

Rivero Piña, Camilo

**LA NEUROPSICOLOGÍA COMO HERRAMIENTA FUNDAMENTAL EN EL  
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. PROYECCIÓN DEL MODELO  
C.R.E.A. EN AULAS CUBANAS**

Rivero Piña, Camilo

Universidad de Granma.

Sede Blas Roca Calderío Manzanillo, Granma

[riverocamilo333@gmail.com.cu](mailto:riverocamilo333@gmail.com.cu)

[https:// orcid.org/ 0009 0001 3328 712x](https://orcid.org/0009-0001-3328-712x)

Material inédito y original para su primera publicación en la Revista Académica  
Hologramática

Fecha de recepción: 30 de julio de 2025

Fecha de aceptación: 11 de octubre de 2025.

## **RESUMEN**

Entender las bases fundamentales del aprendizaje cerebral es uno de los grandes retos que tenemos como especie, y es que, sin lugar a dudas, una de las grandes responsabilidades de la sociedad es legar toda clase de conocimientos, herramientas, valores, en fin, transmitir un arsenal de nuevas y mejores prácticas a las futuras generaciones que serán a su vez las encargadas de preservar nuestra esencia como seres humanos. El avance de las neurociencias y de la inteligencia artificial ha dado pie para realizar descubrimientos asombrosos del funcionamiento de nuestro cerebro. Es en este sentido que la educación se ha visto beneficiada para adoptar estrategias avanzadas en las que impere un vínculo multidisciplinario para formar docentes más preparados al

Rivero Piña, Camilo

asumir los desafíos de la enseñanza en las futuras generaciones. La neuropsicología se inserta como una de las disciplinas que aportan herramientas necesarias e innovadoras en el campo de la pedagogía y específicamente del neuroaprendizaje como elemento imprescindible en el que los estudiantes exploten al máximo sus capacidades en la superación personal. Esta investigación tiene como objetivo fundamental promover las bases de la neuropsicología aplicada al proceso docente educativo, como una competencia necesaria en la formación de maestras y maestros y su mejor afrontamiento a las aulas diversas.

**PALABRAS CLAVE:** neuropsicología – neuroaprendizaje - modelo neuroeducativo

#### **ABSTRACT**

Understanding the foundations of brain learning is one of the great challenges we face as a species. Undoubtedly, one of society's major responsibilities is to pass on all kind of knowledge, values, and ultimately, transmit an arsenal of new and better practices to future generations. These generations will, in turn, be responsible for preserving our essence as human beings. The advancement of neuroscience and artificial intelligence has paved the way for astonishing discovering about how our brain functions. It is in this context that education has benefited by adopting advanced strategies that emphasize multidisciplinary connections. This approach aims to develop better-equipped teachers to face the challenge of educating future generations. Neuropsychology emerges as one of the disciplines providing necessary and innovative tools in the field of pedagogy, specifically in neurolearning. It serves as an essential element enabling students to develop their abilities to the fullest for personal growth. This research fundamentally aims to promote the foundations of neuropsychology applied to the educational teaching process. It advocates for necessary competency in the training of teachers to better address diverse classroom environments.

**KEY WORDS:** neuropsychology – neurolearning - neuroeducational model

Rivero Piña, Camilo

## INTRODUCCIÓN

En su libro “Aprendizaje Fisiológico y Aprendizaje Pedagógico”, Juan E. Azcoaga, uno de los pioneros de la Neuropsicología latinoamericana define el aprendizaje como: “un proceso que afecta al comportamiento de un animal o de un ser humano, que alcanza a tener carácter bastante estable y que se elabora frente a modificaciones del ambiente externo, que también tiene carácter relativamente estable”. Lo que nos indica que el aprendizaje se va a producir en el ámbito del comportamiento como una forma de reorganización del mismo. Si no se produjera el aprendizaje, el comportamiento que tiene carácter permanente y se apoya en actividades estereotipadas (las cuales pueden haber sido producto de aprendizajes anteriores) no se modificaría. (Pedro C. Martínez-Suárez, Oscar Arístides-Palacio & María Luisa Montánchez-Torres, 2018, p. 2)

Estamos por consiguiente frente a uno de los procesos más arduos a los que se tiene que enfrentar el sujeto de forma individual y la sociedad toda. Desde entonces los investigadores han ido perfeccionando las distintas herramientas que desde la Pedagogía se utilizan en esta compleja tarea. En la actualidad y con los avances tecnológicos diseñados en otras disciplinas, especialmente la imagenología moderna, queda claro que el aprendizaje humano se genera en la corteza cerebral como producto del trabajo conjunto e integrado de sus diferentes áreas, a partir de atributos intraconstituidos (arquitectura cortical) y su funcionamiento a través de operaciones básicas a las cuales se aplican estructuras simbólicas que representan el contenido de nuestra experiencia. Estas estructuras simbólicas se denominan *representaciones mentales*, construidas con el fin de codificar, procesar y almacenar nuestra experiencia. Por lo tanto, el aprendizaje es el proceso por el cual adquirimos conocimiento y el almacenamiento y evocación del mismo, está constituido por el proceso de memoria.

Este complejo neurobiológico da paso a uno de los descubrimientos más importantes en el aprendizaje: la **neuroplasticidad cerebral**. El concepto de neuroplasticidad, específicamente se refiere a las modificaciones que se pueden dar a corto – y más importante para el aprendizaje- a largo plazo en los mecanismos de comunicación

Rivero Piña, Camilo

interneuronal o *sinapsis*, fenómeno que explica, por ejemplo, la capacidad de aprendizaje y producción intelectual de un niño o joven, en comparación con la capacidad de un adulto mayor. (Benítez, L. 2004)

Las investigaciones sobre plasticidad sináptica, sugieren la existencia de tres fases incluidas en la génesis y desarrollo de las neuronas, sus conexiones y en su mantenimiento subsiguiente que la hacen posible: La primera fase está dirigida a la formación sináptica que se produce en los estadios tempranos del desarrollo embriológico, que está bajo el control de procesos ontogenéticos.

De esta forma se estructuran áreas corticales que posibilitan varias capacidades humanas básicas para el aprendizaje complejo, como la recepción, procesamiento inicial y almacenamiento de estímulos visuales, auditivos y somestésicos; además de la posibilidad de interactuar con el entorno a través del movimiento, ya que esta fase no ha terminado aun al momento del nacimiento y se prolonga, de forma muy activa, durante el primer año de vida postnatal.

La segunda fase, se refiere al fino ajuste de las sinapsis nuevas, que se dan durante periodos críticos del desarrollo, en los que las neuronas necesitan un patrón de actividad apropiado, producido habitualmente por la interacción con el entorno. Un tercer estadio, induce la regulación de la efectividad sináptica transitando de modificaciones morfológicas y funcionales de corto a largo plazo, como producto de experiencias espontáneas o pedagógicas individuales. La relación de la segunda fase de desarrollo y el aprendizaje es la capacidad de modificación neuronal, dada desde las redes operativas que dan cuenta de un cerebro equipado con los substratos sensoriomotores básicos para enfrentarnos y solucionar exitosamente los retos de aprendizajes simples o complejos, que desde el punto de vista evolutivo, son la creación de sistemas de representación, en una especie de «mosaico» cognitivo que proviene de nuestros ancestros.

Un tercer estadio, induce la regulación de la efectividad sináptica transitando de modificaciones morfológicas y funcionales de corto a largo plazo, como producto de

Rivero Piña, Camilo

experiencias espontáneas o pedagógicas individuales. Es así, como redes que inicialmente solo procesaban información muy específica, (concretas), se transforman en redes complejas (jerárquicas); estas últimas íntimamente relacionadas con la estructura modular cortical y a la vez con el aumento del tamaño encefálico en el proceso ontogenético humano. La potenciación a largo plazo, se traduce entonces en cambios en la actividad sináptica, evidenciados en rapidez y eficiencia en el procesamiento de información; cambios en la conectividad de las redes, a través de nuevas conexiones dendríticas y en algunas ocasiones, la eliminación de conexiones ya existentes. (Benítez, L. 2004)

## DESARROLLO

Ya sabemos mucho de lo que ocurre en nuestro cerebro cuando aprendemos, pero son más limitados los conocimientos sobre la neuropsicología de la enseñanza. La capacidad de aprender de los organismos es mucho más generalizada que la capacidad de enseñar. Mientras que todos los animales aprenden, muy pocos son los que enseñan. Enseñar es una de las capacidades más específicas y especiales de la especie humana. Gracias a la enseñanza de los diversos sistemas simbólicos (como el lenguaje, la escritura, los números, los mapas, la música, las leyes, las normas, etc.), nuestro cerebro puede incorporar en unos pocos años de la vida personal, miles de años de experiencia y conocimientos de la historia de la humanidad, posibilitando la educación y transmisión de la cultura (García García, E. 2008, p, 2)

En 1995 se descubren las *neuronas espejos*, y nos ha permitido así entender el aprendizaje a base de imitación, no solo de actividades prácticas, medibles, observables, sino también de estados afectivos. Como seres sociales nuestra supervivencia depende de entender las intenciones y emociones que traducen las conductas manifiestas de los demás. Las neuronas espejo permiten entender la mente de nuestros semejantes, y no a través de razonamiento conceptual, sino directamente, sintiendo y no pensando (García García, E. 2008, p. 8)

Rivero Piña, Camilo

Otro de los hitos de la neuropsicología es *La Teoría de la Mente*, la cual engloba saberes imprescindibles para comprender la comunicación interpersonal y la interacción social en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en las situaciones educativas.

Según la Teoría de la Mente, cada sujeto dispone de capacidades que le permiten descifrar y pronosticar la conducta de los demás. Lo que significa entonces, que en las relaciones interpersonales continuamente interpretamos el comportamiento del otro, suponiendo que tiene estados mentales, como opiniones, creencias, deseos, intenciones, intereses, sentimientos. Cuando alguien hace algo pensamos que tal conducta se debe a determinados pensamientos, sentimientos o deseos que tiene en su cabeza. Podemos decir que los seres humanos tenemos una teoría de las mentes ajenas, que nos permite naturalmente atribuir estados mentales a los demás y a nosotros mismos.

En el proceso docente educativo tenemos una meta: cambiar la mente del otro, sus pensamientos, sentimientos y comportamientos; procuramos transmitir algo que consideramos valioso y de modo que el alumno lo pueda asimilar. Para ello el educador tiene que instalarse en la mente del alumno, deducir su nivel de conocimientos, sus preocupaciones e intereses, suponer lo que el alumno ya sabe, y lo que quizá desee saber. En la enseñanza los profesores ponemos en juego un conjunto de habilidades necesarias para lograr una comunicación eficaz: queremos llamar la atención del alumno en nuestro mensaje, porque lo consideramos importante; utilizamos variados recursos para hacerlo de forma interesante; sobre la marcha continuamente hacemos conclusiones sobre si entienden e interesa; introducimos modificaciones en el curso de la acción para mejorarla; nos sentimos más o menos satisfechos con lo realizado. La capacidad para interpretar adecuadamente la mente del alumno y actuar en consecuencia resulta esencial en la tarea de profesor.

La neuropsicología como fundamento científico remonta su origen a la segunda mitad del siglo XIX. Sus pioneros fueron Paul Broca y Carl Wernicke, fueron ellos quienes identificaron las áreas cerebrales responsables del lenguaje, sentando bases para la localización de funciones cerebrales específicas, siendo estos fundamentos para el

Rivero Piña, Camilo

entendimiento de la relación entre el cerebro y el comportamiento. Esto marcó de esta manera el inicio de una nueva era en la investigación neuropsicológica. A lo largo del siglo XX, la neuropsicología se fue conformando como una disciplina autónoma e independiente, un aporte importante fue el de Alexander Luria, ya que desarrolló la teoría integral sobre la organización funcional del cerebro y su relación con los procesos psicológicos. Esto permitió una mejor comprensión de las alteraciones cognitivas en pacientes con lesiones cerebrales. Es importante resaltar que, durante la segunda mitad del siglo XX, la neuropsicología se expandió y diversificó, evidenciándose que se incorporaron métodos y técnicas sofisticados, como la neuroimagen, que posibilita un análisis a detalle de las estructuras cerebrales relacionadas con las funciones cognitivas (Paterno & Eusebio, 2017), con lo dicho, vemos que el desarrollo tecnológico ha desempeñado un papel preponderante en la evolución de la neuropsicología, logrando una mayor precisión en el diagnóstico y tratamiento de las disfunciones cognitivas.

En lo que respecta a la neuropsicología, tanto su definición como su aparición ha ido evolucionando por su parte Fernández y otros la definen como una ciencia que estudia la relación entre el cerebro y el comportamiento, enfocado principalmente en la evaluación, diagnóstico y tratamiento de las alteraciones cognitivas y conductuales resultantes de disfunciones cerebrales. Los autores señalan que la neuropsicología tiene un doble objetivo: primero, trata de comprender cómo las funciones cognitivas están organizadas en el cerebro. El segundo objetivo es la búsqueda de la aplicación del conocimiento en el ámbito clínico encaminando a mejorar la calidad de vida de los pacientes respectivamente (Pintado, 2024).

Siguiendo el orden de análisis para Tirapo la neuropsicología es una ciencia que no solo se limita al estudio de disfunciones cerebrales, también aborda o contempla aspectos que viabilizan procesos de prevención en el ámbito educativo considerando los procesos de enseñanza – aprendizaje, dicha ciencia ha demostrado desempeñarse como una herramienta de gran valor en el entendimiento de dificultades de aprendizaje y desarrollar estrategias de intervención más efectivas (Pintado, 2024).

Rivero Piña, Camilo

Las estrategias metodológicas aplicables a los procesos de enseñanza-aprendizaje son los aspectos centrales a los que se dedica la neuropsicología, Pintado (2024) secunda los planteamientos de Martínez-Álvarez (2019) cuando este autor señala que la neuropsicología aporta herramientas valiosas para identificar y mejorar los procesos cognitivos que subyacen a estas estrategias en los estudiantes de educación primaria, del mismo modo permite identificar las dificultades en la atención y la memoria, aspectos relevantes para lograr éxito académico, el conocimiento neuropsicológico puede guiar la implementación de intervenciones personalizadas, las cuales no solo abordan los síntomas visibles, sino que también consideran los mecanismos cerebrales subyacentes. (Martínez-Álvarez, 2019).

En esta misma cuerda, otro aporte de la neuropsicología está inmerso en la educación especial y según Paterno y Eusebio la neuropsicología viabiliza la identificación temprana de trastornos del neurodesarrollo, lo que a la vez permite la implementación de intervenciones educativas eficientes, los autores argumentan que la comprensión de las bases neurobiológicas condicionales de los trastornos como el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) o los trastornos del espectro autista (TEA) muestran a los docentes y/o especialistas como diseñar, estructurar programas educativos que maximicen las capacidades de cada niño (Paterno & Eusebio, 2017).

La neuropsicología en el ámbito educativo actúa como una guía que permite transformar las prácticas pedagógicas tradicionales, el enfoque neuropsicológico no solo ofrece un entendimiento profundo de cómo aprenden los individuos, sino que también facilita el planteamiento de nuevas metodologías de enseñanza que van alineadas en torno al funcionamiento cerebral óptimo (Baquedano, 2024).

Schlieper, redeondeando lo antes expuesto, indica que la neuropsicología aporta a la educación a través del estudio de las neuronas espejo y la teoría de la mente, definiciones que deben ser manejadas de manera eficiente para el entendimiento de como los individuos pueden desarrollar habilidades sociales y empatía respectivamente, es decir este enfoque es vital en el ámbito educativo, ya que la inteligencia emocional y



Rivero Piña, Camilo

la habilidad al interactuar de forma efectiva se logra aprendizajes reales reflejando competencias, por ello estos aportes deben ser consideradas y aprovechadas en la labor educativa (Pintado, 2024).

Finalmente, desde un enfoque histórico-cultural en neuropsicología, discusión de un sinnúmero de autores, con la que han añadido la comprensión más profunda para conectar los procesos cognitivos con el entorno socio-cultural de los individuos, nos lleva a entender según (Vygotsky, 1978) que la neuropsicología no solo se enfoca en los aspectos biológicos del aprendizaje, sino que también toma en cuenta procesos moldeados por factores culturales y sociales contextuales profundos, siendo crucial para el desarrollo de estrategias educativas inclusivas relevantes apegadas a una realidad y necesidad particular (Pintado, 2024)

Desde los múltiples y diversos enfoques que tiene la enseñanza se puede señalar que la neuropsicología desempeña un papel fundamental en la educación al proporcionar un puente estrecho entre el conocimiento del cerebro y la práctica pedagógica por medio de la comprensión de los procesos neurocognitivos, y quienes se desempeñen desde un rol docente pueden desarrollar estrategias más efectivas, eficientes y personalizadas que promueven un aprendizaje significativo y un desarrollo integral de competencias en los individuos.

La neuropsicología ha abordado sobre algunos aspectos, el concerniente a las emociones y su peso definitivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Investigaciones en este sentido revelan cómo en el cerebro, las emociones y diversos procesos cognitivos como atención, memoria y resolución de problemas, se entrelazan en áreas neurales fundamentales para controlar la transferencia de información entre distintas regiones (Ochoa *et al.*, 2019, citado por Agudelo-Valdeleón *et al.*, 2024)

Igualmente, Mcconell (2019), en referencia a estudios previos de McConnell y Eva (2012); Pekrun *et al.* (2004); Pekrun *et al.* (2002); Schutz y Pekrun (2007), destaca que los estudiantes experimentan diversos sentimientos en las instituciones entre ellas

Rivero Piña, Camilo

soberbia, satisfacción, esperanza, desorientación, irritación, angustia y cansancio, afectando el rendimiento académico y bienestar psicológico. De igual forma Nieto *et al.* (2024), explica que los estudiantes con emociones negativas como la ira tienden a centrarse demasiado en sus estados emocionales, lo que limita su claridad y capacidad de reparación emocional. En contraste, aquellos que disfrutan del estudio muestran más confianza y capacidad de restitución en sus emociones, sugiriendo que la atención emocional es menos relevante para ellos. (Agudelo-Valdeleón *et al.*, 2024)

### **EL MODELO C.R.E.A.**

El neuropedagogo venezolano Rubén Carvajal Santana, redefinió el proceso docente educativo con un novedoso enfoque basado en la ciencia neuroeducativa: la educación debería buscar como objetivo último estimular la creatividad ya que esta es un elemento fundamental para la resolución de problemas, la innovación, el emprendimiento y la generación de bienes y servicios para el crecimiento económico y la transformación social de un país. Estimular la creatividad supone enseñar a aplicar los saberes aprendidos en contextos nuevos y complejos (enseñar a pensar), lo que requiere del uso de la inteligencia en la resolución de problemas -de cualquier orden- en el área de desempeño profesional. (Carvajal, 2021)

Así surge su aporte desde la neuropsicología y la neurodidáctica buscando que los niñas y niños, adolescentes y jóvenes enfoquen todo su potencial en la resolución de problemas desde la creatividad y la estabilidad emocional, orientado también a la búsqueda de una empatía robusta para identificar capacidades en los demás y formando así un entramado único de cooperación y buenas prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. C.R.E.A. es el acrónimo que se ha propuesto para englobar cuatro términos clave de este modelo didáctico: Creación, Retención, Emoción, Atención.

Creatividad: Un estudio de investigación longitudinal midió la creatividad de 1.600 niños de 5 años inscritos en un programa Head Start<sup>1</sup> con la misma prueba de

---

<sup>1</sup> Véase <https://www.acf.hhs.gov/ohs>

Rivero Piña, Camilo

creatividad usada por la NASA para ayudar a seleccionar ingenieros y científicos innovadores. La prueba se repitió a los mismos niños cuando tenían 10 años de edad, y nuevamente a los 15 años de edad. Los resultados arrojaron los siguientes índices porcentuales de creatividad: en niños de 5 años: 98%; en los mismos niños a los 10 años: 30%; en los mismos niños a los 15 años: 12%; al aplicar la misma prueba a 280.000 adultos: 2% (Land y Jarman, 1998) Land y Jarman concluyeron que "el comportamiento no creativo se aprende". Pero ¿por qué los adultos no son tan creativos como los niños? Land sostiene que la creatividad ha sido sepultada por innumerables reglas y regulaciones.

Indiscutiblemente ser buenos estudiantes o trabajadores a ojo de jefes y directivos implica como meta fundamental saber seguir cabalmente las reglas e instrucciones. Algo que manifiestamente "mata" al sujeto creativo.

Land citado por (Scott, Leritz y Mumford, 2004) sostiene que puede enseñarse la creatividad, que las habilidades para la creatividad se pueden aprender. No con una conferencia, sino aprendiendo a aplicar procesos de pensamiento creativo. Un examen de los factores que contribuyen a la efectividad relativa de los programas de entrenamiento para el desarrollo de la creatividad indicó que los programas más exitosos se enfocaban en el desarrollo de habilidades cognitivas y la heurística involucrada en la aplicación de habilidades, usando ejercicios realistas apropiados al dominio en cuestión. Las implicaciones de estas observaciones para el desarrollo de la creatividad a través de intervenciones educativas y de capacitación se siguen discutiendo hoy día junto con las instrucciones para futuras investigaciones (Carvajal, 2021).

Retención: Incluye los mecanismos neuronales mediante los cuales se consolida la memoria y el aprendizaje. En realidad, no hay aprendizaje sin memoria. No se puede desarrollar el aprendizaje sin entrenar la memoria, proceso por el cual el conocimiento es codificado, almacenado y posteriormente recuperado. Los experimentos de Eric Kandel (2000) le permitieron al autor del modelo, entender con claridad los mecanismos

Rivero Piña, Camilo

neuroquímicos subyacentes al aprendizaje. Kandel descubrió cómo se puede modificar la eficacia de la sinapsis y qué mecanismos moleculares participan. Utilizando como modelo experimental al sistema nervioso de una babosa de mar demostró cómo los cambios en la función sináptica son claves para el aprendizaje y la memoria. La activación de ciertas proteínas receptoras en las sinapsis desempeña una función importante en la generación de memorias de corto y largo plazo. La memoria a largo plazo puede conducir a alteraciones en la forma y función de la sinapsis. Con esto se relacionan otros procesos como la habituación y la plasticidad neuronal, fundamentales para entender la importancia de la repetición y el uso de múltiples vías sensoriales para reforzar y consolidar el aprendizaje. Sabemos que enseñar algo nuevo demasiado pronto interrumpe la consolidación del aprendizaje previo. Lo que aún no sabemos es cuánto tiempo se necesita para la consolidación; por lo tanto, debemos ser cautelosos al especificar las duraciones de tiempo entre la introducción de conceptos o habilidades (Carvajal, 2021).

A instancias de Wolfe (2001) citado por Carvajal (2021), es necesario entender lo que nos dice la neurociencia sobre la consolidación de la memoria al diseñar una instrucción. Ejemplo: si elaboramos una estrategia, una tarea, un comando de cualquier tipo en la escuela, debemos permitir a los estudiantes el tiempo necesario para procesar la información más a fondo, para aumentar la fortaleza del aprendizaje, teniendo en cuenta que este tipo de estrategias permiten que se lleve a cabo la consolidación de la memoria

Emoción: Según (Carvajal, 2021), las emociones sirven para almacenar y recordar de forma más efectiva cualquier información. Y si son positivas, mejor. La alegría es un estado de ánimo que nos mueve a hacer cosas: despierta la curiosidad, permite focalizar la atención, facilita la asociación de eventos y sucesos. La emoción debería estar en el epicentro de cualquier enseñanza porque es “el vehículo que transporta las palabras y su significado. Sin emoción no hay significado, y sin significado no se puede aprender nada” (Mora, 2017, citado por Carvajal, 2021). Si la emoción se maneja adecuadamente

Rivero Piña, Camilo

hace despertar la curiosidad y la atención. Y con ello, el entendimiento apropiado de esas palabras. Y eso vale tanto para las humanidades como para las ciencias y las matemáticas. La motivación, intrínseca o extrínseca (contagiada por la pasión del docente), logra despertar la curiosidad, una habilidad que le permite al cerebro detectar lo que es diferente en la monotonía diaria. Se presta atención a todo aquello que sobresale. La búsqueda y adquisición de información y conocimiento puede activar los mismos circuitos neuronales de recompensa y placer que se activan con la búsqueda de agua, alimentos o sexo. Por eso Mora (2017) insiste en que hay que encender una emoción en los alumnos, porque ello ayuda a que se consoliden los procesos de aprendizaje y memoria. Por contrapartida, las emociones negativas como el miedo, producto de las amenazas, hacen que las glándulas suprarrenales secreten altas concentraciones de cortisol (distrés) que pueden inhibir la cognición. Existe una relación entre los niveles de cortisol y la cognición según la cual niveles muy bajos o muy altos de esta hormona afectan el desempeño cognitivo, mientras que unas concentraciones moderadas de cortisol (eustrés) facilitan la adquisición y la retención de recuerdos. Estas relaciones se han confirmado experimentalmente en humanos y roedores (Mateo, 2008, citado por Carvajal, 2021).

Atención: El conocimiento del funcionamiento de las neuronas espejo fue fundamental en el diseño de estas estrategias didácticas del modelo C.R.E.A.. Desde la teoría del aprendizaje vicario de Albert Bandura (1966) y su relación con el aprendizaje por imitación, hasta las investigaciones sobre las neuronas espejo (Rizzolatti y col., 1996; Rizzolatti y Craighero, 2004) –que abarcan regiones cerebrales tanto del área motora como del sistema límbico- fue crucial para una nueva forma de entender la docencia. Ya pasaba a un segundo plano aquello de “por favor, presten atención”. Ahora, el docente, es quien debe prestar atención a las señales emocionales de los estudiantes y entender que todo lo que haga en clase es repetido inconscientemente por las neuronas espejo de quienes le ven y escuchan. El papel del modelaje docente contiene ahora un basamento neuronal. Si el maestro (a) está de buen humor se puede observar por las respuestas de las neuronas espejo de los estudiantes, así como si su conducta es tensa o preocupada.

Rivero Piña, Camilo

El ambiente positivo y de atención en el aula es en buena parte responsabilidad del docente. (Carvajal, 2021).

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Este estudio se establece en el método dialéctico materialista con una metodología con tendencia cuanti-cualitativa. Se emplean métodos teórico-empíricos integrados lo que hace posible la crítica científica a los programas curriculares de la enseñanza primaria. Los métodos análisis-síntesis, hipotético-deductivo, hermenéutico, estadístico y enfoque de sistema posibilitan establecer relaciones lógicas y generalizaciones teóricas, así como procesar la información de los datos obtenidos. El método hermenéutico contribuye a la interpretación de la información obtenida. El enfoque de sistema se emplea en el desarrollo de la investigación para diseñar las posibles estrategias de enseñanza. Se triangulan métodos y técnicas como observación científica participante de actividades docentes-metodológicas y como técnicas indirectas la revisión de documentos (planes y evidencias de trabajo metodológico, documentos normativos y programas curriculares).

El método estadístico posibilita ordenar los datos obtenidos, reflejarlos en los diferentes diagramas para tener una interpretación cuantificable de los saberes y conocimientos de lo que se desea medir.

Para la aplicación del modelo neurodidáctico C.R.E.A. basado en el aprendizaje neurocognitivo-neuroemotivo en aulas de las escuelas de la enseñanza primaria del Municipio Manzanillo en Cuba, primeramente se realiza un diagnóstico de competencias específicas en docentes que dirigen los procesos metodológicos, dígame metodólogos o coordinadores de grado con el objetivo de identificar niveles de conocimientos sobre neuropsicología de la educación y en este sentido desarrollar un plan de capacitación general basado en los resultados que se obtendrán. De este modo se aplicará la teoría con bases científicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para escuelas convencionales como aquellas de enseñanza especial, y que cada uno de las instituciones tenga personal cualificado para estructurar talleres, ponencias,

Rivero Piña, Camilo

conferencias etc. sobre el modelo C.R.E.A. a maestras y maestros al frente de aulas como tal, estos últimos serán los responsables de completar en la praxis los fundamentos teóricos metodológicos de la neuroeducación.

### **Competencias neuropsicoeducativas generales evaluadas en los metodólogos y jefes de grado**

- ❖ Conocimientos sobre Neuroplasticidad cerebral.
- ❖ Conocimientos sobre Neuronas espejo.
- ❖ Conocimientos sobre Teoría de la Mente.
- ❖ Conocimientos sobre Inteligencias Múltiples y neurodesarrollo infantil

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

El objetivo de final de la investigación es la aplicación de un programa que desde la neuropsicología coadyuve a la formación integral de niños y niñas, así como la capacitación postgraduada de docentes en este sentido. Tomando como premisa las transformaciones que se llevan a cabo en la educación general y para que el maestro en formación de la Licenciatura en Educación Primaria, a través de este enfoque, obtenga un mayor bagaje teórico y práctico, acorde con los principios de la sociedad y las necesidades del contexto socioeducativo para la atención a los desafíos que impone la educación actual.

Este modelo neuroeducativo tiende a consolidar saberes, cualidades, habilidades y valores cuyo objeto principal es la formación de la personalidad del escolar. También brinda las herramientas necesarias para solucionar los problemas de la práctica laboral sobre todo aquellos que tienen que ver con la atención a la diversidad e inclusión educativa.

Rivero Piña, Camilo

Un país en vías de desarrollo como Cuba necesita ciudadanos cada vez más creativos y preparados para poder superar los retos y desafíos con la mayor innovación y eficiencia que brindan nuestros escasos recursos. El modelo C.R.E.A. permite desde una óptica interdisciplinaria y de alto valor axiológico, diversificar las cualidades y potencialidades de nuestros infantes en aras de lograr futuros profesionales más competentes y comprometidos con el bienestar social.

### **Del diagnóstico neuropsicoeducativo a metodólogos y jefes de grado de la enseñanza primaria**

Se han realizado hasta el momento de presentar este estudio un total de 36 evaluaciones de competencias neuropsicoeducativas, lo que representa un 22% del total inicial a evaluar en un periodo de tres meses.

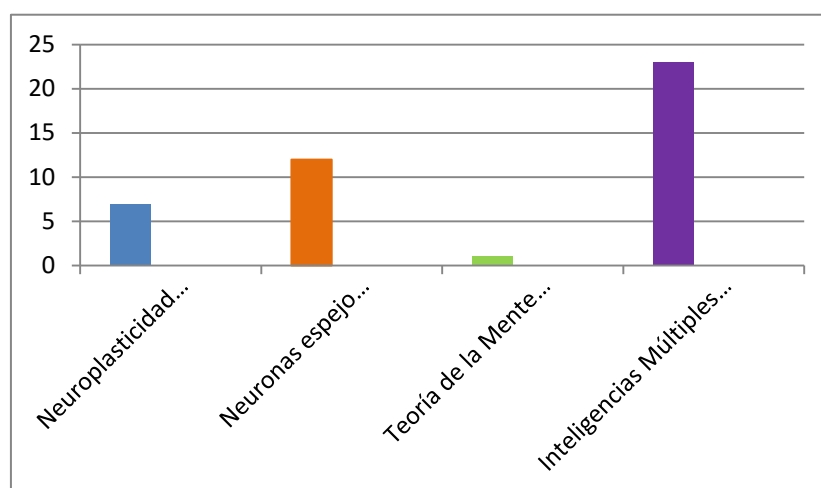


Gráfico sobre competencias neuropsicoeducativas

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en el gráfico de columnas, la propuesta más crítica ha sido la Teoría de la Mente, solo un docente aportó ciertos conocimientos generales sobre conceptos



Rivero Piña, Camilo

teóricos, aplicaciones prácticas e interpretación de las principales ideas que sustentan dicha teoría.

Así mismo, tomando en perspectiva las mismas variables y profundidad de los saberes aportados, el tema de las inteligencias múltiples y neurodesarrollo infantil, con 23 docentes mostrando un adecuado manejo de estas esferas, es el más conocido de todos.

Sin embargo, el total de los evaluados en entrevistas personales han valorado como fundamental la introducción de la neuropsicología y la neurodidáctica en el proceso actual de enseñanza-aprendizaje para robustecerlo y desarrollarlo en toda su magnitud.

De seguir esta tendencia se elaborará un programa de postgrado basado en competencias neuropsicoeducativas cuyo objetivo general será dotar a los docentes de una formación desde las neurociencias para lograr una adecuada interpretación, manejo y aplicación práctica del modelo C.R.E.A.

## CONCLUSIONES

- El empleo de la neuropsicología en la Educación Primaria constituye una necesidad para asumir los retos que impone en la actualidad el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Es fundamental el desarrollo de competencias profesionales, así como de valores que aporten un desarrollo importante a la educación mediante la aplicación de las neurociencias.

Rivero Piña, Camilo

- El modelo C.R.E.A. es un paso imprescindible para el desarrollo de una personalidad creativa, innovadora y con altos estándares en formación de valores de los futuros profesionales.
- Este autor considera que en la actualidad la formación neuroeducativa para desarrollar saberes, valores, competencias y cualidades en los profesionales de la educación primaria, es un requisito indispensable en función de la labor docente para la atención integral al estudiante y su familia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo-Valdeleón, O. L. (2024). El impacto de la neuropsicopedagogía en la mejora del aprendizaje. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(2), pp. 226–245. Recuperado de <https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n2/109>
- Baquadano, O. (2024). La relación: Neuropsicología y educación en el sistema escolar, una revisión sistemática. *Revista Científica Arbitrada de la Fundación MenteClara*, 9. <https://doi.org/10.32351/rca.v9.365>
- Carvajal Santana, R. (2021): *Revista Educab*, Universidad Católica Andrés Bello. 12 (2), pp. 34-48.
- García García, E. (2008): Neuropsicología y educación. De las neuronas espejo a la teoría de la mente. *Revista de Psicología Y Educación*. 1 (3), pp. 69-90. Recuperado de [https://doi.org/10.378/el\\_rem.v8i4](https://doi.org/10.378/el_rem.v8i4)

Rivero Piña, Camilo

González Benítez, L. (2004): Neuropsicología y aprendizaje, *Revista Plumilla Educativa*, 3(1), pp. 149-152.

<https://doi.org/10.30554/PLUMILLAEDU.3.640.2004>

Martínez-Álvarez, I. (2019). Neuropsicología de las estrategias de aprendizaje y la atención en alumnos de 6o de Educación Primaria. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 12(24), pp. 63–76. <https://doi.org/10.55777/rea.v12i24.1330>

Paterno, R. M., & Eusebio, C. A. (2017). *Neuropsicología infantil: sus aportes al campo de la educación especial*. Fundación de Neuropsicología Clínica. [www.fcn.org.ar](http://www.fcn.org.ar)

Pedro C. Martínez-Suárez, Oscar Arístides-Palacio & María Luisa Montánchez-Torres (2018): *Juan Enrique Azcoaga (1925-2015): pionero de la Neuropsicología del aprendizaje: In Memoriam*.

Pintado Paltán, E. (2024): El papel de la neuropsicología en la educación, *Revista Científica Multidisciplinar*, 8 (4), pp. 9499-9500. Recuperado de [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.13106](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13106)