

Universidad de Medellín

La neurociencia en las ciencias socio-humanas: una mirada transdisciplinar

Martha Elena Álvarez Duque*

Recibido: 12 de octubre de 2012

Aprobado: 12 de enero 2013

RESUMEN

Este artículo tiene como propósito plantear la neurociencia como un nuevo paradigma, que asume un campo amplio del conocimiento, que no solo ha estudiado la estructuración y funcionamiento de los mecanismos cerebrales, los procesos cognitivos, las relaciones mente-cerebro, sino que, además, ha propuesto el horizonte de explicación de las complejas interacciones sociales y culturales mediadas a través de la educación, como dispositivo transformador y posibilitador del aprendizaje, realizado gracias a la plasticidad cerebral que, a su vez, permite la adaptación del ser humano a las nuevas circunstancias y adquirir información permanente del medio y de los demás seres humanos e incorporarlos de nuevo a sus "acciones humanas". Desde una mirada transdisciplinar, la neurociencia busca aunar cuestiones inheren-

tes a su relación con las ciencias sociales y humanas como la comunicación, la filosofía, la antropología, la criminología, la sociología, así como las dimensiones relativas a la sociedad, la educación, la cultura, la política, la ética, la estética, la ecología, entre otros. No obstante, se enfatizarán en esta propuesta la neurociencia social, la neurocultura, la neuroeducación y la neuroética. Las reflexiones, desde esta perspectiva novedosa, abren nuevas puertas que permite acercarnos a los grandes avances en la explicación del cerebro y, especialmente, de las "acciones" humanas en un contexto socio-cultural.

Palabras clave: neurociencia, biología del comportamiento, neurociencia social, neurocultura, neuroeducación, neuroética, transdisciplinariedad, desarrollo humano, educación integral.

* Candidata a doctora en Neurociencia y Biología del Comportamiento, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla-España. Profesora de cátedra del Departamento de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Medellín. Correo electrónico: mealvaduque@hotmail.com

Neuroscience in Social-Human Sciences: A Transdisciplinary Outlook

ABSTRACT

This article is intended to show neuroscience as a new paradigm which involves a wide field of knowledge; a paradigm that has not only studied structuring and functioning of brain mechanisms, cognitive processes, and mind-brain relationship, but has also proposed all kind of explanations for complex social and cultural interactions executed through education as a transforming and facilitating tool for learning achieved thanks to brain plasticity which, in turn, allows adjustment of human beings to new circumstances and permanently acquiring information about the environment and all other human beings to incorporate them again into their "human actions."

From a transdisciplinary point of view, the intention of neuroscience is to gather issues inherent to its relationship to social and

human sciences such as communication, philosophy, anthropology, criminology, sociology, as well as those areas related to society, education, culture, politics, ethics, aesthetics, ecology, among others. However, social neuroscience, neuro-culture, neuro-education, and neuro-ethics make emphasis on this proposal. Reflections, from this innovative perspective, open new doors which allow approaching the significant progress in relation to explanations about the brain, more specifically about human "actions" within a social-cultural context.

Key words: neuroscience; behavioral biology; social neuroscience; neuro-culture; neuro-education; neuro-ethics; transdisciplinarity; human development; integral education.

Presentación

No podía adivinar que la biología-a través de algunos de sus programas de investigación- aspiraría a convertirse en el último plano explicativo, en el soporte primario para una justificación de las raíces de la cultura, de la ciencia e incluso de la moral

José Luis González Recio (2007)

Iniciaré justificando que es momento de darle lugar a un nuevo paradigma que no solo permita encontrar respuestas a lo más complejo de nuestra existencia, las relaciones de los humanos entre sí, el conocimiento y aceptación del Otro, sino también en términos explicativos, por qué somos como somos y el por qué hacemos lo que hacemos. Y es la *neurociencia* desde este sentido la que nos ayuda a comprender el funcionamiento normal y patológico del cerebro humano en sus interacciones sociales y cognitivas.

La *neurociencia* se define como “el ámbito interdisciplinar que estudia diversos aspectos del sistema nervioso: anatomía, funcionamiento, patología, desarrollo, genética, farmacología y química, con el objetivo último de comprender en profundidad los procesos cognitivos y el comportamiento del ser humano (Mora y Sanguinetti, 1994)”. La *neurociencia* ha surgido durante el último siglo a partir de estudios del sistema nervioso central (SNC) realizado por diversas disciplinas clásicas; además, ha logrado avances conceptuales y tecnológicos que día a día perfeccionan los campos de investigación sobre las relaciones entre el comportamiento humano, las bases cerebrales, y su interacción con el medio socio-cultural. La *neurociencia*, con su capacidad de enlazar la biología molecular y los procesos cognitivos, ha hecho posible que se empiece a explorar la biología del potencial humano, que podamos entender que nos hace lo que somos.

El propósito principal de la *neurociencia* es entender que el encéfalo produce la marcada individualidad de la acción humana; es decir, busca relacionar los cambios que acontecen en las neuronas y los correlatos con los procesos mentales como la percepción, la atención, la memoria, el lenguaje, el pensamiento o, incluso, la conciencia. Como bien señala Gazzaniga (2006) “el cerebro es lo que sustenta, gestiona y genera el sentido de la identidad y de la personalidad, la percepción del otro y la esencia humana”. El conocimiento de los mecanismos cerebrales puede entrever un amplio espectro de nuestras acciones “humanas” en nuestro devenir histórico-cultural y social. Comprender la base cerebral de la experiencia “humana” contribuye de algún modo a nuestras interacciones dinámicas con el mundo que nos rodea. Dicho de otra manera, la *neurociencia*

puede intentar abordar estas cuestiones mediante la transdisciplinariedad¹ que nos permite conectar de manera sistémica el funcionamiento del cerebro con la búsqueda de respuestas cada vez más próximas a las preguntas esenciales del conocimiento sobre el ser humano. Sin embargo, la gran barrera es que el conocimiento, se ha estudiado de manera fragmentada; es así como, el cerebro en el cual se procesa el conocimiento se estudia en los departamentos de neurociencias; la vida psíquica que lo constituye se estudia en las facultades de psicología; la lógica que lo controla se discute en las facultades de filosofía; la cultura en la cual se inserta va a los departamentos de ciencias sociales; la formación que lo hace maleable se encarga a las facultades de educación, etc. Las dependencias anteriores no se comunican entre sí de manera institucional, así que es hora de ponerlas a dialogar, y es precisamente la Universidad ese espacio propicio, donde la confluencia transdisciplinaria le permitirá al “cerebro” por medio de la neurociencia ser el centro del proceso de transformación educativa; para nosotros, pedagogía y didáctica.

Desde este campo transdisciplinar denominado *neurociencia*, pero con la particularidad de sobrepasar los espacios de la neuroanatomía, neurofisiología, neuroquímica, neurología, neurobiología, neuropsicología, neuroimagenología, entre otras, se incorporan otras dimensiones que emergen en nuestra diaria convivencia con el otro, en nuestra *coexistencia*, una comunicación permanente con los demás, y es en nuestro cerebro donde se originan esas relaciones sociales y culturales. 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 relaciones (interacciones) interpersonales 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 (Elena Gámez e Hipólito Marrero, 2005), que forman esa cultura. Los niños de cada generación se desenvuelven en un contexto social haciendo uso de instrumentos culturales (herramientas y símbolos) que le son otorgados por sus antecesores, quienes los han inventado con el firme propósito de hacer frente a las exigencias de su entorno, y gracias a los procesos educativos de transmisión de las nuevas conquistas culturales se van modificando los comportamientos de las nuevas generaciones. Y teniendo en cuenta este imperativo de ubicar la educación integral en las exigencias actuales de este momento socio-histórico, retomo esta perspectiva que brinda posibilidades para comprender de otra manera la calidad educativa en los procesos de formación de un ser humano con respecto a su contexto social, cultural y educativo.

¹ Según Zoad Humar Forero (2003): La transdisciplinariedad busca que los investigadores trasciendan los límites de sus propias disciplinas entablando vínculos con otros conocimientos, permitiendo de esta manera comprender las realidades complejas del mundo contemporáneo. En: *Atravesando disciplinas: la institucionalización de los estudios culturales en Colombia*. Revista de Estudios Sociales, Número 1.

Por lo anterior, es posible plantearnos entonces, una “neurociencia social”, una “neurocultura”, una “neuroética” y, por ende, una “neuroeducación”. En tal sentido, dimensiones como la sociedad, la educación, la cultura, la política, el arte, la ética, la estética, la ecología, la comunicación, la filosofía, la antropología, la criminología, entre otras, se han ido perfilando como nuevas disciplinas desde una mirada neurocientífica, y es precisamente allí donde deseo detenerme en esta propuesta. Por ello, cuando hablo de dimensiones me refiero a todos aquellos contextos en los que se desarrollan y se desenvuelven todas las cuestiones del ser humano como ser “cerebral”. Los conocimientos actuales sobre los sistemas neuronales hacen que todas estas disciplinas no puedan obviar que es en el cerebro donde se crea y organiza la mente, que dan lugar a los contenidos que las constituyen y las enriquecen.

El cerebro no solo se adapta a su entorno biológicamente hablando, sino también a su entorno cultural y social. En otras palabras, la evolución biológica del hombre ha ido a la par con su evolución social y cultural, de tal manera que una determinada cultura conlleva valores sociales y morales específicos. Sin embargo, esta adaptación entre los avances tecnológicos y su asimilación en la cultura no va a la misma velocidad. El estudio sobre la conjunción entre biología y cultura ha dado surgimiento a un campo de investigación llamado *neurociencia social*², que es el área que se dedica al estudio de las bases neurofisiológicas del comportamiento social y de lo que ha llamado Goleman (2010) el *cerebro social*, que es “una suma de los mecanismos nerviosos que instrumentan nuestras interacciones además de nuestros pensamientos y sentimientos sobre las personas y nuestras relaciones”. Además, Goleman (2006) reafirma lo expresado por John Cacioppo (1992): “En la actualidad podemos comenzar a encontrarle sentido a cómo el cerebro dirige el comportamiento social y a su vez a cómo nuestro mundo social influye en nuestro cerebro y en nuestra biología”. Para lograrlo los circuitos neuronales simulan las acciones que observamos, lo que nos permite identificarnos con el Otro, somos entes, sujetos sociales, y nuestra coexistencia depende de comprender las intenciones y las emociones que los demás manifiestan a través de sus comportamientos. La llamada neurociencia social, entonces, requiere del abordaje multidisciplinario de los fenómenos sociales, combinando técnicas y perspectivas psicológicas, sociales y neurocientíficas (Agustín Ibáñez, 2012).

En este orden de ideas, salieron a la luz conceptos que intervienen en la cognición social, viables de estudiar bajo esta concepción teórica, a saber: teo-

² Daniel Goleman señala que: “La primera referencia al término ‘neurociencia social’ que he encontrado a la fecha fue en un artículo de 1992 de John Cacioppo y Gary Brentso. Ver ‘Social Psychological Contributions to the Decade of the Brain: Doctrine of Multi-Level Analysis’, *American Psychologist* 47, 1992, pp. 1019-1028. El año 2001 vio la publicación de un artículo que felicitaba la aparición de esta nueva disciplina bajo un término alternativo, ‘neurociencia cognitiva social’, de Mattheu Liberman (ahora en la UCLA) y Kevin Ochsner, ‘The emergence of social cognitive neuroscience’, *American Psychologist*, 56. (2001), pp. 717, 734.

ría de la mente, empatía, autoconciencia, razonamiento moral, intencionalidad e imitación. La teoría de la mente (ToM, theory of mind) o “*mentalización*” se refiere a los correlatos neurales de la capacidad de explicar y predecir el comportamiento de otras personas, atribuyéndoles estados mentales independientes. Según Moya-Albiol (2010)

La ToM, también denominada inteligencia social, implica la habilidad para inferir las intenciones y creencias de los demás, y fue definida por Premack y Woodruff como la habilidad para conceptualizar los estados mentales de otras personas (metarrepresentaciones) para así poder explicar y predecir gran parte de su comportamiento. Para el caso de la ToM nos ubicamos más desde un plano psicológico-social, ya que ella corresponde a una elaboración individual que hace cada sujeto sobre el estado emocional de las demás personas.

Las neuronas denominadas “especulares” o “espejo” permiten entender la mente de nuestros semejantes, y no a través de razonamiento conceptual, sino directamente, sintiendo y no pensando (Rizzolatti, Fogassi y Gallese, 2001). Las neuronas especulares posibilitan al hombre comprender las intenciones de sus semejantes; en otras palabras, le permiten ponerse en el lugar del Otro, “leer” sus pensamientos, sentimientos y deseos, lo que resulta fundamental en la interacción social. Neumann, Ronald y Strack, Fritz (2000) plantean que “Las neuronas espejo humanas son mucho más flexibles y diversas que las de los monos, reflejando nuestras complejas habilidades sociales. Imitando lo que hace o siente otra persona, las neuronas espejo crean una sensibilidad compartida, llevando el afuera adentro de nosotros: para comprender a otro, nos convertimos en el otro, un poco al menos”. Desde nuestra infancia aprendemos a reconocer las emociones que tienen otras personas; esto se hace con cierta seguridad a partir de los cuatro a seis años, cuando los niños comienzan a entender cuáles son las causas de las emociones que sienten y las de los demás.

En este sentido, Juan David Giraldo (2012) afirma que

La problemática radica en que si no desarrollamos una adecuada Inteligencia Social, tendremos problemas para establecer el vínculo social, comprender el estado emocional de los demás, prever lo que podemos causar en otros con nuestras propias acciones. En otras palabras, quien no desarrolla y construye adecuadamente su inteligencia social o ToM tendrá graves deficiencias en la cognición social y en las relaciones empáticas.

Como señala Decety (2006), la empatía nos permite “forjar conexiones con gente cuyas vidas parecen totalmente ajenas a nosotros”.

La neurociencia social, cuyo objetivo es el estudio de las bases neurobiológicas de la cognición y comportamientos sociales, ha logrado combinar la neuropsicología y las técnicas de imagen cerebral. Estas técnicas de gran alcance, como la resonancia magnética funcional (fMRI) o la tomografía por emisión de positrones (PET) permiten en la actualidad, conocer y modular, en cierta forma, los sustratos neuronales responsables de nuestros estados mentales y procesos

cognitivos; es decir, analizar qué ocurre en el cerebro cuando toma una decisión, realiza una tarea cognitiva o un movimiento “voluntario”. Existe un gran artículo publicado por la psiquiatra Leslie Brothers (1990), quien introdujo la idea de ser posible investigar la neurobiología de los comportamientos sociales, a partir de la integración de los aportes de la neurofisiología, la psicología de la conducta y la psicopatología. Por esa misma década, el neurólogo Antonio Damasio (1994) y sus colaboradores Bechara, Adolphs, Anderson (1998) tomaron datos de pacientes con daño cerebral y demostraron que regiones como la corteza frontal (ventro medial, orbitofrontal y prefrontal), la amígdala y parte de la ínsula son esenciales en la percepción social, en los juicios sociales, en la cognición y en la toma de decisiones. Parafraseando a Gazzaniga (2006) se puede afirmar que es a través del cerebro, como mecanismo de toma de decisiones que interactúa con el entorno de un modo que nos permite regular nuestras respuestas de acuerdo con los constructos sociales aprendidos. Gracias a este mecanismo neuronal, el cerebro humano se especializó para la cultura y se convirtió en el órgano por excelencia de la diversidad cultural.

De esta manera, los cerebros humanos están biológicamente preparados para adquirir cultura: la capacidad de coordinar los pensamientos y comportamientos dentro de los grupos sociales coadyuvando a la supervivencia de los primates y los homínidos (A. P. Fiske, 2002). Debido a esto, el cerebro humano está especialmente desarrollado para adquirir las capacidades básicas culturales, tales como el lenguaje (Chomsky, 1965) y la moral (Mikhail, 2007). No obstante, a pesar de los progresos recientes, estos dominios tan complejos en el cerebro no están todavía bien comprendidos y requieren una mayor exploración, aunque, desde una mirada más cercana, se puede desvelar que estos dos dominios netamente humanos, sí están estrechamente interrelacionados, y que son, a su vez, dos formas de entender a las personas en su devenir histórico-cultural. La cultura, después de todo, se almacena en los cerebros de las personas.

Dentro de estos nuevos diálogos transdisciplinares, tiene cabida entonces, la *neurocultura*, que no nace solo de la *Neurociencia* como tal, sino del reconocimiento, una vez más, de que la existencia humana procede de un largo proceso de azar, necesidades y reajustes que han durado millones de años. Según Mora Teruel (2007):

Nada ocurre ni nada existe en la esfera intelectual y social que no haya sido filtrado y construido por el cerebro, sea la percepción de un hermoso prado, la elaboración de una compleja formulación matemática o el logro de un excelso razonamiento moral. Y es por ello por lo que se ha llegado a la conclusión de que el punto de referencia a partir del cual se crea el verdadero conocimiento está en el funcionamiento del cerebro.

Continuando con lo afirmado por Mora Teruel (2009), la neurocultura es

[...] un proceso en el que, a la luz de los conocimientos que aportan las ciencias del cerebro, se producirá una reevaluación de las humanidades. Es un puente a través

del cual se van a unir, definitivamente, esos dos grandes cuerpos del saber, las humanidades, por un lado, y las ciencias del cerebro, por otro. Es un proceso en el que se reevaluarán la filosofía y la ética, la sociología y el derecho, la economía y el arte y desde luego también la religión. Y todo ello nos llevará a reevaluar nuestra concepción del mundo, porque hoy comenzamos a saber que nuestro cerebro es, a su vez, creador y espejo de cuanto sucede, y que todo pensamiento y conducta humana residen en su funcionamiento y los códigos que lo sustentan. En realidad el cerebro es ese último rincón donde se mece y crea cada ser humano. En definitiva pues, neurocultura quiere decir un encuentro entre la neurociencia, que es el conjunto de conocimientos sobre cómo funciona el cerebro y el producto de ese funcionamiento, que es el pensamiento, los sentimientos y la conducta humana.

En este orden de ideas, Juan David Giraldo (2012) expresa que

Debido a los aportes de la neurociencia se está construyendo una nueva visión del ser humano y el mundo, natural y artificial, en el cual habita; de esta manera también se construye un nuevo ciclo de la cultura. Si analizamos este contexto podemos observar que los dos elementos esenciales de este nuevo ciclo son: a) la superación del solipsismo en el cual se creía que estábamos constituidos por dos elementos “cuerpo y mente”, lo que nos permite comprender que somos la unidad de un organismo vivo que funciona debido a la homeostasis regulada por nuestro cerebro y b) reconocer que el anterior proceso individual de homeostasis lo hemos replicado en el ambiente cultural a lo largo de la historia, en un extenso proceso de ajustes. De la mano de la teoría evolutiva, la neurociencia va esclareciendo cuáles son los mecanismos que participan en el funcionamiento del cerebro, y la manera como percibimos y construimos lo que llegamos a considerar realidad.

En este sentido, para comprender nuestro cerebro en relación con la cultura y la sociedad, necesitamos, no solo la ciencia, sino también las humanidades. Vale señalar que Mora Teruel (2009) citó una frase de Kandel pronunciada cuando recibió el premio Nobel en Medicina y Fisiología en el año 2000: “Mientras las ciencias y las humanidades continúen teniendo sus propias y separadas preocupaciones deberíamos llegar a darnos cuenta de que ambas se generan a través de un diseño computacional común: el cerebro humano”.

El cerebro del ser humano ha evolucionado y desarrollado desde la filogénesis, ontogénesis y sociogénesis una variedad de estructuras mentales y de circuitos neurales que han posibilitado que ese ente/sujeto sea adaptativo, comunicativo, ético-político y sistémico en un contexto social, cultural y educativo, sin desconocer lo normal (sano) o patológico (enfermo) que se encuentre el cerebro para poder o no interactuar de manera aceptable en sus relaciones sociales y culturales. De este modo, en nuestra naturaleza humana han coexistido biológicamente distintos niveles estructurales que han permitido diversos tipos de conductas y aprendizajes cada vez de mayor complejidad y especialización; es decir, desde los reflejos innatos, pasando por los dispositivos básicos del aprendizaje (motivación, atención, sensopercepción y memoria -la inexistencia de alguno de estos componentes afecta directamente al aprendizaje), la base afectivo-emocional, hasta las funciones cerebrales superiores (praxias, gnosias,

lenguaje y pensamiento), las que a su vez, hacen posibles múltiples procesos de aprendizaje (Azcoaga,1978), gracias a la plasticidad cerebral.

La década del cerebro, denominada así a la de los años noventas, ha dado sus productos, y diversos campos han hecho uso de sus bondades, entre ellas la educación. Y en los últimos años las ciencias cognitivas y las ciencias del cerebro han demostrado que todo proceso de aprendizaje va acompañado de un cambio neural. Por esta razón, el conocimiento de los cambios neurobiológicos que ocurren en él, cuando se dan distintos procesos de aprendizaje, puede ayudar a determinar qué clase de procesos didácticos pueden ser más eficaces para aprender determinadas habilidades o conocimientos. Los modelos educativos de este nuevo milenio deben nutrirse de los resultados de estos nuevos descubrimientos. En otras palabras, el proceso de enseñanza-aprendizaje es optimizado a través del conocimiento de la anatomía y fisiología del cerebro, de los métodos de investigación cerebral, las emociones, la conducta, el procesamiento de la información, procesos cognitivos, y estrategias metacognitivas, entre otros. La educación, así como la pedagogía y la didáctica tienen mucho que recibir de la neurociencia, y también, mucho que aportar para fortalecer este campo de la “neuroeducación”, pues en la medida en que los docentes conozcan la estructuración y el funcionamiento cerebral, se podrán establecer con mayor conocimiento las diversas maneras de aprender y enseñar, y de esta manera, consolidar las estrategias didácticas que favorecerán la consecución de los objetivos propuestos dentro de cada contenido programático y, por ende, dentro del currículo institucional.

Dicho de otro forma, el docente que conoce los aspectos neurobiológicos y neuropsicológicos de los procesos cognitivos y sociales del niño o joven tiene en sus manos el mejor recurso para diseñar su propia praxis. Por ello, es necesario que nos apoyemos en una pedagogía basada en la neurología, denominada por el profesor Gehard Preiss (1988) neurodidáctica. Es de señalar, que este término intenta aunar la investigación cerebral y las ciencias educativas (Neurociencia y Didáctica), campos disciplinares que deberían trabajar en estrecha relación, debido a que todo proceso de aprendizaje va acompañado de un cambio en el cerebro en el nivel neural (plasticidad cerebral).

En ese sentido, encontramos que actualmente ya se tienen experiencias educativas relacionadas con la neurodidáctica sobre la que G. Friedrich y G. Preiss (2003) expresan lo siguiente:

El desarrollo de las capacidades cognitivas y el del cerebro están, inseparablemente ligados uno con otro y, por ello, también la didáctica y la neurología. Solo la colaboración entre ambos puede desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje que tengan en cuenta a los niños, con las que educadores y profesores pueden conocer mejor y hacer prosperar los talentos de sus pupilos. Y quien sabe cómo y bajo qué condiciones se modifica el cerebro al aprender, es quien puede enseñar mejor.

La década 2000-2010 ha sido testigo del impresionante crecimiento experimentado por la investigación neurobiológica. Este avance, fruto de la interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad entre distintos campos del saber científico ha salido literalmente del laboratorio conquistando nuestra vida cotidiana. Un buen ejemplo de diálogo transdisciplinar profundo es la nueva alianza de la *Neurociencia* con la *Ética*, denominada “*Neuroética*”, saber reciente que ve la luz en el año 2002 en un Congreso celebrado en San Francisco por la Fundación DANA. Gazzaniga (2006) afirma que “La neuroética es algo más que la bioética del cerebro.” Y define el campo de la neuroética como: “el examen de cómo queremos enfrentarnos con los problemas sociales de la enfermedad, la normalidad, la mortalidad, el estilo de vida, y la filosofía de vida, enriquecido por nuestra comprensión de la base de los mecanismos profundos del cerebro”. O como bien lo señala Könniker (2003): “La investigación neurológica puede transformar de forma radical nuestra imagen del hombre y consecuentemente el fundamento de nuestra cultura, la base de nuestras decisiones éticas y políticas”.

De este modo, los aportes investigativos generados por los avances de las técnicas de imágenes cerebrales han permitido, hasta el momento, mejorar nuestra habilidad para realizar no solo predicciones acerca de nuestro futuro individual como colectivo, sino también su aplicabilidad medida en la credibilidad testimonial ante crímenes cometidos por un ser humano, es decir, comprender mejor la complejidad de las conductas humanas, en especial de aquellas violentas, al interpretar los hallazgos de los estudios de la activación neuronal “anormal” del cerebro de ese individuo “antisocial”. Como apoyo a lo anterior, se podría traer como ejemplo, la misma investigación en asuntos de justicia criminal, la cual exige la implicación de profesionales idóneos de múltiples disciplinas para discernir, entre otras, la culpabilidad de esos individuos.

Por su parte, James Giordano (2005) propuso el término “*neurobioética*” queriendo estimular la investigación entre las aportaciones de la neurociencia y la visión filosófico-antropológica centrada en la persona humana. En este orden de ideas, Juan Pablo II en su discurso a los miembros de la Academia Pontificia de las Ciencias el 10 de noviembre de 2003 expresa: “La neurociencia y la neurofisiología, a través del estudio de los procesos químicos y biológicos del cerebro, contribuyen en gran medida a la comprensión de su funcionamiento. Pero el estudio de la mente humana abarca más que los meros datos observables, propios de las ciencias neurológicas. El conocimiento de la persona humana no deriva solo del nivel de observación y del análisis científico, sino también de la interconexión entre el estudio empírico y la comprensión reflexiva. Los científicos mismos perciben en el estudio de la mente humana el misterio de una dimensión espiritual que trasciende la fisiología cerebral y parece dirigir

todas nuestras actividades como seres libres y autónomos, capaces de actuar con responsabilidad y amor, y dotados de dignidad”.

De otro lado, la neurofilósofa Patricia Churchland (2011) argumenta en su último libro llamado *Braintrust* “que la conducta moral humana emerge de los mecanismos que han evolucionado en el cerebro para promover las interacciones sociales”. Churchland plantea la hipótesis de que la neuroética es “un esquema de cuatro dimensiones de la conducta social que está determinada por procesos cerebrales interconectados”. Ella identifica estas dimensiones como: el cuidado, que es un archivo adjunto biológico al parentesco y a la amistad; la capacidad de reconocer los estados mentales de los demás; la resolución de problemas en un contexto social, y el mismo aprendizaje social. Las distintas redes cerebrales contribuyen a cada uno. Y las decisiones morales incluso simples, tales como la posibilidad de robar la posesión del Otro o discriminarlo, implican al menos algunas de estas dimensiones. Además, sostiene que es un error concebir la moral como innata, algo específicamente genético o asociado con un módulo en el cerebro. “Aunque muchos de los rasgos sociales están influenciados genéticamente, pocos pueden estar vinculados a los genes individuales. En cambio, el comportamiento moral surge como una solución a los problemas sociales complejos creados en una cultura específica”³.

Por otro lado, Adela Cortina (2011) propone mostrar de una manera provocadora los argumentos de las diversas corrientes de la neurociencia en relación con dos nuevos saberes: la neuroética y la neuropolítica; en relación con la neuroética, se cuestiona, por ejemplo: ¿Es verdad (...) que las exigencias que plantea el mundo moral pueden fundamentarse en los mecanismos cerebrales, o esos mecanismos proporcionan una base con la que se puede contar, pero no sirve de fundamento? ¿Es verdad que a partir de la descripción de cómo funciona el cerebro debemos sacar conclusiones sobre lo que debemos hacer moralmente, o para ello es necesario recurrir a teorías éticas? ¿Es verdad que debe darse el paso del “es” cerebral al “debe” moral, o ese paso es ilegítimo?”. Además, le propone a la neuroética averiguar con la ayuda de la neurociencia en qué medida las bases cerebrales nos predisponen a actuar de una forma u otra en relación con la autonomía, la justicia y la misma felicidad. Según sus palabras: “El avance de la neurociencia consiste en descubrir las bases cerebrales del relevante papel de las emociones y descubrir cómo se combinan estas con la razón en la formación de los juicios morales y averiguar con qué criterios se cuenta para discernir cuándo esos juicios son correctos”. Concretamente –dice la autora– “la regiones orbital y medial del córtex frontal junto con el surco temporal superior, tiene un papel clave en la evaluación de situaciones morales...”, lo que implicaría que la base de la moralidad radicaría en el funcionamiento

³ Traducción libre de la autora del inglés al español.

del cerebro, y la cultura contribuiría a dar forma después a esas estructuras. En este sentido, parafraseando a Héctor Bonilla (2012) “la principal aportación de las neurociencias a la ética procede de los estudios de neuroimagen, en los que se trata de mostrar que las diferentes regiones cerebrales están implicadas en la cognición moral, distinguiendo los sectores donde las emociones negativas o positivas hacen presencia para, o bien, rechazarlas por violar las normas sociales, o bien, para resaltarlas”.

Se presenta de esta manera el desarrollo de un nuevo paradigma que implica la unión transdisciplinar de la *neurociencia* con las *ciencias socio-humanas*, permitiendo vislumbrar nuevos panoramas de investigación. En última instancia, las cuestiones de las que se ocupa este nuevo paradigma no son baladíes, y podríamos asegurar que se avecina una nueva forma de pensar y entender las “acciones humanas” en un contexto socio-cultural.

Conclusiones

Haciendo un balance de lo expuesto, se podría decir que los avances de la *neurociencia* brindan actualmente un gran aporte a las ciencias sociales y humanas. La *neurociencia* es fundamental para comprendernos como seres humanos, pues no podemos entender a nuestra sociedad si no entendemos cómo funciona nuestro propio cerebro. La *neurociencia* coadyuva a la explicación y comprensión de los procesos cognitivos, así como las acciones sociales y culturales del ser humano, que piensa, desea, aprende, siente, juzga, sueña, actúa, etc. Dicho de otro modo, la *neurociencia* como un nuevo paradigma nos está proponiendo para un futuro no muy lejano, una comprensión de cómo el cerebro da paso a las sensaciones, a las emociones, a los sentimientos, a los pensamientos, 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, que pocas disciplinas interesadas en la naturaleza del “ser humano” podrán ignorar.

Somos nosotros mismos quienes podemos indagar sobre nuestro propio cerebro, entender los mecanismos neurales que le subyacen, escudriñar, poco a poco, sus potencialidades y sus propios enigmas, los cuales trascienden lo meramente neurofisiológico, para comprender nuestras manifestaciones netamente humanas; es decir, nuestras prácticas y significados educativos, sociales o culturales, entre otras. Los avances en el conocimiento del cerebro humano quizá provoquen la concepción de una nueva realidad sobre nosotros mismos que solamente se logrará encauzar “fomentando un diálogo multidisciplinar y pluralista entre todas las partes interesadas y dentro de la sociedad en su conjunto” como lo afirma la UNESCO (Art. 2 de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, 2005).

El siguiente mapa cognitivo (ver Fig. 1) ilustra gran parte de la elaboración conceptual expuesta en este artículo.

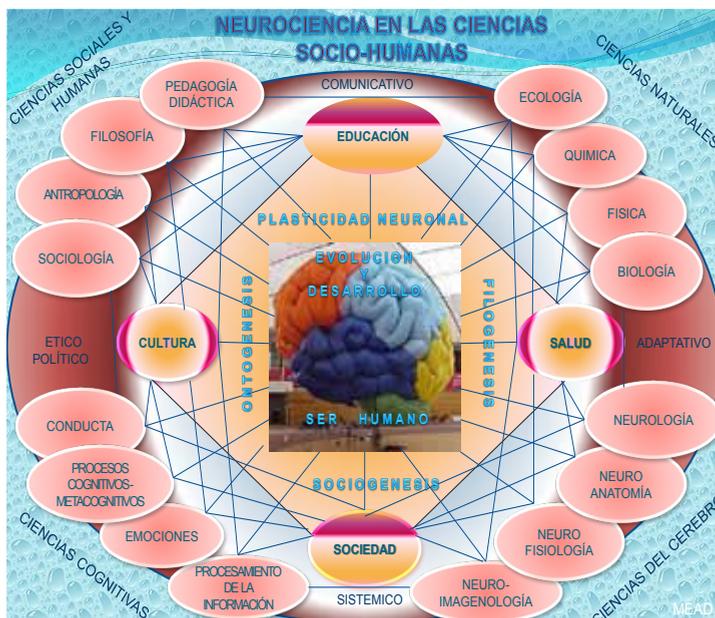


Fig. 1. Mapa cognitivo. La neurociencia en las ciencias socio-humanas.

Bibliografía

Álvarez-Duque, M. E. (2002). Neurociencia y desarrollo humano (Inédito). En Especialización en Cognición y Desarrollo Humano. Barranquilla: Corporación Educativa Mayor del Desarrollo Simón Bolívar.

Azcoaga, J. E., (1971, 1978). Aprendizaje fisiológico y aprendizaje pedagógico. Rosario, Argentina: Editorial Biblioteca.

Bechara A, Damasio H, Tranel D, Anderson SW (1998) Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *J Neurosci* 18:428–437.

Bonilla E. Héctor A. (2012). Reflexiones sobre la ética universal fundamentada en el cerebro (Inédito). En Seminario de Filosofía Moral y Política. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana – Instituto de Bioética.

Cacioppo, J. T. y Berntson, G. G. (1992). Social psychological contributions to the decade of the

brain: the doctrine of multilevel analysis. *American Psychologist*, 47, 1019-1028.

“Carta de la transdisciplinariedad”. Convento de La Rábida, Noviembre de 1994. En: <http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>

Churchland, P. (1986). *Neurophilosophy. Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Churchland, P. (2011) *Braintrust: What Neuroscience Tells Us About Morality*. Princeton Univ. Press.

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Cortina, A. (2011). *Neuroética y neuropolítica. Sugerencias para la educación moral*. Madrid: Tecnos.

Damasio, A. (2004). *El error de Descartes*. Barcelona: Crítica.

- Damasio, A. (2010). Y el cerebro creó al hombre. ¿Cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el Yo? Barcelona: Ediciones Destino. Colección Imago Mundial. Volumen 182.
- Dana Foundation (2002). Neuroethics: Mapping the Field. New York: The Dana Press.
- Decety, J. (2006), "Mirrored Emotion", Interview, The University of Chicago Magazine, 94, 4, pp. 1-9.
- Decety, J.; Ickes, W. (Eds.) (2009). The social neuroscience of empathy. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos. La UNESCO. (2005).
- Gámez, E. y Marrero, H. (2005). Bases cognitivas y motivacionales de la capacidad humana para las relaciones interpersonales. Anuario de Psicología, vol. 36, n. ° 3, 239-260.
- Gazzaniga, M. S. (1985) El cerebro social. Madrid: Alianza Editorial.
- Gazzaniga, M. S. (2006). El cerebro ético. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Gerhard, Preiss (1998). Neurodidaktik. Theoretische und praktische Beiträge. Herbolzheim: Centaurus.
- Gerhard, F. y Gerhard, P. (2003). Neurodidáctica. *Mente y Cerebro*, 4, 39-45.
- Giraldo, J.D. (2012). Aspectos psicosociales y jurídicos de riesgo asociados a la corrupción política latinoamericana. Trabajo de Grado para optar por el título de Magister en Relaciones Internacionales Iberoamericanas. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Giordano J. (2005). Neurobiology of nociceptive and anti-nociceptive systems. *Pain Physician* 8: 3: 277-291.
- Goleman, D. (1997). La inteligencia emocional. Bogotá: Ed. Javier Vergara.
- Goleman, D. (2006). *Inteligencia Social: La nueva ciencia para mejorar las relaciones humanas*. Barcelona: Editorial Kairos, S.A.
- Humer, Z. (2008). Atravesando disciplinas: la institucionalización de los estudios culturales en Colombia. En *Revista de Estudios Sociales*, Número 1, Bogotá: Universidad Javeriana.
- Ibáñez, A. (2012). Introducción a la neurociencia social en neuropsiquiatría. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. Volumen 12, suplemento, agosto.
- Juan Pablo II (2003). Discurso a los miembros de la Academia Pontificia de las Ciencias en Noviembre 10. Librería Editrice Vaticana, En: http://www.vatican.va/holy_father/john_paul_ii/speeches/2003/november/documents/hf_jp-ii_spe_20031110_academy-sciences_sp.htm
- kandel, E. R., Schwartz, J.H.; Jessell, T. M (2000). Principios de neurociencia. McGraw Hill. Interamericana.
- Könneker, C. (2003). La visión materialista de la Neuroética. Entrevista a Wolf Singer y a Thomas Metzinger, «Mente y Cerebro» 4 pp. 56-59.
- Mikhail, J. (2007). Universal Moral Grammar: Theory, Evidence, and the Future. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 143-152.
- Mora, F. y Sanguinetti, A. (1994). Diccionario de Neurociencias. Madrid: Alianza Editorial.
- Mora Teruel, F. (2007). Neurocultura: Una cultura basada en el cerebro. Madrid: Editorial Alianza.
- Mora Teruel, F. (2009). Neurocultura: Un nuevo marco que engloba las diferentes implicaciones de la Neurociencia en disciplinas como la Filosofía, Ética, Sociología y Derecho. Ponencia presentada en el Marco del Proyecto de Investigación Avances en Neurociencias y Responsabilidad Jurídico-penal, Ref. DER2008-0182.
- Moya-Albiol, L., Herrero Neus y Bernal, C. (2010). Bases neuronales de la empatía. *Revista de Neurología*, 50: 89-100
- Neumann, R. y Strack, F. (2010). Mood Contagion: The Automatic Transfer of Mood Between Persons (El contagio del estado de ánimo: la transferencia automática de estado de ánimo entre las personas). *Journal of Personality and Social Psychology* 79, No. 2.
- Rizzolatti, G., Fogassi, L., y Gallese, V., (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience*, 2: 661-670.