

El impacto de la neuroeducación en el abordaje de las necesidades educativas especiales: reforzando la inclusión con paradigmas actuales

Norton Contreras Paredes^{1*}

¹ Universidad Católica Silva Henríquez

 0000-0002-4409-0357

*Correspondencia

Norton Contreras Paredes
General Jofré N°462, Santiago de Chile. Correo electrónico:
ncontrerasp@ucsh.cl

Citación

Contreras N: El impacto de la neuroeducación en el abordaje de las necesidades educativas especiales: reforzando la inclusión con paradigmas actuales. JONED. Journal of Neuroeducation. 2024; 5(1): 124-129. doi: 10.1344/joned.v5i1.46269

Fecha de recepción:

15/03/2024

Fecha de aceptación:

19/06/2024

Fecha de publicación:

15/07/2024

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflictos de interés.

Editora

Laia Lluç Molins (Universitat de Barcelona, España)

Revisores

Rufina Pearson
Profesor Enrique Casillas

Derechos de autor

© Norton Contreras Paredes, 2024

Esta publicación está sujeta a la Licencia Internacional Pública de Atribución/Reconocimiento-NoComercial 4.0 de Creative Commons.



Resumen

La neuroeducación ha cobrado especial relevancia en los últimos años. Basándonos en este concepto, que proviene de la neurociencia, se ha intentado comprender cómo aprenden los seres humanos y cuáles son los fundamentos neurobiológicos que sostienen este proceso. Los aportes de esta área han sido sustantivos, considerando su injerencia en el ámbito de la Educación Especial, específicamente en las necesidades educativas especiales. Así, en el presente trabajo se dará a conocer una perspectiva actualizada sobre esta relación conceptual, comenzando por los orígenes del concepto de necesidades educativas especiales, el rol de la neurociencia como eje que direcciona el surgimiento de la neuroeducación y el rol de esta última como directriz en el trabajo que los profesionales de la neurorrehabilitación realizan a diario con las personas con las cuales trabajan. Finalmente, se dará a conocer una serie de neuromitos que se encuentran, de una u otra forma, vinculados con el trabajo en necesidades educativas especiales y que contribuyen a considerar perspectivas realistas y actualizadas con miras a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en las personas que se encuentran en estas condiciones. De este modo, se busca, además, generar un panorama reflexivo y crítico frente a esta relevante temática que, a través del tiempo, ha generado cada vez más impacto en los procesos educativos.

Palabras clave: neuroeducación; necesidades educativas especiales; neurociencia; neuromitos en educación, aprendizaje.

Resum

La neuroeducació ha adquirit una rellevància especial els últims anys. En base a aquest concepte, que prové de la neurociència, s'ha intentat comprendre com aprenen els éssers humans i quins són els fonaments neurobiològics que sostenen aquest procés. Les aportacions d'aquesta àrea han estat substantives, considerant la seva ingerència a l'àmbit de l'Educació Especial, específicament a les necessitats educatives especials. És així com en aquest treball es donarà a conèixer una perspectiva actualitzada sobre aquesta relació conceptual, començant pels orígens del concepte de necessitats educatives especials, el rol de la Neurociència com a eix que direcciona el sorgiment de la neuroeducació i el rol d'aquesta última com a directriu a la feina que els professionals de la neuroreha-

bilitació realitzen diàriament amb les persones amb les quals treballen. Finalment, es donarà a conèixer una sèrie de neuomits que es troben, d'una manera o altra, vinculats amb el treball en necessitats educatives especials i que contribueixen a considerar perspectives realistes i actualitzades amb vista a enfortir els processos d'ensenyament i aprenentatge en les persones que es troben en aquestes condicions. D'aquesta manera es busca a més generar un panorama reflexiu i crític davant d'aquesta rellevant temàtica que, a través del temps, ha generat cada cop més impacte en els processos educatius.

Paraules clau: neuroeducació; necessitats educatives especials; neurociència; neuomits en educació, aprenentatge.

Abstract

Neuroeducation has gained special relevance in recent years. Based on this concept, which comes from Neuroscience, an attempt has been made to understand how human beings learn and what are the neurobiological foundations that support this process. The contributions of this area have been substantive, considering its interference in the field of Special Education, specifically in special educational needs. This is how in this work an updated perspective on this conceptual relationship will be presented, starting with the origins of the concept of special educational needs, the role of Neuroscience as the axis that directs the emergence of neuroeducation and the role of the latter. as a guideline in the work that neurorehabilitation professionals carry out daily with the people with whom they work. Finally, a series of neuomyths will be revealed that are, in one way or another, linked to the work in special educational needs and that contribute to considering realistic and updated perspectives with a view to strengthening the teaching and learning processes in people. that are in these conditions. In this way, it also seeks to generate a reflective and critical panorama regarding this relevant topic that, over time, has generated more and more impact on educational processes.

Keywords: neuroeducation; special educational needs; neuroscience; neuomyths in education, learning.

Introducción

Los orígenes del concepto de necesidades educativas especiales

Hablar de inclusión y de necesidades educativas especiales (en adelante NEE) es hablar de una relación bidireccional que se ha ido consolidando a través del tiempo. Una relación que muchos profesionales de la salud y, sobre todo, de la Educación Diferencial, se han preocupado de cultivar día a día en su desempeño diario. Esta preocupación se ha transformado en un imperativo ético. Y con justa razón, dado que es de capital importancia asumir un compromiso serio al respecto. La persona como tal importa y el contexto en el cual se desenvuelve también, lo cual

favorece el trabajo educativo como tal y, con ello, el fomento del aprendizaje con sentido a lo largo de la vida¹.

Existen muchas definiciones sobre el concepto de NEE. En este escrito lo consideraremos como un término que se utiliza para distinguir a cualquier estudiante que presente problemas o dificultades para progresar en su aprendizaje y cumplir con los objetivos curriculares. En consecuencia, necesitarán recibir apoyos y ayudas especiales de modo temporal o permanente y en un contexto educativo que esté lo más normalizado posible².

Esta relación tan importante hoy por hoy entre inclusión y NEE surge en el contexto posterior a la

Segunda Guerra Mundial, cuando la Declaración Internacional de los Derechos Humanos en 1949 comienza a abrir por primera vez los caminos hacia el concepto de inclusión. Aquí se planteó promover la educación para todos sin distinción, sembrando el acceso a un proceso educativo de calidad sin barreras de ninguna especie. En síntesis, se propone que educar bajo un enfoque de inclusión educativa no se basa únicamente en la adopción de diversas medidas para los estudiantes con NEE, sino en la adopción de diversos modelos curriculares que se enfoquen en los aprendizajes de todos en la diversidad³.

El rol de la neurociencia: el principio de la colaboración y definiciones conceptuales

La neurociencia, como disciplina que enfoca su estudio en la estructura y función del sistema nervioso, también ha tenido mucho que decir respecto a esta temática. La postura que la ciencia ha tenido sobre este asunto no ha estado exenta de dificultades, sobre todo si se considera que el diálogo entre la ciencia y educación siempre ha sido complejo. Muchos experimentos intentaban ya sentar las primeras bases de lo que en el futuro se conocería como neuroeducación. Uno de ellos se basaba en el estudio del concepto de enriquecimiento ambiental (en adelante, EA). Aquí Diamond⁴ encontró que la corteza cerebral se podía modificar en cualquier etapa del ciclo vital de un individuo como consecuencia del EA, pero con ciertos momentos en los cuales los efectos eran más notorios que en otros. Estos hallazgos se desprendieron de unos aún más básicos, donde se encontró que las ratas que se exponían a un ambiente enriquecido (un ambiente con más estímulos tanto en un nivel cognitivo como social) tenían diferencias con un grupo control que se desenvolvía en condiciones estándar, lo que indicaba que había efectos importantes en las regiones cerebrales asociadas con el aprendizaje y la memoria, tales como el hipocampo y la corteza cerebral⁵.

La neuroeducación, precisamente, surgió como una forma de comprender el proceso educativo basándose en los conocimientos disponibles sobre el cerebro y el sistema nervioso, que los laboratorios de ciencias básicas ponían a disposición de la comunidad. El concepto se concibe como una disciplina que busca combinar los aportes de la neurociencia, la psicología, las ciencias cognitivas y la educación,

centrándose en la comprensión de cómo aprende el cerebro, y se enfoca en utilizar esta información disponible para poder desarrollar nuevos métodos con que apoyar la orientación de nuevas propuestas de adecuaciones curriculares y de nuevas políticas educativas⁶. De este modo, científicos y educadores volcaron todos sus esfuerzos en colaborar y realizar acciones en conjunto. En definitiva, se trataba de poder compatibilizar conocimientos que en la teoría y en la práctica parecían tan disímiles y cuya puesta en común suponía un desafío muy difícil de llevar a cabo.

La neuroeducación como protagonista del trabajo en personas con NEE

El enfoque neuroeducativo o neurodidáctico ha adquirido especial relevancia en los últimos años. Esta nueva postura surge, tal como se planteó en párrafos anteriores, gracias a los deseos de colaboración entre científicos y educadores. Esta importante relación se materializaría con el paso del tiempo en algunos principios como los siguientes:

1. El aprendizaje modifica la estructura del cerebro.
2. Los cambios estructurales podrán repercutir en la función cerebral, con lo que el cerebro se organizará y reorganizará.
3. El cerebro es una estructura de carácter plástico y puede ser modificado gracias a la experiencia⁷.

¿Qué es entonces lo que hace importante a la neuroeducación en el trabajo con personas con NEE? Es una pregunta que amerita una respuesta amplia y profunda. Primero, supone tener que apelar al concepto ya esbozado anteriormente: la plasticidad cerebral. Ya se señaló la importancia de este concepto, que se refiere a que el cerebro logra permanecer abierto a las permanentes influencias del medioambiente durante toda la vida y ser modificado por él⁸. Es aquí donde surgen los cuestionamientos. ¿Realmente el sistema educativo apela a la diversidad cerebral o a la neurodiversidad? No existe un cerebro único para todos los seres humanos; esta diversidad también se aplica a las personas con NEE. Es necesario recalcar que todos los cerebros son únicos e irrepetibles desde sus cimientos. Ningún cerebro es igual a otro funcionalmente hablando, en cuanto que manifiesta reacciones propias según su estructura y

entorno, por lo que se constituye como un sistema enriquecedoramente diverso⁹.

La neuroeducación ha planteado elementos que complementan lo señalado. El primero de ellos es la emoción. Según Ortiz Zermeno¹⁰, no hay aprendizaje posible sin emoción. Bajo esta mirada, señala que las emociones mantienen latente la curiosidad de los estudiantes. A su vez, la curiosidad se consigue si se logra fomentar la atención, las emociones y las ganas de aprender. En definitiva, la adquisición de conocimiento, donde intervienen diversas funciones cognitivas tales como memoria, atención y funciones ejecutivas, necesita las emociones.

Es aquí, entonces, donde surge un concepto clave: la educación emocional. Un concepto que pretende adquirir especial relevancia en el fenómeno educativo dentro de las NEE y que la neuroeducación considera fundamental. Hay que considerar en este punto que los seres humanos somos, ante todo, profundamente emocionales, aunque se pretenda renegar de ello; con lo cual, la racionalidad surge de la emocionalidad, de las preferencias y de los deseos de las personas¹¹. En consecuencia, nuestro cerebro también respondería ante esta lógica frente a cualquier estímulo. Los niños con NEE tampoco escaparían a esta manera de entender el fenómeno del procesamiento de la información por parte del cerebro, siendo importante que el educador considere también las emociones de estas personas dentro del proceso de aprendizaje. Bajo esta importante perspectiva se busca generar un equilibrio entre la estimulación cognitiva y las emociones de los estudiantes, y propiciar cambios en los estilos de comunicación y de relación¹².

Dentro de la neuroeducación, el principal objetivo de la educación emocional en NEE es apelar al desarrollo de competencias emocionales, que, según Bisquerra¹³, son las siguientes:

1. *Conciencia emocional*: tomando conciencia de las emociones propias y también de las de los demás.
2. *Regulación emocional*: poder manejar las emociones de forma adecuada dentro de cada situación que se presente.
3. *Autonomía personal*: aquí destacan:
 - 3.1. *Competencias sociales*: capacidad para mantener buenas y adecuadas relaciones con otras personas.
 - 3.2. *Competencias para la vida y el bienestar*: la ca-

pacidad para poder gestionar adecuadamente los comportamientos o las conductas que posibilitan afrontar satisfactoriamente los desafíos de la vida cotidiana, y generar con esto experiencias de satisfacción o bienestar.

Montserrat¹⁴ y Mora¹⁵ señalan que los procesos cognitivos están estrechamente relacionados con los emocionales. Existen muchas actividades enmarcadas dentro de la neuroeducación que pueden impactar de modo positivo en las emociones de las personas con NEE, tal como sonreír siempre en todas las actividades. Con ello se estimula el sistema de neuronas en espejo¹⁶, tan importante a la hora de consolidar el aprendizaje mediante experiencias positivas.

Otro principio que todo docente debe aplicar con una persona con NEE es considerar un modelo biopsicosocial en el abordaje educativo. Este elemento es de suma importancia, dado que contempla, en primer lugar, la constitución biológica de cada individuo, sustentada en el nivel de maduración o desarrollo de su sistema nervioso central (SNC). Ello implica un adecuado funcionamiento del cerebro, en directa concordancia con el rendimiento sensoriomotriz y perceptivo de la persona. Al ser el sistema nervioso una maquinaria compleja que relaciona estímulos y respuestas, un adecuado funcionamiento de todas las estructuras que se le vinculan permitirá al sujeto poder recibir adecuadamente todos los estímulos del entorno, procesarlos eficientemente y, desde luego, generar una adecuada respuesta coherente con el estímulo recibido¹⁷.

De lo anteriormente descrito se desprende el concepto de integración sensorial (IS), explicado por Bortoli y Teruya¹⁸, concebido como la habilidad propia del SNC que permite al individuo recibir, procesar, organizar e interpretar la información que recibe de su propio cuerpo y de su entorno, traduciéndola en una respuesta de carácter adaptativo. Ello permite al cerebro poder interpretar inconscientemente los estímulos recibidos por todos los órganos de los sentidos en conjunto, con otro tipo de experiencias sensoriales como el movimiento o la percepción corporal, entre otros que se vinculan con el proceso de aprendizaje.

Las principales dificultades que experimentan las personas con NEE, junto con las emociones, se sustentan en un mal funcionamiento de los sistemas

atencionales: los problemas en el lenguaje¹⁷. Un educador que se preocupe de estos elementos estará abordando de modo integral a la persona. Una adecuada forma de abordar los problemas atencionales desde la neuroeducación puede ser la que propone Ortiz¹⁶, quien presenta los materiales de trabajo con diversos colores, haciendo participar al estudiante en tareas conjuntas y empleando tiempos cortos de fijación en estímulos puntuales. También se propone realizar, dentro de este aspecto, algunos ejercicios relacionados con el equilibrio, la secuenciación de movimientos y la inhibición de movimientos ante diferentes estímulos auditivos, visuales y espaciales para optimizar los procesos atencionales en niños con déficit a este nivel¹⁷.

Otro aspecto señalado anteriormente se vincula con el lenguaje y la comunicación. Ortiz¹⁶ propone que el lenguaje y la comunicación sean abordados a través de acciones pedagógicas que contribuyan a la oportunidad de escuchar, hablar con muchas palabras y frases. Primero, utilizando palabras cortas; posteriormente, usando otras más complejas y atendiendo a este mismo criterio cuando se trate de frases. Siempre considerando el entorno del estudiante, su contexto personal y familiar. También propone como elemento importante no descuidar la comprensión.

Algunos neuromitos vinculados al trabajo con personas con NEE

Dentro de la neuroeducación se ha estudiado ampliamente un concepto clave que ha causado controversia en la comunidad científica y educativa: los neuromitos. Este término hace referencia a una serie de creencias erróneas o sin fundamento que relacionan hallazgos en neurociencia. Su base se sustenta en una serie de afirmaciones que surgen de información científica incompleta. Cuando los neuromitos se consideran literalmente puede traer como consecuencia el empleo de estrategias educativas inadecuadas con resultados inciertos¹⁹. Estas creencias se han expandido rápidamente dentro de la comunidad y se transforman en conocimientos sólidos, cuando realmente no lo son, considerando el desconocimiento reinante respecto a cómo funciona realmente el cerebro. A esto le sumamos que muchas veces los descubrimientos científicos son simplificados o exagerados cuando se informan a través

de los diferentes medios de comunicación. En las siguientes líneas revisaremos algunos neuromitos que pueden ser vinculados a las NEE y tienen un impacto considerable en el abordaje educativo de estas.

El primero de ellos es la creencia de que los estudiantes aprenden mejor cuando reciben la información a través de su estilo de aprendizaje dominante (sistema visual, auditivo y kinestésico). Está demostrado que no existe ninguna evidencia que demuestre que el aprendizaje es mejor cuando la información se presenta o no en el estilo de preferencia²⁰. Por otro lado, también existe evidencia de que los individuos construyen el conocimiento y el significado a partir de información que proviene de diferentes dominios sensoriales^{21,22}.

También existe la creencia de que las dificultades del aprendizaje vinculadas a las diferencias en el desarrollo del funcionamiento cerebral no pueden ser mejoradas o remediadas por la educación. En este sentido, ya existe la evidencia disponible que señala que la implementación de un buen plan educativo tiene positivos impactos en habilidades que están descendidas debido a estas diferencias de desarrollo del funcionamiento cerebral. Esto se visualizó en un estudio realizado con niños con discalculia y dislexia²³.

Por último, es necesario referirse a otro neuromito que posee un alto impacto en educación y que hace referencia a que existen períodos críticos en la infancia después de los cuales no hay aprendizaje posible. Es sabido que la capacidad para aprender se mantiene durante toda la vida, independientemente de la edad del individuo. En definitiva, la niñez debe concebirse como un período muy sensible que fomenta la fácil adquisición de ciertas habilidades, pero después de esa etapa es posible continuar aprendiendo cosas nuevas²¹.

Conclusiones

Las personas con NEE deben ser consideradas educativamente como seres humanos integrales, en su dimensión cognitiva y emocional, dado que estas dos esferas no pueden ni deben ser consideradas como elementos independientes. La neuroeducación propone que se pueda realizar un balance efectivo entre estos dos ámbitos en el proceso educativo de personas con NEE, con miras a fortalecer la inclusión, con el docente, sirviéndose de prácticas

neurodidácticas que favorezcan, en primer lugar, el respeto hacia todas las personas y, en segundo lugar, la puesta en práctica de procedimientos educativos que se ajusten a las características y necesidades particulares de cada estudiante.

Por otro lado, es importante que el docente comprenda que el cerebro humano es un órgano plástico capaz de moldearse con la experiencia y el aprendizaje durante todo el ciclo vital del individuo. Esta característica debe ser considerada como un gran elemento a favor en las personas con NEE, considerando que la etapa escolar es clave para el desarrollo

del aprendizaje y donde el sistema nervioso alcanza uno de sus mayores grados de intensidad en el proceso de generación de nuevas conexiones neuronales. El docente debe trabajar en equipo con la familia y los profesionales de la salud para así concretar uno de los principales desafíos de la educación especial: que la educación sea accesible para todos, independiente de su situación de base, y fomente el aprendizaje de modo efectivo y que todos los niños se sientan parte de una comunidad educativa. Una comunidad capaz de construir conocimiento sin barreras ni límites.

Referencias

1. UNESCO. Inclusión y Educación: Todos sin Excepción. Resumen Del Informe De Seguimiento De La Educación En El Mundo. 2020.
2. Macas C, Santos Jiménez ME. Inclusión educativa de las personas con Necesidades Educativas Especiales Permanentes. *Revista Conrado*. 2019;15(68):195–202.
3. Sevilla D, Martin MJ. Actitud del docente hacia la educación inclusiva y hacia los estudiantes con necesidades educativas especiales. *Innovación Educativa*. 2018;115–41.
4. Diamond M. *Enriching heredity: The impact of the environment on the anatomy of the brain*. Free Press; 1988.
5. Frick KM, Benoit JD. Use it or lose it: Environmental enrichment as a means to promote successful cognitive aging. *ScientificWorldJournal* [Internet]. 2010;10:1129–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1100/tsw.2010.111>
6. López C. *Neuroeducación. Una propuesta educativa en el aula de clase*. Bogotá: Ediciones de la U; 2016.
7. Bransford J, Brown A, Cocking R. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, Estados Unidos: National Academy Press; 2000.
8. Hattie J. *What Works Best in Education: The Politics of Collaborative Expertise*. Londres: Pearson; 2015.
9. Armstrong T. *El poder de la neurodiversidad*. Paidós Ibérica; 2012.
10. Ortiz Zermeño O. Saber y saber enseñar. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 2018;20(2):1–5.
11. Maturana H. Humberto Maturana y la naturaleza del hombre [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.latercera.com/culto/2017/03/27/humberto-maturana-la-naturaleza-del-hombre/#:~:text=Los%20seres%20humanos%20somos%20seres,la%20naturaleza%20del%20ser%20humano>.
12. Fernandez CI. La inteligencia emocional como estrategia educativa inclusiva. *Innovación Educativa*. 2011;21:133–50.
13. Bisquerra R. *Educación Emocional y Bienestar*. Barcelona: Editorial Praxis; 2000.
14. Monserrat R. *La Neuroeducación en el Aula*. [San Luis, Potosí]: Sistema Educativo Estatal Regular Dirección De Educación Inspección De Educación Normal Benemérita Y Centenaria Escuela Normal Del Estado; 2019.
15. Mora F. *Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid, España: Alianza Editorial; 2018.
16. Ortíz T. *Neurociencias y Educación*. Alianza; 2017.
17. Bergmann, R., Loor, G., Macías, A., Mora, A. *Neurociencias y la Atención de las Necesidades Educativas Especiales en la Institución "Teresa Intriago Delgado"*. *Revista Educare Número Extraordinario*. 2022;49.70.
18. Bortoli B, Teruya T. *Neurociência e Educação: os percalços e possibilidades de um caminho em construção*. *Imagens da Educação*. 2017;7 (1)(70–77).
19. Maldonado P. *¿Por qué tenemos el cerebro en la cabeza? Preguntas y respuestas sobre el sistema más complejo del universo?* Santiago, Chile: Penguin Random House Grupo Editorial; 2019.
20. Newton P, Miah M. Evidence-based higher education- Is the learning styles "myth" important? *Frontiers in Psychology*. 2017;6 (1908):1-5.
21. De Bruyckere, P., Kirschner, P., & Hulshof, C. *Urban Myths about Learning and Education*. London: Elsevier; 2015.
22. Newton P. The Learning Styles Myth is Thriving in Higher Education. *Front Psychol*. 2015;6 (1908):1-5.
23. Kucian K, Grond U, Rotzer S, Henzi B, Schönmann C, Von Aster M.. *Mental Number Line Training in Children with Developmental Dyscalculia*. *Neuroimage*. 2011;57:782-95.