

EDUCACIÓN Y NEUROEDUCACIÓN; UN TEMA PARA LOS RETOS ACTUALES DE LOS  
SABERES CIENTÍFICO-PEDAGÓGICOS  
EDUCATION AND NEUROEDUCATION; A TOPIC FOR THE CURRENT CHALLENGES OF  
SCIENTIFIC-PEDAGOGICAL KNOWLEDGE

**AUTORES:**

Dr. C. Gilberto Ariel Hernández Marrero. Investigador Auxiliar  
gariel@nauta.cu <https://orcid.org/-0000-0002-4227-8014>

Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba

Dr.C Rosario Torres-Díaz. Investigador Auxiliar.

<https://orcid.org/-0000-0003-1070-7176>

Departamento de Neurociencias Educativas. Centro de Neurociencias de Cuba.

*Recibido: 5 de marzo 2021*  
*Aprobado: 6 de abril de 2021*

*Publicado: 10 de mayo de 2021*

**RESUMEN**

Los adelantos científicos-técnicos y prácticos que nos ofrecen los tiempos que transcurren, son cada vez más necesarios de emplear en los escenarios para los que se diseñan. Por su parte, las Ciencias de la Educación se encuentran en estos procesos renovadores y enriquecedores de sus corpus teóricos y buenas prácticas pedagógicas. El Ministerio de Educación de la República de Cuba (MINED), en colegiatura con sus investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba (ICCP), entidad de ciencia y técnica del MINED, trabaja en un proyecto de investigación relacionada con la temática “La atención al talento en los nuevos planes y programas”, para lo que se han invitado a los investigadores del Centro de Neurociencias de Cuba, (CNeuro), particularmente de Neurociencias Educativas, con el objetivo de potenciar el talento para las Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas. Las acciones llevadas a cabo propiciaron un necesario acercamiento teórico a las llamadas



Artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el trabajo original se cite de la manera adecuada.

Neuroeducación, Neuropedagogía, Neurodidáctica, para entender algunas reflexiones e implicar el “¿novedoso?” mundo de las Neurociencias con la Pedagogía. Proponemos un artículo que ofrece un acercamiento de corte teórico a la temática que se trata.

**PALABRAS CLAVES:** Neuroeducación, Neuropedagogía, Neurodidáctica, Neurociencias.

#### ABSTRACT

The scientific-technical and practical advances that elapse times offer us are increasingly necessary to use in the scenarios for which they are designed. For its part, Education Sciences are in these renovating and enriching processes of their theoretical corpus and good pedagogical practices. The Ministry of Education of the Republic of Cuba (MINED), in tuition with its researchers from the Central Institute of Pedagogical Sciences of Cuba (ICCP), a science and technique entity of the MINED, is working on a research project related to the topic “The attention to talent in new plans and programs ”, for which researchers from the Cuban Neuroscience Center (CNeuro) have been invited, particularly from Educational Neurosciences, with the aim of promoting talent for Sciences, Technologies, Engineering and Mathematics. The actions carried out led to a necessary theoretical approach to the so-called Neuroeducation, Neuropedagogy, Neurodidactics, to understand some reflections and imply the "novel?" world of Neurosciences with Pedagogy. We propose an article that offers a theoretical approach to the subject in question.

**KEYWORDS:** Neuroeducation, Neuropedagogy, Neurodidactics, Neurosciences.

#### INTRODUCCION

El III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación es una de las tareas más importantes que lleva a cabo el Ministerio de Educación cubano de conjunto con numerosos actores de nuestra sociedad; desde la cultura, la salud, las organizaciones de masas y por supuesto, desde la ciencia.

Es muy importante y de juicioso valor, como las autoridades del MINED implican y solicitan de sus investigadores, los saberes que pueden aportar para el desarrollo de las novedosas y transformadoras ideas que, como parte del mencionado Perfeccionamiento, se desarrollan en colaboración conjunta con dichas autoridades y metodólogos nacionales, además de la participación activa y creativa del personal de las estructuras hasta la base, con la necesaria



Artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el trabajo original se cite de la manera adecuada.

inclusión de los agentes y agencias de la sociedad cubana, de manera que se hace una Educación como dijera José Martí (1853-1895) “...con todos y para el bien de todos” (Martí, J. 1891, [www.josemarti.cu](http://www.josemarti.cu)), en su discurso pronunciado en Tampa, Estados Unidos.

También se hace necesario mencionar la relación histórica de trabajo entre el MINED, el ICCP y CNeuro, lo que favorece la combinación de saberes y el “encadenamiento productivo” al que nos llama nuestro Presidente Miguel Díaz-Canel Bermúdez.

Al interior de los escenarios áulicos, uno de los problemas que por años ha llamado la atención de pedagogos, psicólogos, entre otros especialistas, está relacionado con el tratamiento al estudiante con posibilidades talentosas, o sea, a los estudiantes que muestran un aprendizaje considerado como superior o por encima de la norma o media del grupo clase.

Puede preguntarse ¿basta con mostrar un aprendizaje de los contenidos por encima de los restantes miembros del grupo escolar, para considerar, en ese o esos casos, la presencia de estudiantes talentosos?

La literatura científica ha tratado este tema con diversidad de posiciones teóricas, las que no son objeto de este artículo tratar. Sin embargo, sí es bueno señalar que el mundo tiene una experiencia en el desarrollo de dichas posibilidades talentosas en el arte, con todas sus manifestaciones, en el deporte, entre otros contextos, mientras que se puede sentir, en el criterio de los autores, que el desarrollo del talento en las ciencias ha quedado, probablemente, a la zaga, en relación a las mencionadas con anterioridad.

Esto que se apunta al final del párrafo anterior, hace que muchos países, particularmente de Europa y varios de América, estén centrados en el desarrollo de lo que se ha llamado “el capital mental” de cada uno de ellos, haciendo referencia con este término a los sujetos que poseen amplias y demostradas posibilidades para el desarrollo del talento en las Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas, lo que ha provocado el surgimiento de los “Proyectos STEM”, por sus siglas en inglés.

Se ha comprendido, en general, por la comunidad científica que entenderlo, en relación al desarrollo del talento, es un desafío para los pedagogos, lo que hace que estudiosos de varios saberes asuman que les corresponden a los educadores identificarlos y atenderlos.



Pero antes podría cuestionarse: ¿Están preparados los docentes para este reto? ¿Por dónde pudiera iniciarse con ellos esta preparación?

En el juicio de los que suscriben este artículo, pudiera provocarse, inicialmente, un acercamiento teórico a temas de interés, de manera que pueda irse comprendiendo, como idea inicial, que el órgano con que se aprende es el cerebro y es ahí donde queda, por mayoría, como una “fotografía”, toda la labor que los educadores, entre otros agentes educativos, realizamos con los educandos.

Existen nuevas disciplinas que se van incorporando a los saberes de la Educación y la Pedagogía y, aunque no constituyen parte de sus ciencias en el actual “mapa” de estas, tampoco se puede negar que en lo adelante puedan constituir una de estas.

Si bien la Educación tiene su fin (Filosofía de la Educación) y contiene aquellas que le ofrecen sus fundamentos, donde están la Psicología y la Biología, entre otras, entonces pudiera pensarse que pudieran, estas, contener “las explicaciones necesarias y suficientes que puedan argumentar el camino del conocimiento, en cuanto a cómo ocurre este, cómo aprende el sujeto, por qué posee mayor desarrollo o comprende mejor un conocimiento que otros”, entre otros cuestionamientos. Es básico plantear que algunas de estas interrogantes han sido tratadas desde las ciencias mencionadas, pero aún no satisfacen las necesidades en la dirección “Neurocientífica” que se hace necesario y se convoca en este artículo.

Como parte de aquellas disciplinas que ofrecen resultados tangibles para la Educación se encuentran las vinculadas a las Neurociencias, en particular las llamadas “Neuroeducación, Neuropedagogía, Neurodidáctica. Se propone a continuación el acercamiento teórico en esta dirección.

Para iniciar sería bueno comprender, grosso modo, de qué tratan las Neurociencias.

Las Neurociencias han hecho muchos avances recientemente y se suele decir que hemos aprendido más del cerebro en los últimos 10 años que en los últimos 100 años. Las Neurociencias son un espacio de confluencia en el que especialidades tan distantes como las matemáticas, la fisiología, la neurología, la neurofísica, la bioestadística, la inteligencia artificial, la biología, la psicología, la genética o la biología molecular han aprendido a colaborar con el único objeto de entender cómo funciona el cerebro. Los estudios de las Neurociencias



abarcan diferentes niveles de análisis y van desde el nivel genético al nivel celular, al nivel sistémico y por último al nivel más complejo que es estudiar el comportamiento de las personas. Así surgen ramas como las Neurociencias del Desarrollo, las Neurociencias Cognitivas o las Neurociencias Sociales, por mencionar algunas. Cada una de ellas utiliza un cuerpo de supuestos y metodologías diferentes, ajustadas a su nivel de análisis. Entre estos fructíferos campos de aportaciones cruzadas surgen las Neurociencias Educativas, (que privilegian el intercambio de saberes y técnicas además con la psicología cognitiva y la pedagogía) y cuyo fin último es comprender cómo aprende el cerebro, es decir, cuáles son las bases neurales del aprendizaje. (Hruby, 2012).

Nótese que la Educación, como ciencia y fenómeno social, es mucho más porque se comprende como el vínculo afectivo y cognitivo.

El mecanismo exacto de cómo emergen del cerebro procesos mentales tan complejos, como el razonamiento o el dominio de sistemas simbólicos, todavía no está bien comprendido. Por ejemplo, se sabe que el cerebro funciona como un sistema completo para cumplir sus funciones, sin embargo, es posible identificar algunos circuitos neurales particulares que parecen realizar tareas muy específicas como identificar numerosidades (aun sin conocer los números, incluso en bebés o en primates) o identificar formas visuales invariantes. Estas funciones muy básicas se “reciclan”, aprovechando la plasticidad del cerebro, para soportar el aprendizaje de la lectura y las matemáticas que transcurre en la escuela (Dehaene & Cohen, 2007; Coltheart, 2014; Dehaene, 2005). La búsqueda y el estudio de estas “capacidades básicas” es una de las estrategias de las neurociencias para comprender cómo ocurre el aprendizaje en el cerebro, sus potencialidades y limitaciones.

Las Neurociencias y sus aplicaciones a la educación son disciplinas relativamente recientes y por consiguiente sus definiciones, principios y delimitaciones no son todavía claras. Algunos especialistas tienen preocupaciones acerca del peligro de “biologizar” el proceso educativo, o sea, ponderar y absolutizar la existencia material del cerebro y lo que en él sucede con relación a los aprendizajes, pero a nuestro juicio la base biológica del aprendizaje es solo un nivel de análisis del fenómeno y debe ser complementado con otros niveles que aportan la Psicología y la Pedagogía. Es necesario comprender también la influencia cultural y los medios que



circundan a los sujetos. En la unidad dialéctica de estos espacios se puede encontrar la sinergia que se produce sobre los sujetos y sus aprendizajes.

En la literatura revisada se encuentran puntos de coincidencia sobre lo que se define como Neuroeducación, entendida esta por la comunidad científica como una “disciplina que promueve la integración entre las ciencias de la educación con aquellas que se ocupan de estudiar el funcionamiento del cerebro, la comprensión de “cómo” ocurren los aprendizajes en los educandos, y cómo se pueden potenciar las capacidades neurocognitivas y emocionales de los estudiantes” (<https://blog.neuronup.com>), se insiste, groso modo.

Otra definición de Neuroeducación es la propuesta por el Dr. Mora, el que plantea:

La Neuroeducación es una nueva visión de la enseñanza basada en el cerebro (...) es tomar los conocimientos sobre cómo funciona el cerebro integrados con la Psicología, la Sociología y la Medicina en un intento de mejorar y potenciar tanto los procesos de aprendizaje (...) como enseñar a los profesores. (Guirado Isla, I. España, 2017).

Esta disciplina pondera la importancia de que el sujeto que aprende sea activo en este proceso, punto en el que se encuentra una gran coincidencia con el legado pedagógico cubano y foráneo que sirve de referencia a la Educación cubana, particularmente en la teoría vigostkiana, ambas, en su unidad dialéctica, asumidas y defendidas por nuestra Pedagogía.

Dicha actividad en el sujeto que aprende no debe ser solo comprendida como la actividad mental que debe realizar, sino, y tan importante como esta, es la actividad física, si tenemos en cuenta que se ha demostrado, suficientemente, que el ejercicio físico, en general, mejora la oxigenación cerebral y esto favorece la plasticidad neuronal, la cual es base del aprendizaje. Es válido precisar que cuando se plantea que el sujeto sea activo, no solo significa que practique ejercicios físicos o deportes, se trata de otras exigencias que son importantes para lograr esta deseada manera de hacer la Educación.

Hacia los último años de la Pedagogía cubana se defiende el tema de la Educación y la Didáctica desarrolladoras, lo que encuentra gran coincidencia con lo que se viene expresando, toda vez que en este tipo de Educación desarrolladora, el sujeto pasa de una posición pasiva, de reproducción, a una posición activa, donde investiga, descubre, aplica, transforma y crea



sus conocimientos. Esto favorece la solidez, a un mayor plazo e integración de dichos saberes, todo ello con la conducción, mediación y dirección de sus educadores.

También, en las teorías psicológicas, se habla del “aprendizaje afectivo”, relacionando la importancia de que el que aprende se implique emocionalmente con los contenidos, sin dejar lugar a las dudas en cuanto a lo que puede esto contribuir en dicha solidez de los conocimientos del sujeto cognoscente.

Similar sería plantear que la adquisición e instauración del conocimiento precisa siempre motivación.

Martí expresó: “...nosotros mismos somos el primer medio del conocimiento de las cosas, el medio natural de investigación, el medio natural filosófico” (Martí, J. Filosofía, t. 19, p.362).

También expresó, “los conocimientos se fijan más, en tanto se les da una forma más amena” (Martí, J. 1875, t. 6, p. 235).

En su conocido poema “Memoria de presidio”, escribió:

“¡Zarzal es la memoria: mas la mía  
Es un cesto de llamas!”

(Martí, J. Pollice verso Memoria de presidio)

Pudiera estar haciendo referencia el Héroe Nacional al pasaje bíblico conocido en lenguaje teológico como “Teofanía de la zarza ardiendo” (Biblia. Éxodo, Capítulo 3, versículos 2 al 4) , donde la planta, la zarza, no se consumía ante los ojos de Moisés por el fuego abrazador que constituyó la voz de Dios, mientras que emplea, Martí, un símil, “cesto de llamas”, para denominar “su memoria”, ubicada esta, como es lógico, en el cerebro.

En el criterio de estudiosos de la obra martiana, entre ellos el Investigador Titular del ICCP, Dr. C. Justo A. Chávez Rodríguez, con ello pudo hacer referencia el ilustre y más universal de todos los cubanos, a la necesidad de que el conocimiento se convierta en un fuego abrazador que no consuma la memoria, la razón, que no se apague, que sea tan intenso y provocador como



lo es un incendio, lo que a su vez puede interpretarse hoy como la necesidad de que sea el educador un provocador del “cesto de llamas” en sus educandos y que los lleve a las sucesivas acciones de este binomio, educador-educando, para juntos crecer. Mucho de ello así lo considera Martí, poéticamente, en relación al aprendizaje desarrollador.

En una conclusión parcial de esta parte se puede afirmar que aprendemos más de lo que hacemos que de lo que decimos o repetimos apoyados en la mecánica. Por tanto, un aprendizaje que motive, emocione y estimule a la acción, genera resultados positivos en el proceso de enseñanza. ¿Por qué? Porque los aprendizajes de permanencia son aquellos que nos han emocionado, gustado y han dado significado a nuestra vida.

Cierto es que si el educador, como parte de sus aprendizajes y preparación, puede adentrarse en los caminos de las Neurociencias, en lo particular de los “cómo” ocurren los aprendizajes y el funcionamiento cerebral, en las particularidades de las bases neurales de este órgano, pues pudiera, probablemente, desarrollar una labor con mayores bases científicas-pedagógicas, sin olvidar la influencia del medio cultural donde, precisamente él o ella como educador(a) desempeñan un ejemplo vital en ello, unido al conocimiento de la situación concreta donde transcurre la vida socio-familiar y comunitaria de sus educandos, la zona de desarrollo próximo de estos, descrito por el eminente psicólogo ruso Lev Semyónovich Vygotsky (1896-1934), fundador de la psicología histórico-cultural y considerado precursor de la neuropsicología soviética.

Los autores del artículo que se propone, compartido por los educadores cubanos, conciben, como Vygotsky, el desarrollo personal como una construcción cultural, que se realiza a través de la interacción con otras personas de una determinada cultura, mediante la realización de actividades sociales compartidas. Para el autor de esta escuela psicológica, toda función intelectual debe explicarse a partir de su relación esencial con las condiciones histórico-culturales.

Por tanto, estos autores comprenden que al “combinar” esa actividad por parte del estudiante en la gestión, búsqueda y adquisición del legado histórico-cultural, ello impacta en la producción individual y colectiva de conocimientos, y, consideramos, en la implicación afectiva



o emocional de los sujetos que participan en este proceso, lo que podría resultar con una mayor solidez del conocimiento, guiado, se insiste, por la acción mediadora del docente.

De cualquier manera, el reconocimiento de la importancia que tiene el cerebro y el entorno cultural, así como su influencia y determinación recíproca están siendo estudiadas con el empleo de las nuevas técnicas de las neuroimágenes o la genética, entre otras.

Todo lo planteado contiene una importancia relevante para el trabajo educativo y, se considera por parte de los autores de este artículo, que su sabia combinación con los adelantos científicos-técnicos que se ofrecen a la luz de este día, dentro de ellos los estudios y aportaciones de las Ciencias de la Educación, las Neurociencias Educativas y la tecnología, pueden y deben ser empleadas para la satisfacción de las necesidades que se muestran en un escenario tan totalitario, exigente y complejo por su diversidad, como lo es el escenario educativo.

Al llegar a este punto los que escriben consideran oportuno asumir una posición científica que en lo adelante se precisa.

La Neuroeducación entonces se puede comprender como una disciplina, que, a futuro podrá discutirse en los espacios creados para ello, si forma parte del arsenal de las Ciencias de la Educación, pero no porque se dedique en una parte a estudiar un órgano (cerebro), biológicamente hablando, está desligada del reconocimiento del efecto medioambiental o social en el sujeto, en la comprensión de las bases neurales y sus “camino” que transcurren en que se educa, a lo largo de su vida.

Esta disciplina se considera importante para la Educación. Ella le aporta a los educadores, el conocimiento del cerebro humano con la finalidad de comprender el modo en que piensa, toman decisiones, cómo actúan las personas (educandos en este caso), entre otras áreas, y aplicar todo lo que aporta al mejoramiento de la enseñanza.

En esta dirección que se escribe, se considera que la Neuroeducación puede impactar de manera muy positiva en la atención y satisfacción de las necesidades educativas especiales, asociadas a las discapacidades, incapacitantes o no, y al talento, por parte de los docentes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje o educativo en general.



La Neuropedagogía y la Neurodidáctica igualmente se comprenden como ramas o disciplinas de las Neurociencias que estudian cómo aprende el cerebro (Neuropedagogía).

Propone esta, la Neuropedagogía, mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de la detección de los distintos estilos de aprendizaje para lograr una comunicación eficaz en el binomio educador-educando.

La Neurodidáctica, por su parte, se dedica a la búsqueda de la íntima relación que existe entre la plasticidad del cerebro y la capacidad de aprendizaje.

Todo ello actúa en el proceso educativo y en todos los sujetos que participan en él.

## BIBLIOGRAFÍA

Coltheart, M. (2014). *The neuronal recycling hypothesis for reading and the question of reading universals. Mind&Language.*

Dehaene, S. (2005). *Evolution of human cortical circuits for reading and arithmetic: The “neuronal recycling” hypothesis. From monkey brain to human brain.*

Dehaene, S., & Cohen, L. (2007). *Cultural recycling of cortical maps. Neuron.*

Guirado Isla, I. *La Neurodidáctica* (2017). *Una nueva perspectiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje.* Trabajo de fin de grado. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Málaga. España.

Hruby, G. G. (2012). *Three requirements for justifying an educational neuroscience. British Journal of Educational Psychology.* <https://blog.neuronup.com>

<https://www.slideshare.net>

Martí, J. *Obras completas. Filosofía*, t. 19. Editorial Nacional de Cuba. Cuba.

Martí, J. *Obras completas.*, t. 6. Editorial Nacional de Cuba. Cuba.

Martí, J. *Pollice verso Memoria de presidio.* Editorial Nacional de Cuba. Cuba.

Martí, J. [www.josemarti.cu](http://www.josemarti.cu)

Reigosa Crespo, V. *Neurociencias y aprendizaje.* URL: <http://www.cneuro.cu/cneuro>



Santa Biblia. *Éxodo, Capítulo 3, versículos 2 al 4.*



Artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el trabajo original se cite de la manera adecuada.