

## EL VALOR DE LAS NEUROCIENCIAS EM LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y LAS TIC'S

C. D. Sabino

Universidad de los Andes Mérida

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2836-6374>\*

[carmensabino@gmail.com](mailto:carmensabino@gmail.com)\*

Submetido 14/01/2024 - Aceito 12/07/2024

DOI: 10.15628/holos.2024.17407

### RESUMEN

El valor de las neurociencias en la formación del profesorado y las Tic's es una aproximación al alcance de las neurociencias en la actualización docente. El desafío plantea un nuevo paradigma formativo. El objetivo pretende comprender los procesos cerebrales en la mejora profesional. La literatura señala la importancia de la plasticidad cerebral en contextos complejos; del uso de tic's y de la figura de un neuroeducador. Se adopta metodología crítica-documental, de análisis-síntesis e inductivo-deductivo para extraer información desde un

enfoque fenomenológico. Los resultados evidencian el surgimiento de un paradigma neurotecnológico basado en el conocimiento de la estructura y funcionamiento cerebral. Se concluye que, el alcance de las neurociencias en la formación del profesorado se sustenta en la comprensión de los procesos de atención, memoria y aprendizaje mediante la adquisición de destrezas y herramientas para la aplicación de las nuevas tecnologías en el nuevo modelo educativo global.

PALABRAS CLAVE: procesos cerebrales, actualización docente, conflicto cognitivo, inteligencia artificial.

### THE VALUE OF NEUROSCIENCES IN TEACHER EDUCATION AND TIC'S

#### ABSTRACT

The value of neurosciences in teacher training and ICTs is na approximation to the scope of neurosciences in teacher updating. The challenge poses a new training paradigm. The aim is to understand brain processes in professional transformation. The literature points to the importance of brain plasticity in complex contexts; the use of ICTs and the figure of a "neuroeducador". Critical-documentary, analysis-synthesis and inductive-deductive methodology is adopted to extract

information from a phenomenological approach. The results show the emergence of a neurotechno-educational paradigm based on knowledge of brain structure and functioning. It is concluded that the scope of neurosciences in teacher training is based on the understanding of attention, memory and learning processes through the acquisition of skills and tools for the application of new technologies in the new global educational model.

KEYWORDS: brain processes, teacher updating, cognitive conflict, artificial intelligence.

## 1. INTRODUCCIÓN

El hecho educativo es en sí un desafío permanente. Las consecuencias de la pandemia se reflejan en los escenarios educativos emergentes desde entonces. Entre las derivaciones, se distinguen buenas y menos buenas impulsoras en la continuidad de la innovación educativa ya en proceso. Una visión optimista, permite reconocer el confinamiento como oportunidad, en tanto ha impulsado y acelerado el uso de la tecnología y la comunicación en la creación de plataformas virtuales. Sin embargo, pocos docentes estaban preparados para ello y aun siguen sin lograr esta preparación adecuada al nivel de la exigencia actual. Por otra parte, los más arriesgados asumieron el compromiso de enfrentar el desafío educativo con una actualización profesional desde la propuesta neurocientífica aplicada a la educación (Labrador, 2023) .

Por lo anterior, el artículo tiene como propósito una aproximación a la importancia de las neurociencias en la actualización profesional docente en un nuevo escenario marcado por la pandemia en el período 2019-2023 y la importancia de las Tic's que vincula ambas categorías. De ahí, se propone como objetivo comprender los procesos cerebrales en la actualización docente para responder al desafío tecnológico profundizado con la pandemia.

El valor de las neurociencias en la formación del profesorado y las Tic's es una propuesta de abordaje del desafío educativo prevalente del Covid-19, que plantea la necesidad de capacitación tecnológica actualizada, desde los procesos de la atención, la memoria y el aprendizaje, como recurso y estrategia metodológica para un ejercicio profesional de calidad. Surge la pregunta ¿cuál es el alcance significativo de los procesos cerebrales a través de las Tic's en la actualización profesional docente?

La literatura sobre los avances en el estudio del cerebro humano desde los descubrimientos de Cajal (Año Cajal, 2023) siguen abriendo caminos por los contextos complejos de la educación dando respuesta a los problemas más evidentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo que hace pertinente este aporte, es la educación comprometida y el avance científico interdisciplinar en escenarios coyunturales y en sus actores, sean estudiantes o maestros, mediados por la dinámica humana neuronal (Sierra & León, 2019) . En este sentido, la plasticidad cerebral y el desarrollo de procesos como la atención, la memoria y el aprendizaje cobran valor con el surgimiento de un paradigma en gestación antes de la pandemia (Labrador, 2023) .

La prevalencia del desafío educativo del Covid-19 estimula la capacitación tecnológica como recurso y estrategia metodológica para un exitoso ejercicio profesional de calidad, sin embargo, la realidad refleja lo contrario (Ramírez, 2020) .La pertinencia del estudio encuentra justificación en el avance de la ciencia en este aspecto y ya es difícil concebir la educación al margen de esta exigencia. Además, el docente como organismo vivo superior posee la capacidad de emprender exitosamente procesos de aprendizaje (Reinoso, 2018) .

Lo anterior supone, un acercamiento a fuentes referenciales del tema. Por ello, de una selección y análisis de las mismas, se adoptó metodología de naturaleza documental. Los resultados arrojan

la definición de un paradigma que incluya elementos estructurales y funcionales del cerebro para la comprensión de los mencionados procesos cerebrales en la formación profesional vinculados a elementos de las Tic's. Para ello, según algunos estudiosos de la materia, se planteó a principios del decenio, la necesidad de la figura de un neuroeducador en cada centro educativo (Pradas, 2017) . Sin embargo, todavía no se materializa este recurso y sigue siendo un rezago educativo. En síntesis, el avance de la ciencia sigue apuntando a la neuroeducación en la actualización profesional docente.

## 2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Neurociencia y educación

En la perspectiva de la neurociencia, el ser humano como organismo vivo superior (Reinoso, 2018) posee la capacidad de asumir el conflicto cognitivo y activar procesos transformadores del comportamiento. Esto debido a la naturaleza plástica del cerebro que asegura su adaptación en la complejidad (Año Cajal, 2023) . Así mismo, el reconocimiento de los circuitos cerebrales posibilita la dinámica de aprendizaje en la actualización docente derivada de la pandemia del Covid-19 como contexto complejo.

La reconstrucción de la realidad después de la pandemia es un proceso que todavía se está configurando. Su movimiento responde al acomodo de las partes que la estructuran para dar como resultado un nuevo contexto en evolución constante, con características diferentes aun cuando su naturaleza permanezca. Es el caso de la sociedad donde el individuo emprende su desarrollo (Sabino, Familia y escuela en la prevención de la violencia, 2024) . En la misma línea de lo que se viene planteando, el escenario que sustenta esta argumentación lo constituye el modelo ecológico de desarrollo humano (Bronfenbrenner, 1994) por sus características de interrelación y de evolución humana en contextos reales expresados en el modelo teórico en círculos concéntricos. Ya que permite un acercamiento a la subjetividad de los sujetos en la experiencia cotidiana como estímulo para la activación de la atención y la memoria en el aprendizaje para la modificación de la conducta.

En la situación en cuestión, como un resorte, el hecho educativo potenció la incipiente virtualidad de algunas instituciones en el escenario mundial. La principal consecuencia de la pandemia fue el aislamiento y el impulso de la educación virtual, sin preparación previa de sus actores, pues no se estaba preparado para eso y la escasa capacitación, donde se dio durante el proceso educativo en ocasiones con equipos obsoletos, sin conexión y a veces sin luz eléctrica (Ramírez, 2020) .

La evidencia de la falta de preparación docente en el uso de las TIC'S en muchas escuelas públicas y privadas dejó rezagos en el aprendizaje de los estudiantes. Por su parte, muchos docentes por su propio medio buscaron resolver la situación (Gallegos & Tinajero, 2020) . Aunque a esta debilidad, además, se le sumaron los fallos de luz y conectividad, logrando exponer al educador frente a uno de los más grandes desafíos de la actualización profesional. En contraste,

un factor de protección individual desarrollado en estos profesionales fue la resiliencia (Sabino, Familia y escuela en la prevención de la violencia, 2024) . Un enfoque desde la neurociencia, sugiere el despliegue de esta capacidad gracias a la plasticidad del cerebro.

La literatura científica sobre el tema, en los años recientes da cuenta de ello; si bien ya en 1950 Ramón y Cajal, médico militar español, sentó las bases con su teoría de la sinapsis como vía de comunicación entre las células cerebrales (UNESCO, 2021) que dan origen a procesos como la atención, la memoria, el aprendizaje, estímulos, emociones, estos son solo algunos.

Una consideración personal, es que científicamente un enfoque interdisciplinar de estos procesos en orden a la formación actualizada del profesor, transita por la propiedad plástica del cerebro y se sustenta en una visión integral como ser humano sujeto de toda investigación (Sabino, 2021) . E. Aunque, por necesarias precisiones metodológicas se requiera de sólo una parte en referencia es esencial aproximarse desde el todo.

Este apartado sobre procesos cerebrales y plasticidad cerebral en la formación profesoral pretende una respuesta aproximada a la pregunta ¿de qué manera los procesos cerebrales de atención y memoria intervienen en la adquisición de nuevos aprendizajes modificadores del comportamiento docente mediante el uso de las tic's? Para ello, como punto de partida, considerando la extensión del tema y sin restarle importancia, es permitida una contextualización a grandes rasgos de las categorías presentes estableciendo relaciones pertinentes. De manera que, al estructurarlas se logre abordar el desafío planteado y la comprensión del alcance de las neurociencias a través de tic's en la deseada formación del profesional en cuestión. Se vislumbra, un nuevo paradigma formativo sustentado en la neurociencia.

Volviendo al científico Ramón y Cajal, considerado el padre de la neurociencia motivado por el afecto emocional a su experiencia psicológica y considerando el potencial de la mente para la mejora personal, fue el primero en referirse a la plasticidad de las neuronas, advirtiendo la naturaleza cambiante del cerebro (Año Cajal, 2023) , adaptando su morfología a las necesidades funcionales; sostiene. Rodríguez (2023) subraya que Ramón y Cajal al referirse a la capacidad del sistema nervioso de modificar su estado, toma en cuenta las condiciones del medio en la creación de nuevas estructuras y conexiones neuronales. En resumen, la plasticidad cerebral o transformación neuronal se debe a la capacidad de adaptación cerebral ante impactos adversos durante su desarrollo o a una lesión.

El principio neuronal de la plasticidad cerebral de acuerdo con Cajal, junto a los procesos cerebrales de atención, memoria y aprendizaje (Labrador, 2023) aparece aquí como el fundamento teórico del tema en desarrollo “el valor de las neurociencias en la formación del profesorado y las Tic's”. Es válido destacar en esta misma línea, que la neurociencia computacional ha mostrado muchos avances respecto a otras aplicaciones neurocientíficas (Año Cajal, 2023) . Porque, precisamente, una consideración personal es que la relación entre estos dos constructos; valor de las neurociencias y actualización docente, pasa por los avances computacionales.

Al respecto, siguiendo a Aguiar (2002) , tal capacidad de adaptación cerebral invoca la disminución de los efectos en las lesiones, con mayor alcance de la modificación de la estructura y la función en el medio interno, así como en el externo. Aunque, afirma el autor, tales cambios se

dan en cualquier edad y los beneficios funcionales se extienden en el tiempo después de la lesión, la plasticidad cerebral en los adultos es menor en comparación con la de los niños. Aún más, la plasticidad entraña variaciones en la estructura, distribución y número de sinapsis, ámbito donde se forma la memoria a largo plazo como proceso cerebral esencial en el aprendizaje. Lo anterior, es de interés en esta disertación en relación con su propósito de encontrar rutas tecnológicas de actualización profesional en la evolución de procesos educativos luego de la pandemia. La educación virtual es un signo que señala el camino.

En otro orden de ideas, el cambio de época y como se mencionó el modelaje de una realidad que no termina de definirse por los matices y secuelas de la pandemia exige una actualización constante a la altura de las mismas. Para responder a los desafíos que van surgiendo particularmente en la educación necesaria, de acuerdo con los objetivos de desarrollo de la agenda 2030 como proyecto marco global. “La tecnología digital se ha convertido en una necesidad social para garantizar la educación como un derecho humano básico, especialmente en un mundo que experimenta crisis y conflictos cada vez más frecuentes” (UNESCO, 2023a).

Por una parte, ante situaciones estresantes los procesos que se dan en el cerebro debido a su plasticidad con repercusiones en la persona sujeto de acción social, a través del conflicto cerebral garantizan la progresiva adquisición de nuevos conocimientos (Sierra & León, 2019). Por otra, precisamente por su dimensión social el contexto como medio externo tiene valor como estímulo en el despliegue de tales procesos.

Siguiendo con este razonamiento, resulta apreciable en el contexto general de lo que se está planteando el conocimiento de la estructura y funcionalidad cerebral. En efecto, en presencia de un estímulo estresante, el proceso de atención se inicia en el tálamo como estación que procesa la información sensitiva, motora e interviene en el nivel de atención y alerta. El área del Hipocampo localizada en el lóbulo temporal del cerebro está muy relacionada con los procesos de memoria y aprendizaje en el procesamiento de la información proveniente de las actividades en desarrollo continuo. La memoria declarativa o explícita, es corta; disponible para la conciencia, comprende sucesos cotidianos, palabras y significados, así como la historia personal, familiar y social o entorno. Se obtiene y recupera a nivel consciente y expresable a través de acontecimientos, sonidos, imágenes. La memoria implícita, es aquella inconsciente y entraña habilidades motoras como andar en bicicleta, conducir y condicionamientos como palabras asociadas a una que se escucha. En resumen, procesos sensitivos corresponden a la memoria a corto plazo (MCP); procesos motores a la memoria de trabajo (MT) y los procesos afectivos como sentimientos, motivación al logro y recompensa a la memoria a largo plazo (MLP). En consecuencia, una estrategia de enseñanza y/o los procesos pedagógicos hasta alcanzar la memoria incluye la atención de quien aprende. En el lóbulo frontal, la meta de estos procesos es el aprendizaje significativo que progresivamente va transformando la conducta vocacional y profesional, con incidencia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Proceso de valor en el uso de tic's.

## 2.2 Del docente al neuroeducador

En consonancia con lo anterior, el docente resulta una figura esencial en el proceso debido a que por su naturaleza humana es insustituible por tecnología alguna; por tanto, de cualquier manera, su acción profesional se hace necesaria (UNESCO, 2010) en complemento con el

estudiante en interacción con el entorno (Cyrulnik, 2018; Henderson, 2003; Bronfenbrenner, 1994) . Como ser pluridimensional con una capacidad de adaptarse y aprender en cualquier situación por su condición cerebral de plasticidad, en cada momento histórico pone en marcha procesos neuronales responsables de tal aprendizaje. Se puede entender el aprendizaje, no sólo en sentido positivo, si bien se puede convertir en una oportunidad para ello, pues lo negativo también se aprende

El valor de las neurociencias de acuerdo al objetivo planteado aquí, en primer lugar, se refleja de acuerdo a los autores, como fundamento de desarrollo en los siguientes argumentos: los avances computacionales y en segundo, los procesos de atención, memoria y aprendizaje derivados de la plasticidad y en consecuencia de la sinapsis neuronal en la actualización del profesional de la educación.

En consonancia con lo anterior, para Pradas (2017) el rol del docente como piedra angular del hecho educativo tiene valor trascendental y determinante. Por tal razón, requiere como motivación, sensibilizarse ante estos retos del nuevo modo de acompañar la enseñanza más allá de la instrucción considerando el momento actual y los avances de la neurociencia en este campo. Ya que la satisfacción laboral y profesional viene dada de ayudar a los estudiantes a aprender. El docente requiere elevar su capacitación a este nivel de conocimiento, si es posible especializarse como neuroeducador (UNIR Revista, 2022) .

El tránsito de una perspectiva socioeducativa a otra cuyo centro sea la innovación pedagógica se manifiesta en el dominio de elementos que amplían el concepto de Tic hasta la incorporación de las tendencias digitales dominantes, esto es modalidades tecnológicas como las plataformas, las redes sociales, incluso hasta la inteligencia artificial.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el ámbito de las políticas públicas de América Latina se topan en la encrucijada de las políticas educativas, por una parte, contenidas en la Agenda 2030 y el 4° Objetivo del Desarrollo Sostenible (ODS) orientadas a la inclusión, equidad, calidad y promoción de oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida (UNESCO, 2015) . Y por la otra, desde los años noventa con la aparición de la telefonía móvil y la Internet (Katz, 2009) , la agenda de políticas públicas digitales centradas en el desarrollo de las Tic enmarcadas en las políticas de la sociedad de la información. En relación a este última, la característica principal que la define es el nivel masivo de accesibilidad; la capacitación de recursos humanos y la disponibilidad de contenidos propuestos, particularmente en sectores gubernamentales, educación, salud y productividad. Propuesta actualmente sostenida mediante planes de desarrollo integral y agendas digitales.

Por parte de la Agenda Educación 2030 (Hinzen & Schmitt, 2016) , los lineamientos en estos diez años se centran en el papel de las tecnologías digitales aplicadas en la gestión institucional, el currículo, estrategias pedagógicas y formativas, reforzamiento de los aprendizajes y una comprensión integral y sistemática de la evaluación. Esta orientación se hace palpable en la integración de políticas de inclusión digital en el sector educativo en muchos países de la región. Ya que se adopta como condición indispensable para asegurar una educación inclusiva, equitativa

y de calidad que posibilite el acceso a la información, la producción de nuevos conocimientos, la ciudadanía en orden a la reconstrucción social.

Una visión retrospectiva de la Agenda, revela un cambio en las políticas TIC en la región. El paso a la innovación educativa mediada por nuevos modelos pedagógicos, la integración de contenidos curriculares en vinculación con las competencias del siglo XXI, a la robótica y programación, y al desarrollo de plataformas de gestión de aprendizajes. En cambio, previa a esta, las políticas de inclusión digital se presentaban con un marcado sello socioeducativo, centrado en la democratización del acceso mediante la concesión directa de dispositivos a estudiantes y docentes (Katz, 2009) . No obstante, en mi opinión, a pesar de este esfuerzo, la llegada e imposición de la pandemia evidenció el fracaso de estas políticas. La misma realidad post-pandemia se puede considerar un criterio para la evaluación y reorientación de las políticas existentes.

Avanzando en esta discusión, los lineamientos de políticas digitales pretenden alcanzar la mejora profesional docente. Por esta razón, se deben considerar tanto los contenidos de la formación como los dispositivos y plataformas privilegiados por las políticas. En lo que se refiere a los contenidos, el concepto de competencia digital es el fundamento eje que estructura los conocimientos apropiados para el empuje del proceso de enseñanza. La adhesión crítica y pertinente al conjunto de herramientas y recursos pedagógicos incorpora la cultura generacional actual, las redes sociales, plataformas educativas, encuadre (Kelly, 2023) , identidad e imagen corporativa institucional, sitios web y las nuevas creaciones y producciones digitales y tecnológicas. Lo cual resignifica los procesos y la labor del maestro en una toma de conciencia para enfrentar los desafíos de cada día en este campo.

La referencia a los dispositivos es el aval para la formación en línea, porque sin ellos y los adecuados, pasando por la conectividad y redes de participación, carece de sentido tratar el tema. Al respecto, la multiplicación de tutoriales, cursos, seminarios, congresos; progresivamente se fortalece en modalidad virtual y presencial,acrónico y sincrónico, híbrido al mismo tiempo presencial y virtual. En algunos casos, se asiste a una sobreproducción de estos que dificulta la selección de los más adecuados y, por tanto, este proceso requiere de inversión de mucho tiempo implicando algunas veces, la pérdida del mismo (Kelly, 2023). Para los más arriesgados e interesados, se las hacen encontrar rutas buscadoras como Google académico, Dialnet, Scielo y otros que ofrecen información científica válida. Por otro lado, la experiencia de quienes hacen uso constante de ellos reconoce su validez y efectividad; sin embargo, y además, son más los que no cuentan siquiera con dispositivos actualizados como el teléfono, por decir el menos.

En este mismo sentido, se hace necesario adecuar formatos que motiven a aquellos profesionales que no se arriesgan a tomar parte de estos cambios, porque no se han involucrado en esta cultura. La capacitación y la conformación de comunidades de práctica, son algunos. Esto, de modo particular se encuentra en instituciones privadas de carácter religioso.

Es importante señalar, la necesidad de que los equipos directivos y de gestión de centros educativos se motiven e involucren en la formación permanente, como primeros comprometidos y motivadores para el personal como para otros equipos de trabajo. La iniciativa de Colombia, al crear la Escuela de Liderazgo para Directivos Docentes (Ministerio de Educación, 2022) con

contenidos del componente digital de gestión escolar es un indicador de esta posibilidad real. Y aunque, se sepa poco sobre otros, podemos pensar si los hay de otros niveles y categorías representativas de actores educativos.

### 2.3 ¿Nuevo paradigma neuro-educativo?

El avance neurocientífico sobre la base cerebral humana tiene valor en la formación profesoral en cuanto que, constituye el paradigma de aprendizaje por excelencia en función los procesos cerebrales responsables del mismo. Es más significativo en el uso de las TIC's, por fundamentarse, como se dijo antes, en la estructura funcional del cerebro el diseño del componente esencial en este, la computadora. Al respecto, afirma Climent (2018) "la Neuroeducación aporta a los docentes conocimientos útiles sobre el funcionamiento del cerebro en relación al aprendizaje y el uso de las TIC" (pág. 2). Por tales razones, desde hace mucho tiempo, se considera que quien acompañe la formación de estos profesionales debe ser otra persona, capaz de participar en el diálogo neurociencia-educación; se introduce la figura del neuroeducador (Pradas, 2017) . Considera que, el neuroeducador como experto en asuntos como educación, didáctica y neurociencia será capaz de transferir a los colegas y estudiantes el conocimiento de este ámbito. Significa el uso de las TIC en el desarrollo de distintas habilidades cognitivas conociendo sus beneficios para el aprendizaje; importante la comprensión de los fundamentos desde la neurociencia. Más todavía, investigadores con visión de futuro apuntan a la existencia de un neuroeducador en cada centro educativo y la implementación de la neuroeducación aplicada a las TIC.

En este sentido, algo importante que se debe tener en cuenta es de quién facilita esa formación a los docentes. La innovación educativa ha dado pasos en este sentido desde entonces al punto que ya hay centros educativos que cuentan con asesores en este campo, incorporando programas, plataformas y equipos a sus aulas con la adecuada capacitación.

Para Labrador (2023) es difícil concebir la educación al margen de esta exigencia. Además, el docente como organismo vivo superior posee la capacidad de emprender exitosamente procesos de aprendizaje. El conocimiento de la estructura y funcionamiento cerebral es un principio esencial para alcanzar este logro satisfactoriamente, pues no todos los profesionales de este sector están ganados para ello

Procesos cerebrales atención, memoria, aprendizaje. Situación adversa o estresante como estímulo. Labrador (2023) afirma que una situación adversa y compleja es el mejor estímulo para despertar la atención y desplegar el proceso cerebral que conduce al aprendizaje significativo, es decir que modifica la conducta de acuerdo al conflicto cognitivo que se genera ante la novedad al confrontarse con lo existente Implicaciones educativas.

## 3 METODOLOGÍA

La metodología adoptada consistió en la búsqueda de ciertas teorías que sustentan las premisas y argumentos por una parte y, en una revisión de la investigación sobre los tópicos de la



temática en el último decenio, para ver la evolución del proceso y de nuevos conocimientos, por otra. Analizados críticamente y seleccionados aquellos de resonancia temática pertinente en el ámbito de la neuroeducación y la formación docente, resultó un proceso metodológico de naturaleza crítica-documental, la aplicación de métodos análisis-síntesis e inductivo-deductivo que permitieron extraer información importante para llegar a resultados y conclusiones de acuerdo a lo planteado. La investigación tiene como marco temporal el período 2020 a 2023 y posibilitó el conocimiento de las áreas y estructuras del cerebro en función del proceso de desarrollo de la atención y la memoria en el aprendizaje de destrezas y programas en la aplicación de las nuevas tecnologías en el nuevo modelo educativo global.

#### 4 RESULTADOS

La perspectiva neurocientífica de la actualización profesional particularmente en educación se impone con fuerza luego de la pandemia. La naturaleza del confinamiento y de post-pandemia favorece el avance acelerado de nuevos recursos tecnológicos y la formación en ellos como respuesta al desafío educativo. Sin embargo, las limitantes evidenciadas en el proceso desarrollado, reclaman más que intenciones, políticas y nuevos modelos tanto pedagógicos como metodológicos en consonancia con las tecnologías.

El conocimiento de la estructura y funcionamiento cerebral es un principio esencial para la comprensión de los procesos y clave en el aprendizaje para la innovación y actualización profesional. La plasticidad cerebral asegura a través de los procesos cerebrales, de la atención y la memoria el aprendizaje significativo. La complejidad de los contextos se convierte en un elemento clave en este proceso. Para Labrador (2023) como evidencias de la interacción neuronal, mediante las emociones, se activan procesos cerebrales responsables del aprendizaje significativo para responder adecuadamente ante la adversidad. La emoción comprende los sentimientos y los estados de ánimo y el modo cómo se expresan en la conducta y en la respuesta corporal.

Lo anterior se relaciona con la evidencia de los estudios de Belykh (2020), señala, por una parte, el descubrimiento de las características del individuo, de su contexto y de procesos psicosociales que facilitan un manejo exitoso de situaciones adversas o estresantes. En el escenario educativo las perspectivas estructural y procesual, esta línea percibe la esencia del cambio socioemocional en los actores educativos. Por otra parte, las investigaciones sobre la inteligencia emocional con el abordaje de las personas exitosas desde sus rasgos de carácter o sus capacidades de racionalización emocional ofrecen un complemento metodológico basado en los procesos cognitivos que estructura una posible acción educativa para potenciar, entre otras, las cualidades preconizadas por los investigadores de la resiliencia.

La comprensión de los procesos cerebrales ayuda a resolver el conflicto cognitivo para la transformación y modificación del comportamiento profesional y vocacional en el servicio educativo (Labrador, 2023). Las TIC's aparecen como mejor estrategia para este logro (Katz, 2009).

Expertos en el tema de la neurociencia en la educación abogan por una figura extra capaz de participar en el diálogo neurociencia-educación, el Neuroeducador, como experto en temas de educación y didáctica y neurociencia, capaz de trasladar eficazmente el conocimiento de este campo a los educandos y docentes.

## 5 CONCLUSIONES

Una conclusión, desde esta perspectiva, es que el alcance de las neurociencias en la formación del profesorado se sustenta en la comprensión de los procesos de atención, memoria y aprendizaje como plataforma fundamental para una actualización profesional. En función del desarrollo de los mismos, es importante la adquisición de destrezas y herramientas para la aplicación de las nuevas tecnologías en el nuevo modelo educativo global. He aquí su valor.

Otra conclusión, valora desde las neurociencias que la situación estresante y adversa de la complejidad pandémica sigue siendo el estímulo más importante en el logro de esta actualización profesional. En consecuencia, la realidad compleja resulta oportunidad y estímulo para la mejora de la calidad profesional docente.

Finalmente, en este escenario la inteligencia artificial se suma a los desafíos de la neurotecnología abriendo caminos de indagación para el profesional docente.

## 6 REFERENCIAS

Aguar, F. (13 de Junio de 2002). Plasticidad cerebral. Parte 1. Revista Médica IMSS , 41(1), 55-64. Recuperado el 11 de Mayo de 2024, de <http://www.medigraphic.com>

Año Cajal. (2023). Recuperado el 06 de Mayo de 2024, de Cajalcienciaycultura: <https://www.cajalcienciaycultura.es>

Belykh, A. (2020). Resiliencia e inteligencia emocional: conceptos complementarios para empoderar al estudiante. Revista Iberoamericana de Estudios Educativos, XLVIII(1), 255-282. Recuperado el 22 de octubre de 2023, de <https://rieib.iberomx/index.php/rieib/article/view/18/41>

Bronfenbrenner, U. (1994). Ecological Models of Human Development. N.Y.: Freeman.

Climent, M. (13 de 12 de 2018). Educación Revista. Obtenido de UNIR La Universidad em Internet: <https://www.unir.net>

Cyrulnik, B. (2018 de Diciembre de 2018). Resiliencia: el dolor es inevitable, el sufrimiento es opcional. (V. Esteban, Entrevistador) Recuperado el Octubre de 24 de 2020, de <https://www.bbaaprendemosjuntos.com/es>

Henderson, N. y. (2003). Resiliencia em la escuela (1ª ed.). (G. Vitale, Trad.) Buenos Aires: Paidós.

Hinzen, H., & Schmitt, S. (. (2016). Agenda 2030 – La educación y el aprendizaje a lo largo de toda la vida em los Objetivos de Desarrollo Sostenible. República Federal de Alemania: DVV International.

Katz, R. (2009). El papel de las TIC em el desarrollo. Propuesta de América Latina a los retos económicos actuales (2da Edición actualizada ed.). Barcelona, España: Ariel. Recuperado el 17 de Mayo de 2024, de <https://books.google.com.mx>

Kelly, V. I. (2023). Educación y tecnologías digitales. Obtenido de siteal.iiep.unesco.org: <https://siteal.iiep.unesco.org>

Labrador, R. (16 febrero/ 01 abril de 2023). Bases neurocientíficas del aprendizaje y la conducta: un ejercicio para su comprensión y aplicación en la Educación. Seminario Doctoral. Sin publicar. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes. Facultad de Humanidades y Educación.

Ministerio de Educación. (Mayo de 2022). Oficina para América Latina y el Caribe del IIEP UNESCO. (UNESCO, Ed.) Recuperado el 21 de Mayo de 2024, de SITEAL: <https://siteal.iiep.unesco.org>

Pradas, S. (2017). La Neurotecnología Educativa. Claves del uso de la tecnología em el proceso de aprendizaje. *ReiDoCrea*, 6(2), 40-47. Recuperado el 19 de Mayo de 2024, de <https://www.unir.net>

Rodríguez, H. (17 de Abril de 2023). Ramón y Cajal nobel español que se adentró em el cerebro. Obtenido de

Sabino, C. D. (2023). LA VOCACIÓN, CLAVE DE RESILIENCIA EM LA PROFESIÓN DOCENTE. HOLOS, 2(39). Recuperado de <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/15185>

Sierra, B., & León, P. (2019). Plasticidad cerebral, uma realidad neuronal. *Revista Ciencias Médicas*, 23(4), 599-609. Recuperado el 10 de Mayo de 2024, de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=91707>

UNESCO. (enero de 2021). Correo de la UNESCO. Um solo mundo, voces múltiples. Obtenido de Correo de la UNESCO. Um sólo mundo, voces múltiples: <https://es.unesco.org/>

UNESCO, I. (2015). Patrimonio cultural inmaterial y desarrollo sostenible=patrimoine culturel immatériel et développement durable = Patrimonio cultural inmaterial y desarrollo sostenible. París: UNESCO.

#### COMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Sabino, C. D. EL VALOR DE LAS NEUROCIENCIAS EM LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y LAS TIC'S. HOLOS, 4(40). <https://doi.org/10.15628/holos.2024.17407>

#### SOBRE OS AUTORES

##### C. D. SABINO

Magíster en Gestión Educativa de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho (UGMA) de Barcelona-Venezuela; Licenciado en Ciencias de la Educación por la Universidad Pontificia Salesiana (PUS) de Roma. Licenciada en Pedagogía Religiosa por la Universidad Católica Santa Rosa de Lima (UCSRL) Caracas.

E-mail: [carmensabino@gmail.com](mailto:carmensabino@gmail.com)

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-2836-6374>

**Editora Responsable:** Maura Costa

**Árbitros Ad Hoc:** Marlúcia Menezes Paiva e Valentin Martínez-Otero Pérez



**Recibido 05 de enero de 2024**

**Aceptado: 12 de julio de 2024**

**Publicado: 01 de septiembre de 2024**

