

Los desafíos de la investigación de género en neurociencia* Emily Ngubia Kuria**

La suposición de que existe una diferencia en la capacidad intelectual de los hombres y las mujeres ha existido por largo tiempo, y ese supuesto, junto con la brecha en los campos de matemática (*math-intensive fields*), inevitablemente introducen el debate sobre el género en la neurociencia. Los científicos han intentado discutir esas diferencias empíricamente realizando investigaciones acerca de la diferencia sexo/género en varios campos cognitivos. Actualmente sin embargo, debido al intenso debate sobre la validez del tema de la capacidad intelectual, la defensa de las investigaciones sobre diferencias de sexo se justifica mediante el argumento de su relevancia para el control y la intervención en enfermedades. De más está decir que la sociedad otorga un gran valor a los conocimientos producidos por los neurocientíficos, de hecho, varios escritores populares han sido reconocidos por tergiversar los resultados de las investigaciones cerebrales para fundamentar sus sesgadas creencias, las cuales otorgaban diferentes roles en la sociedad a hombres y mujeres. Wiesberg y sus colegas han demostrado empíricamente el poder de las explicaciones de la neurociencia, mostrando que hasta las más irrelevantes afectan los juicios racionales, independientemente del entrenamiento formal en el tema de las personas involucradas. La neurociencia juega un importante rol en la formación de las percepciones de la sociedad, por lo que debe ser supervisada, ya que esos *conocimientos* se utilizan para cambiar las estructuras y dar forma a la sociedad. Sin embargo, no solamente a las ciencias biológicas les preocupa la cuestión del sexo/género. Durante la última década, las perspectivas feministas han tomado la vanguardia. El primer punto de divergencia entre éstas y las investigaciones neurocientíficas proviene de la definición de los términos “género” y “sexo”, ya que estos términos refieren a diferentes ideas

* Este artículo fue elaborado durante una estancia de investigación en la Fundación Brocher.

** Institute for the History of Medicine, Charité University School of Medicine, Berlin. Graduate School of Gender Studies, Humboldt University, Berlin. Gufiak.emily@gmail.com

en las dos comunidades académicas y esas distinciones se ven reflejadas en la clase de investigaciones realizadas en estos campos. En segundo término, está el lugar de poder desde el cual estas disciplinas discuten la “diferencia”. La neurociencia habla desde una situación de poder, desde el lugar dominante (la norma), y las perspectivas feministas hablan desde la periferia.

Iniciaré este ensayo delineando los antecedentes y el progreso de las investigaciones en neurociencia, y seguiré con la discusión acerca del significado del término “género” como es entendido desde la perspectiva de los estudios de género. Luego, realizaré un breve recorrido que explica cómo la cuestión ingresa en la investigación neurocientífica, continuando con una discusión acerca de los desafíos de una investigación objetiva del concepto de “sexo/género” en neurociencia.

Palabras claves: neuroética - sexo - perspectivas feministas - neurociencia crítica

Presumptions that a difference in intellectual capacity between men and women have existed a long time, and those presumptions, coupled with the gender gap in math-intensive fields inevitably plunged the gender debate into neuroscience. Scientists have tried to discuss these differences empirically, consequently resulting to sex/gender-difference research in various cognitive domains. Currently though, due to the intensive debate on the validity of the intellectual capacity question, defense for continued sex difference research is justified by an argument of its relevance for disease control and intervention. Needless to say, society holds knowledge produced by neuroscientists in high esteem, and various popular writers have been known to twist results obtained from brain research to support their biased beliefs about women and men being “wired” for different roles in society. Wiesberg and colleagues have empirically demonstrated the power of neuroscience explanations by showing that *even irrelevant neuroscience explanations* alter rational judgment, independent of whether the persons involved are equipped with formal training in the subject. Neuroscience thus plays a significant role in shaping perceptions in society, and hence a need to be wary because it's those *knowledges* that are employed in changing structures and shaping society. However, it is not only the biological sciences that have concerned themselves with the gender/sex question. During this past decade feminist perspectives have take the forefront on the sex/gender dissention. The first point of divergence in feminist perspectives from neuroscientific research stems from the definition of the terms gender and sex, as these terms signify different ideas between the two academic communities and *that* distinction is reflected in the kind of research perused by these fields. Secondly, the power position

form which these disciplines discuss “difference” is distinct. Neuroscience speaks from a power position, from the mainstream (the norm), and feminist perspectives speak from the periphery.

I start this essay by outlining the background and progress of neuroscience research, followed by a discussion on the meaning of the term *gender* as it is understood from a gender studies perspective. A short background that explains how gender enters neuroscience research is provided, followed by a discussion of the challenges towards an objective sex/gender research in neuroscience.

Key Words: neuroethics - sex - feminist perspectives - critical neuroscience

Introducción

El estudio del sistema nervioso, de hecho del cerebro, data del antiguo Egipto. Hay evidencias antropológicas de que mediante ciertas prácticas quirúrgicas realizaban un agujero en el cráneo con el propósito de curar dolores de cabeza y desórdenes mentales aliviando la presión craneal existente. La asociación entre el intelecto humano y el cerebro, sin embargo, surgió en un período posterior en la historia. Comenzó con la rudimentaria evaluación de la estructura craneal a raíz de la creencia de que las diferentes razas poseían diferentes capacidades intelectuales. Se creía que se podía llegar a esta conclusión por la simple medición del tamaño del cráneo. Así, los frenólogos ubicaban áreas para el lenguaje, la amistad, el pensamiento filosófico, el amor, y la lista es extensa. A causa de las irregularidades que siguieron a los resultados obtenidos por estos métodos, se tornó necesario observar el órgano directamente para obtener mediciones más objetivas.

Cerebros de famosos científicos fallecidos fueron donados a los anatomistas interesados en establecer una conexión entre la capacidad intelectual y la estructura de la corteza cerebral. Luego de analizar el cerebro humano, los anatomistas observaron que la complejidad de las circunvoluciones de la corteza cerebral era mayor en los seres humanos que en los monos. En ese momento, la importancia de la corteza cerebral y sus circunvoluciones atrajeron la atención de los investigadores del cerebro.

El primer avance en la neurociencia surgió cuando Camio Gogli desarrolló el método de colorear mediante nitrato de plata el tejido nervioso. Santiago Ramón y Cajal mejoró la técnica de Gogli y la utilizó para observar y estudiar las intrincadas estructuras de las neuronas individuales. Así, fue capaz de describir y categorizar extensivamente las neuronas del cerebro. Este descubrimiento llevó a la formulación de la doctrina neurológica que sostiene que la unidad funcional del cerebro es la neurona, lo que el átomo es a la

materia en la física. A principios del siglo XIX, Hermann von Helmholtz, entre otros científicos, demostró que las neuronas podían ser excitadas eléctricamente y que su actividad afectaba de manera predecible el estado eléctrico de las neuronas adyacentes. Estas circunstancias inauguraron el campo de la investigación cerebral y lo dejaron a la espera de nuevas tecnologías que pudieran ser adoptadas para perfeccionar el estudio del cerebro, su estructura y su función.

Avances recientes en electrofisiología y física, biología molecular y ciencias de la computación han contribuido, en gran medida, al nacimiento de una nueva disciplina que permite una medición no invasiva y directa de los complejos procesos mentales. La neurociencia es la ciencia que estudia el cerebro y el sistema nervioso; es interdisciplinaria y colabora con otros campos de investigación, entre los cuales se incluye la medicina, la matemática, la ingeniería, la psicología, la ciencia computacional, la filosofía. Su principal objetivo es establecer los fundamentos biológicos de la conducta³. Por supuesto que las tecnologías de imágenes no son la única metodología utilizada en la investigación de la conducta humana. Gran parte de la investigación es contribución de la neurobiología y de la investigación sobre conducta en psicología experimental.

Las tecnologías de imagen desarrolladas por la neurociencia plantean nuevos desafíos éticos en el estudio de la mente. Estos problemas surgen, por ejemplo, con los descubrimientos accidentales de irregularidades en el ce-

rebro o tumores en los participantes de los estudios. Téngase en cuenta que el objetivo de estos estudios generalmente no es clínico, por lo cual estos descubrimientos incidentales plantean un desafío sin precedentes para el científico, quien no sabe cómo tratar con este tipo de cuestiones. Otro desafío surge de la tecnología de mejoramiento cognitivo por medio de fármacos, con lo cual se ponen en foco tradicionales problemas morales y filosóficos tales como la naturaleza, el libre albedrío y la responsabilidad moral del sujeto.

Una reciente y no resuelta disputa se relaciona con el uso del conocimiento neurocientífico para proveer pruebas en contextos legales⁴. Existen alegatos de acusados que utilizaron pruebas neurocientíficas para reducir la responsabilidad criminal, como por ejemplo, en el caso *Estados Unidos v. Hinckley*.⁵ En dicho caso, el acusado fue procesado por el intento de asesinato del presidente Ronald Regan.

“El acusado alegó su inocencia por razones mentales. Su defensa se fundó, en parte, en una prueba basada en una tomografía computada (*CT scan*). El testigo experto, un psiquiatra, argumentó para la defensa y atestiguó que la tomografía computada mostraba atrofas en el cerebro. El psiquiatra luego argumentó que dicha atrofia estaba relacionada con la esquizofrenia. También fue consultado un radiólogo quien testificó que la tomografía computada mostraba anomalías en el cerebro, pero

que esto no tiene ninguna implicación causal con el comportamiento o cordura del acusado. Sin embargo, el jurado encontró a Hinckley inocente por razones de salud mental.⁶

A pesar del escepticismo en la utilización de las imágenes neurológicas en juicios, muchas cortes judiciales están aceptando escaneos del cerebro como pruebas confiables.⁷

Luego de la utilización de los descubrimientos neurocientíficos para determinar la intencionalidad y la responsabilidad criminal, un experimento reciente introdujo la cuestión del libre albedrío al cúmulo de cuestiones filosóficas no resueltas. Libet⁸ publicó un artículo en el que describía un experimento que demostraba que el cerebro reacciona en respuesta a estímulos, antes de que el individuo decida conscientemente actuar. El experimento fue desarrollado para determinar el momento preciso en que los participantes tomaban conciencia de su decisión de torcer sus dedos o muñecas, mediante electroencefalogramas⁹ que utilizaban electros ubicados en el cuero cabelludo de los participantes, para establecer el inicio de la actividad en el área motora suplementaria. Los resultados indicaron que la actividad neuronal en zona motriz comenzaba 350 ms previos a que los participantes fueran conscientes de su decisión de torcer sus dedos. Estos descubrimientos generaron una multitud de cuestiones respecto de la causalidad y el determinismo.¹⁰

Algunos neurocientíficos consideran que la neurociencia no puede con-

tribuir a la ley, específicamente, al decidir sobre la intencionalidad de actos criminales ya que consideran que “nunca habrá un correlato cerebral de la responsabilidad criminal”¹¹. No obstante, hay una creciente confianza en que se podrán realizar perfiles psicológicos mediante las imágenes de resonancias magnéticas funcionales (fMRI) y que, en el futuro, podrán ser utilizadas para la detección de mentiras¹². Los investigadores que dedican su tiempo y energía a la construcción de mapas cerebrales, es decir, “huellas digitales del cerebro”,¹³ consideran que escaneos mediante fMRI en el futuro podrán “detectar conocimientos ocultos, a pesar de los esfuerzos por ocultarlos”. Judy Illes señala que esta capacidad empírica de entrometerse en la privacidad de los pensamientos personales implicará el surgimiento de otro cúmulo de preocupaciones éticas. Es más, aún no es claro cuán precisa y confiable será esta tecnología.

A principios del año 2000, William Safire aplicó el término “neuroética” para referirse al “campo de la filosofía que discute los pros y contras del tratamiento, o perfeccionamiento, del cerebro humano”. Este campo ha crecido y ya no es considerado solamente una subdisciplina de la filosofía, sino que es una herramienta utilizada por los neurocientíficos para formular y desarrollar cuestiones éticas en su campo de práctica.

En el inicio del campo de la neurociencia, el tema del género fue considerado como uno de los temas de mayor importancia. Sin embargo, hasta ahora ha resultado difícil formular

dicha cuestión en las principales investigaciones sin parecer redundante.

En este trabajo presento los problemas que surgen de la conceptualización de las diferencias de género desde la perspectiva de la neurociencia y discuto por qué la investigación de género en neurociencia continúa siendo un desafío para la investigación objetiva y, por lo tanto, una cuestión de preocupación ética. Argumento que no se ha hecho suficiente para conceptualizar el género/sexo como una preocupación ética y, particularmente, no se ha hecho suficiente hincapié en la investigación neurocientífica.

¿Qué es el género?

Definir el concepto de “género” no es una tarea sencilla debido a que el término adquiere diferentes significados dependiendo del contexto, de quién pregunta, por qué pregunta y con qué propósitos será utilizada la definición.

“... los recursos y contextos sociales son parte de la producción de conocimiento; no sólo la ciencia tiene lugar en contextos sociales específicos, sino que esos contextos dan forma y determinan el estilo y el contenido de la ciencia.”¹⁴

Sally Haslanger señala que el concepto de género permite diferentes interpretaciones. Para algunos puede referirse a sexualidad y orientación sexual, para otros puede poner de relieve cuestiones relativas a la identidad, para otros

es una categoría social, para otros se refiere a los roles asignados a los hombres y las mujeres y, finalmente, para otros alude a un sistema de simbolismo sexual. Este concepto también suele ser asociado a imágenes de masculinidad y feminidad, con hormonas e imágenes corporales. Por consiguiente, este concepto es relevante en la vida social y política, es objeto de estudio de las ciencias naturales y sociales, y por lo tanto, tiene importantes implicaciones religiosas, éticas y filosóficas. El término que describe esta particular propiedad que permite que el concepto de género sea aplicado de diferentes maneras por diferentes comunidades es, según Susan Leigh Star y James Griesemer¹⁵, “objeto fronterizo”. Estos “objetos fronterizos” son lo suficientemente plásticos como para adaptarse a las necesidades y restricciones locales, pero lo suficientemente fuertes como para mantener una identidad común en las diferentes áreas. De esta manera, diferentes comunidades científicas pueden dialogar sobre género y entenderse, aunque los símbolos que cada uno asocia al término pueden diferir en gran medida. Cuando el género es discutido en una esfera biológica, por ejemplo, lo genital, las gónadas, las hormonas y la anatomía cerebral juegan un papel importante; por otro lado, los feministas se refieren al poder, el control y las regulaciones cuando hablan de género, como sostiene Judith Butler¹⁶.

Según Haslanger, las mujeres son aquellas personas que ocupan cierta posición social, por ejemplo, una

subordinación sexual. A causa de que los cuerpos femeninos operan dentro de ciertos espacios sociales (de subordinación), se encuentran con experiencias sociales únicas dentro de las estructuras reguladoras de poder que ubican la opresión en cierto lugar, por ejemplo, dependiendo de si son negras o blancas, ricas o pobres, educadas o no. Estos aspectos de las diferencias en el estatus socio-económico las enfrentan a nuevas y diferentes capas de vulnerabilidad¹⁷ que tienen como consecuencia diferentes experiencias sociales y comprensiones sobre qué significa ser mujer. Las sociedades en general privilegian a las personas con cuerpos masculinos, como es ejemplificado en el famoso caso del Dr. Ben Barres: una persona transgénero de mujer a hombre.

En un artículo publicado en 2003, el Dr. Barres¹⁸ describe cómo su trabajo fue evaluado de manera diferente luego de su cambio de sexo. Allí relata que obtuvo mayor reconocimiento de los académicos hombres, quienes llegaron al extremo de sostener que su trabajo era mucho mejor que el de *su hermana* (no tenían información de su cambio de sexo). El Dr. Barres publicó este artículo en respuesta a los dichos del presidente de la Universidad de Harvard, Lawrence Summer, quién sostuvo que las diferencias observadas en el desarrollo de las matemáticas y las ciencias en general entre hombres y mujeres estaban basadas en la biología.

Pero el sexismo no es la única fuente de opresión; también existen el racismo y la homofobia, para mencionar

otros ejemplos. Por este motivo, se puede sostener que la perspectiva feminista es una corriente de pensamiento que pone en evidencia varias formas de injusticia.

Las experiencias del Dr. Barres ponen en evidencia las fuertes relaciones entre género y poder. El género es una cuestión de poder y regulación, como Foucault ilustra en su análisis histórico de la sexualidad en la sociedad victoriana.¹⁹ El concepto de género/sexo constituye la base de las leyes que gobiernan el matrimonio y la intimidad humana (aún hoy existen países que consideran las relaciones entre personas del mismo sexo como una violación de la ley), asigna un rol social en el cual el cuerpo sexuado puede operar, y otorga normalidad a ciertos cuerpos pero no a otros. El género es una herramienta de poder y regulación, como afirma Judith Butler²⁰.

El tema de la regulación me lleva al concepto de “cuerpos intersexuados”²¹, esto es, cuerpos que poseen órganos genitales tanto masculinos como femeninos. Anne Fausto-Sterling²² los categoriza de la siguiente manera: verdaderos hermafroditas (quienes poseen un testículo y un ovario), pseudohermafroditas masculinos (quienes poseen testículos y algunos aspectos de la genitalidad femenina), pseudohermafroditas femeninas (quienes tienen ovarios y algunos aspectos de la genitalidad masculina). A diferencia de los verdaderos hermafroditas, “los pseudohermafroditas poseen dos gónadas de la misma clase con el típico compuesto masculino (XY) o femenino

(XX)²³. Myra Hird resalta el hecho de que estos cuerpos han sido sometidos a una estricta regulación y control, y que no es sorprendente que la mayoría de la población desconozca su existencia. Estos cuerpos intersexuados son considerados una anomalía en la sociedad y la sociedad médica tiene como objetivo “corregirlos”; esto es, los cuerpos que no entran en las categorías predeterminadas son asistidos hormonal y quirúrgicamente para “introducirse discretamente en la sociedad como heterosexuales, hombres o mujeres, *normales*”²⁴. La necesidad de crear fronteras físicas sintéticas e inscribir a los cuerpos mediante cirugía de reasignación de sexo expone la artificialidad del binomio sexo/género y la naturaleza de esta regulación. Hird argumenta:

“¿qué es lo que incentiva a la comunidad médica a estar a favor de cirugías extremadamente invasivas para condiciones anatómicas que los mismos profesionales admiten que no presentan peligros funcionales ni médicos?”²⁵.

Esta “corrección” que actualmente ha sido perfeccionada por los avances en la tecnología quirúrgica, que permiten operaciones en bebés recién nacidos, conlleva serias cuestiones éticas. Sexualidad, sexo y género, y la coherencia de sentidos asociados a estos conceptos muestran solamente la punta del iceberg de las variadas e intrincadas complejidades que esta cuestión implica.

Desafíos

Se solía creer que el conocimiento científico consiste en el razonamiento lógico aplicado a los datos observacionales y experimentales; esta concepción acrítica de la ciencia perduró hasta los años 60. En esa época, Thomas Kuhn²⁶ y Paul Feyerabend²⁷ desafiaron la pretensión de que la ciencia era desarrollada a través de métodos con valoraciones neutrales e independientes del contexto; ellos demostraron que la observación estaba cargada de teoría y nunca era inocente. Y recién a principios de los 80, los feministas comenzaron a observar la naturaleza social de lo que hasta entonces había sido considerado una evaluación objetiva del sexo. Los trabajos científicos proveyeron a los investigadores feministas con herramientas metodológicas para evaluar críticamente las prácticas de la ciencia en el estudio de las diferencias de sexo. La crítica en esta sección no apunta a discutir el androcentrismo en la ciencia, sino que aquí quiero introducir aspectos relacionados con la terminología, las hipótesis y la metodología que a veces socavan los esfuerzos de los neurocientíficos para evaluar objetivamente las diferencias de género. A continuación, presento estos desafíos y los expongo a partir de algunos ejemplos del campo.

1. Terminología e inclusión

No suele ser claro qué significa el concepto de género o sexo en neurociencia.

Como advierte Cynthia Krauss²⁸, lo más frecuente es la utilización alternada de ambos términos. “Sexo” es el concepto más usual, pero indistintamente elegido para discutir la diferencia, especialmente cuando se discuten aspectos químicos o biológicos, por ejemplo, en Cahill²⁹. Algunos estudiosos hacen el esfuerzo de utilizar el término “género” cuando se refieren al desarrollo de la conducta. Es más, cuando los términos “sexo” y “género” son utilizados, generalmente se refieren a personas masculinas y femeninas, excluyendo las categorías de intersexo descritas en la página anterior.

La distinción entre los términos “sexo” y “género” en realidad se originó en la segunda ola de feministas, a principios de 1970. Esta distinción surgió para resaltar la situación social de las mujeres y las desigualdades que las ubicaban en una situación de opresión. Se argumentó, por ejemplo, que la escasa representación de las mujeres en la ciencia y la política debía ser considerada como efecto de una estratificación social, más que un resultado de la biología. Los feministas examinaron el concepto de “mujer” y lo reemplazaron por “género”, porque el espacio social en el que los hombres eran privilegiados y las mujeres emancipadas estaba ocupado tanto por hombres como por mujeres, pero señalaban el hecho de que la opresión de las mujeres estaba relacionada con los privilegios de los hombres. En ese momento ocurrió la separación entre los conceptos de “género” y de “sexo”: la evaluación analítica del concepto de género fue desarrollada por antropólogos y

científicos sociales, mientras que el concepto de sexo fue dejado al campo de lo biológico.

Actualmente, la estricta división entre sexo y género como categorías analíticas separadas fue refutada. La problematización se inició a mediados de 1980 cuando escritores feministas como Susan Leigh Star, Ruth Bleier³⁰ y Anne Fausto-Sterling, entre otros, comenzaron a revisar la objetividad de la ciencia en cuanto a la discusión de las diferencias de sexo. Hasta ese momento, el concepto de sexo era utilizado para el análisis en las ciencias biológicas, mientras que el de “género” era utilizado exclusivamente en las ciencias sociales. Continuando las críticas formuladas por historiadores de la ciencia en relación con la naturaleza social y cultural de las ciencias, los investigadores feministas examinaron nuevamente la base de las conclusiones alcanzadas por las ciencias biológicas en lo que respecta a la fijeza de las diferencias en relación con el sexo. En primer lugar, estos científicos reconocían que la mayor parte de los postulados acerca de la diferencia innata y su fuerte asociación eran usualmente utilizados para reforzar la segregación social en los roles y actividades entre hombres y mujeres. Esto resultaba problemático porque la estratificación social que forzaba a los hombres y mujeres a operar en diferentes esferas sociales (por ejemplo, la pública versus la social) ya había sido teorizada y categorizada como una construcción social. Es más, hay aspectos del diseño de experimentos

que eran intrínsecamente androcéntricos. Anne Fausto-Sterling, en *Sexuando las diferencias*, demostró que la mayoría de los estudios con animales fueron realizados con una cohorte de ejemplares macho. Carol Gilligan³¹ también demostró que el rendimiento de las mujeres en investigación de la conducta generalmente era medido en función de la “norma masculina”. La puesta en evidencia de que la investigación de las diferencias entre los sexos no estaba exenta de valoración y que, de hecho, esta ideología establecía aparentes diferencias biológicas entre los sexos y cómo éstos eran conceptualizados, provocó que los feministas empíricos reexaminaran su posición respecto de los límites de los conceptos “género/sexo”, es decir, la idea de que el cuerpo (asociado al concepto de sexo) se encuentra separado del contexto social en el que se desarrolla. Los feministas rechazaban la idea de que hubiera un cuerpo natural femenino que fuera ahistórico y universal en todas las culturas. El cuerpo es construido social y culturalmente, y estas percepciones se encuentran mediadas por el lenguaje, y el lenguaje es utilizado en la ciencia para establecer normas³². A principios del siglo XXI, las nuevas posiciones de los feministas sugieren que cuerpo y cultura son inseparables, y que teóricamente no debería mantenerse la diferenciación entre “sexo” y “género”, de ahí que se utiliza el concepto “sexo/género”.

La historia acerca de cómo evolucionó la investigación de las diferencias entre sexos en el campo científico

en Occidente es más antigua. El respetado filósofo griego Aristóteles conceptualizó las diferencias entre los sexos y teorizó su importancia en la sociedad. Él consideraba que las mujeres tenían una competencia cognoscitiva inferior a la masculina, de la cual se implicaba su exclusión de la vida pública y la escena política. Basaba su argumento en la premisa de que la experiencia de dar a luz de las mujeres las acercaba a la naturaleza y obviamente (al menos para su inteligente opinión) las vinculaba con el rol de madre y esposa. Argumentó que la organización del Estado y la organización social podían ser idealmente separadas por la división del trabajo, y era en la esfera privada donde las mujeres tendrían una participación importante.

Las conceptualizaciones modernas de las diferencias de género en la neurociencia comenzaron a principios del siglo XIX. La neurociencia cognitiva cambió irrevocablemente cuando Paul Broca³³, un prominente médico, anatomista y antropólogo, publicó una serie de artículos entre 1861 y 1866, que establecían que la función cognitiva podía ser localizada en diferentes regiones cerebrales. Estas ideas pudieron no ser originales, de hecho, estuvieron basadas en ideas de investigadores anteriores, entre ellos, Franz Joseph Gall quien fue pionero en la asociación de las funciones cerebrales con varias regiones anatómicas del cerebro; pero fue Broca quien, a través de la técnica de correlación clínico-patológica para analizar la incapacidad del habla (afemia), demostró por primera

vez que un daño cerebral físico afecta la conducta cognitiva y, de ahí, su funcionamiento. Paul Broca realizó la siguiente afirmación cuando teorizó sobre la diferencia de género:

“En promedio, la masa cerebral es mayor en los hombres que en las mujeres, en hombres más inteligentes que en los comunes, y en las razas superiores que en las inferiores... Hay una obvia relación entre la inteligencia y el volumen cerebral”.

Paul Broca realizó varios experimentos pesando las masas de cerebros masculinos y femeninos para demostrar empíricamente sus hipótesis. La relación entre la masa cerebral y sus funciones ha sido extensamente rechazada; sin embargo, la neurociencia cognitiva tuvo que enfrentarse a este tipo de conceptualizaciones acerca del género/sexo. Este tipo de consideraciones teóricas fueron la base desde la cual se entendió e investigó las cuestiones de hombre/mujer y sexo/género en los inicios del siglo XX. Como Catherine Vidal³⁴ argumenta, el cerebro estuvo asociado al sexo y a la ideología desde el comienzo. Es difícil encontrar una investigación libre de valoraciones, con tanta carga política como el tema de género/sexo.

Es una preocupación política y ética que el sistema binario de géneros excluya la representación del intersexo y las personas transgénero al definir el estándar de normas que los ubica fuera de lo que se considera normal o aceptable. También es interesante notar que

estas personas no son incluidas en los protocolos estándares de investigación.

2. Naturalización

El objetivo de la neurociencia cognitiva es localizar las bases biológicas del comportamiento. Las ciencias biológicas, de las cuales la neurociencia forma parte, presuponen que el género/sexo es de tipo natural, es decir, resultado de procesos biológicos inherentes al sistema que se está evaluando. Ésta no es una posición *naïve*, ya que la investigación en biología celular ha demostrado el rol significativo que tienen los cromosomas y las hormonas sexuales en las enfermedades autoinmunes, en intervenciones farmacológicas y de diagnóstico, entre otras, como fue documentado en el informe del Consejo Nacional de Investigaciones³⁵.

Lo que permanece como una cuestión problemática es el hecho de que las ciencias biológicas continúan estableciendo fijaciones en las relaciones humanas socialmente construidas y en las prácticas socioculturales masculino/femenino. Así, por ejemplo, durante un largo tiempo, el concepto de la división del trabajo mantuvo a las mujeres en la esfera privada y las ubicó en el rol de la crianza, mientras que a los hombres se les permitió participar libremente en la esfera pública y la política. Cuando estas distinciones son representadas de tal manera que pareciera que ocurren sin historia ni intervención humana, por ejemplo, como si fueran una consecuencia natural de ser

hombre o mujer, en ese caso, se produce la naturalización de una categoría socialmente construida. Este proceso de unificar lo social y lo biológico resulta en un híbrido que mezcla lo biológico y las explicaciones sociales de las diferencias entre géneros/sexos. El resultado es una representación como si fueran hechos invariables, una simple consecuencia de la naturaleza.

Un ejemplo de cómo se desarrolla este proceso aparece en una reciente publicación de un grupo perteneciente a la Facultad de Medicina de la Universidad de Pensilvania. En un experimento, Wang et al.³⁶ demostraron que los hombres y las mujeres responden de manera diferente al estrés. El propósito de dicho experimento era “continuar explorando los circuitos neuronales específicos de cada género del estrés psicológico en el cerebro masculino y femenino”³⁷. Utilizaron fMRI para medir la respuesta de la presión sanguínea cerebral para reducir el estrés en 32 personas sanas (16 hombres y 16 mujeres). Se provocó estrés psicológico pidiendo la realización de tareas aritméticas mentales bajo diferentes niveles de presión psicológica. Los resultados mostraron que los hombres activaron la corteza orbitofrontal izquierda, la cual está implicada en las respuestas “luchar o huir”, mientras que las mujeres activaron el striatum ventral, el putamen, la ínsula y la corteza cingulada, las cuales forman parte del sistema límbico. Deduciendo el sentido de estas diferentes respuestas, los investigadores postularon la siguiente explicación:

“Evolutivamente, los hombres han tenido que enfrentarse a fuentes de estrés (tales como los predadores) vencéndolas o huyendo. Las mujeres han respondido al estrés criando hijos y asociándose con los grupos sociales que tuvieran la capacidad de maximizar la supervivencia de la especie en tiempos de adversidades. Mientras que la respuesta al estrés psicológico generalmente implica la activación del sistema nervioso simpático y el eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (Eje HHA) en ambos géneros, la respuesta de las mujeres puede crear procesos de relación y cuidado (especialmente los que son mediados por la oxitocina) que retiene la activación del sistema nervioso simpático y el eje HHA.”³⁸

No quisiera desmerecer los descubrimientos de este estudio, pero es notable la asociación que se realiza de la tarea y el sistema límbico a lo emocional y, finalmente, a la reproducción, asociada con la necesidad de cuidado. Esta discusión está en consonancia con una percepción generalizada de las diferencias de género/sexo y está presente en otras publicaciones³⁹.

Lo problemático es que se exponga la habilidad de las mujeres para criar y se la considere relevante para el desarrollo de la habilidad cognitiva. Esto construye la idea de que el rol de la mujer como cuidadora y criadora es obvio y natural, y que esta característica esencial de la mujer afecta la forma en que se relaciona con el mundo de maneras significativas. Esta filosofía tiene eco

en estudios económicos que sugieren que los hombres pueden realizar mejores elecciones económicas, ya que son racionales, mientras que las mujeres, en idénticas circunstancias, agregan a esas decisiones económicas sus sentimientos⁴⁰. Estas aclaraciones demuestran la reconstrucción moderna de la diferencia de los roles sociales y las experiencias culturales de los hombres y las mujeres a través de cuestiones de biología cerebral. Otro ejemplo de esta naturalización aparece en Arnold⁴¹, quien argumenta que todas las señales de dimorfismo sexual en pájaros y mamíferos configuran la expresión de la diferenciación de roles sexuales relacionados con el apareamiento, reproducción y educación de la crías.

“Para una reproducción óptima en los vertebrados complejos, las diferencias cerebrales de cada sexo son necesarias para coordinar el intercambio de gametos (emparejamiento, cortejo y copulación) y para establecer territorialidad, agresión, cuidados paternos, socialización y cognición específica a cada sexo”.

Por último, el problema de la naturalización de las diferencias de género/sexo en las investigaciones surge del hecho de que dichas diferencias están encasilladas con los conceptos de reproducción y capacidad reproductiva. Para verificar esto, sólo es necesario mirar los esquemas utilizados para describir la diferencia en las investigaciones biológicas. La misma es discutida junto con los térmi-

nos de procreación y las afirmaciones generalizadas de que las capacidades biológicas evolucionaron para mejorar el organismo para la procreación y supervivencia de las especies. Ésta es la base del heteronormativo (heterosexualidad obligatoria), sistema binario de géneros que convierte en tabú a los cuerpos y prácticas sexuales que no son para la reproducción. Esta postura es fuertemente criticada con nuevos aspectos de las investigaciones feministas, por ejemplo, la teoría *queer*⁴², la cual, entre otras cosas, rechaza que la función de la actividad sexual sea la procreación. La teoría *queer* demuestra que no todas las mujeres desean tener hijos, y tampoco todas poseen las famosas características maternas que se supone comparten todas las mujeres.

3. Extrapolación

Lo que se critica en esta sección es la extrapolación uno a uno de los resultados de los estudios en animales a las relaciones sociales humanas complejamente generadas. No se trata de una crítica nueva y ya ha sido expresada por Longino y Doell⁴³. Retomaré una crítica similar pero extenderé esta perspectiva para relacionarla con la investigación en las ciencias cognitivas.

Existe una fuerte creencia en la inmutabilidad de la división entre género/sexo a causa de los estudios en animales que confirman una conexión directa entre los procesos biológicos y la manifestación de la conducta en las especies. Por ejemplo, Arnold concluye que, en animales y mamíferos, las

diferencias en el desarrollo de los sexos surgen por la diferente acción de los genes que están codificados en los cromosomas sexuales. Lo problemático con los estudios en animales es la suposición de que principios similares se aplican a los humanos. Arnold no realiza esta afirmación de manera obvia, ya que yuxtapone los resultados de los estudios en animales con conceptos asociados a relaciones humanas, por ejemplo:

“los genes en los cromosomas sexuales probablemente determinen el género (el fenotipo dimórfico sexual) del cerebro”.

El uso del término “género” sugiere aquí relaciones humanas. Xu et al.⁴⁴ argumentan que las diferencias sexuales biológicas en los animales son expresadas no solamente en la apariencia física de las especies, sino también en la anatomía del cerebro a través de la diferenciación, específica del sexo, de varias regiones del cerebro. Una clara conexión entre los cromosomas sexuales, el comportamiento y el cerebro es rápidamente realizada e implícitamente atribuida a las relaciones humanas. Es esta clase de silenciosas asociaciones las que catalizan la creencia de que las diferencias entre los sexos/géneros en la conducta humana son fijas y esenciales a los órganos. Estas asociaciones se convierten en hechos sobre los que generalmente se concuerda, pero que no se encuentran escritos en ningún lugar. Basando sus argumentos principalmente en investigaciones en

animales, Larry Cahill sostiene que estos hechos biológicos se expresan de manera diferente en hombres y mujeres, y que estas variaciones ocurren en todo el cerebro.⁴⁵

Con estas afirmaciones no quiero desestimar el importante rol de los estudios en animales, pero es necesario remarcar que la interacción humana es complicada y que las relaciones sociales entre animales rara vez coinciden con las experiencias cognitivas de las personas. Además, la plasticidad del cerebro describe cómo el contexto social y las experiencias determinan al cerebro⁴⁶ y cómo la función cognitiva es determinada/desarrollada mediante el entrenamiento⁴⁷. La extraordinaria habilidad del cerebro para responder a nuevas necesidades ha sido demostrada por los estudios que muestran que el entrenamiento en destrezas específicas, por ejemplo, tocar el piano, afecta otras funciones cognitivas no relacionadas específicamente; los pianistas mejoran su pericia de aprendizaje secuencial en relación con los no pianistas⁴⁸. Evidentemente, cuando se mide el cerebro humano, uno está tratando con una red integrada que está determinada por y aprende con su medio ambiente.

Es imposible utilizar un análisis unifactorial como generalmente se utiliza en los estudios en animales. Es decir, reconozco el hecho de que los estudios en animales indudablemente aportan importantes elementos para los estudios humanos, pero los resultados deben ser tratados con cuidado cuando se discute acerca de las habilidades cognitivas.

Estos estudios proveen importantes elementos, pero no otorgan suficientes indicios sobre identidad de género, sexualidades y conductas cognitivas en humanos.

4. Ideología y estereotipación

Esta sección se refiere a los enlaces realizados entre resultados confusos obtenidos en los laboratorios y las sofisticadas conductas sociales que los hombres y mujeres practican. Uno de los mayores desafíos en la discusión de datos surge del hecho de que éstos, por sí solos, no tienen significado. Para ser evaluados, los descubrimientos no sólo tienen que coincidir con afirmaciones previas en el tema de otros grupos de investigación, sino que también tienen que tener sentido en contextos del mundo real. Para que la información obtenida en el laboratorio sea significativa, es completada y descrita en términos de generalizaciones observacionales, y específicamente, si los resultados tratan acerca de las diferencias masculino/femenino. El significado es introducido en estadísticas para validarlo.

El problema con las generalizaciones es que las mujeres (y también los hombres) no son categorías homogéneas; sus características no pueden ser unificadas por el simple hecho de que sus cuerpos comparten una morfología similar. La investigación en estudios de género indica que diferentes períodos históricos, relaciones étnicas y estratos económicos dan forma a experiencias individuales y, por lo tanto, no puede

haber características uniformes que representen experiencias colectivas. También sabemos que nuestros cerebros son moldeables y que adquieren su forma por estas experiencias, de ahí la variedad en las representaciones de estas experiencias cognitivas. Cordelia Fine⁴⁹ separa la ficción de la realidad y critica a la prensa que introduce ideologías irrelevantes en los conceptos de sexo/género, conectando sus visiones prejuiciosas sobre las diferencias de género/sexo a la investigación de los procesos cognitivos cerebrales. Ella señala los grandes saltos en los razonamientos que se deben realizar para llegar a esas conclusiones.

Yo, por otro parte, quisiera remarcar que los neurocientíficos pueden ser también los responsables de la conexión entre los resultados de laboratorio y la ideología. Cito otra afirmación de Arnold:

“en animales y mamíferos, las diferencias en el desarrollo de los sexos surgen por la diferente acción de los genes que están codificados en los cromosomas sexuales. Estos genes están representados de manera diferente en las células de los machos y de las hembras y fueron seleccionados para roles específicos de cada sexo”.

El hecho de que este investigador pueda saltar de los genes y cromosomas a roles sexuales específicos es problemático. Los cromosomas no asignan roles sociales y culturales selectivamente a hombres o mujeres. Así, los resultados obtenidos

son encuadrados de alguna manera en nociones previas de género.

5. Ambigüedad

En esta última sección, quisiera señalar el desafío que resulta de medir el rendimiento de la conducta en relación con la capacidad cognitiva en función de la diferencia de sexo/género. Actualmente, ha ocurrido un cambio de paradigma: se prefieren imágenes cerebrales para establecer diferencias de sexo en lugar de estudios de comportamiento en investigación humana. Hay un viraje de lo externo a lo interno, lo que demuestra un creciente deseo de confirmar que las diferencias surgen de características internas que tienen bases biológicas. Durante décadas, antes de que las tecnologías de imágenes fueran la vanguardia en neurociencia, el desempeño del comportamiento era la plataforma desde donde los investigadores argumentaban a favor o en contra de las diferencias de género/sexo. La mayoría de los experimentos de comportamiento adoptaron el paradigma del tiempo de respuesta. Las tareas computarizadas son preferidas porque los investigadores pueden monitorear el tiempo exacto de respuesta en milisegundos, es decir, el momento exacto en que el individuo que realiza el experimento computarizado aprieta el botón en la computadora para dar la respuesta.

Generalmente, para evaluar la influencia del género/sexo en una prueba, los investigadores deben clasificar a los participantes en términos de su sexo/género. Estas categorías son re-

gistradas al principio del experimento. Las mismas son útiles para realizar análisis estadísticos para determinar si existen diferencias significativas entre los participantes masculinos y femeninos en los resultados de las tareas asignadas. Resulta interesante notar que las diferencias entre géneros/sexos no pueden ser detectadas cuando los investigadores no lo consideran una variable de la prueba; es decir, la diferencia de género no es un resultado de una prueba cognitiva, no es una diferencia obvia que afectará significativamente los resultados, sino que ¿tiene que ser buscada para ser encontrada! Sin embargo, este no es el objetivo que quiero alcanzar en esta sección.

Quisiera señalar algunas contradicciones que resultan de comparar las observaciones de comportamiento con lo que es observado mediante escaneos cerebrales (éste es, de hecho, un punto alcanzado por otros neurocientíficos en el campo). Un ejemplo específico para ilustrar este punto más claramente es la utilización de pruebas de rotación mental para demostrar las diferencias de sexo/género en las habilidades espaciales.

El experimento de rotación mental fue introducido en la neurociencia cognitiva por Shepard y Metzler en 1971. El experimento consistía en la presentación de un par de cubos tridimensionales en una pantalla. Los cubos eran idénticos en forma y tamaño, pero estaban presentados desde diferentes perspectivas. Uno de ellos estaba rotado en un cierto ángulo, por

ejemplo 50°, y alejado del otro; ambos cubos aparecían en el mismo momento y la tarea del participante era determinar si ambos cubos eran idénticos (o no) en el menor tiempo posible. Para cumplir con esta tarea era necesaria la manipulación mental de estos estímulos visuales. Los participantes dijeron que rotaban mentalmente una de las imágenes para intentar encajarla en la otra imagen, y luego comparaban ambos objetos para llegar a una conclusión. Lo que se mide en este experimento es la velocidad (a través del tiempo de respuesta) y la precisión (dependiendo de si era o no era correcta) de la respuesta.

El experimento de la rotación mental fue luego modificado para medir las diferencias de sexo/género en 1975 por Vanderberg y Kuse⁵⁰ y se ha convertido en el clásico experimento para mostrar que existen diferencias de sexo/género en las habilidades espaciales (estas habilidades son parte de lo que se consideran habilidades mentales/intelectuales). Hay consenso general en el campo de que las diferencias de género/sexo en relación con las habilidades espaciales favorecen a los hombres, y que estas diferencias están bien establecidas y persisten⁵¹. McGee⁵² y otros argumentaron que diferencias entre los sexos en ciertas formas de cognición espacial tienen orígenes biológicos, los cuales contribuyen a que existan diferencias entre los sexos en áreas matemáticas específicas.

Gracias al desarrollo de las tecnologías, se pudo tomar imágenes del cere-

bro mientras se realizaba el experimento de la rotación mental. Coballis, Jansen-Osmann y Heil señalan que comparados con los hombres, las mujeres tienen mayor actividad en el hemisferio izquierdo cuando realizan la prueba de rotación mental. El nuevo desafío que surge de la información por imágenes es que a veces los patrones de activación no coinciden con los resultados del comportamiento esperado. Por ejemplo, Jansen-Osmann y Heil confirman que los hombres y las mujeres activaron diferentes redes neuronales durante la ejecución de la prueba de rotación mental, pero que, a pesar de esa diferencia, no había absolutamente ninguna diferencia de conducta: tanto los hombres como las mujeres realizaron la tarea con igual desempeño.

El cambio de paradigma realizado por la tecnología de imágenes privilegia a estas últimas sobre el desarrollo del comportamiento; de hecho, se puede establecer una diferencia de sexo/género aún con ausencia de características de conducta mensurables. En este sentido, la “diferencia” adquiere un nuevo significado y deja de estar vinculada a la conducta para relacionarse con las imágenes cerebrales. Este cambio presenta una primera instancia de ambigüedad: ¿qué significa la diferencia entre sexos/géneros (en este contexto)? ¿Qué representa esta activación? Se formularon hipótesis que sostenían que hombres y mujeres utilizaban diferentes estrategias para cumplir la prueba de rotación mental y fueron estas diferentes estrategias las que pudieron activar las

diferentes regiones cerebrales. Esta afirmación sugiere la maleabilidad y plasticidad de la actividad cerebral y hay evidencias que sugieren que el procesamiento hemisférico puede ser influenciado por las estrategias que utilizan los participantes⁵³. Sin embargo, algunos investigadores argumentan que son las regiones anatómicas las que provocan el patrón de activación. Rilea⁵⁴, por ejemplo, sugiere que la interacción entre la organización cerebral y el tipo de tarea espacial conlleva diferencias de habilidades espaciales entre los sexos en cuestión.

Los estudios que presentan referencias anatómicas en la conducta cognitiva aluden a orígenes biológicos de las diferencias cognitivas, y para los casos en que hombres y mujeres activan diferentes regiones del cerebro se sugiere que estas redes neuronales son resultado de sus diferencias.

El interrogante que permanece cuando se examinan las diferencias entre sexos/géneros en las funciones cognitivas más elevadas es preocupante: ¿qué constituye la diferencia entre los sexos/géneros? En las tareas de rotación mental se demostró que los factores ambientales y sociales afectaban directamente el desempeño, por ejemplo, cuando se enfrentaban a la amenaza del estereotipo⁵⁵: si se les informaba a las mujeres que “las mujeres suelen tener un bajo desempeño en las tareas de rotación mental”, su desempeño era peor que el de los hombres, pero, en el caso de la autoafirmación, ellas tenían un desempeño igual al de los hombres⁵⁶. También es un hecho compro-

bado que la amenaza del estereotipo puede perjudicar el desempeño cognitivo de los individuos estigmatizados en una amplia gama de tareas⁵⁷. Y a la vez también es sabido el hecho de que las habilidades espaciales de las mujeres pueden ser mejoradas con entrenamiento⁵⁸. La importante influencia de las condiciones ambientales y sociales en la determinación del comportamiento genera dudas acerca de la solidez de una diferenciación de las habilidades espaciales basada en el género/sexo. ¿Será posible que los científicos, en lugar de medir diferencias innatas entre los sexos, realmente estén apenas aproximándose a los efectos modeladores del cerebro que producen la cultura, la diversidad, la experiencia y el entrenamiento? ¿Cuál es la diferencia entre géneros/sexos en las funciones cognitivas más elevadas?

Desafíos y oportunidades

Como feminista empírica dedicada a la investigación neurocientífica, el desafío consiste en cómo las perspectivas feministas pueden ser adaptadas y utilizadas en la investigación neurocientífica. Un gran número de investigadoras feministas considera que las perspectivas neurocientíficas en teorías de género se encuentran rezagadas. Pero también hay dificultades relacionadas con esta postura. Es difícil aplicar las filosofías feministas sobre el concepto de género/sexo en el trabajo empírico de laboratorio, porque la lógica feminista actual discutiría un corte

preciso entre género y sexo. Yo, por ejemplo, me pregunto si los conceptos de género y sexo pueden ser útiles en tanto conceptos analíticos separados que permitirían a los neurocientíficos distinguir las ideologías socialmente construidas que se enmascaran como cuestiones naturales biológicamente determinadas. Choudhury et al.⁵⁹ sugieren que una aproximación crítica a la práctica neurocientífica necesitaría consideraciones interdisciplinarias asociadas a un análisis autocrítico del científico. Einstein⁶⁰ opina que la integración de métodos de otras disciplinas (desestabilizando la posición central que tiene el positivismo) permitiría situar el conocimiento, con lo cual se superarían algunos de los problemas que surgen de las generalizaciones y conceptos erróneos.

Pero también pueden surgir algunas intervenciones desde la neurociencia: los resultados de una investigación reciente en el campo de la percepción visual demostraron que la percepción del género de un rostro estaba fuertemente influenciado por la ubicación del mismo en el campo visual, es decir, algunos rostros eran categorizados como femeninos o masculinos con mayor frecuencia cuando se encontraban en cierta región de dicho campo. En este experimento, los investigadores le pidieron a 11 personas de diferentes contextos que clasificaran como masculinos o femeninos a un conjunto de rostros generados por computadora. A estos rostros se les había retirado todas las características que permitirían identificar el género, incluyendo el ca-

bello y la ropa y se mostraban siguiendo una secuencia azarosa de un espectro de *morphing*⁶¹ que iba de rostros extremadamente masculinos a rostros extremadamente femeninos. Los resultados indicaron que diferentes individuos clasificaron los rostros como masculinos o femeninos dependiendo del lugar que ocupaban en el campo visual. El género de los rostros variaba dramáticamente en las diferentes ubicaciones y el patrón de reconocimiento fue único para cada individuo. Pero el resultado no dependió del género/sexo de los participantes. Esta investigación, en el campo de la investigación de las diferencias de sexo/género, puede ser reconocida como una demostración de que el sexo/género es una categoría construida, y que la capacidad cognitiva de establecer el género/sexo de una persona no es natural ni obvia. Hay un acuerdo en la apariencia perceptual del género y la misma puede ser influenciada en diferentes personas, esto indica que se trata de un efecto de la experiencia socio-cultural o ambiental. Para ser sistemáticos a través de todos los sujetos, algunos estándares deben ser reforzados como marcadores, por ejemplo, el tipo de ropa o códigos sociales específicos.

Conclusiones

Las implicaciones de la investigación de género y la comprensión del concepto tienen amplios alcances. Durante mucho tiempo han sido utiliza-

das tanto para establecer sistemas de gobierno y orden social como para expulsar y/o admitir a ciertas personas y cuerpos. Esto implica una cuestión ética. Resaltar informaciones biológicas (a veces irrelevantes) cuando se explican diferencias entre los sexos en el desempeño relacionado con la actividad intelectual también es relevante desde un punto de vista ético, ya que implícitamente se están fijando nociones sobre las habilidades de cada género que fueron establecidas y son reproducidas por los discursos académicos que amenazan la neutralidad.

La investigación de las diferencias entre géneros/sexos ha encontrado su camino en el sistema educativo. Un ejemplo es un reciente artículo publicado en el *New York Times*⁶², en el que se recomienda la educación separado de niños y niñas; los maestros son alentados a enseñar a los niños entre paredes azules y a las niñas entre paredes amarillas para estimular sus habilidades cognitivas. Se trata de un caso donde la comprensión de la diferencia se ha extendido demasiado, pero mediante el mismo podemos vislumbrar el impacto de algunas de estas discusiones.

Como Claude Steele⁶³ señala con preocupación: los maestros, los in-

vestigadores, los diseñadores de políticas y los padres hacen suposiciones acerca de las habilidades de los niños y las niñas, propagando inconcientemente estereotipos asociados con sus habilidades para desarrollarse cognitivamente. Una ciencia crítica y honesta tiene que poder admitir y poner en evidencia que la sociedad, la cultura y, quizás, los prejuicios, determinan, en cierta medida, los procesos de producción de conocimiento. Los neurocientíficos deben ser autocríticos y revisar sus prejuicios cuando formulan hipótesis, deben estar abiertos a pensar más allá de normas predeterminadas, y deben estar especialmente atentos cuando sus afirmaciones se encuentran en un volátil espacio político.

La investigación en neurociencia continúa jugando un papel importante en la explicación de redes neuronales, cómo funcionan en humanos y para qué propósitos pueden servir estos conocimientos en el futuro. Es una fascinante área de investigación, llena de promesas para el futuro, que no debería ser tomada a la ligera. ■

Traducción: Ana Lía Gromick

Agradecimientos

Expreso mi gratitud a Florencia Luna, quien inspiró la redacción de este artículo. Agradezco especialmente a Brocher Foundation, Faculty for the Future Program (FFTP) y Graduate School for Gender Studies "Gender as a category of knowledge", German Research Foundation (DFG).

Notas y referencias bibliográficas

- ¹ Cahill L. Why sex matters for neuroscience, *Nat Rev Neurosci*, 2006; 7: 477-84.
- ² Weisberg S., Keil FC, Goodstein J., Rawson E., Gray JR. The seductive allure of neuroscience explanations. *J Cognitive Neurosci* 2008; 20(3): 470-7.
- ³ Farah MJ. Neuroethics: the practical and the philosophical. *Trends Cogn Sci* 2005; 9(1): 34-40.
- ⁴ Aharoni et.al. Can neurological evidence help courts assess criminal responsibility? 2008, Aharoni E., Funk C., Sinnott-Armstrong et al. Can Neurological Evidence Help Courts Assess Criminal Responsibility? Lessons from Law and Neuroscience. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2008. 1124: 145-160.
- ⁵ United States v. Hinckley, 672 F. 2d 115 (D.C. Cir. 1982).
- ⁶ Shafi, N. Neuroscience and Law: The Evidentiary Value of Brain Imaging. *Grad Stud J Psychol* 2009; 11:32.
- ⁷ Shafi, op. cit. 34.
- ⁸ Libet B. *Mind Time*. Cambridge, MA: Harvard Univ Pr, 2004.
- ⁹ Un electroencefalograma es un instrumento que genera un registro de la actividad cerebral midiendo las señales eléctricas, usando un set de electrodos aplicados al cuero cabelludo, los cuales funcionan como transductores.
- ¹⁰ Aharoni et.al., op.cit.
- ¹¹ Gazzaniga MS. *The Ethical Brain*. New York: Dana Press, 2005.
- ¹² Illes, J. *A fish Story? Brain Maps, Lie Detection, and Personhood*. 2004. Disponible en: <http://www.dana.org/news/cerebrum/detail.aspx?id=1200>. (Visitado el 7 de abril de 2011) Shafi, op.cit.
- ¹³ Farwell LA, Smith SS. Using Brain MERMER Testing to Detect Concealed Knowledge Despite Efforts to Conceal. *Journal of Forensic Science* 2001; 46(1):1-9.
- ¹⁴ Chalfin MC, Murphy ER, Karkazis KA. Women's Neuroethics? Why Sex Matters for Neuroethics. *American Journal of Bioethics* 2008; 8(1):1 - 2.
- ¹⁵ Star SL, Griesemer JR. Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Soc Stud Sci* 1989; 19(3): 387-420.
- ¹⁶ Butler J. *Gender Trouble*. Routledge, Taylor & Francis Group, 1990.
- ¹⁷ Luna F. Elucidating the concept of vulnerability. Layers not labels. *International Journal of Feminists Approaches to Bioethics* 2009; 2(1): 121-138.
- ¹⁸ Barres BA. Does gender matter? *Nature* 2006; 442 (7099): 133-6.
- ¹⁹ Foucault M. *The History of Sexuality: the Will to knowledge v. 1*, New Ed., Penguin, 1998.
- ²⁰ Butler, op.cit.
- ²¹ La literatura médica utiliza el término 'intersexuado' para agrupar los 3 subgrupos más importantes que poseen una mezcla de características masculinas y femeninas, según la caracterización de Fausto-Sterling A. The Five Sexes: Why male and female are not enough. *The Sciences* 1993, March/April, 22-24.
- ²² Fausto-Sterling A. Op.cit., 20-4.
- ²³ Fausto-Sterling A. Op.cit., 22.
- ²⁴ Fausto-Sterling A. Op.cit., 22.
- ²⁵ Hird MJ. Gender's nature, Intersexuality, transsexualism and the 'sex'/'gender' binary. *Feminist theory* 2000; 1(3): 353.
- ²⁶ Kuhn T. *The Structure of Scientific Revolutions*. (New ed. of 3 revised ed.). Chicago and London: University of Chicago Press, 1996.

²⁷ Feyerabend P. *Against Method*. Forth Edition, verso.

²⁸ Krauss C. Naked sex in exile. On the paradox of the "Sex Question" in Feminism and in Science. *Women Science and Technology, A reader in Feminist Science Studies*, New York: Routledge, Taylor and Francis Group, 2001.

²⁹ Cahill L. Why sex matters for neuroscience, *Nat Rev Neurosc* 2006; 7:477-484. El Dr. Cahill es un neurobiólogo que cree vehementemente en la inmutabilidad de las diferencias biológicas del género/sexo en el cerebro. En el artículo mencionado, argumenta por qué la diferencia de sexo es valiosa para la investigación neurocientífica y presenta importantes pruebas de estudios en animales y humanos para fundamentar el sexo/género como una categoría relevante para el análisis de las funciones cognitivas.

³⁰ Bleier R. *Science and Gender*. New York : Pergamon, 1984.

³¹ Gilligan C. *In a different voice: psychological theory and woman's development*. Harvard: Harvard Univ Pr, 1993.

³² Oudshoorn NEJ. On Feminisms, Bodies and Technologies. En Schiebinger L. (ed) *Feminism in 20th-Century Science, Technology, and Medicine*. Chicago: Univ of Chicago Press, 2001.

³³ Broca P. Sur le volume et la forme du cerveau suivant les individus et suivant les races, *Bulletins de la Société d'anthropologie, séances*, 1861.

³⁴ Vidal C. Brain, Sex, and Ideology. *Diogenes* 2005; 208: 127-33.

³⁵ National Research Council (2001).

³⁶ Wang J, Korczykowski M, Rao H, Fan F, Pluta J, Gur RC, McEwen BS, Detre JA. Gender difference in neural response to Psychological stress. *Soc Cogn Affect Neurosci* 2007; 2(3): 227-239.

³⁷ Wang et al., op.cit., 228.

³⁸ Wang et al., op.cit., 236

³⁹ Taylor SE, Klein LC, Lewis BP, et al. Biobehavioral responses to stress in females: tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychol Rev*. 2000; 107(3):411-29.

⁴⁰ Van Vugt M, De Cremer D., Dirk PJ. Gender Differences in Cooperation and Competition: The Male-Warrior Hypothesis. *Psychol Sci* 2007; 18(1):19-23.

⁴¹ Arnold, AP. Sex Chromosomes and Brain Gender, *Nat Rev Neurosci* 2004; 5:1-8.

⁴² La teoría *queer* es un área de la teoría crítica que surgió a principios de los años 90 de la obra de Eve Kosofsky Sedwick y de Judith Butler. El foco de su análisis se centra en la orientación sexual y la identidad de género, y el campo de estudio se originó de los estudios gay y lésbicos y de los estudios feministas.

⁴³ Longnino HE, Doell R. Body, bias and behaviour: A comparative analysis of reasoning in two area of biological science. En Keller EF, Lognino HE. *Feminism & Science*. Oxford: Oxford Univ. Pr. 1996.

⁴⁴ Xu J, Burgoyne PS, Arnold AP. Sex differences in sex chromosome gene expression in mouse brain. *Human Molecular Genetics* 2008; 11(12):1409-19.

⁴⁵ Cahill, op.cit.

⁴⁶ Maguire EA, Wollet K. Apiers H. London taxi drivers and bus drivers: A structural MRI and neuropsychological analysis. *Hippocampus* 2006; 16:1091-1101.

⁴⁷ Feng J, Spence I, Pratt J. Playing an Action Video Game Reduces Gender Differences in Spatial Cognition. *Psychol Sci* 2007; 18 (10):850-55.

⁴⁸ Landau SM, D'eposito M. Sequence learning in pianists and nonpianists: An fMRI study of motor expertise. *Cogn Affect Behav Ne* 2006; 6 (3): 246-259.

⁴⁹ Fine C. *Delusions of gender. The Real Science Behind Sex Differences*. London: Icon books Ltd, Omnibus Business Center 2010. Ver también Jordan-Young R.M. *Brain Storm: the flaws in the Science of Sex Differences*, Harvard University Press 2010.

⁵⁰ Vandenberg SG, Kuse AR. Mental rotation s, a group test of three-dimensional spatial visualization. *Percept Motor Skill* 1978; 47:599-604.

⁵¹ Geary CD, Gilger WJ, Elliot-Miller B. Gender differences in three-dimensional mental rotation: A replication. *J Genetic Psychol* 1992; 153:115-117. Casey MB, Nuttall R, Pezaris E et al. The influence of spatial ability on gender differences in mathematics college entrance test scores across diverse samples. *Dev Psychol* 1995;31: 697-705. Voyer D, Voyer S, Bryden MP. Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychl Bull* 1995; 117: 250-70. Terlecki MS, Newcombe NS. How important is the digital divide? The relation of computer and videogame usage to gender differences in mental rotation ability. *Sex Roles* 2005; 53: 433-41. Kimura D. *Sex and cognition*. Cambridge: MIT Pr; 1999.

⁵² McGee MG. Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychol Bull* 1979; 86:899-918.

⁵³ Zacks JB, Rypma B, Gabrieli J, Tversky B, Glover G. Imagined transformations of bodies: An fMRI study. *Neuropsychologia* 1999; 37: 1029-40.

⁵⁴ Rilea SL. A lateralization of function approach to sex differences in spatial ability: a reexamination. *Brain Cogn* 2008; 67(2):168-82.

⁵⁵ La amenaza del estereotipo describe que los individuos experimentan ansiedad o preocupación cuando son expuestos a un estereotipo (negativo) que implica algo sobre el grupo social al que pertenecen. Así, la minoría afectada actúa consistentemente con el estereotipo, haciendo realidad la profecía. Está comprobado que la amenaza del estereotipo reduce el desempeño cognitivo de los individuos que fueron expuestos a la amenaza de confirmar dichos estereotipos. Véase Steele CM. A threat in the air: How stereotypes shape the intellectual identities and performance of women and African-Americans. *Am Psychol* 1997; 52: 613-29; Steele C. M. & Aronson J. Stereotype threat and the intellectual test performance of African-Americans. *J Per Soc Psychol* 1995; 69: 797-811.

⁵⁶ Martens A, Johns A, Greenberg J, Schimel J. Combating stereotype threat: The effect of self-affirmation on women's intellectual performance. *J Exp Soc Psychol* 2006; 42(2):236-243.

⁵⁷ Schmader T., Johns M., and Forbes C. An Integrated Process Model of Stereotype Threat Effects on Performance. *Psychol Rev* 2008; 115(2): 336-356.

⁵⁸ Feng J., Spence I. & Prat J. Playing and action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychological Science* 18(10):850-855.

⁵⁹ Choudhury S, Nagel SK, Slaby J. Critical Neuroscience: Linking Neuroscience and Society through Critical Practice. *Biosocieties* 2009; 4: 61-77.

⁶⁰ Einstein G. Situated Neuroscience: Elucidating a Biology of Diversity. En Bluhm R., Maibom H. & Jacobson A.J. (Eds). *Neurofeminism: Issues at the Intersection of Feminist Theory and Cognitive Science*. Palgrave MacMillan 2011.

⁶¹ *Morphing* es un efecto especial generado por computadora que permite que una imagen se transforme en otra mediante transiciones invisibles de manera que no se puede establecer el momento en que el cambio tiene lugar.

⁶² Weil E. Teaching Boys and Girls Separately. *New York Times Magazine*, 2 de marzo de 2008.

⁶³ Steele CM. A treath in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American psychologist* 1997; 52(6):613-629.