

NEUROEDUCACIÓN Y EPISTEMOLOGÍA HACIA UNA PERSPECTIVA TRANSDISCIPLINARIA

Hernán Eduardo Bogarín Beltrán

hbogarin@gmail.com

Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos

Aula Territorial Extensión Puerto Ordaz- Venezuela

RESUMEN

La neurociencia en los últimos años viene revelando los misterios del cerebro y su funcionamiento, aportando al campo pedagógico conocimientos fundamentales acerca de las bases neurales del aprendizaje, de la memoria, de las emociones y de muchas otras funciones cerebrales que pueden ser estimuladas y fortalecidas en el aula. Todo educador y educando debe conocer y entender cómo funciona, opera y aprende el cerebro, como procesa la información, lo que puede llegar a ser un requisito indispensable para la innovación pedagógica y la transformación del aprendizaje en el contexto educativo. La neuroeducación contribuirá a tender puentes entre las investigaciones neurocientíficas y la práctica pedagógica. La ruta metodológica de este escrito, implica desde una episteme cualitativa hermenéutica, un abordaje sustancial que pueden construir a conocer modelos teóricos que expliquen el conocimiento científico, es decir, como se construye y valida, ese porqué y cómo se hace; una teoría que es una construcción mental que imita el funcionamiento interno de un proceso, el cual no es por sí mismo observable, que surge con el propósito de entrelazar los distintos estratos que conforman la realidad humana, desde la neurobiología molecular hasta la cognición, permitiendo entender qué nos hace ser lo que somos, en función de esos procesos cognoscitivos como ejes sustanciales de las redes de conexión del aprendizaje. Por ende, la neurociencia hoy es vista y aceptada como un enfoque epistémico que sustenta el campo bio-psico-social en la gestión del conocimiento.

Palabras Clave: neurociencia, funcionamiento del cerebro, epistémico, aprendizaje, neuroeducación.

NEUROEDUCATION AND EPISTEMOLOGY TOWARDS A TRANSDISCIPLINARY PERSPECTIVE

ABSTRACT

In recent years, neuroscience has been revealing the mysteries of the brain and its functioning, providing the pedagogical field with fundamental knowledge about the neural bases of learning, memory, emotions and many other brain functions that can be stimulated and strengthened in the classroom. Every educator and student must know and understand how the brain works, operates and learns, how it processes information, which can become an essential requirement for pedagogical innovation and the transformation of learning in the educational context. Neuroeducation will contribute to building bridges between neuroscientific research and pedagogical practice. The methodological route of this writing implies, from a qualitative hermeneutic episteme, a substantial approach that can build to know theoretical models that explain scientific knowledge, that is, how it is constructed and validated, why and how it is done; a theory that is a mental construction that imitates the internal functioning of a process, which is not observable in itself, that arises with the purpose of interweaving the different strata that make up human reality, from molecular neurobiology to cognition, allowing us to understand what makes us what we are, based on these cognitive processes as substantial axes of the connection networks of learning. Therefore, neuroscience today is seen and accepted as an epistemic approach that supports the bio-psycho-social field in knowledge management.

Keywords: neuroscience, brain functioning, epistemic, learning, neuroeducation.

NEUROEDUCAÇÃO E EPISTEMOLOGIA PARA UMA PERSPECTIVA TRANSDISCIPLINAR

RESUMO

Nos últimos anos, a neurociência vem revelando os mistérios do cérebro e seu funcionamento, contribuindo para o campo pedagógico com conhecimentos fundamentais sobre as bases neurais da aprendizagem, da memória, das emoções e de muitas outras funções cerebrais que podem ser estimuladas e fortalecidas em sala de aula. Todo educador e aluno deve conhecer e entender como o cérebro funciona, opera e aprende, além de como processa informações, o que pode se tornar um requisito indispensável para a inovação pedagógica e a transformação da aprendizagem no contexto educativo. A neuroeducação contribuirá para estabelecer pontes entre as pesquisas neurocientíficas e a prática pedagógica. A metodologia deste texto implica, desde uma episteme qualitativa hermenéutica, uma abordagem sustancial que pode construir o conhecimento sobre modelos teóricos que expliquem o saber científico, ou seja, como ele é construído e validado, o porquê

e como isso ocorre. Trata-se de uma teoria como uma construção mental que imita o funcionamento interno de um processo, que por si só não é observável, surgindo com o propósito de conectar os diferentes níveis que compõem a realidade humana, desde a neurobiologia molecular até a cognição. Isso permite entender o que nos torna quem somos, com base nesses processos cognitivos que funcionam como eixos fundamentais das redes de conexão da aprendizagem. Portanto, hoje a neurociência é vista e aceita como uma abordagem epistêmica que sustenta o campo bio-psico-social na gestão do conhecimento.

Palavras-chave: neurociência, funcionamento do cérebro, epistêmico, aprendizagem, neuroeducação.

Recibido: 15 de noviembre de 2024 | **Aceptado:** 06 de diciembre de 2024

Introducción

En mis estudios como Psicólogo y, más recientemente, en el ámbito de la Neuropsicología Clínica en la Universidad Central de Venezuela (UCV), he reafirmado que la ciencia se ha consolidado como uno de los pilares fundamentales del desarrollo humano en los nuevos tiempos, generando un notable progreso en lo material y lo espiritual. Al respecto, Schavino y Villarroel (2010), proponen principios epistemológicos que permiten abordar esta integración. Uno de ellos es la sinérgica relacional, la cual constituye una perspectiva integradora que fomenta la comprensión y la disposición al diálogo abierto mediante la creación de espacios de intercambio transdisciplinario. Esto implica superar las limitaciones impuestas por una visión científica positivista dominante, que a menudo restringe la exploración de otras perspectivas y formas de conocimiento.

Este ensayo explora la intersección entre la Neurociencia y la educación, argumentando que su integración transdisciplinaria es esencial para comprender la complejidad del aprendizaje y transformar la educación. Esto implica crear escenarios que articulen lo espiritual y lo material, fomentando un equilibrio integral que armonice la enseñanza y el aprendizaje.

Esta búsqueda de un equilibrio integral, donde lo espiritual y lo material se entrelazan para enriquecer el proceso educativo, nos lleva a explorar las bases biológicas del conocimiento. En este sentido, la Neurociencia emerge como un campo de estudio crucial. Al investigar la complejidad del cerebro y su funcionamiento, podemos obtener una comprensión más profunda de cómo se generan el comportamiento y el aprendizaje. Esta perspectiva neurocientífica, lejos de contradecir la visión holística anterior, la complementa al ofrecer un marco científico para entender los mecanismos que subyacen a la experiencia humana.

La Neurociencia, en este contexto, plantea un vasto horizonte de interrogantes sobre la organización y funcionamiento de los sistemas nerviosos para generar el comportamiento y el conocimiento. Según Kandel, Schwartz y Jessell (2000), estas preguntas abarcan desde aspectos fundamentales, como la genética y la biología molecular, hasta las dinámicas complejas del comportamiento humano. De este modo, los autores destacan la capacidad de

la Neurociencia para abordar el cerebro desde múltiples disciplinas, proporcionando una visión multidimensional de la esencia de lo humano.

Aunado a esto, según Churchland (1986), uno de los principales retos de la Neurociencia consiste en integrar los diferentes niveles de conocimiento para lograr una comprensión coherente de cómo el cerebro define nuestra humanidad. Para ella, esta integración no solo representa un desafío académico, sino también una oportunidad única para conectar lo biológico con lo cognitivo, permitiendo explorar tanto la materia que nos compone como los pensamientos que nos caracterizan.

De manera similar, Purves et. al. (2018) resaltan que el objetivo último de la Neurociencia es profundamente humano, basado en entender cómo nuestra mente funciona y cómo ello influye en nuestro comportamiento. En sus análisis, enfatizan que este conocimiento no solo amplía nuestra comprensión del sistema nervioso, sino que también tiene un impacto directo en la forma en que vivimos, aprendemos y nos relacionamos con quienes nos rodean.

Por otro lado, una de las científicas en Neurociencia que tiene aportes a la educación es Usha Goswami (2011), profesora de Desarrollo Cognitivo de la Facultad de Educación de la Universidad de Cambridge, quien considera que hay diversos temas de interés comunes entre la educación y la neurociencia, empezando por el aprendizaje, cuyo éxito depende no sólo de factores educativos (currículo, maestro, aula, familia, escuela y comunidad) sino de factores neurobiológicos (genes, nutrición, fármacos) que modulan el funcionamiento del cerebro.

Hoy, la Neurociencia nos ofrece varias herramientas para la educación, como el monitoreo y comparación de los efectos de los diferentes tipos de información educativa y una mayor comprensión de las diferencias individuales en el aprendizaje. Algunos estudios (Goswami, 2006; Ansari et al., 2012; OECD, 2007) podrían ayudar a responder preguntas más específicas en áreas educativas como el lenguaje, la lectura, el cálculo, la plasticidad neural y la enseñanza. Estas investigaciones brindan la posibilidad de diseñar estrategias pedagógicas más personalizadas y efectivas, adaptadas a las necesidades y capacidades únicas de cada estudiante. De esta manera, la Neurociencia contribuye a la optimización de los procesos de aprendizaje, fomentando un desarrollo educativo más inclusivo y basado en la evidencia científica.

Los métodos de la Neurociencia tienen el potencial de proporcionar información relevante para el marco curricular, además de ayudar en la identificación temprana

de necesidades especiales y en la evaluación de los recursos educativos para atenderla. En esta línea de ideas, la pedagogía y la didáctica general deben conceder más importancia a que el aprendizaje se lleva a cabo a través de procesos cerebrales; y que los resultados cognitivos se amplían paralelamente al desarrollo del cerebro. Derivado de esto, se trata de aplicar en la enseñanza los conocimientos adquiridos sobre el funcionamiento del encéfalo y la neurobiología del aprendizaje para lograr que éste sea óptimo y eficiente.

Considerando que la educación debe estar al alcance de toda persona que se interese por su bienestar, mental, físico, psicológico, o en mayor amplitud en el campo de lo bio-psico-socio-histórico-espiritual, debemos reflexionar acerca de la pertinencia de la Neuroeducación en la formación docente, como columna fundamental para fomentar una mejor convivencia del alumno consigo mismo y el entorno, que permita formar educandos con capacidad de toma de decisiones, observando con atención las emociones, como parte del proceso de fortalecimiento de las redes neurales, con plena conciencia de su forma de afectar al todo.

Este estudio aborda, desde la perspectiva del autor, tres intersecciones que fomentan lo transdisciplinario de la neuroeducación: intersección 1: *Aproximación al Espíritu Histórico de la Educación*; intersección 2: *La Neurociencia y la Educación*; e intersección 3: *Neuroeducación, Epistemología y Transdiscipliniedad*; y, las consideraciones finales que se explicitarán a continuación. El término intersecciones se elige deliberadamente para subrayar la naturaleza dinámica y compleja de la integración transdisciplinaria propuesta. Cada intersección representa un punto de encuentro crítico donde convergen diversas disciplinas y perspectivas, permitiendo una exploración profunda y multifacética de la Neuroeducación. A través de estas intersecciones, se busca trascender las limitaciones de los enfoques disciplinares aislados, fomentando un diálogo enriquecedor que revele la intrincada red de relaciones entre la historia, la neurociencia y la epistemología en el contexto educativo.

Intersección 1. Aproximación al espíritu histórico de la educación

En el siglo XX, el filósofo de la ciencia Paul Feyerabend (1975), nacido en Viena, se destacó por su crítica al mé-

todo científico y su defensa de la libertad del relativismo epistemológico y la creatividad en la investigación científica. En su obra más conocida, *Tratado contra el método*, argumentó que la ciencia no es un proceso lineal y sistemático que sigue un método único y riguroso, sino que se trata de un proceso histórico y social en constante evolución, donde se utilizan múltiples métodos y enfoques para obtener conocimiento.

En sintonía con su postura, Feyerabend (1975) subraya que la ciencia no debería ser vista como una empresa ordenada y sistemática, sino como un ámbito abierto donde cualquier teoría puede ser considerada válida, siempre que se ajuste a los estándares básicos de la racionalidad y la coherencia. El filósofo defendió la idea de que no deberían existir restricciones en la investigación científica, y que los investigadores deberían tener la libertad de explorar cualquier teoría, por inusual que parezca, si ello contribuye al avance del conocimiento.

En consonancia con estas reflexiones filosóficas, Gadamer (1993) plantea que los fundamentos epistemológicos de la educación nos conducen hacia una reminiscencia cronológica de fuentes subjetivas y hermenéuticas del pensamiento, lo cual abre la posibilidad de analizar la experiencia y el conocimiento respecto de los objetivos educativos. Según el autor, esta perspectiva es esencial para comprender los ideales de la modernidad en las etapas que transcurrieron a principios del siglo XV.

Asimismo, Comins-Mingol y París-Albert (2013) destacan que la modernidad y la percepción social de la educación como identidad solo existen en las representaciones entre sujeto y objeto. Los autores señalan que este modelo mecanicista ha atrapado a la educación en un proceso productivo, reduciéndola al positivismo científico y promoviendo su deshumanización.

Esta necesidad histórica de la educación, consiste en que la época en que vivimos sólo puede ser pensada y experimentada desde el replanteamiento radical de los valores, modelos y paradigmas éticos y políticos. De ahí la fuente inagotable y las nuevas miradas que nos brinda la Neurociencia vinculada a la educación para conocer como el cerebro construye el aprendizaje. Inagotable en su interpretación y en el posible desarrollo que abren sus fructíferas herramientas de estimulación cognitivo, conductual y social.

Este esbozo es una visión desde la tradición hermenéutica, por cuanto, la apología de la educación en el contex-

to de la modernidad se confunde con el cuerpo social del capitalismo tardío. Mientras tanto, la vida educativa sigue siendo un enigma que, cual genio maligno, se sustrae a la inteligencia y manipulación del hombre. Asistimos al triunfo del Estado de la razón hasta que la razón de Estado ocupó el lugar vacante dejado por el Dios justiciero y castigador medieval. El individuo sólo se convierte en hombre libre dentro de él, por esto el Estado es lo racional en sí y por sí (Nietzsche, 2002).

Por otro lado, desde la perspectiva de la Neuroeducación, aún en su fase más incipiente y vinculada con la epistemología, se pueden construir modelos teóricos que expliquen el conocimiento científico. Estos modelos buscan describir cómo se construye y valida el conocimiento, abordando las preguntas del "porqué" y "cómo" del proceso científico. En esencia, una teoría es una construcción mental que representa el funcionamiento interno de un proceso que no es directamente observable (Morin, 1999). Este enfoque permite comprender cómo diferentes metodologías y aproximaciones pueden ser integradas en la generación del saber, sentando las bases para una epistemología más amplia y transdisciplinaria.

El hombre creativo, en este contexto, tiene la capacidad de liberarse de las restricciones impuestas por sistemas dogmáticos y normas sociales, alcanzando un estado de autonomía y superación. Nietzsche (1886) argumenta que esta libertad radica en la "voluntad de poder", un impulso vital que permite al individuo trascender cualquier forma de domesticación o esclavitud social. Esta visión conecta con el concepto griego de *enteos*—"Dios está dentro de mí"—donde la voluntad y el entusiasmo del individuo se convierten en la fuente de su realización personal.

En los últimos siglos, hemos sido testigos de cómo los sistemas fascistas promovieron la absorción de la educación y del individuo por parte del Estado. Según Comins-Mingol y París-Albert (2013), el Estado, al monopolizar la educación, buscaba una cultura uniformada y una educación domesticada, moldeada para someterse a los fines políticos. Este control se ejercía a través de dos herramientas principales: una capacidad disuasoria explícita y un sistema educativo más sutil pero profundamente eficaz para modelar y dirigir las conciencias. Así, el sistema educativo se convirtió en un mecanismo de producción ideológica, alineado con los intereses del poder político, y contribuyó a la deshumanización de la enseñanza al priorizar un modelo positivista y mecanicista.

De este modo, el cambio incesante de las cosas humanas, el ascenso y la decadencia de los pueblos y las culturas, ha sido siempre objeto de reflexión filosófica, psicológica, sociológica, antropológica, entre otras. El modelo para concebir al ser humano es la naturaleza y, en los últimos tiempos es a través de la lupa de lo holístico (Salas, 2003).

De acuerdo con Domingo (2009), desde la segunda mitad del siglo XIX hasta bien entrado el siglo XX se desarrollan, principalmente en occidente, los avances técnico-científicos y los descubrimientos espectaculares de toda la historia del ser humano, así como la revolución en el plano cultural, educativo y filosófico difícilmente comparable con el pasado.

Sin embargo, a pesar de la vistosidad de lo científico, es en el plano de las ideas, en el arte, en el contexto educativo, en las ciencias del espíritu o en las ciencias sociales donde se producen algunas de las más grandes convulsiones que traerían consigo un cambio de rumbo no solo de la educación, sino de la filosofía, de la nueva forma de conocer y de toda la cultura.

Por tanto, para entender cómo se genera un proceso educativo a través de los tiempos, es necesario dar una mirada a los diversos horizontes desde la perspectiva moderna, postmoderna y del pensamiento reflexivo y crítico. En la modernidad el método estaba enfocado en el conocimiento observable y medible con rigor científico (Navarro, 1988). En el ámbito educativo, el rigor pedagógico se centraba en el docente, en el método y no en los educandos, siendo cosificados o excluidos del sistema organizacional o burocrático aquellos que no se adaptaban.

Laudo (2011), con visión crítica hacia la postmodernidad, propone a la relatividad como valor normativo. Aquí, la estructura pedagógica tiene como eje central al sujeto como constructor de su verdad, la cual acepta como subjetiva a través de la interpretación de la realidad. Por ende, en la postmodernidad no existe un lenguaje único, se encuentran contextos, matices, relaciones y actos trascendentes. En esta nueva etapa se establece un vínculo entre el docente y el alumno en el contexto pedagógico y didáctico.

Con la educación reflexiva y crítica, el proceso pedagógico o educativo pasa a ser un proceso dinámico, se aparta de lo estático, ya tanto el educando como el educador son reflexivos de su entorno y de su rol en la escuela, en el aula y en la sociedad, replanteándose perspectivas para la transformación del porvenir.

Esta nueva educación reflexiva y crítica, tiene asidero importante en la nueva didáctica educativa presencial y virtual, ya que reúne tecnología, ciencia y conciencia, que brilla por su disposición ecológica hacia el respeto y la preservación del conocimiento crítico y de la naturaleza. En consecuencia, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación favorece la educación (Rivera & Guitert, 2013).

Para Sangrá (2001), la metodología educativa para entornos virtuales de aprendizaje debe estar centrada en el estudiante. Por su parte, la autora Domingo (2009), señala que el rol del docente ya no consiste propiamente en transmitir conocimientos sino en facilitar situaciones de aprendizaje, su función principal es la de actuar como facilitador y orientador de los procesos reflexivos que realizan sus alumnos a partir de la práctica.

Con la aparición de nuevas tecnologías comunicacionales y educativas (internet, sistemas satelitales, video clases, entre otros) como nuevos retos de la educación universal (Nieto, 2012), el abanico de posibilidades lo tenemos a un parpadear, ahora nos toca alcanzar el conocimiento y ponerlo en práctica, para llevarlo a nuestra realidad y beneficiar a aquellos que nos rodean.

Desde estas diferentes etapas o momentos de la historia y de la educación, el hombre ha pasado por diversas perspectivas o éxodos; aquel sujeto pasivo e imitador, ha tallado su propia piedra, se ha convertido en una obra más refinada, pulida, ha transitado espacios más reflexivos y críticos con visión interna propia.

Hurtado y Toro (1999) indican que ese hombre, que ese individuo, ha sufrido una crisis antropológica en la búsqueda de su realización personal, con igualdad dentro de un proceso que hemos denominado enseñanza-aprendizaje, recorriendo la propuesta cualitativa y hermenéutica con base objetiva en la *sophía* y *phrónesis*.

Con las nuevas corrientes del pensamiento reflexivo y crítico, se plantearon mejores planes organizados, tal como lo visualizamos en la Agenda 2030 (CEPAL, 2017), adoptando la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015, la referida Agenda para el Desarrollo Sostenible.

Esta agenda tiene como punto medular 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales son considerados universales, transformadores e inclusivos, describiendo en sus propósitos el desarrollo continuo para la humanidad. De todos estos objetivos el vector ODS4, está relacionado

con la educación como bastión para alcanzar los demás, garantizando una educación inclusiva, equitativa, de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Estos conceptos que se fortalecen con los objetivos de aprendizaje reafirman el diálogo constante entre el ODS4 como educación de calidad y las demás esferas de sostenibilidad, ya que la educación brinda el punto de entrada fundamental para construir sociedades inclusivas por medio de la promoción de un cambio social, económico y político, así como por la transformación de la conducta.

La educación, como cualquier otra disciplina, está en constante avance, en constante transformación interdisciplinaria, transdisciplinaria y tecnológica; los cambios son inevitables, todo es relativo en la conformación de los nuevos paradigmas y de los nuevos prolegómenos, resistirse a ellos es estancarse en las viejas formas, en los antiguos métodos que sirvieron para iniciar y que contribuyeron con el proceso educativo.

Morín (citado por Alfaro, 2011) evoca que *“los desafíos de la enseñanza deben originar mentes ordenadas y no acumulativas, ayudándolos a vivir y favoreciendo el pensamiento abierto y libre”* (p.34). En esta línea de pensamiento, ahora, con las innovaciones que se producen en el propio estudiante, este busca su propio lugar en la sociedad, dando paso a la necesidad de crear nuevos enfoques al proceso de aprendizaje, matizados de vitalidad y renovación, condiciones que hoy exige la aplicación de lo aprendido como una práctica de vida.

Esta vertiente nos permite no solo entender los procesos neuroeducativo esbozados muy incipientemente, sino abrir ese compás al mundo holístico que, nos va a permitir construir los programas educativos cónsonos a nuestra realidad cultural, psicológica y social actual. En fin, es necesario determinar el camino y los medios para el logro de las metas propuestas.

Habida cuenta, el acceso a la educación no basta, debemos centrarnos en la calidad de la educación y la pertinencia del aprendizaje, en lo que los niños, jóvenes y adultos quieren aprender realmente. La escolarización y la educación formal son esenciales, pero, debemos ampliar las miras y fomentar el aprendizaje a lo largo de toda la vida. Debemos centrarnos aún más en los docentes como factores de cambio general. Hoy, no existe después del amor, una fuerza transformadora más poderosa que la educación para promover la democracia, los derechos humanos

y la dignidad, erradicar la pobreza y lograr la sostenibilidad, la responsabilidad compartida y el respeto.

Conforme a esta visión, el crecimiento intelectual y económico ha de estar regido por ese respeto al medio ambiente, la preocupación por la paz, la inclusión de niños de cualquier origen, sin etiquetas o minusvalías, como un derecho fundamental a la educación y a la justicia social. Hay que tomar en cuenta las nuevas fronteras de la ciencia y la tecnología, por ejemplo: las Neurociencias y la tecnología digital, para replantear la finalidad de la educación y la organización del aprendizaje.

Por la Pandemia Covid-19, se interrumpió el avance del ODS4, por tanto, hay que reimpulsar las lecciones aprendidas mejorando los resultados de procesos anteriores. Un nuevo Contrato social para la educación debe unirnos en los esfuerzos colectivos y aportar conocimientos e innovación para forjar futuros sostenibles y pacíficos para todos, basados en la justicia social, económica y ambiental, promoviendo y mejorando la función que desempeñan los docentes en una perspectiva transdisciplinaria. Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia la educación y la Cultura (UNESCO, 2022).

Estos conceptos mantienen el diálogo constante entre el ODS4 como educación de calidad: la Neuroeducación, el nuevo conocimiento científico y las demás esferas de sostenibilidad; ya que la educación brinda el punto de entrada fundamental para construir sociedades inclusivas, justas y de bienestar. Aquí, los factores sociales, económicos y culturales pueden favorecer o menoscabar el logro de la equidad y la inclusión en la educación.

En sana razón, hay que reinventar la educación desde los principios fundacionales y organizativos para que afrontemos los retos comunes. Reimaginar para trabajar juntos en futuros que sean compartidos e interdependientes para crear una nueva forma de conocimiento en la investigación e innovación.

Intersección 2. La neurociencia y la educación

La Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó el 25 de septiembre de 2015, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Esta agenda tiene como punto medular 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales son considerados universales, transformadores e inclusivos, describiendo en sus propósitos el desarrollo continuo

para la humanidad. De todos estos Objetivos el eje vector es el ODS4, relacionado con la Educación, bastión para alcanzar los demás Objetivos, garantizando una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Estos nuevos horizontes de educación y de conocimiento, fijan la mirada en las nuevas alternativas que nos brinda la ciencia, específicamente la Neurociencia. El término “Neurociencias” en palabras de Beiras (1998), citado por Salas (2003), hace referencia a campos científicos y áreas de conocimiento diversas, que, bajo distintas perspectivas de enfoque, abordan los niveles de conocimiento vigente sobre el sistema nervioso. La Neurociencia representa la suma de muchos enfoques.

El desafío de la Neurociencia es integrar los conocimientos derivados de estos diversos niveles de análisis en una comprensión más o menos coherente de la estructura y función del cerebro (Purves et al., 2004). La Neurociencia estudia el sistema nervioso desde un punto de vista multidisciplinario, ya que se nutre del aporte de diversas disciplinas como Biología, Neurología, Psicología, Química, Física, Farmacología, Genética o Informática. Sostiene que estas ciencias son necesarias para comprender las funciones nerviosas, especialmente las que son inherentes a la especie humana, es decir, las funciones mentales superiores (Portellano, 2005).

Para Kandel (1996), la Neurociencia surge con el objetivo de entrelazar los distintos estratos que conforman la realidad humana, desde la neurobiología molecular hasta la cognición, permitiendo entender qué nos hace ser lo que somos. Se ha definido la Neurociencia desde una perspectiva interdisciplinaria ya que estudia diversos aspectos del sistema nervioso: anatomía, funcionamiento, patología, desarrollo, genética, farmacología y química, con el objetivo final de comprender en profundidad los procesos cognitivos y el comportamiento humano (Mora y Sanguinetti, 1994).

Según Martínez (1993), el cerebro es la realidad más compleja del universo y, en él se desarrolla un intenso flujo de información adquiriendo los estados afectivos una importancia extraordinaria, ya que puede inhibir, distorsionar, excitar o regular los procesos cognitivos; esto cambiará muchas prácticas antieducativas, que no se preocupan en crear la atmósfera necesaria para facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje.

A partir de este enfoque, es importante que la comunidad educativa se familiarice con aspectos anatómicos,

fisiológicos, psicológicos, que le permitan comprender cómo se dan los diversos procesos para conocer las bases de la neuroanatomía o arquitectura del cerebro, lo cual facilitará el abordaje de las distintas situaciones para la construcción y reconstrucción de los temas que emergen en el contexto educativo.

La Neurociencia cognitiva estudia los mecanismos cerebrales que acompañan a las funciones cognitivas, es decir, la atención, la memoria, el lenguaje, la percepción espacial, la planificación y más allá el autocontrol o la toma de decisiones como funciones ejecutivas. Estas funciones son la base de lo que definimos como inteligencia.

La Neurocientífica Nazareth Castallenos (2021), hace un recorrido por la neuroanatomía funcional, es decir, por las diferentes estaciones cerebrales que recorre la información, incluso, haciendo énfasis que la cognición y la emoción son inseparables. Cuando escuchamos una palabra, sea agradable, desagradable o neutra, entra por los receptores del oído, las ondas sonoras se transforman en señales eléctricas, llegan al cerebro por el nervio auditivo y comienzan su proceso por el encéfalo. El tálamo es el distribuidor de la información, que manda las señales a las áreas más involucradas en la memoria llamadas hipocámpos, y a las del procesamiento emocional, las amígdalas.

El tálamo comunica su respuesta al hipotálamo que activará la reacción del cuerpo. Desde ahí la corteza cingulada integra esa información hasta ahora inconsciente y la transforma en conciencia al ser transmitida a las cortezas cerebrales, las auditivas, asociativas o frontales en este caso. Es decir, la neuroanatomía funcional nos indica que la emoción y la cognición son inseparables, así como la educación y la didáctica por cuanto toda información procesada lleva una cascada de emociones.

La Neurociencia con la Educación o Neuroeducación, permite esa perspectiva transdisciplinaria, nos invita a tender ese puente y aproximarnos a una idea Doctoral con plena incidencia en el marco curricular de la didáctica docente, la cual es viable siguiendo la dimensión de la Tradición Hermenéutica Lingüística (Gadamer, 1983), con un enfoque cualitativo, apoyada en el análisis o interpretación de documentos, basada en las ideas fundamentales y categorías que se derivaran de esas ideas.

Para Ocampo (2019), el progreso de la Neuroeducación es innegable. El matrimonio entre las neurociencias y la educación ya está dando sus primeros frutos, que conciernen tópicos de alta relevancia en el ámbito educativo

como: la adquisición de la lectoescritura, el aprendizaje de las matemáticas, la potenciación de la memoria y la relación de la actividad física con el aprendizaje.

Particularmente, en el contexto educativo se desarrollan los objetivos de comprensión de diversos fenómenos socioeducativos, neuroeducativo y de transformación del conocimiento y de la realidad subjetiva y múltiple; lo que nos invita como un buen lienzo a conocer las bases neuronales que, permita un diálogo entre los que hablan y los que saborean. Saborear y conocer esa perspectiva Neurobiológica y educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje, tiene como propósito educar el pensamiento y cultivar la comprensión.

La UNESCO (2015), al Replantear la Educación, hacia un bien común mundial, reconoció la importancia de incorporar el estudio de la Neurociencia a la educación, como fundamento estratégico y holístico para lograr los resultados del aprendizaje en lo cognitivo, socioemocional y conductual; es decir, en la proyección de una educación para todos y para el desarrollo sostenible. De estos esfuerzos se infiere que todo educador debe conocer y entender cómo funciona y aprende el cerebro, como procesa la información, para cristalizar la innovación pedagógica y la transformación del aprendizaje en el contexto educativo.

Por tanto, el diálogo entre la neurociencia y la educación es una interacción bidireccional de data muy reciente que, ha dado origen a una nueva disciplina bajo diferentes concepciones epistemológicas: Neurociencias educativas, Neuroeducación, Mente, Cerebro y educación, entre otras; ofertándose en diferentes Universidades de Europa y de América Latina, y es ofrecida en diferentes estudios de tercer y cuarto nivel en Universidades de prestigio de Estados Unidos, el Reino Unido y en la Unión Europea, desde hace unas dos décadas. Fischer y col. (2007); Tokuhama-Espinoza (2008), citado por Ocampo, (2019).

Agrega Ocampo (2019), que algunos autores han empezado a estudiar la incidencia de la Neurociencia en el contexto de la carrera de educación en Latinoamérica. Estas ofertas académicas tienen un soporte teórico-epistemológico, es decir, las definiciones, objetivos, competencias y contenidos programáticos vienen signados por una concepción solamente teórica y no práctica.

En el ámbito local, Venezuela, casi sin precedentes, sólo en la Universidad Central de Venezuela y en la Universidad Metropolitana, apenas ofrecen cursos de extensión

o diplomados en neuropsicología clínica o neurociencias aplicadas. Ofreciendo conocimientos y habilidades en el ejercicio de la neuropsicología y disciplinas afines en el campo de las Neurociencias y la Educación.

No cabe duda, en palabras de (Pallarés-Domínguez & Richart, 2018), que la Neuroeducación presenta una variedad de enfoques típicos del surgimiento de una nueva disciplina. Esta palabra polisémica busca aplicar los conocimientos de la Neurociencia en el aula como experiencia educativa, siendo necesario ampliar la noción tradicional de la formación docente; puesto que, conocer el funcionamiento del cerebro al aprender es necesario; sin embargo, ser capaces de adaptarlo a cada persona dentro de la práctica docente con una perspectiva transdisciplinaria es el reto impretermitible.

Ese encuentro entre las ciencias de la educación y la neurociencia, ese enseñar y aprender, esa práctica que se transmuta en educación, cambia al cerebro. "La neuroeducación parece ser el cenit del proyecto educativo" (Ocampo, 2019). Para lograr esto, no basta con conocer las bases neuronales, ni los procesos mentales, ni las ideas apasionantes ajenas al currículo, tenemos que fraguar el inicio de esta nueva disciplina dentro del currículo, para garantizar que el aprendizaje sea la herramienta de estimulación cognitivo y social (Ortiz, 2009, citado por Hernández, 2011).

Intersección 3. Neuroeducación, epistemología y transdisciplinarietàad

La Neurociencia con la Educación o Neuroeducación, permite esa perspectiva transdisciplinaria, nos invita a tender ese puente y aproximarnos a una idea Doctoral con plena incidencia en el marco curricular de la didáctica docente, la cual es viable siguiendo la dimensión de la Tradición Hermenéutica Lingüística (Gadamer, 1983), con un enfoque cualitativo, apoyada en el análisis o interpretación de documentos, basada en las ideas fundamentales y categorías que se derivaran de esas ideas.

Esa postura reconoce la naturaleza histórica y social del conocimiento, además del aporte genuino en la creación de significados inherentes a la experiencia hermenéutica, por cuanto trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones. Sien-

do elocuente con la revisión de tesis doctorales, de artículos científicos e investigaciones sobre la temática y con los referentes curriculares.

La parte esencial en la formación de los seres humanos es aprender a conocerlos, y así estar en la posibilidad de emplear nuestras capacidades en los distintos escenarios de la vida. Blaikie (2007), considera que en cuanto a la relación entre investigador y las cosas para emplear esas capacidades, una de las maneras de entender la epistemología, es el constructivismo, por cuanto el significado no se descubre, éste se construye.

Sin embargo, este tipo de conceptualización no es suficiente; así que, desde el constructivismo se hace referencia a las formas complejas en las que las personas aprenden mediante la reflexión, la gestión metacognitiva o de la propia actividad mental, el uso de sistemas simbólicos y dispositivos culturales, la cooperación interpersonal o el diálogo crítico con el conocimiento en diferentes contextos sociales formales e informales (Pozo, 2014, citado por Islas, 2021). Por tanto, toda transformación proviene desde el interior del ser humano, para que ese cambio prevalezca debe arraigarse en las estructuras mentales del educando, pero principalmente del educador.

El reto es para la Educación, por cuanto ahora no basta sólo mostrar la capacidad inherente al ser; sino la relación funcional de orientar al educando, respecto a su responsabilidad para consigo mismo, su entorno, la producción cultural bajo sus prácticas individuales, sociales e institucionales, a través de lo dialógico, transversal y subjetivado, es decir, se crea la identidad que nos construye como sujetos.

Como hemos visto, dar respuesta de cómo suceden los procesos de aprendizaje en los individuos es un reto que la educación aún tiene pendiente de resolver, aún más la vigente educación positivista y mecanicista. La innovación exigida por la revolución de la sociedad en la que nos desarrollamos implica transformar las enraizadas tradiciones de la enseñanza.

Esto explica que, las metodologías de enseñanza-aprendizaje adoptadas en los diferentes niveles educativos han dado cabida a los diálogos interdisciplinarios entre las ciencias cognitivas y la Neurociencia, acción que parece gestar un verdadero cambio (Pherez, Vargas y Jerez, 2018).

De manera muy profunda, se puede señalar la responsabilidad que tenemos de no omitir la interacción perma-

nente que tiene el educando con el todo del que forma parte, recordando la teoría Gestáltica que, el todo es mayor que la suma de sus partes. Responsabilidad que recae en los educadores como instrumentos de cambio, de transformación hacia el progreso, de ahí la importancia de colocar la impronta de la Neuroeducación y la epistemología hacia una perspectiva transdisciplinaria.

En efecto, Martínez, (2010), puntualiza que los términos complejidad y transdisciplinariedad se usan hoy día frecuentemente en los medios académicos en su relación con la epistemología, y algo similar sucede con el término “*paradigma*”. Lo que generalmente llamamos “*realidades complejas, hipercomplejas o transcomplejas*” y procesos de estudio “*transdisciplinarios*” están referidos, básicamente, a los procesos mentales fundamentales, gestálticos y estereognósticos, con los cuales conceptualizamos y expresamos las totalidades en forma integral y sistémica. Todos estos términos técnicos, que a veces confunden nuestro pensamiento, pudiéramos decir que no son, ni expresan algo esencialmente diferente de lo que hace nuestra mente cuando, inconscientemente, aprecia la “*realidad integral*” en forma *holista y sistémica*.

La Transdisciplina es una forma de organización de los conocimientos que trascienden las disciplinas de una forma radical. Se ha entendido la transdisciplina haciendo énfasis a) en lo que está entre las disciplinas, b) en lo que las atraviesa a todas, y c) en lo que está más allá de ellas. A pesar de las diferencias antes mencionadas, y de la existencia en el pasado de la interpretación de la transdisciplina como un mega o hiper disciplina, todas las interpretaciones coinciden en la necesidad de que los conocimientos científicos se nutran y aporten una mirada global que no se reduzca a las disciplinas ni a sus campos, que vaya en la dirección de considerar el mundo en su unidad diversa. Que no lo separe, aunque distinga las diferencias. La transdisciplina representa la aspiración a un conocimiento lo más completo posible, que sea capaz de dialogar con la diversidad de los saberes humanos (Morín, 1999).

En este sentido, la transdisciplinariedad constituye un enfoque epistemológico y metodológico relativamente reciente. Surge en el contexto académico para dar respuesta a los crecientes niveles de complejidad de los problemas planteados por el mundo real, y más concretamente de aquellas cuestiones que se requieren para crear una visión que trascienda los límites entre disciplinas. La capacidad para superar las visiones limitadas en los marcos discipli-

nares tradicionales es la que posibilita la generación de áreas de conocimiento que operan bajo principios lógicos diferentes a las disciplinas tradicionales.

Según Hadorn et al. (2008), refieren que uno de los motivos intelectuales para la transgresión de los límites entre disciplinas es la necesidad de integración de diferentes perspectivas, sumada a la búsqueda de innovación en la comprensión científica fundamental de problemas específicos. En este orden de ideas, Benarós et al. (2010), recogen la posibilidad de integrar los tres niveles de análisis de la realidad en el estudio del desarrollo y aprendizaje humano. Así, la integración del nivel biológico, cognitivo y comportamental de un mismo núcleo ontológico requiere la superación de las brechas epistemológicas abiertas en cada uno de los niveles.

Por tanto, la propuesta de convergencia entre las neurociencias y la educación, se perfila como generadora de conocimientos complejos, en el sentido que abarcan todos aquellos fenómenos que están tejidos conjuntamente. En esta línea de pensamiento, Morin (1999), señala la necesidad de integrar los niveles de estudio cerebrales, culturales y mentales, con el fin de adoptar patrones de pensamiento complejo en la construcción de conocimiento educativo.

Para Koizumi (2004), se debe trascender aquellas perspectivas inter- y multidisciplinares para el asentamiento de una transdisciplina donde neurociencia y educación puedan encontrarse. La transdisciplinariedad facilitaría la creación de un nuevo campo epistemológico con sus propias estructuras conceptuales, a través de la fusión de los límites de disciplinas diferentes.

Según Samuels (2009), el vínculo conector en una transdisciplina no reside en la adopción de un aspecto teórico, epistemológico o metodológico común, sino en el objetivo de alcanzar una comprensión más profunda y de carácter holístico e integrador de un objeto de estudio compartido. En este proceso de generación de conocimiento transdisciplinar los actores de cada una de las disciplinas realizan sus aportaciones desde el nivel de realidad estudiado en cada campo de conocimiento, ofreciendo un producto en el que las diferentes dimensiones del fenómeno estudiado devienen integradas (neurociencias y educación).

El modelo de investigación transdisciplinar busca superar el nivel interdisciplinar, caracterizado por situar a la neurociencia como una de las fuentes de información de posible relevancia para el ámbito educativo en el contexto

de una relación comunicativa unidireccional. En el proceso de desarrollo teórico de neurociencia y educación surge la necesidad de adoptar un enfoque transdisciplinario, con el fin de crear una estructura de influencia bidireccional entre las áreas integrantes.

En la visión de integrar a la neurociencia como una nueva disciplina dentro de las ciencias del aprendizaje, Tokuhama (2011), explica que, en el Proyecto mente, cerebro y educación, implica la creación de una nueva ciencia de la enseñanza y el aprendizaje, dentro de un espacio transdisciplinar, cuyo desarrollo podría ofrecer como resultado nuevos modos de considerar los viejos paradigmas educativos. Resumiendo, sus ideas Fischer (2009), indica que, en el campo de mente, cerebro y educación, persigue la meta de la integración efectiva entre investigación y praxis, en una sólida infraestructura que entrelace los esfuerzos de científicos y educadores para posibilitar un estudio efectivo de la enseñanza-aprendizaje llevada a cabo en el contexto educativo.

La adopción de un modelo transdisciplinar en la cuestión de vincular neurociencia y educación conlleva la introducción de una dinámica de influencia entre ambos campos. En este sentido, Mason (2009), expresa que aquí emerge la apertura de una vía bidireccional donde los escenarios del aula y las ciencias cognitivas operan de modo conjunto. En un nivel epistemológico, Gibbons et al. (1994), señalan que la transdisciplinariedad está vinculada a nuevos modos de producción del conocimiento heterogéneos y heterárquicos, donde las ciencias de la mente, el cerebro y la educación convergen como áreas disciplinares con un objeto de estudio compartido y sistematizado entre los distintos campos académicos.

Por tanto, la creación de un espacio transdisciplinario permite la integración de la investigación resultante de la intersección entre la neurociencia y el aula, con el fin de plasmarse efectivamente en el mundo real.

A través de una actualización en la educación de educadores que incorporen las contribuciones de la neurociencia, sumada al esfuerzo por el desarrollo, durante el proceso de formación de una sólida competencia investigativa, podría propiciarse la entrada de un nuevo actor en la propuesta transdisciplinar, en forma de docente-investigador. Este nuevo perfil de docente podría ocupar el lugar idóneo para establecer un diálogo con las neurociencias cognitivas en el aula. El docente investigador, podría posibilitar la triangulación que requiere el campo transdisciplinar de

las neurociencias y la educación, ayudando a consolidar un nuevo paradigma de investigación educativa transdisciplinaria.

Esto reclama que debemos reorganizar la organización del conocimiento; abrirnos a las nuevas revoluciones científicas del pensamiento, a romper viejos paradigmas en palabras de Tomás Kum, (1971). Esto debe motivarnos a navegar con rumbo cierto, en el océano aún cenagoso de las Neurociencias educativas.

La formación docente es sin duda uno de los temas más analizados en el ámbito educativo y con mayor énfasis la didáctica docente. Es importante esbozar la experiencia didáctica, el currículo que penetra esa experiencia de subjetivación en los diferentes programas educativos en los que va a participar el educando a través de su vida. Es decir, la congruencia que debe existir entre la forma que se pretenda educar; y la forma en que se prepara el docente para el porvenir.

Es oportuno destacar, la importancia desde las ideas esgrimidas que, los estudiantes desarrollen capacidades para la toma responsable de decisiones con su persona y el entorno en el cual se desenvuelven, por ello, es trascendente proveer al docente del conocimiento teórico y práctico y; de las habilidades necesarias, para que logre comprender en un sentido amplio las propias capacidades humanas. De manera tal que, el docente sea formado para articular este horizonte con los contenidos del aprendizaje.

Para Carvajal, (2021), estas ideas primarias están movidas por el innegable crecimiento y difusión de las Neurociencias en la reciente década, que ha influido no sólo en la Neuroeducación, sino en múltiples disciplinas ligadas a las neurociencias y que, en nuestro País, no se han erigido las bases o cimientos legales que establezcan el espíritu, propósito o razón del legislador patrio en tan sensible y cardinal tema.

Aprovechando los aportes de la Neurociencia en el terreno educativo, se plantea una nueva mirada en la cual se encuentran las relaciones de conocimiento, poder, identidad social y la estrecha relación como experiencia educativa entre el educador y el educando, entre éste y su interrelación con su medio ambiente, los cuales deben capacitarse en las nuevas corrientes de Neurociencia.

En suma, necesitamos estudiarnos y reencontrarnos con nosotros mismos, para poder ofrecer la luz del conocimiento a nuestros educandos, partiendo de aquel principio psicológico que: sólo se da lo que se tiene; si

tenemos conocimiento, eso damos, si tenemos opacidad, nuestra enseñanza permanecerá en lo grisáceo. Necesitamos continuar por el camino del progreso, de la ciencia, de la Neuroeducación para transformarnos en docentes integralmente desarrollados, conscientes de lo que emanamos en todo sentido y en todo momento. Para contextualizar este análisis y comprender mejor los fundamentos teóricos que lo sustentan, se examinarán las perspectivas ontológicas y epistemológicas relevantes, identificando la tradición de investigación y sus conceptos fundamentales.

La posición Ontológica tiene el fundamento incipiente en el Idealismo Argumentativo, el cual plantea que la realidad del fenómeno estudiado es producto de nuestras percepciones, tratando de identificar su naturaleza profunda, su estructura dinámica, integrando todo lo que sea importante. Desde este horizonte, los fenómenos existen o son reales porque nosotros hacemos posible esa realidad (Berkeley, 1968).

Coherente con esta visión, se sincroniza con la posición Epistemológica, el Constructivismo y la Transdisciplinariedad. Bajo este prisma gnoseológico, el conocimiento es el resultado de la interacción dialéctica entre objeto y sujeto, permeando en ese proceso creativo la realidad del fenómeno, construyéndolo, pero conservando su significado en el contexto para poder explicar el fenómeno observable y el modelo teórico del conocimiento científico que se va a construir y validar (Guba y Lincoln, 1994).

Estas expectativas se pueden enmarcar dentro del enfoque cualitativo, por cuanto, trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones. Es decir, lo cualitativo integra todo lo que sea importante para comprender los significados, las características, la interacción dialéctica y dialógica de la Neuroeducación como perspectiva transdisciplinaria en el contexto educativo, pudiéndose explorar el objeto de investigación sin recurrir a categorías de análisis previas, es decir, aquí el objeto de investigación es una construcción que surge de la interacción entre el investigador y lo que el investigador determina y limita como objeto.

Ahora bien, en armonía con el enfoque cualitativo, el investigador de las ciencias sociales debe hacer explícito sus principios de organización y estructuras. Siguiendo el pensamiento de Wilhelm Dilthey (1900) esbozado en su ensayo, Origen de la Hermenéutica, sostiene que "Toda la expresión de la vida humana es objeto natural de la interpretación hermenéutica".

El pensamiento del filósofo es muy amplio, sin embargo, el proceso hermenéutico del conocer se aplica correctamente a cualquier otra forma que pueda tener algún significado, como el comportamiento en general, las formas no verbales de conducta, las organizaciones sociales y los sistemas conceptuales científicos y filosóficos, convirtiendo Dilthey (ob. cit.), a la hermenéutica en un método general de comprensión. Así, la tradición hermenéutica es ese proceso por medio del cual conocemos la vida psíquica con la ayuda de signos sensibles que son su manifestación. Habida cuenta, la hermenéutica descubre el significado de las cosas, interpreta lo mejor posible las palabras, los escritos, los textos, los documentos, el comportamiento humano, así como cualquier acto u obra, conservando su singularidad en el contexto de que forma parte.

En este aspecto, la tradición hermenéutica no se limita a un conjunto de instrumentos y técnicas para la explicación y análisis de documentos, sino que, como buen pulidor de lentes, ve el problema dentro del horizonte general de la interpretación misma. Su faro de atención es doble: el hecho de comprender y de interpretar; lo que en la línea Diltheyana significa, transformarse a otra vida.

Como corolario, para comprender un texto o un documento, se debe precomprender el tema y la situación antes de poder entender e interpretar su significado. Esto implica desplazarse repetida y cíclicamente entre las partes o aspectos de la investigación y el todo, con el objetivo de obtener una mayor comprensión, porque sus partes están integradas a ese todo.

Por tanto, la función explicativa de la hermenéutica constituye ese puente para la comprensión, para la interpretación de los textos, pudiéndose identificar preliminarmente varios ciclos, entre los cuales se pueden mencionar: El arqueo bibliográfico, delimitación bibliográfica y de autores, lectura y selección de posibles categorías generales, codificación de las categorías generales, entre otros.

Según Gadamer (1984), la interpretación implica una fusión de horizontes, una interacción dialéctica entre las expectativas del interprete y el significado del texto o acto humano. El objetivo de la tradición hermenéutica sostenido en el análisis o interpretación de textos o documentos, no es establecer reglas objetivamente válidas para la comprensión, sino, concebir la comprensión misma del modo más amplio posible y poder introducir en el contexto educativo venezolano los aportes correspondientes. El espíritu último, es comprender más profundamente y

válidamente la esencia de la investigación, adaptándola a la realidad contemporánea de los nuevos tiempos.

La tradición hermenéutica, con su énfasis en la interpretación y la comprensión contextual, proporciona un marco sólido para abordar la complejidad de la neuroeducación. Al integrar esta perspectiva con un enfoque transdisciplinario, se abre la posibilidad de construir un nuevo paradigma educativo que trascienda las limitaciones de las disciplinas tradicionales. Este paradigma exige una revisión profunda de la formación docente, donde se incorporen los avances de la neurociencia y se promueva la capacidad de los educadores para comprender y aplicar estos conocimientos en el aula.

Para este objetivo fundamental, me apoyo en la visión del Dr. José Padrón (1996), puntualiza que las ciencias humanas, en general, y las ciencias sociales, requieren el análisis de documentos escritos, interpretación de fragmentos de lenguaje o de intervenciones orales, ya que sus explicaciones teóricas se expresan en una perspectiva comunicacional y de lenguaje, que requiere, a su vez, construir definiciones precisas, acuñar conceptos y términos, deconstruir los ya existentes y, en general, manejar muchas operaciones de pensamiento vinculadas a estructuras lógico-lingüísticas.

Partiendo del criterio difundido por Casañas (2011), se tiende a reconocer en este contexto de ideas a la epistemología como área filosófica que lleva a cabo reflexiones gnoseológicas sobre la ciencia, lo que implica necesariamente las reflexiones metodológicas de la ciencia que se trate en particular. Otros siguiendo una dirección similar consideran que la epistemología debe ocuparse de la caracterización del conocimiento científico y la justificación o fundamentación del mismo.

Así, entendida la epistemología, se identifica con el contenido fundamental de la filosofía y la metodología de la ciencia, y constituye por tanto una disciplina filosófica, cuyos principales métodos de trabajo fueron considerados por muchos como el análisis formal- reconstrucción lógica de las relaciones entre las ciencias o de la estructura de las teorías- y la reflexión crítica (García, 1984, citado por Casañas, 2011) sobre los datos que proporcionan la psicología, la sociología o la historia acerca del conocimiento científico.

Por último, desde la visión propuesta, Usha Goswami (2011) profesora de Desarrollo Cognitivo de la Facultad de Educación de la Universidad de Cambridge, considera que hay temas comunes entre la Educación y la Neurociencia, es decir, empezando por el aprendizaje, se entrelazan los

factores educativos y los neurobiológicos y; el filósofo Karl Popper (1994) desde la alteridad fija la mirada, al considerar que “la epistemología encaja bastante bien con nuestro conocimiento actual de la fisiología del cerebro, de modo que ambos se apoyan mutuamente”. Estas teorías saborean las bases biológicas y neuronales de los procesos educativos, así como las nociones fundamentales de las Neurociencias en la didáctica docente.

Las Neurociencias en los últimos años vienen revelando los misterios del cerebro y su funcionamiento, aportando al campo pedagógico conocimientos fundamentales acerca de las bases neurales del aprendizaje, de la memoria, de las emociones y de muchas otras funciones cerebrales que pueden ser estimuladas y fortalecidas en el aula. Es así, que, todo educador y educando debe conocer y entender cómo funciona, opera y aprende el cerebro, como procesa la información, lo que puede llegar a ser un requisito indispensable para la innovación pedagógica y la transformación del aprendizaje en el contexto educativo. La neuroeducación contribuirá a tender puentes entre las investigaciones neurocientíficas y la práctica pedagógica.

En síntesis, en este apartado se ha explorado la intersección entre la Neuroeducación, la epistemología y la transdisciplinaria, destacando la necesidad de un enfoque educativo que trascienda las limitaciones disciplinares tradicionales. La integración de la Neurociencia con la práctica pedagógica, sustentada en una epistemología constructivista y una visión hermenéutica, se presenta como un camino prometedor para transformar la educación. Se subraya la importancia de la formación docente en este nuevo paradigma, donde el educador se convierte en un agente de cambio capaz de aplicar los avances de la Neurociencia en el aula.

La transdisciplinaria, al permitir la convergencia de diferentes perspectivas y saberes, ofrece un marco sólido para abordar la complejidad del aprendizaje humano y construir un conocimiento educativo más completo y significativo. En última instancia, este enfoque busca iluminar el camino del conocimiento, promoviendo una educación que responda a las necesidades de la sociedad contemporánea y fomente el desarrollo integral de los educandos.

Consideraciones del autor: hacia una neuroeducación transformadora

Al hablar de estos nuevos conceptos, de una nueva educación, implica continuar con el desarrollo del coefi-

ciente dirigido al conocer, comprender y modelar el mundo exterior y lograr hacer lo mismo con el coeficiente de la inteligencia interior. De esta manera, sí y sólo si, lograremos formar seres humanos que puedan lograr el objetivo de tener una visión de adentro hacia afuera, una visión holística y más humana, de reconocimiento del otro, de la cultura, de las instituciones y de la sociedad en todo su conjunto. Única manera de verse así mismo tal cual es y tomar la dirección de sus propias vidas.

Difundir y promover estos conocimientos en la formación intelectual docente, son fundamentales para que educador y educando puedan alcanzar la capacidad de motivarse y perseverar en sus sueños y en los caminos de la creatividad científica, delineada por el científico de los últimos tiempos Albert Einstein. Y no menos importante, es que podamos regular y controlar los instintos evolutivos, aumentar la empatía, mejorar las relaciones interpersonales, y asirnos al máximo de nuestras funciones Ejecutivas como de las Cognitivas.

El estudio académico y científico del Encéfalo, nos invita a recorrer los desafíos de la Neurociencia, a integrar los diversos conocimientos derivados de los niveles de análisis de la estructura y función del cerebro. La Neurociencia enlazada a la epistemología en una perspectiva transdisciplinaria, nos ofrece herramientas para la educación, para una mayor comprensión de las diferencias individuales en el aprendizaje, a responder preguntas en áreas como el lenguaje, la lectura, el cálculo, la plasticidad neural y la enseñanza.

Por tanto, la Neurociencia tiene el potencial de proporcionar información relevante para el diseño curricular, además de ayudar en la identificación temprana de necesidades especiales y en la evaluación de los recursos educativos para atenderlas. El camino principal es la formación teórica y práctica en Neuroeducación al docente, para modificar su contexto de enseñanza aprendizaje, bajo el punto de vista científico de este ámbito que se encuentra en la fase más incipiente en el modelo pedagógico venezolano, fraguándose esta idea académica, desde una estructura dinámica, psicológica, educativa, con función y significado social; lo que nos invita como un buen lienzo a conocer las bases neuronales, a conocer esa perspectiva transdisciplinaria y curricular como propósito de educar el pensamiento y cultivar la comprensión.

Al explorar los nuevos horizontes de la educación, se hace evidente la necesidad de trascender los límites dis-

ciplinares tradicionales, adoptando un enfoque transdisciplinario que integre diversas perspectivas y saberes. Este enfoque, fundamentado en las intersecciones entre la historia de la educación, la neurociencia y la epistemología, nos invita a cultivar la inteligencia interior, fomentando el autoconocimiento, la regulación emocional y las habilidades metacognitivas. Solo así podremos formar individuos con una visión holística y humana, capaces de reconocer y valorar al otro, la cultura y la sociedad en su conjunto. Esta perspectiva, respaldada por investigaciones en neurociencia afectiva y social, nos permite comprender cómo las emociones y las relaciones interpersonales influyen en el aprendizaje, allanando el camino para una educación más integral y significativa.

La difusión y promoción de estos conocimientos transdisciplinarios en la formación docente son cruciales para empoderar a educadores y educandos. Al integrar la Neuroeducación en su práctica, los docentes pueden crear entornos de aprendizaje motivadores y eficaces, estimulando la creatividad científica y la perseverancia en sus estudiantes. Además, esta formación les permite comprender y gestionar los instintos evolutivos, cultivar la empatía y fortalecer las funciones ejecutivas y cognitivas, habilidades esenciales para el éxito personal y social.

El estudio académico y científico del encéfalo, desde una perspectiva transdisciplinaria, nos invita a explorar los

desafíos de la Neurociencia y a integrar los conocimientos derivados del análisis de la estructura y función cerebral. Al fusionar la Neurociencia con la epistemología desde esta perspectiva, obtenemos herramientas valiosas para comprender las diferencias individuales en el aprendizaje y abordar cuestiones como el lenguaje, la lectura, el cálculo y la plasticidad neural.

La Neurociencia, enmarcada en un enfoque transdisciplinario, tiene el potencial de revolucionar el diseño curricular, permitiendo la creación de programas educativos adaptados a las necesidades específicas de cada estudiante. Además, facilita la identificación temprana de necesidades especiales y la evaluación de recursos educativos personalizados, garantizando una educación inclusiva y equitativa.

El camino hacia esta transformación educativa radica en la formación teórica y práctica de los docentes en Neuroeducación transdisciplinaria. Al adoptar un enfoque científico basado en la evidencia, podemos modificar el contexto de enseñanza-aprendizaje y construir un modelo pedagógico venezolano más dinámico, psicológicamente informado y socialmente significativo. Este enfoque nos invita a explorar las bases neuronales del aprendizaje, a adoptar una perspectiva transdisciplinaria y a cultivar un pensamiento crítico y una comprensión profunda en nuestros estudiantes.

Referencias

- Alfaro, T. (2011). Desafío Docente: El Alumno Postmoderno. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 5(1), 1-12.
- Ansari, D., De Smedt, B., & Grabner, R. H. (2012). Neuroeducation—a critical overview of an emerging field. *Neuroethics*, 5(2), 105–117.
- Benarós, S. (2010). Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos. *Revista de neurología*, 50(3), 179-186.
- Berkeley, G. (1968). *Tratado sobre los principios del conocimiento humano*. Argentina: Editorial Losada.
- Blaikie, N. (2007). *Approaches to Social Enquiry*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Carvajal, R. (2021). El paulatino auge de la neuroeducación en las universidades latinoamericanas: ¿investigar, aplicar o traducir la neurociencia? *La neuroeducación en Latinoamérica*. JONED. *Journal of Neuroeducation*, 2(3): 44-63.
- Casañas Díaz, M. (2011). Bases epistémicas de la educación. *Integra Educativa*, 4(1), 219-249.
- Castellanos, N. (2021). *El espejo del cerebro*. Madrid: Editorial La Huerta Grande.
- CEPAL, C. E. (2017). Informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. *Foro de los países de América Latina y el Caribe para el Desarrollo Sostenible*, 1-117. México.
- Churchland, P. S. (1986). *Neurophilosophy: Toward a unified science of the mind-brain*. MIT Press. <https://direct.mit.edu/books/monograph/4792/NeurophilosophyToward-a-Unified-Science-of-the>
- Comins, I. y Paris, S. (2013). Los desafíos de la neurociencia. Un análisis desde la filosofía para la paz. *Revista de Ciencias Sociales*. (62), 107-133.

- Comins-Mingol, I., & París-Albert, M. (2013). La deshumanización de la educación: Reflexiones sobre el modelo mecanicista. *Revista Española de Pedagogía*, 71(254), 505-519. <https://doi.org/10.1080/14748460>
- Dilthey, W. (1900). The rise of hermeneutics: En Conner-ton, P. (ed), *Critical sociology*, Penguin, Nueva York, 1976.
- Domingo Roget, A. (2009). Desarrollar la competencia reflexiva en la educación superior. Diez propuestas para el aula universitaria. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 15, 33-57.
- Feyerabend, P. (1975). *Tratado contra el método*. Siglo XXI Editores.
- Feyerabend, P. (1986). *Tratado contra el método*. Madrid, España: Editorial Tecnos, S.A.
- Fischer, K. (2009). Mind, brain, and education: building a scientific groundwork for learning and teaching *Mind, Brain, and Education*, 3(1), 3-16.
- Gadamer, H. (1993). *Verdad y Método. Fundamentos de una hermenéutica filosófica*: Salamanca: Sígueme.
- Gadamer, H.G. (1983). "Verdad y método: fundamentos de una hermenéutica filosófica". Sígueme, Salamanca.
- Gibbons, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.
- Goswami, U. (2006). Neuroscience and education: From research to practice? *Nature Reviews Neuroscience*, 7(5), 406-413.
- Goswami, U. (2011). Neurociencia educativa: Mecanismos de desarrollo: Hacia un marco conceptual. *Neuroimagen* (57), 651-658.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). *Competing Paradigms in Qualitative Research*. In N. Denzin & Y. Lincoln (Eds.). *Handbook of Qualitative Research* (1st ed., pp. 105-117). California, USA: SAGE.
- Hadorn, G. (2008). *Handbook of transdisciplinary research*. Zurich: Springer.
- Hernández Reyes, C. (2011). *Hermenéutica, Formación Y Neurociencia*. *Revista Planeación y Evaluación Educativa*, 18(53), 3-14.
- Hurtado, I. y Toro, J. (1999). *Paradigmas y métodos de investigación en tiempos de cambio* (3ra ed.). (C. E. C.A., Ed.) Valencia, Venezuela: Episteme Consultores Asociados C.A.
- Islas Torres, C. (2021). Conectivismo y neuroeducación: transdisciplinas para la formación en la era digital. *Ciencia ergo-sum*, 28(1), 1-13.
- Kandel, E. (1996). *Neurociencia y conducta*. Madrid: Pearson.
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2000). *Principles of Neural Science* (4th ed.). McGraw-Hill. <https://psychiatryonline.org/doi/epdf/10.1176/appi.ajp.158.4.662>
- Koizumi, H. (2004). The concept of 'developing the brain': a new natural science for learning and education. *Brain and Development*, 26(7), 434-441.
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido*. Barcelona: Paidós Ibérica. S.A.
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Laudó, X. (2011). La hipótesis de la pedagogía postmoderna. *Educación, verdad y relativismo*. *Teor. educ.*, 23(2), 45-68.
- Martínez Miguélez, M. (2010). Bases de La Epistemología a Comienzos Del Siglo XXI. *Revista de Investigación en Psicología*, 13(1), 173-196.
- Martínez, M. (1993). *Implicaciones de la Neurociencia para la Creatividad y el Autoaprendizaje*.
- Mason, L. (2009). Bridging neuroscience and education: A two-way path is possible. *Cortex*, 45(4), 548-549.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes para la educación del futuro*. París: Unesco.
- Navarro, M. (1998). Reflexiones sobre la modernidad y la educación: viejos paradigmas para nuevas realidades. *Revista de la Educación Superior*, 27(106), 1-6.
- Nieto Göller, R. (2012). Educación virtual o virtualidad de la educación. *Rev. Hist. Edu. Latinoam*, 19(14), 137-150.
- Nietzsche, F. (2002). *Humano, demasiado humano*. Madrid: Ediciones Escolares.
- Ocampo, J. (2019). Sobre lo "neuro" en la neuroeducación: de la psicologización a la neurologización de la escuela. *Sophia: Colección de Filosofía de la educación*, 26 (1), 141-169.
- OECD. (2007). *Understanding the brain: The birth of a learning science*. OECD Publishing.
- Padrón, J. (1996). *Análisis del discurso e investigación social*, Universidad Simón Rodríguez, Caracas.

- Pallarés-Domínguez, D., & Richart, A (2018). Entre la neuroética y la neuroeducación: las fronteras de las neurociencias sociales. *RECER-CA, Revista De Pensament I Anàlisi*, (22), 7-13.
- Pherez, G., Vargas, S. y Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34).
- Popper, K. (1994). *En busca de un mundo mejor*, 1ª. ed, Barcelona, España: Ediciones Paidós.
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: McGraw-Hill.
- Purves, A. (2004). *Neurociencia*. 3ra. Edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Katz, L. C., LaMantia, A.-S., & McNamara, J. O. (2018). *Neuroscience* (6th ed.). Sinauer Associates. https://www.academia.edu/43014289/Neuroscience_by_Dale_Purves_et_al_ed_s_z_lib_org_
- Rivera, P. y Guitert, M. A. (2013). E-Learning y la educación postmoderna: trayectorias y experiencias del estudiantado virtual. *RASE*, 6(2), 324-342.
- Salas, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? *Estudios Pedagógicos*, 29,155-171.
- Samuels, B. (2009). Can the differences between education and neuroscience be overcome by mind, brain, and education? *Mind, Brain, and Education*, 3(1), 45-55.
- Sangrá, A. (2001). Enseñar y aprender en la virtualidad. *Educar*, 28, 117-131.
- Schavino, N y Villegas, C. (2010). *De la Teoría a la Praxis en el Enfoque Integrador Transcomplejo*. Congreso Iberoamericano de Educación Metas 2021. Buenos Aires, Argentina
- Tokuhama, T. (2011). Why Mind, Brain, and Education Sciences the 'New' Brain-Based Education. *New Horizons for Learning*, 9(1).
- UNESCO. (2015). *Replantear la educación. ¿Hacia un bien común mundial?* Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2022). *El correo de la UNESCO. ¿Quién teme a la neurociencia?* Francia: UNESCO.

Copérnico