

## Neurociencias Sociales: principios epistemológicos

*Social Neuroscience: Epistemological Principles*

Steve Fernando Pedraza Vargas<sup>1</sup>

Dolores Vélez Jiménez<sup>2</sup>

**Resumen:** Las neurociencias constituyen un conjunto de conocimientos científicos sobre el Sistema Nervioso Central que tienen diferentes enfoques: localizacionista, conexionista, histórico-cultural y social. Estos enfoques obedecen a crisis paradigmáticas asociadas a “anomalías” encontradas en el desarrollo de la investigación neurocientífica a lo largo de la historia reciente. Esto conduce a marcos explicativos distintivos, entre los que destacan líneas filosóficas orientadas por el pensamiento positivista y el pensamiento dialéctico. Este ensayo pretende reflexionar sobre los principios epistemológicos específicos del objeto de estudio de las neurociencias sociales. Durante el ejercicio reflexivo, se revisan las bases epistemológicas construidas desde el pensamiento complejo, el modelo ecológico, el modelo de los determinantes sociales y el modelo multicausal. En conclusión, se invita a reconocer que el neurocientífico contemporáneo se enfrenta a una ciencia que evita las situaciones simples para adentrarse en el estudio de los procesos humanos desde una perspectiva compleja.

**Palabras clave:** Neurociencias sociales; pensamiento dialéctico; pensamiento complejo.

**Abstract:** Neurosciences constitute a set of scientific knowledge about the Central Nervous System that have different approaches: localizationist, connectionist, historical-cultural, and social. These approaches are due to paradigmatic crises associated with “anomalies” found in the development of neuroscientific research throughout recent history. This leads to distinctive explanatory frameworks, among which philosophical lines oriented by positivist and dialectical thinking stand out. This essay aims to reflect on the epistemological principles specific to the object of study of social neurosciences. During the reflective exercise, epistemological bases constructed from complex thinking, the ecological model, the model of social determinants, and the multicausal model are reviewed. In conclusion, it is invited to recognize that contemporary neuroscientists face a science that avoids simple situations to delve into the study of human processes from a complex perspective.

**Keywords:** Social Neurosciences; Dialectical Thought; Complex Thinking.

### 1. Introducción

Las neurociencias son el conjunto de conocimientos sobre las estructuras y el funcionamiento del Sistema Nervioso Central – SNC-, que devienen de la utilización de metodologías específicamente orientadas a conocer un objeto de estudio y que permean, consecuentemente, la sistematización de los conocimientos resultantes (Restrepo, 2019). Son una ciencia en la medida que organizan y clasifican dichos conocimientos a partir de principios explicativos, formulan y reformulan constantemente preguntas de investigación, deducen principios y leyes y construyen, modelos, teorías y sistemas de conocimientos por medio de un método científico.

1. UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, COLOMBIA. [stevepedraza@usantotomas.edu.co](mailto:stevepedraza@usantotomas.edu.co)

2. UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, PARAGUAY. [dolores.velez@unibe.edu.py](mailto:dolores.velez@unibe.edu.py)

Desde la filosofía de la ciencia, son un paradigma, en el sentido inclusivo de Kuhn (2019), ya que se constituyen en un sistema de creencias, principios, valores y premisas que determinan una visión particular de la realidad, el tipo de preguntas y problemas que es legítimo estudiar, así como los métodos y técnicas válidos para la búsqueda de respuestas y soluciones. En consecuencia, desde un marco explicativo consensuado sustentan el método, propósito y objetivos de la investigación neurocientífica. Las neurociencias tienen diversos enfoques entre los que destacan las neurociencias localizacionistas, neurociencias conexionistas, neurociencias histórico-culturales y neurociencias sociales. Estas miradas disímiles resultan de las diferentes posturas neurocientíficas relacionadas con el objeto de estudio: áreas funcionales, procesos cognitivos, sistemas de relaciones o modelos representacionales (Restrepo, 2019).

Las “crisis paradigmáticas” que han surgido a lo largo de la historia del estudio del Sistema Nervioso Central son la razón fundamental detrás del surgimiento de los diferentes enfoques de las neurociencias. A medida que la investigación neurocientífica descubría resultados inesperados, frecuentes y evidentes, denominados “anomalías”, para las cuales las explicaciones del enfoque predominante resultaban insuficientes, se proponían nuevas líneas paradigmáticas con su consecuente marco explicativo distintivo. Incluso, como ciencia joven, las neurociencias han recurrido al trabajo interdisciplinario con otras disciplinas como física, biología, bioquímica, psicología, psiquiatría, salud pública, educación, entre otras, para poder sustentar, validar y confirmar sus premisas. En este sentido, si el objetivo es explicar cómo se produce la organización de la corteza cerebral humana y su morfogenética, se debe recurrir a los conceptos y teorías de la física como fuerzas elásticas, tensiones mecánicas, deformaciones físicas, rotaciones, traslaciones, centros de masa, superficies, geometrías, entre otras propiedades de la materia (Toro & Burnod, 2005). Sin embargo, si el objetivo es explicar cómo está conformada una neurona y su funcionamiento, se debe recurrir a los conceptos, teorías y metodologías de la química y la biología celular y molecular (bioquímica), estableciendo un nexo lineal con la psicología cognitiva (Cooper & Shallice, 2010). En consecuencia, se puede observar cómo las neurociencias han recurrido a la interdisciplinariedad para poder explicar los procesos complejos relacionados con el Sistema Nervioso Central.

Las ciencias exactas sirven como base epistemológica de esta línea paradigmática. Por lo tanto, solo es válido lo que se puede investigar de manera objetiva, tal como se hace con los átomos, las moléculas, las estructuras y, en definitiva, el parénquima neuronal. El saber científico se caracteriza por ser racional, objetivo y basado en la observación, la manipulación y la verificación de datos. Según el principio de verificación de las proposiciones, solo los conocimientos que pueden ser confirmados por la experiencia y la observación son válidos para la ciencia. En esta línea paradigmática, la experimentación es la principal forma de generar teoría formal (Ramos, 2015; Sánchez-Flores, 2019).

Por otro lado, si el objetivo es comprender la relación variable entre la actividad cerebral y la actividad psicológica en casos de lesión encefálica o asociada al neurodesarrollo, se requerirá un enfoque interdisciplinario que involucre la psicología clínica, la psiquiatría y la psicología infantil. Esto conlleva una articulación disciplinaria fenomenológica en el conocimiento. Además, para profundizar en el sentido de “actividad psicológica”, también será necesario involucrar conceptos propios de la salud pública, el desarrollo humano y la educación (Quintanar, 2009). Por el contrario, si el objetivo es comprender el comportamiento humano como parte de un sistema de relaciones o interacciones, se requerirán aportes teóricos de disciplinas como la teoría de sistemas, la teoría del caos y la teoría construccionista, que invitarán a una mirada compleja de la realidad fenoménica.

Esta línea paradigmática se enmarca desde la dialéctica y se basa en una acción-reflexión que implica que el investigador busque generar un cambio y liberación de opresiones en un determinado contexto social. La búsqueda de transformación social se basa en la participación, intervención y colaboración desde la reflexión personal crítica en la acción (Ricoy, 2006). Según Guba y Lincoln

(2002), la interpretación de la realidad neuronal se basa en un realismo histórico, es decir, la realidad neuronal es un producto de la influencia de un conjunto de factores relacionados con lo social, político, cultural, económico, étnico, el rol de género, entre otros. Esta influencia se plasma en las diferentes estructuras sociales, las cuales son criticadas por este paradigma porque lo existente no es inmutable y determinado, sino que se configuran en una realidad virtual basada en la historia social. De acuerdo con Pérez Sánchez (2010), las neurociencias sociales se enfocan en el conocimiento obtenido por la investigación en cogniciones sociales, estableciendo el sustrato o correlato neuronal. Además del estudio del funcionamiento del cerebro, también sobresale la relación entre el cerebro y el ambiente a través de los agentes sociales. Por lo anterior, se refuerza la importancia de la psicología social.

En las neurociencias prevalecen dos fuertes tensiones entre el mecanismo y el holismo, y entre el estudio de la materia (o sustancia, estructura, cantidad) y el de la forma (o modelo, orden, cualidad). El estudio de la materia ha sido defendido por Demócrito, Galileo, Descartes y Newton, mientras que el de la forma lo han hecho Pitágoras, Aristóteles, Kant y Goethe (Ortiz-Ocaña, 2015). Desde este último objetivo-tensión, las neurociencias sociales estudian la emergencia de procesos, hechos u objetos multidimensionales, multi-referenciales e interactivos, con componentes de aleatoriedad, azar e indeterminación, que conforman grados irreductibles de incertidumbre. Para abordar esta complejidad, el investigador neurocientífico debe adoptar una estrategia de pensamiento reflexiva, no reductiva, polifónica y no totalitaria/totalizante. Por lo tanto, es necesario contar con una fundamentación epistemológica sólida que permita ir más allá de la obtención de datos y oriente la construcción del conocimiento.

Como enfoque, la transdisciplinariedad invita al ejercicio constante de la transdisciplinariedad y conlleva una práctica de transgresión jubilosa de las fronteras entre disciplinas para superar los ejercicios pluri e interdisciplinarios incipientes (Nicolescu, 1996). La transdisciplinariedad facilita la desviación de los paradigmas impuestos y permite el tejido relacional propio del pensamiento complejo, la mirada dentro y fuera del ser. Su finalidad es la comprensión del mundo y uno de sus imperativos es la unidad del conocimiento. Es interesante notar que los conceptos que se manejan como complejos pueden ser útiles en el estudio de las neurociencias sociales.

Al destacar cuáles son las problemáticas actuales respecto a la comprensión y utilización de los principios epistemológicos de las neurociencias sociales, se tiene que actualmente, los enfoques tradicionales, como es de esperar, responden a un contexto histórico y social determinado, para una población con características y necesidades específicas, que tiene un sistema de creencias y una identidad y que, a partir de esas creencias, interpreta, construye y resuelve los problemas contemporáneos en forma reduccionista. El neurocientífico social abre entonces paso a un nuevo enfoque que invita a transitar hacia la transdisciplinariedad, y por otra, a extender las definiciones del conocimiento válido, ampliando los paradigmas epistemológicos e incluyendo nuevas formas de producción de conocimiento, con miradas abiertas a la interculturalidad en la que se comprende, respeta y disfruta la pluralidad.

Desde aquí, este ensayo tiene como objetivo realizar una reflexión de los principios epistemológicos del objeto de estudio de las neurociencias sociales para facilitar la comprensión de su marco analítico, explicativo y metodológico mediante la revisión de los conceptos, epistemes y discursos subyacentes. Es así como, la postura e idea a defender en este trabajo, implica la posibilidad de inmersión en la revolución paradigmática que viven las neurociencias y, en definitiva, el mundo contemporáneo.

## 2. Desarrollo

### 2.1. Bases epistemológicas de las neurociencias sociales

Los inicios de las neurociencias se remontan a la medicina hipocrática, que consideraba el cerebro como la sede de la inteligencia. En el siglo XVIII, los anatomistas Gall y Spurzheim desarrollaron la idea de que las actividades mentales están vinculadas con determinadas zonas cerebrales. Desafortunadamente, no disponían de recursos adecuados para establecer dicha correlación y se limitaron a elaborar mapas basados en la apariencia exterior del cráneo.

Tradicionalmente, se atribuye a Broca el inicio de la investigación moderna de la localización de funciones mentales en el cerebro. El descubrimiento de la relación entre la función del lenguaje y zonas determinadas de la corteza cerebral inspiró una serie de trabajos investigativos cuyo objetivo fue relacionar áreas cerebrales determinadas con otras funciones. Wernicke, por su parte, a partir de la observación clínica, encontró que la parte posterior de la primera circunvolución temporal izquierda era el centro de las imágenes sensoriales de las palabras. Así, se pudieron describir los centros de la escritura, la lectura, la orientación espacial y el cálculo matemático.

Sin embargo, paralelamente se desarrollaron ideas paradigmáticas distintivas que se oponían a la localización de las funciones mentales en áreas específicas del cerebro, lo que sí se aceptaba en el caso del sistema somatosensorial (tacto, audición, visión, entre otros). Neurocientíficos como Jackson, Monakow, Head y Goldstein, entre otros, consideraban que la actividad mental debía estudiarse desde el punto de vista de su nivel de integración, y no a través de localizaciones fijas. Las tesis conexionistas condujeron a pensar que la actividad mental era la expresión de una función cerebral global. Entonces se llegó a considerar que la especialización cerebral no existía sino en las áreas de proyección.

Posteriormente, ambos enfoques de la localización de las funciones mentales en el cerebro perdieron su valor heurístico, lo que provocó una crisis en el pensamiento neurológico que obligó a nuevas búsquedas desde puntos de vista igualmente novedosos. Es aquí donde deben ubicarse las ideas de Vygotsky, quien superó los conceptos de la localización cerebral estrecha y la conceptualización del cerebro como un todo unitario. El concepto de sistemas de zonas corticales altamente diferenciadas que trabajan conjuntamente y realizan tareas nuevas gracias a nuevas interrelaciones con el ambiente, se convirtió en la piedra angular de nuevas posturas más holísticas (Nadir-Díaz, 2019).

Hoy en día, se reconoce una mirada compleja, ecológica y multicausal de los procesos neurológicos, en la cual tienen cabida los aportes de autores no neurocientíficos como Kenneth Gergen, Urie Bronfenbrenner, Humberto Maturana y Edgar Morin. Así, muchos conceptos propios de la cibernética de segundo orden han sido incorporados a las neurociencias, haciéndolas más flexibles y relacionales, y, por tanto, más complejas en la comprensión del ser humano y menos estructurales en sus apreciaciones. En tal sentido, el neurocientífico de hoy debe desarrollar una línea filosófica propia del Pensamiento Complejo, que realiza la rearticulación de los conocimientos mediante la aplicación de sus criterios o principios generativos y estratégicos de su método (Foucault, 1991). Esta es una actitud que lejos de remitirse al sopor del entendimiento y a la cómoda reducción esquemática de lo ya sabido, reenvía a una especie de vivificación de la situación a través de un repensar provocado por la perplejidad de la complejidad. En tal sentido, las neurociencias reconocen el abordaje transdisciplinar de los fenómenos neuronales, combinando técnicas y perspectivas psicológicas, sociales e incluso antropológicas (Ibáñez, 2012). Es una comprensión de cómo el cerebro da paso a las sensaciones, a las memorias, a las emociones, a los sentimientos, a los pensa-

mientos, a la moralidad o a la subjetividad misma, y que la complejidad existe desde las relaciones intrapersonales e interpersonales, como también a partir de las relaciones con el medio circundante (Álvarez Duque, 2013; Damásio, 2010).

Las neurociencias sociales tienen como objeto de estudio los sistemas multivariados y complejos, las influencias situacionales y las aplicaciones prácticas, por lo que rechazan el reduccionismo biológico. Desde la línea paradigmática dialéctica, se invita a encontrar explicaciones menos simplistas y más acordes a los momentos paradigmáticos del conocimiento: complejas. Son ciencias que establecen una comunicación entre lo que se analiza y se distingue, abriendo un diálogo entre orden, desorden y organización, para especificar niveles de producción y manifestación de fenómenos (Calvo, 2019; Sánchez-Flores, 2019). De esta manera, las neurociencias han desarrollado una visión propia del Modelo ecológico planteado por Urie Bronfenbrenner, en el que se destaca la importancia crucial que se le da al estudio de los ambientes en los que el ser humano se desenvuelve. Esto se considera imprescindible, especialmente si se quiere evitar perderse en descripciones excesivamente detalladas y en el estudio de procesos sin sentido. Al respecto, U. Bronfenbrenner agrega:

Los fenómenos del mundo son complejos, en ellos convergen multitud de elementos, y múltiples y variadas interacciones en procesos en los que el dinamismo es constante. Un mundo en que la interacción entre la perspectiva social y la natural ha dado lugar a un modelo de organización social que refleja una crisis profunda (citado por García, 2001, p. 2).

A lo largo del siglo XX, el concepto de complejidad se ha integrado prácticamente en todos los ámbitos. Se habla de una realidad compleja, de relaciones complejas de la ciencia de la complejidad, de la teoría de sistemas complejos y del paradigma de la complejidad. En la actualidad mundial, todo está interconectado y los conflictos sociales y ecológicos no son solo cuestiones locales o parciales de algunas colectividades, sino verdaderos problemas globales. Ante ello, es necesario un cambio de enfoque que oriente nuevas maneras de abordar el conocimiento de la realidad y que permita tomar decisiones para construir nuevas maneras de afrontar la vida. Los valores dominantes y el peso del determinismo y el positivismo se muestran inadecuados para comprender y resolver las nuevas cuestiones que van surgiendo, así como para crear nuevos caminos para avanzar (Maturana, 1997).

Muchos de los conceptos anteriores, aunque están relacionados entre sí, poseen un significado y un alcance diverso. La ciencia de la complejidad estudia los fenómenos del mundo asumiendo su complejidad y busca modelos predictivos que incorporan la existencia del azar y la indeterminación. Es una forma de abordar la realidad que se extiende no solo a las ciencias sociales, sino también a las ciencias básicas (Giménez-Amaya & Murillo, 2007; Maturana, 1997).

El conocimiento de los mecanismos cerebrales puede revelar un amplio espectro de las acciones “humanas” en el devenir histórico-cultural y social. Comprender la base cerebral de la experiencia “humana” contribuye a reconocer las interacciones dinámicas con el mundo. Es así como las neurociencias pueden intentar abordar estas cuestiones mediante la transdisciplinariedad, que permite conectar de manera sistémica el funcionamiento del cerebro con la búsqueda de respuestas cada vez más cercanas a las preguntas esenciales del conocimiento sobre el ser humano. Sin embargo, la gran barrera es que, hasta ahora, el conocimiento se ha estudiado de manera fragmentada (Álvarez Duque, 2013). En este sentido, si la expansión del cerebro constituyó una adaptación a una vida social compleja, ello podría implicar la aparición de una capacidad para las interacciones que permitiera el desarrollo de una comunicación eficiente y sofisticada, sobre la que se asentaran la cooperación y la confianza entre los miembros de la especie (Gámez & Marrero, 2005).

Desde aquí, cabe introducir uno de los modelos explicativos que ha facilitado la comprensión de la realidad en su esencia distintiva, denominado Modelo de Determinantes Sociales, desarrollado por Marmot, Brunner y Wilkinson. Este apunta tanto a las características específicas del contexto social que influyen en la salud, como a las vías por las cuales las condiciones sociales se traducen en efectos sanitarios. Los determinantes sociales de la salud que ameritan atención son los que pueden alterarse potencialmente mediante una actuación fundamentada. El concepto de los determinantes sociales de la salud se originó en una serie de críticas publicadas en los años setenta y principios de los ochenta, que destacaron las limitaciones de las intervenciones de salud orientadas a los riesgos de enfermedades de las personas. Los críticos argumentaban que la comprensión y el mejoramiento de la salud requerían centrar la atención en la población, con la investigación y las medidas de política dirigidas a las sociedades a las que pertenecen esas personas (Kawachi et al., 2018). Se expusieron argumentos para “replantear el enfoque tradicional” y pasar de los factores de riesgo individuales a los modelos sociales y las estructuras que determinan las posibilidades que tienen las personas de gozar de buena salud. Una de las críticas centrales la constituye el argumento de que la atención médica no es el impulsor principal de la salud de las personas. La mirada se dirige entonces hacia los determinantes sociales, a los “factores que ayudan a mantener la salud en lugar del servicio que ayuda a las personas cuando se enferman” (Health in London, 2002).

Los determinantes sociales deberían formar parte de toda comprensión neurocientífica en la que se reconozcan los avances en el área de la salud y se promuevan estrategias promocionales y preventivas dirigidas a mejorar la calidad de vida de la población. Esto podría contribuir a pagar la deuda social que el ejercicio investigativo tiene con la sociedad, deuda que inició desde el momento en el que el conocimiento científico pasó a pertenecer solo a unos pocos y se guardó dentro de las instituciones universitarias.

Por otro lado, en el mismo orden de ideas, no hay que desconocer la multicausalidad de las alteraciones neurológicas y el efecto en bucle que tienen sobre otras áreas del comportamiento distintas a la biológica. El Modelo Multicausal, propuesto por Mac Mahon y Pugh, entiende que la enfermedad es el resultado de un conjunto de factores y no solo de factores biológicos únicos. Puede explicar hasta cierto punto que la neuropatología no depende solo de que los individuos presenten alteraciones del tejido parenquimatoso, sino también de condiciones adaptativas y de su relación con el ambiente.

Un fenómeno social, en este caso los procesos del SNC, derivan de múltiples causas que generan su desarrollo y explican su involución o alteración. Las ciencias sociales cuentan con diversas perspectivas que procuran y permiten su comprensión, interpretación y explicación. No se debe caer en el simplismo de atribuir los hechos a una sola causa, sino que se debe ser crítico y comprender que los acontecimientos suceden por una combinación de varias razones que pueden ser económicas, históricas, políticas, entre otras (Damásio, 2010). Morin (2007) señala que la conciencia de la multidimensionalidad nos lleva a la idea de que toda visión unidimensional, toda visión especializada, parcial es pobre. Es necesario que sea religada a otras dimensiones. Las neurociencias deben entonces brindar una mirada amplia donde lo social, lo emocional y lo relacional tengan espacio. Desafortunadamente, esto se evidencia solo en un margen reducido de neurocientíficos, ya que muchos solo tienden a centrarse en el sistema nervioso como estructura, evitando establecer puntos de conexión con áreas constitutivas del ser humano, como lo son el afecto, la familia, la comunidad y la cultura (Pedraza-Vargas et al., 2009; Pedraza, 2005).

El cerebro humano ha evolucionado y desarrollado una variedad de estructuras mentales y circuitos neurales que permiten adaptarse, comunicarse, ser ético-político y sistémico en un contexto social y cultural. Desde los reflejos innatos hasta las funciones cerebrales superiores, la naturaleza humana ha coexistido biológicamente con diferentes niveles estructurales que permiten diversos

tipos de conductas y aprendizajes cada vez más complejos y especializados (Grande-García, 2009; Barrera & Calderón, 2016). Afortunadamente, la neurociencia social intenta tender un puente entre los niveles y perspectivas micro y macro, molares y moleculares, biológicos y sociales, genéticos y ambientales, basándose en el principio de que los mecanismos que subyacen a los procesos psicosociales no pueden ser explicados únicamente desde un enfoque biológico o social por sí solos, por lo que se hace necesario un análisis multinivel. Incluso, los conocimientos recientes sobre los sistemas neuronales hacen que varias disciplinas no puedan obviar que es en el cerebro donde se crea y organiza la mente, lo que da lugar a los contenidos que la constituyen y la enriquecen.

El cerebro no solo se adapta a su entorno biológico, sino también al contexto cultural y social. Álvarez (2015) señala que la evolución biológica del hombre ha ido de la mano con su evolución social y cultural, por lo que el estudio de la interacción entre biología y cultura ha dado lugar a un campo de investigación llamado neurociencias sociales. Para comprender el pensamiento, se considera al cerebro humano como una configuración biogenética, a la mente humana como una configuración neuropsicológica y a la conciencia como una configuración superior de la mente humana, que es una configuración sociocultural. Estas ideas llevan a considerar el pensamiento como una configuración psicosocial (Salcedo y Ortiz, 2018).

Es por estas razones que el objeto de estudio de las neurociencias sociales se centra en la percepción social (percepción de rostros, cuerpos y acciones), la teoría de la mente, la cognición social, la comprensión de las emociones ajenas, la comprensión de uno mismo, la autorregulación cognitiva y emocional, las actitudes y los prejuicios, el rechazo social, la validez ecológica, la rehabilitación integral, la rehabilitación basada en la comunidad, la educación inclusiva y la salud pública (Ardila-Romero y Pedraza-Vargas, 2022; Barrera-Gómez et al., 2022; Buitrago-Buitrago et al., 2022; Aragón y Pedraza, 2021; Silva et al., 2020; Pedraza et al., 2018; Pedraza, 2017; Damásio, 2010). En la actualidad, estamos experimentando una verdadera revolución paradigmática, no solo en el conocimiento humano, sino también en la forma en que nuestra especie puede prosperar. Sin duda, estamos construyendo una nueva forma de comprender el conocimiento neurocientífico, con un objeto, un método y un marco explicativo claramente distintivos, incluyentes y transdisciplinarios.

### 3. Conclusiones

Las neurociencias no pueden ni deben seguir explicando al ser humano solo desde una perspectiva materialista, sin tener en cuenta otros aspectos que lo describen en su plano diferencial y que facilitan la distinción de dimensiones complejas y no excluyentes. Por ejemplo, hablar solo de neurodesarrollo considerando las bases neuroanatómicas y neurofisiológicas que explican la migración celular o la especialización neuronal, sin tener en cuenta los contextos amplios en los que se encuentra el individuo (hogar, colegio, comunidad), que determinan la especialización funcional y la adquisición de habilidades necesarias para la construcción de un ser social, es arbitrario.

El entorno social no puede seguir siendo visto como un conjunto de estímulos que inciden en el organismo, sino que este determina y está determinado por un engranaje maravilloso de piezas en el que la biología, la psicología y la sociología encuentran un sentido incluyente. El mundo cambia y con él debe cambiar el hombre, dando paso a nuevas formas de pensamiento abiertas, participativas, flexibles, contextuales y caóticas. Es necesario comprender que el individuo se encuentra ante una ciencia que sale de las situaciones simples, ante un estudio de los procesos humanos que crecen en complejidad.

Es así como las neurociencias sociales tienen bases epistemológicas en el pensamiento complejo, el modelo ecológico, el modelo de los determinantes sociales y multicausal. Desde aquí, buscan comprender los fenómenos dentro de su contexto usual, sumando a la información ya observable, descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, comportamientos obser-

vados y otras fuentes que persigan el fin de no generalizar los resultados. Por lo tanto, es necesario avanzar en la configuración y consolidación de un paradigma de la complejidad en el que se circunscriba una lógica compleja, para acceder al conocimiento de una realidad compleja a través de una metodología incluyente, holística y abierta que impulse hacia una ciencia postmoderna.

### Limitaciones

A pesar de los avances en las neurociencias sociales, existen algunas limitaciones importantes que se deben considerar. Por un lado, la mirada compleja del ser humano no requiere ni exige estudios generalizables ni replicables dado el carácter epistémico que las distingue como enfoque. Esto no es fácil de entender desde otras posturas epistémicas que han dominado la historia antigua y reciente neurocientífica que, muchas veces, exigen verificabilidad. Por otro lado, la cosmovisión, la cultura, el contexto, el género, entre otros constructos sociales, no son medibles o cuantificables; al contrario, son flexibles y apreciativos. En tal sentido, requieren de comprensiones abiertas, permeables, dialógicas y críticas inherentes a otras formas de pensamiento científico. En definitiva, no ha sido fácil para los neurocientíficos entender que la realidad se puede explicar de diferentes formas.

### Contribución de los autores

**Steve Fernando Pedraza Vargas:** Conceptualization, Methodology, Investigation, Resources, Writing the Original Draft, Review, and Editing

**Dolores Vélez Jiménez:** Conceptualization, Investigation, Resources, Review, and Editing

### Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflictos de intereses.

### Agradecimientos

El agradecimiento a la rectoría de la Universidad Iberoamericana (UNIBE) de Paraguay, por la autorización y apoyo en el desarrollo de la línea de investigación enfocada a las neurociencias partiendo de la línea que se ha venido trabajando en cuanto a epistemología.

## 4. Referencias

- Álvarez Duque, M. E. (2011). La neurociencia en las ciencias socio-humanas: una mirada transdisciplinar. *Ciencias Sociales y Educación*, 2(3), 153-166. [https://revistas.udem.edu.co/index.php/Ciencias\\_Sociales/article/view/808](https://revistas.udem.edu.co/index.php/Ciencias_Sociales/article/view/808)
- Aragón, S. J., & Pedraza, Y. F. (agosto, 2021). *Narrativas de contextos educativos sobre la inclusión de niños y niñas con discapacidad cognitiva leve en Colombia y México*. [Bienal]. 2021. IV Bienal Latinoamericana y Caribeña en primera infancia, niñez y juventudes. Manizales, Colombia. (pp. 825-834). [https://www.cedeus.cl/wp-content/uploads/2021/11/SUR\\_1\\_Desigualdades.pdf](https://www.cedeus.cl/wp-content/uploads/2021/11/SUR_1_Desigualdades.pdf)
- Ardila-Romero, W. J., & Pedraza-Vargas, S. F. (2022). Factores familiares, sociales y culturales como limitantes de acceso a los servicios de Neurorehabilitación Pediátrica de la comuna v de Yopal-Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 5613-5635. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i4.3038](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3038)
- Barrera, M., & Calderón, L. (2016). Hacia una fundamentación epistemológica de la neuropsicología: El papel de las neurociencias y las ciencias cognitivas. En: Da Silva, D. y Ávila-Toscano, J. *De las neurociencias a la neuropsicología*. Barranquilla, Colombia: Ediciones Corporación Universitaria Reformada.

- Barrera-Gómez, S. M., Velasco-Salcedo, A., Pedraza V, S. F., Buitrago-Buitrago, J. A., & González-Moreno, D. A. (2022). Diseño de un protocolo de estimulación de las capacidades coordinativas del aprendizaje motor con validez ecológica para niños en edad escolar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 656-677. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.3564](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.3564)
- Calvo, M. C. (2019). Pensamiento complejo y transdisciplina. *Sophia, colección de Filosofía de la Educación*, 26(1), 307-326. <http://orcid.org/0000-0002-0101-2906>
- Cooper, R. P., & Shallice, T. (2010). Cognitive Neuroscience: The troubled marriage of Cognitive Science and Neuroscience. *Topics in Cognitive Science*, 2, 398-406.
- Damásio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre. ¿Cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el Yo?* Colección Imago Mundial. Vol.182. Ediciones Destino.
- Foucault, M. (1991). *Discipline and punish. The Birth of the Prison*. Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex.
- Gámez, E., & Hernández, H. M. (2005). Bases cognitivas y motivacionales de la capacidad humana para las relaciones interpersonales. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 36(3), 239-260. <https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/view/8591>
- Gámez, E., & Marrero, H. (2005). Bases cognitivas y motivacionales de la capacidad humana para las relaciones interpersonales. *Anuario de Psicología*, vol. 36, n.º 3, pp. 239-260.
- Giménez-Amaya, J. M., & Murillo, J. I. (2007). *Mente y cerebro en la Neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/10926/1/26425701.pdf>
- Grande-García, I. (2012). Neurociencia social: una breve introducción al estudio de las bases neurobiológicas de la conducta social. *Psicología y Ciencia Social/Psychology and Social Science*, 11(1 y 2), 13-23. [http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios\\_catedras/obligatorias/048\\_neuro1/material/orientativa/garcia\\_grande\\_2009\\_neurociencia\\_social.pdf](http://www.psi.uba.ar/academica/carrerasdegrado/psicologia/sitios_catedras/obligatorias/048_neuro1/material/orientativa/garcia_grande_2009_neurociencia_social.pdf)
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2002). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. In C. Derman, & J. Haro. *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*. (pp. 113-145). La Sonora: El Colegio Sonora.
- Health in London (2002). *Review of the London health strategy high-level indicators*. London Health Commission.
- Ibáñez, A. (2012). Introducción a la neurociencia social en neuropsiquiatría. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 12(agosto).
- Kawachi, I., & Subramanian, S. V. (2018). Social epidemiology for the 21st century. *Social Science & Medicine*, 196, 240-245. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.10.034>
- Kuhn, T. (2019). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de Cultura Económica.
- Maturana, H. (1997). *La objetividad, un argumento para obligar*. Dolmen Ediciones.
- Morin, E. (2007). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
- Nadir-Díaz, S. (2019) ¿Qué puede aportar el Enfoque Histórico-Cultural a la Neuropsicología Contemporánea? *Alternativas en Psicología*, 39, 116-130. <https://alternativas.me/attachments/article/172/8%20-%20Qu%C3%A9%20puede%20aportar%20el%20Enfoque%20Hist%C3%B3rico-Cultural.pdf>

- Nicolescu, B. (1996). *La Transdisciplinariedad*. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, A. C.
- Ortiz-Ocaña, A. (2015). *Epistemología y ciencias humanas: Modelos epistémicos y paradigmas*. Ediciones de la U.
- Pedraza, S. (2017). Programa de rehabilitación neuropsicológica multimodal de la atención para niños y niñas con discapacidad cognitiva: validez ecológica y contextual. En: *Sociedad Cubana de Psicología de la Salud*. Psicosalud. VIII Conferencia Internacional de Psicología de la Salud. Pg.3004-3014.
- Pedraza, S. F. (2005). Demencia, sobrecarga y extrañamiento: Programa de Asistencia Familiar-«PAF». *Umbral Científico*, (7), 96-110. <https://www.redalyc.org/pdf/304/30400712.pdf>
- Pedraza, S., Nonato, I., Henao, C., & Vega, A. (2018). Diseño de un programa de estimulación de toma de decisiones en niños de educación básica primaria a través de las TIC. Congreso Internacional de Educación y Tecnología en y para la Diversidad. Cartagena de Indias - Colombia, 5 Al 7 de diciembre de 2018, *Memorias DIVEREDUTEC 2018*, ed: Corporación Universitaria Iberoamericana. Pág. 100-106. <https://roac.acacia.red/repo/Librogral-03-13-20.pdf>
- Pedraza-Vargas, S. F., Perdomo-Carvajal, M. F., & Hernández-Manrique, N. J. (2009). Terapia narrativa en la co-construcción de la experiencia y el afrontamiento familiar en torno a la impresión diagnóstica de TDAH. *Universitas Psychologica*, 8(1), 199-214. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64712168017.pdf>
- Pérez Sánchez, R. (2010). Neurociencias sociales: nuevas posibilidades para la investigación psicosocial. *Reflexiones*, 89 (1), 29-43. <https://www.redalyc.org/pdf/729/72917905002.pdf>
- Quintanar, L. (2009). La unidad de análisis en la neuropsicología histórico-cultural. En: V. Feld, & J. Eslava-Cobo. *La Perspectiva histórico-cultural de Vigotsky la Neurofisiología: Hacia dónde va la neuropsicología*. Buenos Aires: Noveduc.
- Ramos, C. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. *Av. psicol.* 23(1), 9-17.
- Restrepo, J. (2019). Los límites epistemológicos de las neurociencias: la falacia de las neuro—lo que sea. *Revista de Psicología*, 11(2), 201-224. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7529946>
- Salcedo, M., & Ortiz, A. (2018). El pensamiento humano como configuración biogenética, neuropsicológica y sociocultural. *Revista de Psicología GEPU*, 9(1), 101-118. <https://revis-tadepsicologiagepu.es.tl/El-pensamiento-humano-como-configuraci%F3n-biogen-e2-tica%2C-neuropsicol%F3gica-y-sociocultural.htm>
- Sánchez-Flores, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Silva, A., Gine, M., Alfonso, M., & Pedraza, S. (2020). Diseño de una prueba de equilibrio con características contextuales para adultos mayores. *Rehabilitación*, 55(2), 104-110. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.05.010>
- Toro, R., & Burnod, Y. (2005). A morphogenetic model for the development of cortical convolutions. *Cerebral cortex*, 15(12), 1900-1913. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhi068>