

La Neurodidáctica como Innovación Metodológica del Conocimiento

Patricia del Carmen Arellano Gualle¹

patty.carme@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-6273-5303>

Docente: Liceo Naval Quito, Ecuador

RESUMEN

El aula de clase se diversifica desde la composición cognitiva y la personalidad de cada alumno, en función, de la concepción de identidad epistémica del docente; esta realidad hologógica, genera un rizoma necesario de explorar mediante la noción sistémica; por cuanto, se atiende la multidireccionalidad pedagógica, en respuesta del imaginario escolar. Esta diadema, posibilita una implicación oportuna al estilo, ritmo y modo de aprender del sujeto en formación; requiriendo el educador, de nuevas formas de integrar o impactar en el subconsciente de sus estudiantes. Determinándose en la pragmasis del siglo XXI, una función neurodidáctica, a fin de identificar el nodo cognoscente, concatenándolo, con procesos singulares, significantes y con sentido integral en la composición del aprendizaje. Se requiere, por tanto, de una nueva visión, un nuevo gestor de la enseñanza, atrevido, sin temor de explorar la plasticidad de conciencia de las niñas y niños. De esta manera, se plantea, analizar documentalmente la neurodidáctica como innovación metodológica del conocimiento escolar en la educación básica general de Ecuador.

Palabras clave: Neurodidáctica; innovación metodológica; conocimiento.

¹ Autor Principal

Neurodidactics as a Methodological Innovation of Knowledge

ABSTRACT

The classroom is diversified from the cognitive composition and personality of each student, depending on the conception of epistemic identity of the teacher; this homological reality generates a rhizome that is necessary to explore through the systemic notion; since, the pedagogical multidirectionality is addressed, in response to the school imaginary. This headband enables a timely involvement in the style, rhythm and way of learning of the subject in training; requiring the educator, new ways to integrate or impact the subconscious of their students. Determined in the pragmatics of the 21st century, a neurodidactic function, in order to identify the knowing node, concatenating it, with singular, significant processes and with an integral sense in the composition of learning. Therefore, a new vision is required, a new manager of education, daring, without fear of exploring the plasticity of consciousness of girls and boys. In this way, it is proposed to documentally analyze neurodidactics as a methodological innovation of school knowledge in general basic education in Ecuador.

Keywords: Neurodidactics; methodological innovation; knowledge.

Artículo recibido 08 marzo 2023

Aceptado para publicación: 08 abril 2023

INTRODUCCIÓN

Es necesario transitar hacia nuevos umbrales de posibilidades educativas, donde el docente, trascienda la mera reducción de la enseñanza, ubicándose en la vigencia del ser en su naturaleza cognitiva. Por cuanto, ha de emplear en su constelación pedagógica, una integralidad neuronal, donde la educación, se vea impregnada de la neurodidáctica, a razón de fecundar procesos de pensamientos superiores, donde el escolar, partiendo de su neurodivergencia, pueda activar su aprendizaje, basado en un proceso, a través del cual interactúen las células del sistema nervioso y su organización para evaluar su función en el procesamiento de los pensamientos y el comportamiento eurobiológico; concebido este último como la capacidad que tiene el cerebro para recuperarse, reestructurarse y adaptarse a nuevas situaciones.

Ante tales argumentos, es necesario que el docente de esta nueva instrumente y aplique actividades que alternen lo cognitivo, conductual, corpóreo, emocional y sociofuncional; logrando así, una sinapsis entre la acción formativa y el desarrollo cognitivo del estudiante.

Es por ello, que de acuerdo a la experiencia de la autora del presente artículo, como docente que ha aplicado contenidos en las diferentes áreas impartidas asociadas a la neurodidáctica, considera que en la sociedad ecuatoriana en proyección con otras latitudes, los profesionales de la docencia le han dado mayor valor agregado a los procesos que aluden elementos de la didáctica que ocurren a nivel del cerebro de quienes aprenden de una forma mejor organizada y, lo más importante, que tales cambios y transformaciones gestadas en el educando son medulares para que las articulen con todas las áreas cognitivas concatenadas con su entorno social, en virtud de constituirse en “pieza angular del sistema socio-educativo, que facilita y promueve la multidireccionalidad pedagógica en consonancia con el imaginario escolar, lo cual coadyuva a desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo.

Por tal razón, los docentes de hoy en día, deben modificar sus estrategias metodológicas basándose en el funcionamiento básico del cerebro del educando. Por ello, la pregunta principal de esta investigación se genera en ¿qué significados emergen de la experiencia vivida de los docentes de Educación General Básica (EGB) Elemental del Ecuador, en cuanto a la aplicación de la neurodidáctica como mecanismo de mejoramiento de la praxis de enseñanza- aprendizaje?, cuya intencionalidad base es comprender los significados que emergen de la experiencia vivida de los docentes de EGB Elemental, en relación con lo comentado como parte de la pregunta inicial.

A su vez, se desprenden cuatro objetivos que se relacionan con las inteligencias múltiples, las estrategias metodológicas y neuroeducativas, que el equipo docente utiliza en su praxis educativa a

los fines de dar apertura y participación al resto de agentes que componen la comunidad educativa” (Barraza & Villarreal, 2013, p. 5). Por ello, su calidad profesional, desempeño laboral, compromiso con los resultados, entre otros aspectos de interés representan algunas de las preocupaciones centrales del debate educativo que se orienta a la exploración de algunas claves para lograr que la educación responda a las demandas de la sociedad actual en armonía con las expectativas de las comunidades, las familias y los estudiante, redes humanas, dirigidas por sus competencias sentidas de desarrollo humano, donde, el progreso proceda de la integralidad pedagógica en la identidad del sujeto. Permitiendo así, el posicionamiento de una educación trascendental, complejizada por la noción de neuroeducadores, capaces de superar las restricciones tradicionales de una formación ralentizada de las capacidades personales, sociales y educativas.

LA EDUCACIÓN Y SU IMPLICACIÓN COGNITIVA

El sistema educativo es un conjunto de elementos sociales, educativos, científicos y epistemológicos que determinan la formación general de los niños y niñas en la escuela, con el fin, de que puedan comprender el contexto utilizando estrategias adecuadas y habilidades de pensamiento característicos. Impulsando su dominio dialógico, con la integración de herramientas cognitivas desde una formación integral.

Por lo tanto, la educación debe revisarse y desarrollarse constantemente en función del desarrollo social, hasta lograr una transformación significativa, en respuesta a nuevos paradigmas como la globalización y la inclusión de las nuevas tecnologías en los hechos importantes que inciden en el desarrollo y mejoramiento de la calidad.

La sociedad del conocimiento en la que vivimos actualmente, exige que el aprendiz desarrolle ciertas habilidades que le permitan procesar de manera adecuada la información que recibe de los distintos medios de su entorno, haciéndolo más o menos capaz de adaptarse a los cambios y satisfacer las demandas. Al respecto, Bruner (2000) describe la educación como “la socialización, el desarrollo, la facilitación y la adquisición de conocimientos derivados de una acumulación cultural compleja y distintiva que prepara a los sujetos para los desafíos de un entorno dinámico” (p. 36).

De esta manera, existe la necesidad de mucha formación que facilite y desarrolle a los estudiantes para que aprendan a su manera, consolidando conocimientos basados en sus habilidades especiales. Por lo tanto, existe la necesidad de una educación para la toma de decisiones que promueva el aprendizaje crítico y reflexivo, al concurrir a los estudiantes, a considerar suposiciones y reflexiones desde simulaciones integrativas.

La elección de soluciones y la comprensión dialógica se derivan de sus propias habilidades de pensamiento. Según Alzuaire (2002), señala la necesidad de desarrollar conocimientos básicos que permitan comprender las cosas, entender y emitir juicios, desarrollar la capacidad de analizar cómo funcionan las cosas: observación, sentido común, interés por el mundo físico y social, inventos, cooperación son algunas de las habilidades.

De acuerdo con lo anterior, el proceso educativo no debe ser percibido únicamente como la transferencia de conocimientos, sino que, debe partir de la concepción de los niños y niñas como sujetos cognoscitivos, donde lógicamente, traen a la escuela un acervo altamente significativo de conocimientos socioculturales. Al asumir estas dimensiones, permite comprender y reconocer el entorno a partir de estructuras cognitivas.

Por cuanto, se han de implementar nuevos programas, esquemas, estrategias y didácticas en el aula, para desarrollar las habilidades y destrezas del estudiante para recibir, procesar, clasificar y almacenar diferentes tipos de información, las cuales, mejoren su aprendizaje, conducta y criticidad, lastrados en los factores fundamentales de éxito socioacadémico. De esta forma, los docentes deben promover efectivamente cambios sustanciales, cuyo valor agregado sea un talento humano que conciba el proceso de aprender como una actividad motivadora, producto de ser conscientes de sus propios logros académicos y axiológicos.

Desde este espectro discursivo, cabe acotar que, la neurodidáctica como disciplina especializada en la optimización del proceso de enseñanza a partir del desarrollo del funcionamiento del cerebro, es considerada por los docentes del nuevo milenio como principal herramienta que utilizan las emociones para que el aprendizaje sea efectivo, haciendo uso de procesos metacognitivosLa, referido al acto de razonar sobre el propio razonamiento o, en otras palabras, a la capacidad de desarrollar conciencia y control sobre los procesos de pensamiento y aprendizaje.

Se trata del nivel de consciencia y conocimiento que tenemos sobre una tarea y su monitorización. Ilustrando esta definición con un ejemplo, al hacer un problema matemático, primero analizamos los conocimientos que sabemos que tenemos en esta área, después las diferentes tareas que debemos realizar para su solución y la coordinación de todas estas. Una vez desarrollado el proceso evaluaremos el grado de precisión que hemos tenido al finalizarla. Es decir, se trata de aprender a reconocer aquellas estrategias que más nos ayudan a optimizar los propios procesos cognitivos; las cuales pueden variar de persona a persona. Por tanto, sería interesante enseñar en el aula las diferentes técnicas metacognitivas que permitan asimilar de una forma más eficaz, el material educativo. En efecto, he aquí, donde la neurodidáctica constituye una herramienta medular que le permite al docente evaluar con los especialistas asociados al neuroaprendizaje a los fines de

fortalecer los procesos pedagógicos y su relación con dimensiones relacionadas con la motivación y la necesidad de logro del estudiante.

En este sentido, Flavel (1976) define la metacognición como, “el conocimiento que se tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos o cualquier otra cosa relacionada con ellos” (p. 232). De esta manera, los estudiantes son conscientes de sus habilidades y destrezas de aprendizaje, son capaces de aprender desde la singularidad de su entorno social y escolar, de modo que, los conocimientos adquiridos sean significativos para ellos, tal como ellos mismos lo imaginan.

Por tal razón, los docentes necesitan desarrollar la metacognición en sus estudiantes para promover un aprendizaje dialógico y significativo, y para ello, necesitan utilizar estrategias metacognitivas que faciliten y autorregulen sus conocimientos y habilidades de pensamiento, fortaleciendo la percepción, memoria, codificación y habilidades conductuales de socialización. De esta manera, se logra decodificar la información para lograr la comprensión individual que, a los criterios de Muria (2017), las estrategias metacognitivas son:

Seleccionar y organizar la conducta planificada de los mecanismos cognitivos, motores y afectivos para hacer frente a situaciones problemáticas de aprendizaje globales o específicas. Estas estrategias, a su vez, son responsables de todas las principales funciones de aprendizaje, facilitando la asimilación de información fuera del sistema cognitivo del sujeto, lo que incluye el control y seguimiento de la entrada, el etiquetado, el almacenamiento, la recuperación y la salida de datos (p. 4).

De hecho, las estrategias metacognitivas le brindan al estudiante un desarrollo equilibrado del razonamiento, las habilidades afectivas y motrices, porque ante un problema de aprendizaje, el estudiante interioriza lo que se le presenta a partir de la comprensión; luego, utiliza estructuras dialógicas que le permiten codificar, decodificar su entorno y almacenarlo como elementos integrativos de conocimiento.

EL SURGIMIENTO DE UNA NUEVA ERA. LA NEUROCIENCIA

La neurociencia es un grupo de ciencias y disciplinas científicoacadémicas, que estudian el sistema nervioso, enfocándose en la función cerebral y sus relaciones, asumiendo el efecto en el comportamiento (Gago y Elgier, 2018). Se propone como un campo de investigación bastante nuevo, con origen en la década de 1960 (Borck, 2016), que involucra aspectos neurobiológicos de la conducta apoyados en la psicología cognitiva, la lingüística, la antropología y la inteligencia artificial, entre otros.

Además, es un conjunto de ciencias cuyo interés nodular ha aumentado en la última década del siglo XX (Martín, 2015).

Se identifican varias ciencias y disciplinas relacionadas desde la neurociencia, como la neurobiología, la neurofisiología, la neuropsicología, la neuroquímica, la neuroanatomía, el neuromarketing, la neurogestión, la neuroeconomía, la neurogestión, la neurogenética, la neurociencia computacional, etc. (Barrios, 2016, Braidot y Joselevitch, 2018). Asimismo, se ha iniciado su aplicación en diversos campos como la filosofía, la ética, la sociología, el arte, la economía e incluso la educación (Comins y Paris, 2013).

En este último contexto, destacan dos importantes áreas de trabajo relacionadas con la neurociencia y el aprendizaje, comprendiéndose en la episteme como la neurociencia cognitiva y la neuroeducación. Entendiéndose como una rama de la neurociencia dedicada al estudio de la relación entre el sistema nervioso y la cognición humana. Por ello, también suelen describirla como un campo de la ciencia que surge de la convergencia de dos disciplinas: la psicología cognitiva, el estudio de las funciones mentales superiores, y la neurociencia, asumiendo la red de sistemas nerviosos que las sustentan (Redolar, 2013).

La neuroeducación, se entiende como una disciplina que estudia y transmite la optimización de los procesos de entrenamiento a partir de la actividad cerebral y la base neurobiológica que la sustenta. Por lo tanto, su objetivo principal es utilizar sus hallazgos para mejorar el proceso educativo; comprendiendo cómo cambia y se adapta el cerebro durante el aprendizaje (Mora, 2017). De allí, se realza la estrecha relación entre la neurocognición y el aprendizaje ramas de la neurociencia. Ambos se centran en investigar y comprender cómo aprende el cerebro. Como tales, pueden contribuir en gran medida a la provisión de nuevas tecnologías para mejorar los procesos de aprendizaje y el desarrollo cognitivo, sus mecanismos causales, las variables que los influyen y formas prácticas de analizar la eficacia de los diferentes educadores que conducen a la instrucción (Goswami, 2015).

Además, será clave para ayudar a solucionar los problemas neurológicos que afectan a los alumnos en todas las etapas del sistema educativo. Para que el proceso de aprendizaje sea efectivo, es necesario considerar el aprendizaje de los estudiantes en términos de componentes tanto cognitivos como emocionales, como el interés por lo que está aprendiendo. En este contexto, la neurociencia cognitiva y la neuroeducación, se han identificado como campos potenciales que pueden optimizar la planificación y las estrategias educativas, al proporcionar pautas, para mejorar el aprendizaje basado en procesos mentales cerebrales, focalizando el pensamiento, la memoria, la atención y los sistemas perceptivos complejos.

Consecuentemente Valerio (2016), sintetizó un conjunto de prácticas propuestas por varios investigadores en neurociencias para su uso en el aula. Por ejemplo, cuando preste atención, use pausas de atención para darse tiempo de absorber cada nuevo aprendizaje. Para motivarse, participe en actividades agradables para reducir el estrés y fomentar la curiosidad y la persistencia. Para la memoria, recomiendan la repetición en diferentes escenarios, fortaleciendo la memoria a largo plazo y activar conocimientos ya almacenados, para conectarlos con los nuevos conocimientos, entre otras.

Esta realidad, invita a deponer de las tradicionales formas de dirigir la enseñanza, por un caudal multidireccional de aprendizaje, sucumbido por la naturaleza cognitiva del escolar, así como, por la esencia neural del educador; concibiéndose un rizoma de identidades basadas en la sinapsis, donde la plasticidad neuronal, permite un medio recurrente de adaptabilidad, donde las dificultades cognoscentes, se vuelven espectros superadores de las limitaciones recreadas, por un sinfín de posibilidades amorfas, imbricadas en las competencias del ser, su constructo sociocultural y matricial.

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DESDE LA PRAXIS DOCENTE

Las estrategias pedagógicas deben estar constante y continuamente involucradas en la educación, de modo que, en el proceso de interacción pedagógica, se creen diversos recursos y técnicas para el logro efectivo de los aprendizajes propuestos. Al respecto, De la Torre (2005) afirma que, los componentes que interactúan en el proceso de enseñar son “el docente o profesor, el estudiante, el contenido o tema, el ambiente de aprendizaje, la metodología o estrategia instruccional” (p. 93).

Por tanto, el docente tiene que innovar como nunca en su actividad de desarrollo, para facilitar el aprendizaje de lo que pretende enseñar. En este sentido, es necesario utilizar estrategias que faciliten la enseñanza para que se produzca un aprendizaje significativo. Dichas estrategias, en especial la concatenada en el vaivén pedagógico, no responden a intereses desligados de la realidad de la enseñanza, sino que, buscan generar empatía y analogías entre lo que se enseña y lo que se aprende. Se destina el aprendizaje, las relaciones sincrónicas entre todos los elementos que inciden externa e internamente en la realidad académica.

Asimismo, Díaz y Hernández (1999) afirman que, “las estrategias aluden elementos caracterizadores, asociados tanto a la enseñanza como al aprendizaje ” (p. 46). Las primeras, se entienden como todas las estructuras de memoria que utilizan los estudiantes con la ayuda del docente, para comprender lo que se les enseña, mientras que las segundas, definen los canales o elecciones que crea el docente para que los estudiantes comprendan y asimilen lo que se les enseña.

De esta forma, los estudiantes podrán desarrollar un conocimiento que les permita comprender su entorno social y escolar a partir de sus habilidades cognitivas, para percibir, procesar, almacenar y comprender la información proporcionada, beneficiando así el rendimiento escolar y el aprendizaje. De todo ello, De la Torre (ob. cit.), afirma que uno de los beneficios de superar la reduccionista enseñanza, por el uso de estas estrategias metacognitivas, “está en desarrollar la capacidad de los estudiantes para utilizar lo que saben, es decir, utilizar espontáneamente los conocimientos previos para realizar el autoconocimiento” (p. 92).

Por lo tanto, para el desarrollo de las competencias integrales del estudiante, es necesario el uso de estrategias metacognitivas, las cuales son muy utilizadas en la enseñanza de hechos, pues con su ayuda, el escolar podrá mejorar sus habilidades para observar, percibir, leer, analizar, observar y compartir ideas; siendo una actividad esencial del progreso académico que optimiza de manera efectiva el desempeño y rendimiento, hasta lograr un aprendizaje significativo a partir de su logro en las habilidades socioformativas.

Las estrategias metacognitivas pueden facilitar y reforzar el uso de las habilidades de aprendizaje por parte de los estudiantes, asegurando así el desarrollo de aprendizajes significativos y la adquisición implícita de hábitos reflexivos. Porque con la ayuda de la identidad o exploración intracognitiva, el alumno podrá desentrañar las habilidades principales para poder comprender la información que se le presenta; al consolidar las potencialidades intrínsecas en sus capacidades intelectuales, podrá crear combinaciones ideográficas de información, descifrarla e interpretarla.

LA NEURODIDÁCTICA Y SUS ALCANCES

Para que los estudiantes “aprendan a aprender” desde el comportamiento pedagógico, los docentes necesitan utilizar estrategias pedagógicamente convergentes para este propósito, combinando por cuanto, la neurodidáctica con estrategias metacognitivas. Al respecto, Faure (1999) afirma que el objetivo de aprender “debe lograrse aprendiendo a pensar, desarrollando competencias y valores, es decir, desarrollando la cognición y las emociones, facilitando el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas, permitiendo así un aprendizaje significativo desde la neuroadaptabilidad” (p. 13). Por lo tanto, habrá potencial para el aprendizaje, ya que, el estudiante podrá pensar y aprender utilizando sus modos cognitivos. La competencia académica, por su parte, se desarrolla mediante el desarrollo de técnicas, destrezas, estrategias y habilidades encaminadas a adquirir conocimientos, integrando el compromiso con el desempeño escolar.

Progresivamente IBERDROLA (2023), asume que, usar métodos arcaicos como repetir el mismo contenido una y otra vez hasta que lo recuerdes, no se considera la mejor manera de aprender en estos días. Esto, en contraste con la neurociencia, considerada como un grupo de disciplinas

científicas que estudian el sistema nervioso, para comprender mejor, los mecanismos que regulan las respuestas neuronales y controlan el comportamiento en el cerebro. Gracias a esta nueva episteme o racionalidad en la educación, la motivación y el desafío activan áreas específicas del cerebro que, favorecen el aprendizaje, que aprendemos más y mejor interactuando con otros que solos, y que la experimentación libre y natural fomenta habilidades y destrezas.

A partir de estos conocimientos, además de los que aportan la educación y la psicología, la neuropedagogía, también conocida como neuroeducación, es una disciplina puente entre la neurología y las ciencias de la educación, en la que la psicología de la educación también juega un papel fundamental. Se utiliza para desarrollar y aplicar nuevos métodos que optimicen el aprendizaje en el aula. Fundada por el neurocientífico Shlomo Breznitz, CogniFit argumenta que, para una mejor educación y aprendizaje, se debe comenzar a aplicar los descubrimientos sobre cómo aprende el cerebro en la escuela. Es decir, no aprendemos de memoria, sino por experimentación, participación y experiencia práctica.

Según IBERDROLA (2023), La neuropedagogía se basa en cuatro creencias ampliamente investigadas y documentadas:

Plasticidad cerebral: el cerebro se adapta a lo largo de la vida y es capaz de crear nuevas conexiones neuronales con la estimulación adecuada.

Neurona espejo: este grupo de células nerviosas en nuestro cerebro se activa cuando vemos que otras personas realizan acciones. No solo le permite imitar el comportamiento, sino que también, le permite comprender lo que les sucede a quienes lo rodean.

Ánimo: El cerebro necesita entusiasmo para aprender. Como resultado, todo aprendizaje emocional será más productivo. Además, se ha demostrado que la novedad, el asombro, la curiosidad y la creatividad nutren las emociones y promueven un aprendizaje más prolongado y de mayor calidad.

aprendizaje multisensorial: El cerebro aprende mejor cuando estimula los cinco sentidos. Esto significa que la forma de recibir la información, no es solo un sentido, como la vista o el oído, sino multisensorial.

Por cuanto, se vuelve significativo implementar la neurodidáctica en la realidad escolar, permitiendo una construcción global y diversificada de acciones, donde por ejemplo, la actividad física y la recreación, cuando se realizan de forma voluntaria, pueden reducir el estrés, aumentar la neurogénesis y estimular el aprendizaje. La situación social del estudiante afecta su vida escolar y sus logros académicos. El cerebro es un órgano plástico y, por lo tanto, la neurogénesis se puede inducir mediante el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales.

Tanto el estrés agudo como el crónico pueden afectar negativamente el comportamiento y el aprendizaje. Cada cerebro es único y madura de diferente manera, por lo que se debe brindar una educación diferenciada de acuerdo a las capacidades e intereses de cada alumno. Demasiado contenido y mucho tiempo de estudio, pueden sobrecargar la memoria y dificultar el proceso de aprendizaje. La formación artística tiene un efecto positivo en la adquisición de habilidades cognitivas, emocionales y sociales.

Las emociones afectan el aprendizaje y la escuela, por lo que se deben enseñar habilidades emocionales y sociales adecuadas para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Los retrasos en el aprendizaje se pueden mejorar o incluso superar debido a la plasticidad del cerebro, si se utiliza un programa educativo compensatorio adecuado. Los recuerdos no son fijos, sino maleables, así que recuerda que el aprendizaje requiere práctica constante.

EL CONOCIMIENTO EN LA NEURODIDÁCTICA. IMPLICACIONES DE LA NEUROPLASTICIDAD

El alumno adquiere conocimientos útiles y prácticos mientras desarrolla el aprendizaje, pero para ello necesita saber procesar, comprender y completar lo aprendido, por lo que es necesario que los docentes promuevan la enseñanza reflexiva con la ayuda de la neurodidáctica. Por tanto, cada sujeto desarrolla específicamente sus propios procesos que le permiten comprender y estudiar, organizar la nueva información presentada en sus estructuras cognitivas y procesarla de acuerdo con sus necesidades e intereses.

De esta forma, Heller (1989) describe los procesos cognitivos como, “mecanismos de naturaleza intelectual mediante los cuales una persona adquiere, procesa y organiza la información en estructuras cognitivas” (p. 133). Por lo tanto, al enseñar hechos, se deben utilizar estrategias metacognitivas, promoviendo el desarrollo del pensamiento o procesos cognitivos de los estudiantes para que puedan acceder, comprender, procesar, almacenar y hacer uso de la información enseñada, según la situación de enseñanza. A través del proceso de pensamiento, el alumno responde a las demandas y requerimientos de la clase y evita la saturación y confusión de la información que se le presenta, porque puede organizar la información paso a paso, teniendo en cuenta cada tema o campo de conocimiento, situando así cada campo del conocimiento en el que se concretará. Del mismo modo, Bascones (2005) dice:

La estructura cognitiva se refiere a la forma en que cada persona organiza su conocimiento sobre un tema, y es dentro del contexto de esta estructura que las personas integran y procesan la información relacionada con el tema que han aprendido (p. 89).

Se entiende que los procesos de pensamiento le permiten al estudiante organizar la información aprendida en una estructura cognitiva, para integrarla en un elemento de la experiencia, determinan su conocimiento; porque toda la información obtenida a través de la metacognición y neurodidáctica, la puede obtener para integrar lo aprendido, construyendo un conocimiento significativo, útil y trascendental.

Por cuanto, se implica la neuroplasticidad, al involucra la capacidad de diferentes redes neuronales en el cuerpo para cambiar a través de la ontogenia (Gago y Elgier, 2018). De esta manera, se reconoce el papel fundamental del medio ambiente en la regulación de la actividad de los genes, lo que permite a los sujetos reconstruirse a sí mismos, a partir de las interacciones genoma-medio ambiente. Es importante comprender que esta flexibilidad de las neuronas para conectarse, desconectarse y regenerarse constantemente, depende de manera crucial de cuán integradas estén estas redes interconectadas y cómo se utilicen en la vida cotidiana. Siendo necesario, desde la educación, crear y recrear escenarios adaptativos, superadores de las inhibiciones del pensamiento. Más específicamente, la neuroplasticidad puede entenderse como el potencial del sistema nervioso para sufrir modificaciones anatómicas y fisiológicas, donde se forman conexiones neuronales en respuesta a nueva información, estímulos sensoriales, desarrollo, disfunción o lesión (Garcés y Suarez, 2014); surge y responde a procesos adaptativos derivados de estímulos ambientales (Gago y Elgier, 2018).

Se puede entender que, la educación es una oportunidad para cambiar el cerebro. Así, refuerza la importancia del trabajo docente en el desarrollo efectivo del proceso de formación de los estudiantes. Esto demuestra que, el éxito no es causado por la promoción y reducción espontánea de una educación, sino, por un sistema formativo que brinde la oportunidad de adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje de las personas, en el marco de un modelo centrado en el ser humano, su bienestar e integración social.

Sin embargo, se debe enfatizar que, si bien la educación y el aprendizaje cambian y afectan significativamente las bases biológicas del cerebro, no se pueden ignorar otros factores que intervienen en su regulación, tales como el desarrollo del cerebro y la formación humana. Los campos en todos los niveles, así como el entorno sociocultural cotidiano en el que viven la mayoría de los participantes, deben promover en conjunto el desarrollo integral al que apunta la educación (Barrios, 2016). Por lo tanto, se debe prestar atención no solo a la relación con el aprendizaje, base neuronal y biológica de estos procesos. También es necesario, comprender y considerar estrategias para fortalecer aspectos del entorno sociocultural, influyendo en el desarrollo cerebral de los estudiantes, pudiendo explicar los desequilibrios o brechas formativas.

LO NEURAL ENTRE EL BUCLE DOCENTE-ESTUDIANTE-CONOCIMIENTO

Se alude como hecho preponderante, la importancia de la experiencia y el aprendizaje como factores clave para moldear el cerebro de ciertas maneras. Los estados cognitivos previos, solo están dotados genéticamente como potenciales y, se desarrollan en interacción con el entorno, es decir, a través del aprendizaje y la educación (Gago y Elgier, 2018); configurando así, lo que llamamos experiencia.

Los propios procesos de aprendizaje y las experiencias, dan forma al cerebro, que se mantiene a través de innumerables sinapsis; como resultado de estos sistemas, los compuestos poco utilizados desaparecen, mientras que, los más activos se amplifican. Aunque las conexiones entre neuronas no se identifican hasta los primeros quince años de vida, hasta que no se configura el grafo neuronal acorde a esta edad, las redes neuronales aún tienen cierta plasticidad. Durante el desarrollo, las sinapsis activadas, se fortalecen o debilitan por nuevos estímulos, experiencias, pensamientos y acciones; esto es lo que crea el aprendizaje permanente.

La enseñanza y el aprendizaje en la infancia, proporciona la estimulación intelectual necesaria para el cerebro y su desarrollo, ya que ejercita las capacidades cognitivas y dinamiza el aprendizaje. “Más precisamente, entre los 3 y los 10 años, el cerebro de un niño está en constante búsqueda de estímulos que lo alimenten y lo que el mundo tiene para ofrecer” (Goswami, 2015: 59). Recreándose, como un selector continuo que obtiene todo lo que vale la pena archivar. Esta decisión se basa en un proceso atencional que hace que los órganos sensoriales seleccionen entre una amplia gama de estímulos que deben ser procesados conscientemente. A los niños, les encantan las sorpresas y a sus cerebros también; la curiosidad diaria por un entorno cambiante conduce a cosas nuevas que casi automáticamente conducen al aprendizaje (Barrios, 2016).

Goswami (Ob. cit.), señaló que, la corteza frontal continúa desarrollándose después de la niñez, ocurriendo dos cambios importantes después de la pubertad: uno es que la cantidad de mielina en la corteza frontal aumenta después de la pubertad, aunque el volumen total de tejido cerebral permanece estable. Se cree que la mielina actúa como un aislante que aumenta la velocidad a la que se transmiten los impulsos eléctricos entre las neuronas. Aunque las áreas sensoriales y motoras del cerebro se mielinizan por completo en los primeros años de vida, la corteza frontal continúa este proceso hasta bien entrada la adolescencia.

Esto destaca que la velocidad de transmisión entre las neuronas en la corteza frontal, puede aumentar después de la pubertad. Otros estudios plantean la hipótesis de que la escisión sináptica se produce en la corteza frontal durante este período; de hecho, existe fuerte evidencia de que el desempeño de la función ejecutiva mejora linealmente con la edad (Martín, 2015). Un exceso de sinapsis durante

la adolescencia, aún no incorporadas a sistemas funcionales especializados, puede dar lugar a un período de bajo rendimiento cognitivo; sólo después de la adolescencia, se podan las sinapsis redundantes y se configuran en redes eficientes y especializadas. Entonces, se puede estar seguro, de que el cerebro está en constante evolución, desde la niñez hasta la adultez, y por lo tanto es adaptable y necesita ser moldeado y moldeado. Cualquier conjunto de estímulos que involucre al cerebro fortalece o desencadena nuevas conexiones, y esta capacidad se mantiene a lo largo de la existencia (Goswami, 2015).

CONCLUSIONES

Existe una vigencia gradual, donde se asume al sujeto cognoscente, como una composición integral y compleja de posibilidades intelectuales, sociales y sinápticas; por ello, al analizar documentalmente la neurodidáctica como innovación metodológica del conocimiento escolar en la educación básica general del Ecuador, se devela, una notable imbricación de la novedad formativa, donde lo neuronalmente adaptativo, lucubra en un individuo constituido socialmente, interactuando, toda la complejidad física, psicológica, emocional, formativa y familiar en el desarrollo integral de su aprendizaje; modificando, una mutidireccionalidad funcional, concurrida en el sentido, significado y apropiación de las capacidades metacognitivas; producto de fortalecer a su vez, la disposición pedagógica, al fecundar nuevos escenarios de interacción educativa.

Los planteamientos supracitados a la luz del propósito del presente estudio nos hacen reflexionar y actuar en torno a que no podemos seguir enseñando a la nueva generación de recursos humanos como a la anterior. En tal sentido, la autora del presente artículo considera que la educación, en la era tecnológica en que vivimos y, aún más, en todos los avances que ha tenido la didáctica desde la neurociencia, debe cambiar para afrontar con éxito la tarea de conquistar a los nuevos estudiantes que buscan su propio horizonte, producto de asimilar y aplicar lo aprendido a su entorno sociocultural

La cuestión es, ¿cómo hacerlo? El debate desde la neurodiversidad es controvertido y dilemático, en tanto el conocimiento genuino reside en el pensamiento divergente, de ahí la importancia capital de la neurodidáctica, que se presenta como alternativa prometedora para evolucionar la educación en toda su infraestructura a base del compromiso en términos de que el profesional de la docencia se convierta en investigador permanente de su propia práctica.

Tal compromiso y mística a cargo del docente y de las instituciones rectoras está supeditado a instrumentar metodologías innovadoras, de enseñanza y aprendizaje en relación a los estándares de calidad y excelencia que reclaman los tiempos emergente que vive la humanidad a escala mundial desde el aprender a aprender de manera autónoma y permanente en aras de no seguir recitando una

y otra vez los mismos contenidos y competencias hasta memorizarlos. En contraste, tal situación demanda del currículo educativo la incorporación de estrategias que tengan como eje principal al estudiante tras garantizarle una mejor calidad de vida en todos los sentidos en sintonía con la evolución que ha tenido la neurociencia, concebida como el conjunto de disciplinas científicas que estudian el sistema nervioso con el fin de comprender mejor los mecanismos que regulan el control de las reacciones nerviosas y del comportamiento del cerebro y, por supuesto, su imbricación con el aprendizaje a través del cual el estudiante alterne la tríada receptor-emisor-mentor, en tanto él es capaz de regular sus propios compromisos académicos, sociales, culturales y emocionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzuaire, C. (2002). *Replantear la educación desde la praxis pedagógica*. España: Mc Graw Hill.
- Barrios, H. (2016). *Neurociencias, educación y entorno sociocultural*. *Educación y Educadores*. [Documento en línea]. Disponible: <https://doi.org/10.5294/edu.2016.19.3.5> [Consulta: 2023, abril 16].
- Bascones, L. (2005). *Instrucción y aprendizaje significativo*. Venezuela: FEDUPEL.
- Borck, C. (2016). *Cómo podemos pensar. Tecnologías de imagen y escritura a lo largo de la historia de las neurociencias*. *Estudios de Historia y Filosofía de la Ciencia Parte C: Estudios de Historia y Filosofía de las Ciencias Biológicas y Biomédicas*. [Documento en línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2016.02.006> [Consulta: 2023, abril 15].
- Braidot, N. (2013). *Neuromanagement y neuroliderazgo. Cómo se aplican los avances de las neurociencias a la conducción y gestión de organizaciones*. *Ciencias Administrativas Revista Digital*, 2. [Documento en línea]. Disponible: <https://doi.org/2314-3738> [Consulta: 2023, abril 15].
- Bruner, J. (2000). *La Educación, puerta de la cultura*. Madrid, España: Visor Dis, C.A.
- Comins, I. y París, S. (2013). *Un análisis desde la filosofía para la paz*. *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales*, 62, 107–133.
- Díaz, B. y Hernández, S. (1999). *Las estrategias didácticas como componente educativo*. España: Mc Graw Hill.
- De la Torre, A. (2005). *Los elementos internos y exógenos del acto educativo*. México: Biosfera.
- Faure, G. (1999). *Teorías de aprendizaje para maestros*. México: Trillas.

Flavel, J. (1976). *Estrategias metacognitivas en la solución de necesidades escolares*. New York: Resnick.

Gago, L., y Elgier, Á. (2018). *Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. Aportes, límites y caminos futuros en el campo educativo*. *Revista Psicogente*, 21(40), 476–494.

Garcés M. y Suarez, J. C. (2014). *Neuroplasticidad: aspectos bioquímicos y neurofisiológicos*. New York: CES Medicine.

Goswami, U. (2015). *Neurociencia y Educación: ¿Podemos ir de la investigación básica a su aplicación? Un posible marco de referencia desde la investigación en dislexia*. *Revista de Psicología Educativa*, Vol. 02-35.

Heller, M. (1989). *El desarrollo de los procesos cognoscitivos*. España: Mc Graw Hill.

IBERDROLA. (2023). *Neurodidáctica: la ciencia que puede cambiar la educación*. [Documento en línea]. Disponible: <https://www.iberdrola.com/talento/que-es-neurodidactica> [Consulta: 2023, abril 15].

Leopoldo, K. y Joselevitch, C. (2018). *La neurociencia computacional en el estudio de los procesos cognitivos*. *Psicología USP*, 29(1) 40–49. [Documento en línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1590/0103-656420160172> [Consulta: 2023, abril 15].

Martín, L. (2015). *Neurociencia y educación: ya hemos alcanzado el punto crítico*. *Psicología Educativa*, 21(2), 67–70. [Documento en línea]. Disponible: <https://doi.org/10.1016/j.pse.2015.09.001> [Consulta: 2023, abril 15].

Mora, F. (2017). *Neuroeducación*. Madrid: Alianza Editorial.

Muria, I. (2000). *La enseñanza de las estrategias de aprendizaje y las habilidades metacognitivas*. México, DF: Universidad Autónoma de México.

Redolar, D. (2013). *Neurociencia Cognitiva*. (1º Ed.). Madrid: Panamericana.

Valerio, G., Jaramillo, J., Caraza, R. y Rodríguez, R. (2016). *Principios de neurociencia aplicados en la educación universitaria. Formación Universitaria*. [Documento en línea]. Disponible: <https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000400009> [Consulta: 2023, abril 15].