidad se relaciona con la liberación de dopamina, conocido como un neurotransmisor que juega un rol esencial en el aprendizaje y la memoria. La dopamina se libera cuando las personas hacen algo nuevo e interesante, ayudando a la concentración, fortaleciendo el recuerdo. Activa las regiones del cerebro asociadas a la recompensa.

Se destaca finalmente que en el aprendizaje se involucra también la curiosidad, la cual permite explorar activamente el entorno, buscar nueva información y estimula el desarrollo de habilidades cognitivas relacionadas con el razonamiento, la inferencia, la

interpretación. Es de destacar que el enfoque neurobiológico ofrece beneficios claros, como la personalización del aprendizaje, la mejora de la motivación estudiantil y la identificación temprana de dificultades cognitivas.

Desde lo expuesto, se destaca que la neurobiología del aprendizaje es una disciplina que estudia cómo el cerebro codifica, almacena y recupera información. El vínculo entre sinapsis, neurotransmisores y plasticidad neuronal sustenta la capacidad de aprender y adaptarse a nuevas situaciones. Comprender estos mecanismos permite diseñar estrategias educativas más efectivas, integrando evidencia empírica a la práctica pedagógica. Por lo tanto, el análisis de la neurobiología del aprendizaje muestra que comprender el funcionamiento cerebral permite optimizar la enseñanza y el aprendizaje.

Es importante que, en el sistema formativo de los docentes, en las capacitaciones y actualizaciones se brinden conocimientos relacionados a la neurobiología y su complicidad con el aprendizaje. De modo que, que se desarrollen practicas pedagógicas conscientes acerca de cómo el desarrollo biológico de la persona incide en la adquisición, procesamiento y selección de información y como este se convierte en conocimiento y aprendizaje.

Además de lo ya expuesto, es necesario subrayar que la neurobiología no solo describe los mecanismos internos del aprendizaje, sino que también plantea retos concretos a la educación. Uno de ellos es la urgencia de diseñar prácticas pedagógicas que incorporen el conocimiento sobre la plasticidad neuronal, de manera que los

aprendizajes no se conciben como resultados momentáneos, sino como procesos que evolucionan en el tiempo y se fortalecen mediante experiencias continuas y variadas.

Otro aspecto que merece resaltarse es la relación estrecha entre emoción y cognición. El artículo evidenció que las emociones positivas potencian la consolidación de la memoria y el aprendizaje significativo. Por tanto, las instituciones educativas están llamadas a generar entornos emocionales saludables, donde la motivación y la curiosidad no sean vistos como elementos secundarios, sino como condiciones indispensables para el éxito académico.

Igualmente, se observa que la neurobiología del aprendizaje ofrece herramientas valiosas para la atención a la diversidad. Comprender cómo cada cerebro procesa de forma distinta la información permite reconocer la necesidad de metodologías inclusivas, como el DUA o los PIAR, que ajusten la enseñanza a las diferencias individuales, sin perder de vista la equidad y la calidad educativa.

Se suma a lo anterior la importancia de la interdisciplinariedad: el diálogo entre la neurociencia, la psicología y la pedagogía no solo enriquece la teoría, sino que abre la posibilidad de nuevas líneas de investigación aplicadas directamente al aula. Esta convergencia científica puede transformar la formación docente y dotar a los maestros de estrategias fundamentadas en evidencias empíricas.

Finalmente, conviene señalar que la neurobiología proyecta un horizonte de innovación educativa. Al situar el aprendizaje como un acto biológico complejo, se reconoce que la enseñanza debe adaptarse a las necesidades cambiantes de los

estudiantes y a los desafíos de la sociedad del conocimiento. Esto implica que la formación docente, tanto inicial como continua, integre conocimientos sobre el funcionamiento cerebral, de modo que la educación no solo transmita información, sino que también despierte habilidades cognitivas, socioemocionales y creativas necesarias para el futuro.

REFERENCIAS

- Bonetto, V y Calderón, L. (2024). La importancia de atender a la Motivación en el aula. Disponible en: https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/33856/CONICET_Digital_
- Blakemore, S. y Frith, U. (2011). Cómo aprende el cerebro, las claves para la educación, Barcelona, Ariel.
- Blanco, C. (2014). Historia de la neurociencia. Madrid: Siglo veintiuno.
- Bravo, L. (2016). El aprendizaje del lenguaje escrito y las ciencias de la lectura. Un límite entre la psicología cognitiva, las neurociencias y la educación. Límite. Revista interdisciplinaria de Filosofía y pedagogía, 11(36), 50-59.
- Cañal, P. (2014). Cerebro, memoria y aprendizaje: aportaciones de la neurobiología a la didáctica y a la práctica de la enseñanza. Universidad de Sevilla.
- Immordino, M y Damasio, A. (2007). Sentimos, luego aprendemos: La relevancia de la neurociencia afectiva y social para la educación. Mente, cerebro y educación, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Lavado, J. (2012). El cerebro y la educacion neurobiología del aprendizaje. Editorial Taurus. Chile.

Mora, F. (2013). Neuroeducación. Madrid, Alianza Editorial.

Morgado, I. (2011). Cómo el cerebro aprende, recuerda y olvida. Editorial Alambique.

Ortega, C y Franco, J. (2010). Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad Neuronal. Vol. 6. No. 1. Disponible en: <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/neurofisiologia-del-aprendizaje-y-la-memoria-plasticidad-neuronal.pdf>

Ruiz, H. (2022). El cerebro y sus conexiones: aprender a aprender. Aprendemos Juntos 2030. BBVA

Sánchez, C y Blanco, C. (2014) Historia de la neurociencia: el conocimiento del cerebro y la mente desde una perspectiva interdisciplinar. Madrid: Biblioteca Nueva, 2014. 296 pp. Revista Ideas y Valores, vol. LXV, núm. 160. pp. 266-277. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Sheynikhovich, D y Arleo, A. (2023). Dopamina, plasticidad y cognición espacial. Fronteras en neurociencia del comportamiento, 17, 11234. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2023.11234>

Shapiro, L. (2008). La inteligencia emocional de los niños. Editorial Zeta.