
COGNOCENTRISMO, EXPERIENCIA Y EXPERIMENTACIÓN EN LA NEUROCIENCIA SOCIAL

ROBERTO EMMANUELE MERCADILLO CABALLERO

ABSTRACT. Neuroscientists have researched social and moral cognition based on neuroimaging experimental parameters in recent years, which make possible the construction of standardized designs in addition to quantitative and comparative analysis of brain activity between individuals holding different cultures. Social cognition conceives the individual's experience as the teller of processed information. Even if phenomenological approaches have manifested the analysis of the experience, the methodological insertion of these proposes into the cognitive neuroscience have represented a difficult issue. The concept of cognocentrism presented in this work is discussed as the tendency to interpret the neurocognitive experimental results with no consideration to the assessed subject's experience. Some propositions to include the analysis of experience in social neuroscience are given here, derived from empirical reports and methodological schemes. Particularly, it proposes to engage in a carefull yet agile use of concepts, the psicosocial recruitment of human samples and the interdisciplinary, and methodological interaction.

KEY WORDS. Social neuroscience, cognition, moral emotions, morality, compassion, experience, phenomenology, experimentation, neuroimaging, functional magnetic resonance imaging.

INTRODUCCIÓN. EL CONOCIMIENTO EN LA NEUROIMAGEN

Las neurociencias, en particular las cognitivas y del comportamiento, se presentan como una palpitante área de estudio enfocada a dilucidar los mecanismos nerviosos que subyacen al procesamiento de la información, procedente tanto del medio externo como interno del individuo. Tal procesamiento puede ser interpretado como la función, o disfunción en casos patológicos, de diversos mecanismos básicos tales como la sensación, la percepción, el control motor, el dolor, la atención o la memoria, así como procesos de mayor complejidad jerárquica y secuencial que incluyen la toma de decisiones, el lenguaje o la planeación. La influencia de los enfoques desarrollados en la neuropsicología de finales del siglo XIX y principios del XX, ha inducido interpretaciones principalmente dirigidas a

Posgrado en Ciencias Biomédicas, Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México. / Laboratorio C-12, Instituto de Neurobiología, UNAM, Campus Juriquilla, Blvd Juriquilla 3001, Juriquilla, Querétaro, 76230, México. / emmanuele.mercadillo@gmail.com

responder el *cómo* se llevan a cabo los mecanismos de procesamiento, dejando al margen cuestiones tendentes a comprender el *qué*, el *porqué* o el *para qué* de las funciones interpretadas (Rains 2002). Lo anterior ha permeado a las neurociencias cognitivas actuales de una perspectiva positivista vigorosamente defendida por el Círculo de Viena durante la primera mitad del siglo XX. Esta herencia explicativa enfatiza la exploración del mundo y sus posteriores interpretaciones, a través de hechos que pueden ser contrastados empíricamente, lo cual ha fortalecido un quehacer neurocientífico eminentemente experimentalista, acompañado de una necesidad reduccionista bajo un resguardo materialista y aplicable en propuestas que abordan desde las bases moleculares, celulares y evolutivas de la cognición, hasta algunas de sus manifestaciones más complejas como el lenguaje, la moral o el arte (Ojeda y Mercadillo 2007).

Si bien la cognición envuelve una serie de procesos de índole mental, el objeto de estudio de las neurociencias cognitivas implica la búsqueda de sus bases en un órgano biológico en particular: el cerebro. De esta forma, aun cuando la emergencia de diversos procesos cognitivos puede ser relativa a los elementos y al contexto en el cual un individuo o un grupo se desarrollaron, se torna plausible hacer generalizaciones de sus fundamentos neuronales basadas en un desarrollo citoarquitectónico, anatómico y fisiológico equivalente en los miembros que integran una especie o, incluso, entre miembros de especies filogenéticamente cercanas (Gibson 2002; Mosterin 2006). Así, además de positivistas, las neurociencias cognitivas exhiben un naturalismo que, siguiendo una visión tomista, respondería a entender la naturaleza manifiesta como aquello de lo que está constituida una totalidad o sus entidades, en este caso de la función neurocognitiva.

Aunque el objeto de estudio de las neurociencias cognitivas recae en las funciones del cerebro, éstas sólo pueden ser conocidas e interpretadas a partir de su manifestación a través de un sujeto, ya sea mediante el registro indirecto de su actividad cerebral, o bien de la observación directa de sus acciones o del análisis del contenido de su lenguaje. Este hecho se inserta en una relación mente-cuerpo, cuya interpretación dualista y racionalista propuesta por Descartes, ha influido en diseños experimentales dirigidos a comprender la manera *cómo* *conocemos* el mundo, conformado a la cognición como un objeto de estudio artificialmente aislado del sujeto que la internaliza, la manifiesta y conoce.

Dentro del contexto descrito arriba, la técnica de la Resonancia Magnética Funcional (RMF), en particular el análisis de la señal BOLD (por sus siglas en inglés *Blood Oxygen Level Dependent*) se ha configurado como una herramienta para el estudio de los procesos cognitivos bajo los siguientes supuestos: 1) Durante la ejecución de una tarea cognitiva, se desencadena una cascada de actividad metabólica y neuronal en determinadas regiones

cerebrales; 2) tal actividad puede ser identificada a través de sus propiedades fisiológicas y magnéticas; 3) estas propiedades permiten diferenciar aquellas regiones cerebrales que manifestaron actividad en el tejido cerebral, y 4) las regiones con activación cerebral correlacionadas a la ejecución de la tarea cognitiva pueden ser localizadas anatómicamente, mediante el uso de atlas cerebrales humanos (Jezzard y Ramsey 2003).

La interpretación de estos hallazgos se suma a los estudios neurológicos clínicos y electroencefalográficos, a lo expuesto sobre vías neuronales en la investigación básica y a la configuración del intercambio de información inferida mediante modelajes computacionales. La indagación conjunta permite deducir las redes neuronales implicadas en diferentes procesos cognitivos e involucra a la neuroimagen en una interdisciplinariedad necesaria para el diseño de tareas cognitivas, la adecuación del instrumento de trabajo y las interpretaciones fisiológicas de los hallazgos, lo cual incluye áreas diversas como la psicología cognitiva, la física médica, la neurología y las ciencias computacionales.

En los últimos diez años, se ha observado un significativo avance en el afinamiento técnico para la resolución temporal y estructural de las imágenes cerebrales obtenidas por la RMF, a la par que se han desarrollado programas de cómputo que permiten el diseño y la ejecución de tareas cognitivas compatibles con el instrumento, la adquisición y el análisis de las imágenes. Esto ha posibilitado la creación de protocolos operacionales para investigar la actividad cerebral que subyace a procesos cognitivos complejos tales como la moralidad y la cognición social, los cuales, bajo el enfoque neurocognitivo descrito en este apartado, se ajustan a una hermenéutica funcionalista y dualista del *objeto* de estudio, que incluso puede no considerar la *experiencia* del *sujeto* participante.

Ahora bien, el concepto de experiencia puede ser diferente de acuerdo con la postura filosófica que lo plantee. En un sentido ontológico y durante la transición entre los siglos XVIII y XIX, Hegel planteó que la experiencia es el modo como aparece el Ser, de tal forma que no es subjetiva ni objetiva, sino una totalidad descriptiva absoluta. Un siglo posterior, el también filósofo alemán Edmund Husserl añade la cualidad de una experiencia primaria o fenomenológica que precede a la experiencia del mundo natural. Este autor enfatiza la noción de intencionalidad, es decir, la experiencia es siempre algo referencial, “una experiencia de algo”, lo cual implica una totalidad inseparable entre el sujeto y el objeto. A finales del siglo XX, la propuesta neurofenomenológica del fisiólogo chileno Francisco Varela, acentúa la experiencia en primera persona como aquello “vivido” y asociado con sucesos cognitivos y mentales.

Llegar a un consenso del concepto de experiencia implicaría un análisis minucioso que no abordaré en este trabajo. En cambio, aludiré al sujeto dentro de la investigación neurocognitiva de *lo social*, considerándolo

como el aprehensor de la experiencia y el transmisor de la misma. Para realizar esto, describiré el diseño y la interpretación de algunos reportes representativos dentro de la neurociencia social y de las emociones morales; en particular, serán presentados trabajos cuya técnica de acceso es la resonancia magnética funcional. Dado que mi objetivo se dirige a analizar el método para abordar la cognición social desde las neurociencias, no profundizaré en las explicaciones neurofisiológicas que subyacen a las interpretaciones de la función cerebral, sino que destacaré las propuestas que potencialmente permitirían su interpretación experiencial. Finalmente, concluiré con algunas proposiciones surgidas a partir de las posturas presentadas y de la inclusión conceptual y metodológica interdisciplinaria en la neurociencia social.

ACTIVACIONES SOCIALES EN "MI" CEREBRO HUMANO

El estudio experimental de la cognición social a partir de las neurociencias inicia en la última década del siglo XX, momento en el cual se importan algunos conceptos y modelos generados en la psicología social y se adoptan tres de sus premisas para el diseño de paradigmas aplicables a técnicas de neuroimagen: *a)* la dinámica social contextualiza, moldea y motiva el comportamiento humano; *b)* incluye la forma en que la presencia real, imaginada o implícita de un individuo, influye en los pensamientos, emociones y conductas manifiestas de otros, y *c)* el análisis de un comportamiento social debe ser diferencial, porque un mismo estímulo puede desencadenar reacciones diversas entre los individuos de un mismo grupo o entre diferentes grupos (Todorov, Harris y Fiske 2006). Sin embargo, los reportes empíricos de la neurociencia social expresan sólo un abordaje implícito de la variable social para referirse a diseños experimentales que incluyen algún tipo de relación, percepción o juicio de un tercero. Son escasos aquellos trabajos que describen expresamente el concepto "social" como parte de su marco teórico. Así, bajo el rubro de neurociencia social se han incluido diseños enfocados al estudio de la personalidad, las emociones, la empatía, la toma de decisiones, la teoría de la mente, el lenguaje o la elaboración de juicios morales.

En el ámbito de la neurociencia, algunos autores definen la cognición social como el conjunto de procesos cognitivos que permiten codificar un mundo que incluye la información procedente de las personas que nos rodean, así como de normas aprendidas y procesos tanto automáticos como controlados influidos por variables motivacionales (Beer, Mitchell y Ochsner 2006). Además, se añade que la cognición social humana se distingue por procesos psicológicos que posibilitan realizar inferencias sobre los estados internos, intenciones, sentimientos y pensamientos de otros (Adolphs 2009). Bajo esta noción, la participación reguladora de la

corteza prefrontal (la región más anterior del cerebro humano y de más reciente desarrollo filogenético) (ver figura 1) ha adquirido relevancia, sobre todo a partir de reportes neurológicos en pacientes con daños prefrontales que manifiestan dificultades en la inhibición de comportamientos sociales y en el seguimiento de normas (Anderson, et al. 1999; Méndez, et al. 2005). Las conexiones neuronales recíprocas entre la corteza prefrontal y otras áreas cerebrales, permite la integración de información multimodal que posibilita la cognición social, por ejemplo, a través de conexiones con áreas parietales de asociación sensorial y análisis semántico, con regiones frontales y basales relacionadas al control motor y límbicas vinculadas al desencadenamiento emocional y la memoria. Asimismo, la activación concurrente de la ínsula, de la corteza anterior del cíngulo y de la corteza prefrontal durante la ejecución de tareas autorreferenciales y de empatía (Vogele, et al. 2001; Adolphs 2009), refleja la integración de información referente a estados emocionales propios y ajenos, lo cual incluiría la noción del “yo” en la cognición social a partir de un acceso a “mi” experiencia vivida. La localización aproximada de las regiones mencionadas puede observarse en la figura 1.

Además de la corteza prefrontal, se ha reportado mediante RMF que la representación de conceptos sociales, es decir, aquellos nombres que describen el comportamiento social o propiedades de seres vivos tales como lealtad o valentía, son en parte representados en la corteza temporal anterior (Zahn, et al. 2007). Esta observación neuroimagenológica se soporta en la observación de pacientes de la Primera Guerra Mundial que presentaban lesiones en esta región temporal y manifestaban dificultades para atribuir características sociales a los demás. Cabe decir que la función de la región temporal anterior se ha vinculado a diversos procesos de tipo emocional. Así, aunque no es posible evidenciar la representación anatómica de conceptos abstractos, sí es viable argumentar que tal representación incluye información conceptual aprendida y vinculada a nuestros estados corporales internos. La idea anterior se robustece al conocer que la ínsula, región involucrada en el análisis de información interoceptiva y visceral, manifiesta activación tanto durante la experiencia de dolor propio como durante la observación de dolor ajeno (Singer, et al. 2004).

Por otro lado, el paradigma de neuronas espejo humanas abarca las regiones frontales coincidentes con las áreas 40 y 44 de Brodmann, involucradas en el control motor y la producción de lenguaje. La activación de estas regiones se presenta en la ejecución de movimientos propios como durante la observación de movimientos similares en otra persona. De esta forma, a la cognición social se le añade un factor motor, necesario para suponer el estado de otros a través de su lenguaje no verbal, representado primero en el cuerpo propio y cerebro (Rizzolatti y Fabbri-Destro 2008).

Otra estructura cerebral relevante en la cognición social es la amígdala, que constituye un conjunto de núcleos neuronales posicionados basalmente en el sistema límbico y cuyos correlatos típicos en los mamíferos se vinculan a comportamientos aversivos y placenteros, tanto adquiridos como innatos. La activación de la amígdala se ha observado en diferentes estudios de neuroimagen que involucran el reconocimiento y la experiencia de emociones propias y ajenas, tanto en estímulos sociales como no sociales (Rolls 2005; Moll, et al. 2002). La lesión en la amígdala puede producir falta de reconocimiento de expresiones emocionales, lo cual se ilustra con el caso del paciente SM, quien tras una lesión amigdalina podía reconocer y describir una situación desencadenante de miedo en una persona, pero era incapaz de reconocer la expresión de miedo cuando esta misma persona la manifestaba facialmente. Las múltiples conexiones neuronales entre la amígdala y diversas regiones cerebrales involucradas en diferentes procesos cognitivos han llevado a plantear su rol fundamental en la cognición social como modulador motivacional de nuestro comportamiento al otorgar un significado emocional a los estímulos sociales (Adolphs 2003).

A partir de los datos experimentales surgidos en los últimos años, la ahora denominada neurociencia social propone que la cognición social se inicia a partir de la percepción de claves o señales no verbales y de representaciones motoras propias y ajenas. También distingue que la intervención de procesos nerviosos automáticos y controlados de tipo homeostático. Los primeros se refieren a mecanismos de rápida respuesta y se vinculan al desencadenamiento de emociones básicas y reacciones motoras, por ejemplo, la actividad a nivel límbico y del tallo cerebral que caracteriza la respuesta de estrés y rechazo de estímulos aversivos; los procesos controlados involucran el análisis e integración de la información que posibilita la toma de decisiones complejas, e incluye el control motor, el recuerdo consciente de valoraciones afectivas, el aprendizaje y la aplicación de categorías semánticas, así como de valores y normas de tipo moral y ético (Ackerman y Izard 2004; Adolphs 1999; Adolphs 2009; Beer, Mitchell y Ochsner 2006; Damasio 2006; Mahon y Caramazza 2008). De esta forma, la cognición social implica la emergencia de procesos complejos a partir de la integración de información básica de tipo motor, emocional y nemónica.

Es notorio que la actividad cerebral descrita en los reportes mostrados incluye regiones cuya función cognitiva se vincula a la representación de *experiencias* internas a nivel interoceptivo o visceral, motor, emocional y motivacional. Así, el factor experiencial se presenta necesario y determinante en la cognición social, pero no ha sido un punto abordado de forma explícita en las explicaciones otorgadas, limitando así la comprensión sobre la manera en que diferentes individuos pueden ejecutar diferentes

respuestas frente a estímulos similares. Esta problemática se evidencia en estudios de comparación transcultural mediante técnicas de neuroimagen. Por ejemplo, se ha observado una mayor activación de la amígdala en individuos de origen asiático, comparados con aquellos de origen europeo, cuando reconocen gestos de disgusto e ira. Sin embargo, la magnitud de esta activación tiene una correlación inversa con el tiempo de estancia en un país europeo, es decir, entre más tiempo habían permanecido los individuos asiáticos en Europa, menor fue su activación en la amígdala, lo cual sugiere que existe una habituación a la expresión facial de las emociones conforme transcurre el tiempo de convivencia en una cultura (Derntl, et al. 2009).

Para entender de manera más clara el diseño de estos trabajos, describiré los resultados del estudio de Gutchess, Welsh, Boduroglu y Park (2006). Los autores parten del *supuesto* de que la sociedad estadounidense favorece una visión del mundo que otorga mayor valor a la independencia y la individualidad, en comparación con algunas culturas orientales que conceden mayor importancia a comprender el mundo de manera contextual y las relaciones de los diferentes elementos que lo componen. Para verificar esta premisa a nivel neurobiológico, se incluyó a once estadounidenses nacidos de generaciones anglosajonas y once asiáticos procedentes de China y Hong Kong con por lo menos cinco años de permanencia en Estados Unidos. Los participantes observaron una serie de fotografías que representaban sólo un objeto central, sin fondo ni contexto (por ejemplo, un elefante en el centro de la fotografía con un fondo blanco). También observaban fotografías que representaban sólo un contexto sin ninguna figura central (por ejemplo, un paisaje de sabana). Su actividad cerebral fue registrada durante la observación de las fotografías dentro de un equipo de resonancia magnética. La activación cerebral correlacionada a la observación de figuras sin contexto mostró que los estadounidenses, en comparación con los asiáticos, manifestaron una activación mayor en las cortezas temporal y parietal superiores, cuyas funciones cognitivas se vinculan a la integración de estímulos visuales, reconocimiento de rostros y análisis semántico. En tanto, los asiáticos manifestaron actividad solamente en la circunvolución fusiforme, relacionada al análisis de contexto a través de proyecciones neuronales con regiones temporales inferiores. La actividad cerebral correlacionada a la observación de contextos o paisajes muestra que los estadounidenses activaron la corteza visual de asociación vinculada al análisis de la imagen, mientras que los asiáticos manifestaron nuevamente activación en la circunvolución fusiforme. Estos resultados soportan la hipótesis referente a que los individuos asiáticos manifiestan una actividad neurocognitiva vinculada a una percepción visual del contexto, en tanto que los estadounidenses manifiestan un correlato dirigido al análisis de elementos individuales.

Ahora bien, aunque los resultados muestran una congruencia entre la activación cerebral diferencial correlacionada a diferentes procedencias culturales, no está clara la manera en que esta diferenciación cultural influye en la actividad del cerebro. Desde otras aproximaciones se ha postulado que las vivencias en el desarrollo ontogenético moldean la manera de percibir el mundo, y ejemplo de ellas son la epistemología genética propuesta por el suizo Jean Piaget y del constructivismo dialéctico planteado por el ruso Lev Vigostsky, ambos durante la primera mitad del siglo XX. Cabe señalar aquí que aún no se plantea una explicación neurobiológica satisfactoria que considere las experiencias del individuo como parte de su desarrollo biológico y las conjunte con el medio cultural en el que se presentaron. En el contexto de las ciencias cognitivas, Martínez-Freire (2006) sugiere la no consideración de la mente, la democracia ni la mujer, sino de tipos diferentes de procesos mentales, de sistemas políticos democráticos o de mujeres; en este sentido, podría plantearse la no consideración de “lo social” como unidad de interpretación cognitiva, sino de diferentes agrupamientos de elementos ambientales, personas y códigos que estructuran la función de diferentes procesos cognitivos, que debieran interpretarse de manera diferencial.

LA EXPERIENCIA Y LA MORAL COMPASIVA

La moralidad puede considerarse como parte de la cognición social, pues involucra un sistema de conceptos y códigos de regulación del comportamiento socialmente aprehendidos. Dado el interés manifestado por las neurociencias en el estudio de la moralidad durante los últimos diez años, en particular bajo el enfoque de las emociones morales, su abordaje en este trabajo merece una descripción aparte.

La inclusión de las emociones en la moralidad ha sido esbozada por filósofos como Baruch Spinoza (1677) y David Hume (1779, en Montero 2003) y por autores del siglo XX que incluyen al sociólogo francés Émile Durkheim, para quien si bien la obligación y el deber son aspectos abstractos de la moral, su naturaleza recae en la deseabilidad. El también francés y filósofo Henri Bergson y el neurobiólogo portugués Antonio Damasio, explican que un conjunto de sensaciones asociadas a un evento son posteriormente categorizadas como una emoción; el sujeto asocia dicha emoción y el hecho que la desencadenó a un conjunto de deberes sociales, por lo cual tiende a evaluar una acción como buena o correcta si la emoción experimentada fue agradable, o bien como mala o incorrecta si fue desagradable.

Fue Adam Smith (1759) quien propuso que el *principio de aprobación moral* radica en que determinadas características de un acto resulten agradables o desagradables y conduzcan a calificar una acción como buena

o mala, es decir, lleven a aprobarla o a condenarla y a ejecutar un comportamiento acorde con tal juicio. El concepto smithsoniano de los sentimientos morales ha sido el eje clasificatorio y conceptual de la actual *teoría de las emociones morales* propuesta Jonathan Haidt (2003). Su concepto central sugiere que este tipo de emociones se desencadenan en respuesta a la percepción y a la inferencia del quebrantamiento y transgresión de normas sociales implícitas y explícitas, así como de estereotipos inherentes en los códigos, actitudes y creencias culturales e individuales. Su experiencia subjetiva y expresión motora dependen de deseos y resultados socialmente aceptados, por lo que el individuo elabora un juicio moral a partir del cual acepta o rechaza afectivamente una determinada situación. Finalmente, las emociones morales se caracterizan por una tendencia pro-social, es decir, motivan comportamientos dirigidos a restablecer la norma o valor moral que se percibieron quebrantados y a restituir sus daños.

Si bien el enfoque moral que presenta la propuesta de Haidt puede considerarse reduccionista, abarca aspectos conceptuales, conductuales y cognitivos que han permitido su operacionalización para la investigación experimental y la clasificación de diferentes familias de emociones morales: *emociones de condena* (ira, disgusto, desprecio e indignación); *emociones de autoconciencia* (vergüenza, pudor y culpa); *emociones relativas al sufrimiento de otro* (compasión), y *emociones de admiración* (gratitud, admiración y devoción).

Aunque es cierto que en los últimos años se han publicado numerosos trabajos que abordan la moralidad y las emociones morales desde la neurociencia, aún son insuficientes para definir un solo tipo de paradigma experimental utilizado en su estudio neurobiológico; en cambio, los paradigmas son variados con relación a la emoción que se estudia y la modalidad sensorial que se plantea, abarcando desde la escucha de estímulos auditivos y observación de fotografías, hasta la lectura de dilemas morales y la evocación de situaciones personales (p. e., Harenski, Antonenko, Shane, y Kiehl 2008; Moll y Schulkin, 2009; Moll, et al. 2005; Singer, et al. 2006; Takashi, et al. 2004). Por esta razón, me centraré en un diseño experimental utilizado para el estudio de una emoción moral en particular: la compasión. La preferencia hacia esta emoción parte del considerarla como prototipo de una emoción moral, ya que envuelve aspectos experienciales y de empatía fácilmente identificables por su relación a la inferencia del sufrimiento ajeno. Asimismo, incluye factores motivacionales y comportamentales bajo un concepto de moral basado en principios o generalizaciones que tienden a evitar la crueldad y aliviar el sufrimiento percibido (Hansberg 1996; Cheney y Seyfarth 1990; Haidt 2003; Lazarus 1991). Además de lo anterior, el estudio de las bases neurocognitivas de la compasión ha sido una línea de estudio abordada en años recientes dentro del grupo de investigación sobre "Mapeo de la Función Cerebral" en el

Instituto de Neurobiología de la Universidad Nacional Autónoma de México, al cual pertenezco y por lo cual se facilita el acceso de primera mano tanto al diseño como a los datos obtenidos.

En algunos reportes sobre el estudio neurobiológico de la compasión se ha hecho uso de la técnica de resonancia magnética funcional para registrar la actividad cerebral manifestada durante la percepción de estímulos en forma de enunciados, por ejemplo, “Se murió su esposa enferma” o “Hay un niño perdido en medio de la tormenta”, o bien, mediante la observación de fotografías que representan expresiones faciales. La actividad cerebral correlacionada a ambos diseños incluye al mesencéfalo, la ínsula y las cortezas orbitofrontal y temporal anterior, involucradas en la percepción visceral y el análisis de estímulos sociales (Moll, de Oliveira-Souza y Eslinger 2003; Kim, et al. 2009).

Por otro lado, se ha observado que la práctica de tipos de meditación que favorecen un estado cognitivo de compasión, como lo es la meditación “meta” en algunas técnicas budistas, influye en el incremento de la actividad cerebral durante la percepción auditiva de estímulos emocionales. En particular, se muestra actividad de la ínsula, la corteza anterior del cíngulo, la amígdala y la conjunción cortical temporo-parietal, regiones recurrentemente relacionadas con experiencias emocionales, empatía y toma de decisiones (Lutz, et al. 2008).

En el caso del trabajo realizado en el Instituto de Neurobiología, se partió de una definición operacional de compasión como “*un sentimiento o experiencia subjetiva de pena o aflicción, desencadenada cuando se percibe el sufrimiento o pena de otro, cuya tendencia a la acción es confortar o aliviar el sufrimiento percibido*”. Con base en esta definición, un grupo de ochenta participantes fueron instruidos para autocalificar su experiencia compasiva al momento de observar una serie de fotografías incluidas en el Archivo Internacional de Imágenes Afectivas. Además de la compasión y en congruencia con el método planteado en tal archivo, los participantes debieron reportar su experiencia en las dimensiones emocionales de valencia (grado de placer o displeacer generado), activación (grado de excitación o calma desencadenado por el estímulo) y dominancia (grado de asertividad o descontrol provocado por el estímulo). Los autorreportes se otorgaron mediante un sistema de evaluación gráfica denominado *self-assessment manikin*, que permite una validación externa de la evaluación emocional a partir de una conversión numérica de la intensidad y tipo de la experiencia reportada y un consecuente análisis estadístico paramétrico de los datos.

De esta forma, fue posible observar que las fotografías que desencadenaron mayor compasión eran aquellas que representaban expresiones faciales de dolor y personas enfermas, en particular niños, aun cuando se carecía del contexto que causaba tal situación. Esta correlación sugiere un posible componente empático vinculado a una dinámica de comunicación

basada en expresiones no verbales. También fue posible identificar una correlación positiva entre los niveles de compasión y los de desagrado y excitación, lo cual concede a la compasión algunas cualidades clásicamente atribuidas a las emociones básicas negativas, como la ira y la tristeza. Además, en la comparación de género se manifestó una intensidad similar de experiencia compasiva reportada tanto por mujeres como por hombres. Finalmente, este tipo de reportes estándares comparables con datos previamente reportados en otros países, permitieron conocer que la intensidad de la experiencia emocional en cada fotografía fue similar a la presentada por poblaciones de Brasil, España y Estados Unidos. Las diferencias se observaron en los estímulos que mostraban el sufrimiento en diferentes contextos sociales, pero no cuando se carecía de contexto, lo cual sugiere la presencia de elementos que desencadenan emociones similares en poblaciones culturalmente diversas (Mercadillo, Barrios y Díaz 2007b).

La problemática del abordaje de la experiencia compasiva se evidenció al realizar la comparación de género de la actividad cerebral registrada mediante RMF durante la observación de las fotografías. En esta comparación, solamente las mujeres manifestaron activaciones en regiones límbicas vinculadas al procesamiento emocional, tales como la corteza anterior del cíngulo, la ínsula y el polo temporal, mientras que los hombres sólo manifestaron activación en la corteza orbitofrontal relacionada al aprendizaje social (Mercadillo, et al. 2008).

Las diferencias neurobiológicas de género observadas en el estudio de la compasión son coherentes con algunos reportes que sugieren que las mujeres experimentan estados de empatía de mayor intensidad que los hombres (Hess, Adams y Kleck 2004; LaFrance, Hecht y Paluck 2003; Fischer, et al. 2004; Stroebe 2001) posiblemente debido a un sistema empático neuronal más sensible en las mujeres seleccionado para responder al fenómeno de la crianza (Bartels y Zeki 2004). También se ha observado que las mujeres tienden a elaborar juicios morales basados en el bienestar ajeno, en tanto que los hombres fundamentan un seguimiento de normas (Bjorklund 2003; Self y Olivarez 1993). Sin embargo, cabe recordar que los reportes conductuales sobre la experiencia compasiva no mostraron diferencias de género, por lo que se manifiesta una aparente incongruencia entre las diferencias de la conducta reportada y las diferencias neurobiológicas. Tal incongruencia podría responder a que el estudio por neuroimagen, que atiende a la resolución de diseños perceptivos y tareas cognitivas, no permite interpretar la actividad vinculada a la experiencia en sí misma, sino a la estrategia para resolver la tarea cognitiva. Así, tanto hombres como mujeres pueden manifestar una experiencia similar de compasión, pero llevada a cabo mediante diferentes mecanismos de procesamiento.

La complejidad de la interpretación de la experiencia en las emociones morales también se deriva del hecho de que los estudios referentes a la compasión, la indignación (Moll, et al. 2005; Stark, et al. 2005), la culpa, (Takashi, et al. 2004) y aquellas emociones vinculadas a valoraciones morales como el deseo de venganza (Singer, et al. 2006) manifiestan activación límbica, prefrontal, del cíngulo y basal similar entre todas ellas (Mercadillo, Díaz y Barrios 2007a), de tal forma que la mera observación de un cerebro activado en estas diferentes emociones no podría ser suficiente para distinguir cuál emoción experimentaba el individuo. Esto sugiere que la experiencia de emociones morales refiere a un proceso emergente que involucra no solamente la activación coherente de grupos neuronales bajo una situación determinada, sino que esta activación puede variar de acuerdo con la información que cada individuo ha representado en su sistema neuronal durante su desarrollo ontogenético, creando diferentes marcadores somáticos, es decir, memorias corporales asociadas a un evento, que influyen en el desencadenamiento de diferentes experiencias (Damasio 1996, 2006). La noción de marcadores somáticos individuales conllevaría entonces la búsqueda de metodologías para interpretar la neurocognición social y las emociones morales a partir de experiencias diferenciadas.

LA NATURALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN LAS NEUROCIENCIAS

Desde sus inicios, la psicología ha sido una de las ciencias más enfocadas al análisis de la experiencia. La postura mentalista de William James plasmada en *Principios de psicología* (1890) consideró a la introspección como un método asequible para categorizar y clasificar diferentes tipos de experiencias, aunque cabe recordar que sus propuestas fueron presentadas en una época de encrucijada para la naciente ciencia psicológica, la cual, para fortalecer su carácter científico, requería de un marco experimentalista y epistemológico acorde con los enfoques de finales del siglo XIX. En este sentido, el montaje del laboratorio de psicofísica llevado a cabo por Wilhelm Wundt en 1879, marcó el inicio oficial del surgimiento de la ciencia psicológica bajo la medición de la experiencia a través de reportes paramétricos de los sujetos y del uso de instrumentos como el audiómetro y el olfatómetro. Contemporáneo a ambos psicólogos, Sigmund Freud, con su propuesta psicoanalítica, también concedió una alternativa introspectiva para acceder a las experiencias del sujeto como origen de diversas patologías y para definir un andamiaje psíquico humano, aunque las repercusiones de esta iniciativa se observaron más en el ámbito clínico que en el experimental. Tales propuestas se basaron en un enfoque introspectivo que si bien aludían a la experiencia, no se interesaba en el contenido de ésta en sí misma, sino en sus diversas manifestaciones y consecuencias,

y tampoco planteaban alternativas generalizables para su estudio, o bien éstas eran en extremo reduccionistas.

El estudio del contenido de la experiencia remite a la fenomenología del filósofo alemán Edmund Husserl, desarrollada a principios del siglo XX y la cual se observa como una refinación de la introspección psicologista al abordar al contenido del fenómeno experiencia en sí, sin importar si los contenidos son reales o ideales. Bajo este enfoque, estos contenidos de la experiencia son puramente dados, de tal forma que la fenomenología de Husserl se postula como un *método* que no presupone nada, incluyendo al mundo natural, y posiciona al observador antes de toda creencia. La fenomenología de Husserl se torna en una propuesta conceptual y metodológica no naturalista dirigida a examinar “cómo se aparecen las cosas” y constituye una herramienta descriptiva del “qué del fenómeno”, libre de imaginaciones e interpretaciones (Giorgi 2008; Bech 2001).

Martin Heidegger coincide con una fenomenología basada en la descripción: “concentrarnos en el fenómeno tal como se vive”. Heidegger no manifiesta un interés explícito en indagar sobre la conducta humana, sino en la existencia, en particular vinculada al tiempo, enfatizándola en “lo que está por ser”. A diferencia de Husserl, concede una fenomenología más naturalista bajo el intento por definir la existencia basada en lo cotidiano: “¿Qué es lo que necesita suceder para que esto suceda?” “¿Qué significado tiene mi vida... con relación a... algo?” Además, de acuerdo con Thoibisana (2008), destaca la noción de un cuerpo vivo como contenedor de la experiencia, lo cual conllevaría la consideración del “sujeto” como parte de la descripción y el estudio de la experiencia en diferentes disciplinas, entre las cuales se podrían incluir a las neurociencias.

Entonces, la fenomenología se contempla como una propuesta para acceder a la experiencia “tal y como se vive”. Así es como provoca un análisis que no sólo se refiera a un *cognocentrismo* manifestado por los diseños de paradigmas cognitivos utilizados en la neurociencia, sino que responde a la subjetividad del individuo que está siendo evaluado. Si bien la filosofía cognitiva ha planteado alternativas para transmitir conceptos filosóficos a directrices experimentales (Giorgi 2008), éstas reflejan un espacio de amplia discusión, por lo que los criterios de evaluación estándar ejemplificados con las escalas de reportes de intensidad emocional para validación externa y análisis paramétricos, siguen constituyendo una forma experimental asequible a la experiencia del sujeto.

La consideración del sujeto en el ámbito experimental conlleva otra problemática implícita en el término mismo, “lo subjetivo”, esa que está claramente plasmada en la pregunta de Thomas Nagel (1974): *¿Cómo es ser un murciélago...* o cualquier otra cosa, incluido un humano? Así, la resistencia para aceptar la posición del sujeto en el ámbito experimental de las neurociencias proviene, en parte, de la dificultad para objetivar los datos

reportados del sujeto como experiencia individual y de crear diseños operacionales aplicables a otros individuos y cuantificables en posibles generalizaciones. Esta barrera ha intentado ser disipada en diversas disciplinas y metodologías sociales, como la observación participante en la etnología y la antropología, o bien, la entrevista profunda en la psicología clínica y en la psiquiatría, que curiosamente es un área en donde el concepto de persona es recurrentemente aludido como parte de la práctica cotidiana (Díaz 2007; Dörr-Zegers 2005). La adopción del punto de vista del objeto-sujeto confiere una interpretación de “lo social” como expresiones de vida, que pueden ser categorizadas y clasificadas de acuerdo con su contenido, mediante el análisis lingüístico y de su contingencia con el contexto en el cual se presentó, o bien, a través de la elaboración de reportes en primera persona y del posicionamiento del investigador como una segunda persona traductora para clasificar y presentar los reportes en forma de tercera persona (Breuer, Mruck y Roth 2002; Varela y Shear 1999; Varela, Thompson y Rosch 1993).

De esta forma, como arguyen Varela y Shear (1999), el análisis de lo subjetivo no implica necesariamente tratar con experiencias privadas intransferibles, sino conlleva una apertura de validación intersubjetiva si se concede un método adecuado. Además, se otorga una interpretación cualitativa a la cuantificación realizada mediante análisis estadísticos, por lo que las metodologías definidas como cuantitativas y cualitativas no son excluyentes y sí complementarias (Ratner 2002). En este sentido, en los trabajos descritos en las dos secciones previas, los resultados pueden ser interpretados a escala de la función cognitiva y de las vías neuronales implicadas, o bien su interpretación puede incluir el contenido de la experiencia reportada por los individuos y abordar un factor de significación en la tarea cognitiva realizada, planteando la pregunta: ¿qué significado tiene esa tarea y esa función cerebral para ese sujeto o esa población?

Martínez-Freire (2008) señala que *nuestros procesos cognitivos son procesos de conocimiento*. La aplicación de un enfoque fenomenológico permitiría acceder no sólo a una aproximación cognoscente, sino a una hermenéutica que hable de lo humano, de su cultura y de su experiencia, aunque la inclusión del sujeto y de su experiencia en las neurociencias implica la problemática del describir la experiencia sin interpretaciones ni creencias. Es decir, dada su cualidad experimental y empírica, las neurociencias requieren de un marco de información previo que dirija las hipótesis y los objetivos que plantea un diseño. En este sentido, no puede existir un diseño experimental enfocado a describir “cualquier cosa” esperando que suceda de “cualquier manera”. El abordaje fenomenológico, en este caso, debe ser definido en un nivel de acción específico, como parte del diseño experimental.

La aplicación de la aproximación fenomenológica en estudios de corte social y cultural presenta la limitante de la generalización de los datos, a partir de la relatividad de los diferentes contextos culturales que abordan (Giorgi 2008). Sin embargo, también se ha propuesto que existen patrones de comportamiento asociados a contextos similares y desarrollados mediante la transmisión de códigos de información también similares, lo cual es parte de las premisas planteadas por la teoría memética de Richard Dawkins y se ha respaldado en registros de tipo etológico, así como en estrictas correlaciones en la investigación psicosocial. Una cuidadosa definición de criterios de inclusión psicosocial en los diseños experimentales desarrollados en las neurociencias concedería un margen regulado de generalizaciones que, además, es franqueado por la estructura y función cerebrales equivalentes en todos los humanos y conformada, como sugiere Roger Bartra (2007), a partir de redes y patrones que comunican lo externo (al cuerpo humano) y lo interno. Así, se enfatiza la postura naturalista de las neurociencias y se posibilita la inserción fenomenológica en el naturalismo, indicada como necesidad para utilizarse en el ámbito de lo biológico (Owen 2008).

CONCLUSIONES: PROPOSICIONES, LÍMITES Y PROSPECTOS

Al usar el término *congnocentrismo* no pretendo realizar una crítica descalificatoria de la neurociencia cognitiva; ésta conforma un área del cocimiento a la cual me dedico y cuyos hallazgos tecnológicos, metodológicos y conceptuales han sido de gran relevancia en la comprensión de la cognición humana. Me refiero a este término como la tendencia, por parte de la ciencia cognitiva, para comprender la cognición sólo con base en los resultados obtenidos mediante diseños experimentales que inscriben los conceptos desarrollados dentro de las mismas neurociencias cognitivas, lo cual desencadena problemáticas interpretativas de particular relevancia en estudios que implican la experiencia de “otro” sujeto, como es el caso de la neurociencia social y de las emociones morales.

La discusión de una aproximación cognocentrista en el ámbito de la neurociencia social implica contraponer posturas que por la cualidad experimental reduccionista y necesaria para el control de variables, dificultan el acceso a la observación de la actividad cerebral relacionada con una experiencia subjetiva. Se ha sugerido que el desarrollo de agentes conscientes (robotizados) se limita por la idea de que la cognición depende solamente de lo que ocurre en el cerebro (Grande-García 2008). No obstante, pese a posicionarme como reduccionista, planteo que gran parte de la cognición podría ser entendida a partir de lo que ocurre solamente en el cerebro, si se adopta una hermenéutica que lo conciba (al cerebro) como un órgano y un sistema integrador y modelador del mundo material

extracorpóreo, de las experiencias internas, de conceptos internalizados y de su semántica, además, de una noción emergentista que es manifestada por un sujeto o un grupo de sujetos que comparten patrones culturales.

La concepción del cerebro bajo esta postura, sin embargo, no es una labor sencilla, ya que involucra diversas problemáticas que incluyen los abordajes metodológicos, la evaluación de los resultados y el establecimiento de relaciones entre varias disciplinas (Martínez-Freire 2008), siendo este último el problema que reúne el involucramiento y las diferencias interpretativas a diferentes niveles entre el investigador y el coinvestigador. Así, por ejemplo, en el ámbito de la experiencia y la neurociencia social, una vertiente podría centrar su interés en la creación de diseños para obtener resultados empíricos que se correlacionen con la actividad neuronal, en tanto que otra vertiente podría dar más relevancia al contenido mental en sí mismo y a la exploración de su significado.

Como conclusión, las siguientes ocho proposiciones surgen a partir de la reflexión de los datos empíricos y propuestas fenomenológicas presentados a lo largo de este trabajo y constituyen límites y prospectos para el desarrollo de la neurociencia social. En particular, pretendo enfatizar que: a) si bien la interpretación y abordaje de los procesos cognitivos pueden ser variados, podemos llegar al consenso de que tales procesos forman parte de un medio biológico, en el cual el sistema nervioso adquiere una preponderancia regulatoria; b) el abordaje de la experiencia en la neurociencia cognitiva implica una relación sujeto-objeto; c) en el caso particular de la neuroimagen, la aproximación metodológica e interdisciplinaria debe considerar la característica experimental de las neurociencias, así como las bondades y limitantes técnicas de los instrumentos.

1. *La importación de conceptos.* La definición de términos y variables es una necesidad en áreas interdisciplinarias. En el caso de la neurociencia social y el estudio de las emociones morales adquiere relevancia dado que su objetivo se centra en analizar procesos inmersos en campos de estudio ajenos y ampliamente desarrollados en otras áreas como la filosofía moral, la sociología o la antropología. La interpretación experimental en la neurociencia social bajo una alusión de moralidad o de "lo social" no explícita, desencadena ambigüedad sobre la relación causal entre la actividad cerebral observada en el sujeto y la tarea que se le instruye hacer. Si bien estos conceptos pueden ser discutibles en diferentes corrientes, las aproximaciones neurocientíficas deben inscribir claramente el marco conceptual que delimitaría sus interpretaciones.

2. *La operacionalización de los conceptos.* Además de su importación, el concepto debe definirse en forma de variable operacional y reducida, además de relativa fácil comprensión, que reúna sus cualidades representativas. Este es, en particular, un punto de labor complejo que se presenta, por ejemplo, al intentar reducir el concepto de moral o de

emoción, provenientes de corrientes tan diversas. Es una dificultad necesaria dado que los diseños y paradigmas cognitivos experimentales en la neuroimagen implican, en la mayoría de las veces, la instrucción a participantes que carecen de un bagaje y formación para comprender la complejidad del concepto que desea evaluarse. La operacionalización, además, conlleva el diseño de pruebas cognitivas estándar que facilitan su aplicación a un grupo numeroso de sujetos y a su paulatina generalización.

3. *El estudio de la experiencia.* Los elementos interpretativos de los resultados generados en la neurociencia social y en las emociones morales han sido de índole funcional, pero evidencian la actividad emergente de regiones cerebrales vinculadas a la experiencia del sujeto. De esta forma, la consideración de la experiencia se torna un factor imprescindible para el diseño de las tareas cognitivas y la interpretación neurobiológica.

4. *La conversión de la experiencia.* El proceso para objetivar los reportes subjetivos en primera persona, puede ser realizado mediante diversas técnicas de análisis de contenido lingüístico y conductual que concibe al investigador como traductor, pero no intérprete, de esa experiencia. Esta conversión permite el desarrollo de paradigmas o tareas cognitivas relacionadas a la toma de decisiones sociales, emocionales y morales, que coincidan de manera más cercana con la realidad percibida de los participantes y proporcione su generalización a poblaciones cualitativamente similares.

5. *La postura dualista y no dualista.* La consideración del sujeto implica, por parte de las neurociencias cognitivas, el mantenimiento de una postura dualista para definir su objeto de estudio y la noción de la relación sujeto-objeto como entidad única en su interpretación.

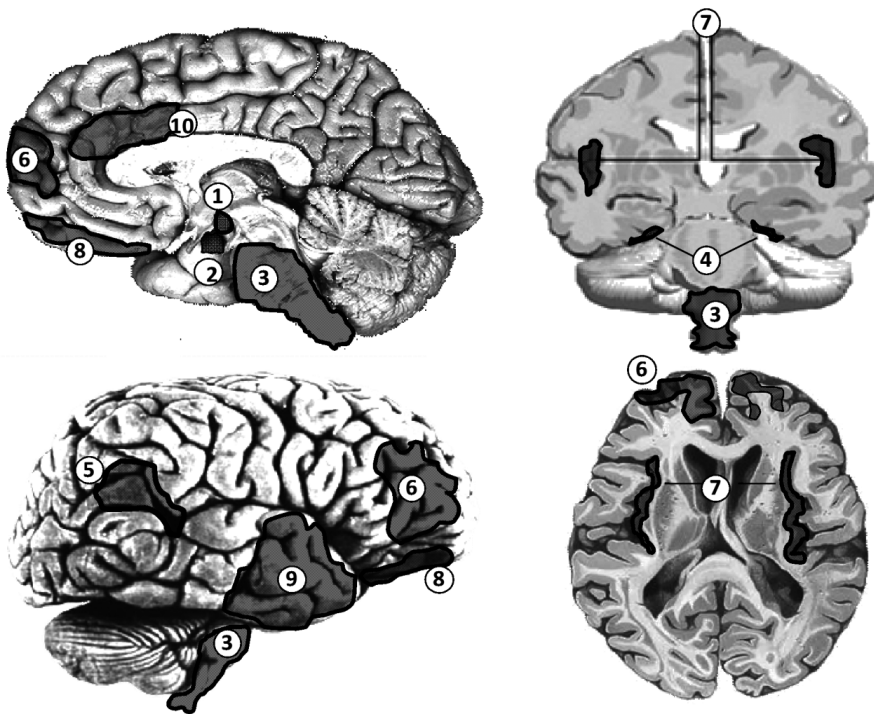
6. *La selección poblacional.* El abordaje de la experiencia conlleva análisis subjetivos de alta relatividad personal y cultural que impiden su generalización directa. La selección de muestras bajo criterios definidos cultural y experiencialmente ha sido un rubro adoptado por diferentes áreas de la investigación psicosocial, pero ha sido poco cuidado en los experimentos neuroimagenológicos. Una cuidadosa selección de la población bajo tales circunstancias favorece, dentro de márgenes identificados, la generalización y la comparación transcultural de los datos en poblaciones con características culturales similares.

7. *La permanencia biológica.* La similitud anatómica, citoarquitectónica y funcional del cerebro en todos los humanos, como consecuencia de un proceso evolutivo natural, es una premisa *de facto* en el ámbito de las neurociencias, pero poco considerada en las discusiones de tipo cultural. La permanencia del enfoque evolutivo del cerebro concede que la interpretación en el ámbito social sobre los hallazgos neurocientíficos indique cualidades de "lo humano" y conceda al estudio de la experiencia una visión más natural.

8. *La interdisciplinariedad*. Aunque el enlace entre diferentes disciplinas es una necesidad actual y un concepto recurrentemente planteado y enfatizado por varios autores (Grande-García, 2009), gran parte de los estudios de neurociencias sociales y de cognición en general, no manifiestan una interrelación fáctica y disciplinaria real. Con esta última afirmación me refiero a que si bien se ha manifestado la interdisciplina en el abordaje teórico y en el diseño de algunos paradigmas en la neurociencia social, la relación establecida es difusa y en ocasiones escasa en la interpretación de los datos experimentales. La ausencia de esta relación podría atribuirse a la falta de comprensión metodológica y a limitantes hermenéuticas entre las diferentes disciplinas. Si bien es imposible considerar que los coinvestigadores conozcan de manera profunda la disciplina del otro, sí es posible distinguir diferentes niveles de acción en la investigación. Por ejemplo, en el caso de la neurociencia social, el marco proveniente de las ciencias cognitivas, sociales, clínicas y biomédicas, se vinculan a través de una extracción de datos fenomenológicos útiles para hacer diseños psicológicos aplicables a técnicas de neuroimagen, cuyos datos puedan ser interpretados tanto funcional como cognitiva y culturalmente.

AGRADECIMIENTOS

Las reflexiones presentadas en este trabajo surgieron de valiosas discusiones sostenidas con los doctores Fernando A. Barrios y José Luis Díaz, ambos tutores durante la ejecución del proyecto “Correlatos cerebrales de la percepción del sufrimiento ajeno”, en el Laboratorio de Mapeo de la Función Cerebral, en el Instituto de Neurobiología de la UNAM. El desarrollo de este artículo se realizó con el apoyo de CONACYT, No. Becario 213635, bajo el programa del Posgrado en Ciencias Biomédicas de la UNAM.



1. Hipotálamo: regulación endócrina y estrés
2. Amígdala: valoración emocional
3. Tallo cerebral: regulación de respuestas autónomas
4. Circonvolución parahipocampal: memoria a corto plazo
5. Región temporal superior: empatía
6. Corteza prefrontal: funciones ejecutivas, p.e. toma de decisiones
7. Ínsula: reconocimiento de expresiones emocionales, memoria aversiva
8. Corteza orbitofrontal: procesamiento de señales sociales y morales
9. Polo temporal: Reconocimiento de rostros
10. Corteza anterior del cíngulo: atención selectiva, decisiones motoras

FIGURA 1

Ilustración y resumen de las principales regiones cerebrales y su función cognitiva básica, cuya activación se ha identificado en diversos paradigmas experimentales centrados en la cognición social. Vista sagital (superior izquierda), vista lateral superficial (inferior izquierda), vista coronal (superior derecha) y vista axial (inferior derecha).

REFERENCIAS

- Ackerman, B. P. & Izard, C. E. (2004), "Emotion cognition in children and adolescents: Introduction to the special issue," *Journal of Experimental Child Psychology* 89: 271-5.
- Adolphs, R. (2003), "Is the human amygdala specialized for processing social information?", *Annals of the New York Academy of Sciences* 985: 326-340.
- Adolphs, R. (2009), "The social brain: neural basis of social knowledge," *Annual Review of Psychology* 60: 18.1-18.24.
- Anderson, S. W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A. R. (1999), "Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex," *Nature Neuroscience* 2: 1032-7.
- Bartels, A. y Zeki, S. (2004), "The neural correlates of maternal and romantic love," *Neuroimage* 21 (3): 1155-1166.
- Bartra, R. (2007), *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bech, J. M. (2001), *De Husserl a Heidegger. La transformación del pensamiento fenomenológico*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Beer, J. S., Mitchell, J. P. & Ochsner, K. N. (2006), "Special issue: Multiple perspectives on the psychological and neural bases of social cognition," *Brain Research* 1079: 1-3.
- Bergson, H. (1996), *Las dos fuentes de la moral y la religión*. Madrid: Altaza.
- Bjorklund, F. (2003), "Differences in the justification of choices in moral dilemmas: effects of gender, time pressure and dilemma seriousness," *Scandinavian Journal of Psychology* 44: 459-66.
- Breuer, F, Mruck K. & Roth W.M. (2002), "Subjectivity and reflexivity: An introduction," *Forum: Qualitative Social Research* 3(3), Art. 9, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs020393>.
- Cheney, D. & Seyfarth, R. (1990), *How Monkeys See the World. Inside the Mind of Another Species*. Chicago: University Chicago Press.
- Damasio, A. (1996), *El error de Descartes: La razón de las emociones*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Damasio, A. (2006), *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona: Crítica.
- Dawkins, R. (2000), *El gen egoísta*. Barcelona: Salvat Editores.
- Derntl, B., Habel U., Robinson S., Windischberger C., Kryspin-Exner I., Gur R.C., Moser E. (2009), "Amygdala activation during recognition of emotions in a foreign ethnic group is associated with duration of stay," *Social Neuroscience* 4 (4): 294-307.
- Descartes, R. (1637[1984]), *El discurso del método*. 9a ed. México: Porrúa.
- Díaz, J. L. (2007), *La conciencia viviente*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Dörr-Zegers, O. (2005), "Fenomenología del amor y psicopatología", *Salud Mental* 8 (1): 1-9.
- Fischer, A. H.; Rodríguez Mosquera, P. M.; van Vianen, A. E. ; Manstead, A. S. (2004), "Gender and culture differences in emotion," *Emotion* 4: 87-94.
- Fujii, N., Hihara, S. & Iriki, A. (2007), "Dynamic social adaptation of motion-related neurons in primate parietal cortex," *PLoS ONE* 2 (4): e397. doi:10.1371/journal.pone.0000397
- Gibson, K. R. (2002), "Evolution of human intelligence: The roles of brain size and mental construction," *Brain, Behavior and Evolution* 59 (1-2): 10-20.

- Giorgi, A. (2008), "Difficulties encountered in the application of the phenomenological method in the social sciences," *Indo-Pacific Journal of Phenomenology* 8 (1): 1-9.
- Grande-García I. (2008), "La neurociencia social y el desarrollo de robots socializados", *Ludus Vitalis* 7 (29): 177-180.
- Grande-García, I. (2009), "Neurociencia social: El maridaje entre la psicología social y las neurociencias cognitivas. Revisión e introducción a una nueva disciplina", *Anales de Psicología* 25 (1): 1-20.
- Gutchess, A. H.; Welsh, R. C.; Boduroglu, A.; Park, D. C. (2006), "Cultural differences in neural function associated with object processing," *Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience* 6: 102-9.
- Haidt, J. (2003), "The moral emotions," in R. J. Davidson; K. Scherer, and H. Goldsmith (eds), *Handbook of Affective Sciences*. Oxford: Oxford University Press, pp. 852-870.
- Hansberg, O. (1996), "De las emociones morales", *Revista de Filosofía* 9: 151-170.
- Harenski, C. L.; Antonenko, O.; Shane, MS; Kiehl, K. A. (2008), "Gender differences in neural mechanisms underlying moral sensitivity," *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 3 (4): 313-321.
- Heidegger, M. (2005), *Desde la experiencia del pensar*. España: Abada.
- Hess, U.; Adams, R. B., Jr.; Kleck, R. E. (2004), "Facial appearance, gender, and emotion expression," *Emotion* 4: 378-88.
- Husserl, E. (1992), *Invitación a la fenomenología*. España: Paidós.
- James, W. (1989), *Principios de psicología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Jezzard P. y Ramsey N. F., (2003), "Functional MRI," in P. Tofts (ed.), *Quantitative MRI of the Brain: Measuring Changes Caused by a Disease*. Gran Bretaña: Wiley, pp. 413-454
- Kim, J. W.; Kim, S. E.; Kim, J. J.; Jeong, B.; Park, C. H.; Son, A. R.; Song, J. E.; Kim, S. W. (2009), "Compassionate attitude towards others' suffering activates the mesolimbic neural system," *Neuropsychologia* 47 (10): 2073-2081.
- LaFrance, M.; Hecht, M. A.; Paluck, E. L. (2003), "The contingent smile: a meta-analysis of sex differences in smiling," *Psychological Bulletin* 129: 305-34.
- Lazarus, R. S. (1991), "Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion," *The American Psychologist* 46: 819-34.
- Lutz, A.; Brefczynski-Lewis, J.; Johnstone, T.; Davidson, R. J. (2008), "Regulation of the neural circuitry of emotion by compassion meditation: effects of meditative expertise," *PLoS ONE* 3(3): e1897. doi:10.1371/journal.pone.0001897.
- Mahon, B. Z. & Caramazza, A. (2008), "Concepts and categories: A cognitive neuropsychological perspective," *Annual Review of Psychology* 60: 27-51.
- Martínez-Freire, P. F. (2008), "El futuro de la filosofía de la mente," *Ludus Vitalis* 16 (29): 187-190.
- Méndez, M. F.; Chen, A. K.; Shapira, J. S.; Miller, B. L. (2005), "Acquired sociopathy and frontotemporal dementia," *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 20 (2-3): 99-104.
- Mercadillo R. E.; Díaz J. L.; Barrios F. A. (2007a), "Neurobiología de las emociones morales", *Salud Mental* 30 (3):1-11.
- Mercadillo, R. E.; Barrios, F. A.; Díaz, J. L. (2007b), "Definition of compassion-evoking images in a Mexican sample," *Perceptual and Motor Skills* 105: 661-76.
- Mercadillo R. E.; Díaz, J. L.; Pasaye, E. H; Salgado, P. M.; Barrios F. A. (2008), "Neurocognitive basis in experiencing compassion: A gender approach," *Neuroimage* vol. 41, Sup. 1.

- Moll, J. de Oliveira-Souza; R. Eslinger; P. J., Bramati, I. E., Mourao-Miranda, J.; Andreiuolo, P. A.; Pessoa, L. (2002), "The neural correlates of moral sensitivity: a functional magnetic resonance imaging investigation of basic and moral emotions," *The Journal of Neuroscience* 22: 2730-6.
- Moll, J. de Oliveira-Souza, R. & Eslinger, P. J. (2003), "Morals and the human brain: A working model," *Neuroreport* 14: 299-305.
- Moll, J. de Oliveira-Souza, R., Moll, F. T, Ignacio; F. A., Bramati; I. E., Caparelli-Daquer E. M.; Eslinger, P. J. (2005), "The moral affiliations of disgust: a functional MRI study," *Cognitive and Behavioral Neurology* 18:68-78.
- Moll, J. & Schulkin, J. (2009), "Social attachment and aversion in human moral cognition," *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 33 (3): 456-465.
- Monteiro, J. (2003), *Novos estudos humeanos*. Imprensa Nacional-Casa da Moeda: Lisboa.
- Thomas, T. (1974), "What is it like to be a bat?," *Philosophical Review* 83: 435-50
- Ojeda R. I. y Mercadillo R. E. (2007), *De las neuronas a la cultura: Ensayos multidisciplinarios sobre ciencias cognitivas*. México: CONACULTA-INAH.
- Owen, I. R. (2008), "Learning from twentieth century hermeneutic phenomenology for the human sciences and practical disciplines," *Indo-Pacific Journal of Phenomenology* 8 (1): 1-12.
- Piaget, J. (2001), *Biología y conocimiento*. 14 ed. México: Siglo XXI.
- Rains G., Dennis (2002), *Principios de neuropsicología humana*. México: Mc Graw Hill.
- Ratner, C. (2002), "Subjectivity and objectivity in qualitative methodology," *Forum: Qualitative Social Research* 3(3), Art. 16, <http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0203160>.
- Rizzolatti, G. & Fabbri-Destro, M. (2008), "The mirror system and its role in social cognition," *Current Opinion Neurobiology* 18: 179-84.
- Rolls, E. T. (2005), *Emotion Explained*. New York: Oxford University Press.
- Self, D. J. & Olivarez, M. (1993), "The influence of gender on conflicts of interest in the allocation of limited critical care resources: justice versus care," *Journal Critical Care* 8: 64-74.
- Singer, T.; Seymour, B.; O'Doherty, J.; Kaube, H.; Dolan, R. J. ; Frith, C. D. (2004), "Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain," *Science* 303: 1157-62.
- Singer, T.; Seymour, B.; O'Doherty, J.; Kaube, H.; Dolan, R. J.; Frith, C. D. (2006), "Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others," *Nature* 439: 466-469.
- Smith, A. (1941), *Teoría de los sentimientos morales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Spinoza, B. (1990), *Ética demostrada según el orden geométrico*. México: Porrúa.
- Stark, R.; Schienle, A.; Girod., C.; Walter, B.; Kirsch, P.; Blecker, C.; Ott, U.; Schafer, A.; Sammer, G.; Zimmerman, M.; Vaitl, D. (2005), "Erotic and disgust-inducing pictures-differences in the hemodynamic responses of the brain," *Biological Psychology* 70: 19-29.
- Stroebe, M. (2001), "Gender differences in adjustment to bereavement: An empirical and theoretical review," *Review of General Psychology* 5: 62-83.
- Takahashi, H.; Yahata, N.; Koeda, M.; Matsuda, T.; Asai, K.; Okubo, Y. (2004), "Brain activation associated with evaluative processes of guilt and embarrassment: an fMRI study," *Neuroimage* 23:967-974.
- Todorov, A.; Harris, L. T.; Fiske, S. T. (2006), "Toward socially inspired social neuroscience," *Brain Research* 1079: 76-85.

- Thoibisana, A. (2008), "Heidegger on the notion of *dasein* as habited body," *Indo-Pacific Journal of Phenomenology* 8 (2): 1-5.
- Varela, F. & Shear, J. (1999), "First person methodologies," *Journal of Consciousness Studies* 6 (2-3): 1-14.
- Varela F.J.; Thompson E.; Rosch, E. (1993), *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience*. U.S.A: MIT Press.
- Vigotski, L. (2004), *Pensamiento y lenguaje: Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas*. México: Ediciones Quinto Sol.
- Vogeley, K.; Bussfeld, P.; Newen, A.; Herrmann, S.; Happe, F.; Falkai, P.; Maier, W.; Shah, N. J., Fink, G. R., Zilles, K. (2001), "Mind reading: neural mechanisms of theory of mind and self-perspective," *Neuroimage* 14 (1): 170-81.
- Zahn, R.; Moll, J.; Krueger, F.; Huey, E. D.; Garrido, G.; Grafman, J. (2007), "Social concepts are represented in the superior anterior temporal cortex," *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA* 104: 6430-5.