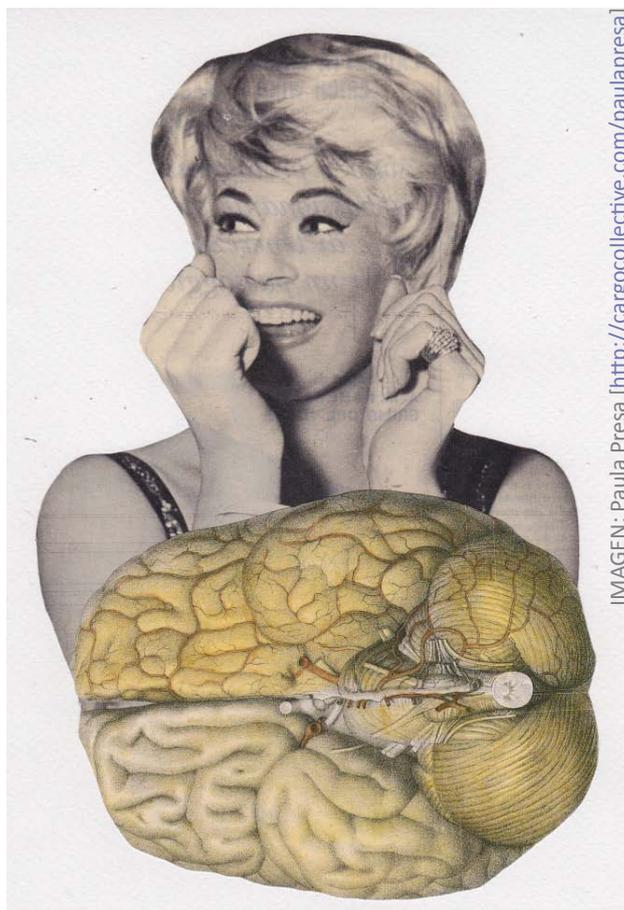


Diferencias, discriminación, cerebro y sexo: controversias científicas de lo social y lo biológico

Saray Ayala, Simone Belli y Fernando Broncano



Saray Ayala es profesora asociada en la San Francisco State University. Se doctoró en filosofía por la Universitat Autònoma de Barcelona y ha trabajado como investigadora postdoctoral en la Universidad Carlos III de Madrid y como investigadora visitante en el Massachusetts Institute of Technology. Su investigación más reciente consiste en analizar diferentes formas de injusticia social con las herramientas conceptuales de la filosofía de la mente y del lenguaje.

Simone Belli es profesor en el Departamento de Innovación en la Yachay Tech. Doctor en Psicología Social por la Universidad Autónoma de Barcelona. Fue investigador postdoctoral en la University of San Diego-California, Universidad Carlos III de Madrid y en la Universidad Autónoma de Madrid. Su investigación consiste en entender por qué las emociones tienen una fuerte relación con el lenguaje y cómo es posible expresar estas emociones en el mundo online/offline.

Fernando Broncano es profesor catedrático en la Universidad Carlos III de Madrid. Enseñó anteriormente en la Universidad de Salamanca y realizó estancias postdoctorales en la Universidad de Brown. Trabaja en teoría de la racionalidad y la mente en los entornos tecnológicos.

Uno de los temas más viejos de investigación es la comparación anatómica, psicológica y conductual entre variedades del ser humano. Se han comparado géneros, razas, culturas, clases y grupos sociales, edades, etcétera. La identificación de diferencias tiene a veces una clara justificación científica en la búsqueda de constantes en los procesos de evolución o desarrollo. Muchas más veces, sin embargo, encierra una oscura explicación en malas concepciones metafísicas de lo que es la variedad de la existencia humana.

Hace unos pocos meses se publicó en la prestigiosa *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS) un estudio que, según sus autores, revela una diferencia entre sexos no conocida hasta ahora: la estructura de conexión dentro del cerebro (Ingalhalikar *et al.*, 2014)¹. En su estudio, Madhura Ingalhalikar y colaboradores afirman que los cerebros de personas identificadas como del sexo femenino tienen una mayor conexión entre hemisferios, mientras que los cerebros de las personas identificadas como pertenecientes al sexo masculino muestran mayor conectividad dentro de cada hemisferio. El estudio utiliza una variedad de la tecnología de resonancia magnética, *diffusion tensor imaging*, que permite realizar un mapa de la dispersión de agua en las diferentes partes del cerebro. Tanto el estudio como los numerosos reportajes que le dedicaron periódicos nacionales e internacionales, van acompañados de imágenes de cerebros iluminados en colores (azul para ellos, naranja o rojo para ellas) que ya despiertan en el lector la pregunta de cuánto hay de descubrimiento y cuánto de proyección de viejos supuestos.

Según los autores del estudio, sus resultados sugieren que los cerebros de personas de sexo masculino están estructurados para facilitar la conexión entre percepción y acción, mientras que los cerebros de las personas de sexo femenino están diseñados para facilitar la comunicación entre los procesos analíticos e intuitivos. Llama la atención que los autores utilicen la expresión "estar diseñado" para referirse a la estructura del cerebro, cuando su propio estudio afirma que las diferencias aparecen en la adolescencia (que ellos identifican con el rango de edad que va de los 13 a los 17 años) y la juventud (entre los 17 y los 22). ¿Qué pasa en los años anteriores? ¿Podrían esas diferencias observadas ser el resultado de una educación diferenciada por sexos? A pesar de que la interpretación más común de este estudio ha sido que hombres y mujeres son diferentes por naturaleza, el estudio en sí no aporta evidencia para semejante conclusión: ese "diseño" diferenciado por sexos al que aluden en sus conclusiones podría ser el diseño que nuestra educación y nuestra cultura sexista nos impone desde que nacemos. Un contexto cultural que incentiva a los niños a ser competitivos y desarrollar habilidades motoras y a las niñas a cooperar y ayudar a los más vulnerables.

La cobertura mediática que este estudio recibió es tan grande en número como escasa en actitud crítica y rigurosidad. En algunos titulares han aparecido afirmaciones de naturaleza sexista que no hacen sino reforzar viejos estereotipos respecto a las diferentes capacidades de mujeres y hombres, argumentando y sosteniendo que si "a ellas les cuesta aparcar, y ellos no pueden hacer dos cosas a la vez" es porque según

1. El estudio de Ingalhalikar *et al.* se publicó en su versión online en Noviembre de 2013.

este estudio, el cerebro de la mujer y el del hombre funcionan de manera diferente².

Hay algunos aspectos preocupantes en noticias y campañas de este tipo. Por una parte, la divulgación poco informada de algunas noticias contribuye a reforzar muchos estereotipos basándose en una presunta legitimación científica. Por otra parte, surge a veces la sospecha de si algunas ramas de la ciencia no estarán aprovechando estas campañas para atraer la atención y los fondos (cada vez más escasos) hacia sus zonas de investigación frente a otras menos mediáticas. La explosión de títulos como "neuroestética", "neuroética", "neurosociedad", no contribuye a aplacar estas sospechas. Pero la sospecha no es solamente sobre la posible coligación de intereses entre medios de comunicación y ciertos sectores de la investigación, sino también sobre los posibles sesgos metodológicos inherentes a trabajos que establecen correlaciones entre diferencias observables en los cerebros, por un lado, y diferencias sociales, por otro. En la especie humana la evolución biológica y la cultural están profundamente relacionadas, pero también, y por esta misma razón, las cuestiones de hecho y los juicios de valor son difíciles de separar. Hace algunos años todavía podíamos encontrar estudios pretendidamente científicos sobre las disposiciones masculinas a la violación basados en presuntas presiones selectivas.

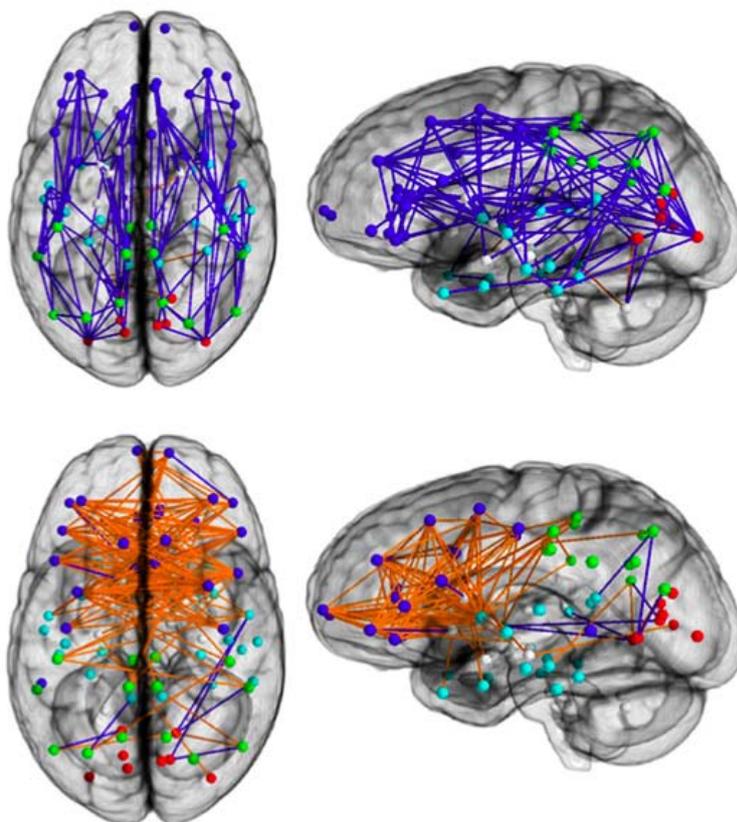


IMAGEN: Análisis de la conectividad cerebral. Hombres (superior), Mujeres (inferior), en Ingallhalikar *et al.* (2014)

2. Ejemplos de esta carencia de actitud crítica son los artículos de Javier Sampedro en *El País* (3 Diciembre 2013), Eva Dallo en *El Mundo* (8 Diciembre 2013), Steve Connor en *The Independent* (3 Diciembre 2013), o Ian Sample en *The Guardian* (2 Diciembre 2013), por nombrar sólo unos pocos.

Uno de los puntos críticos de este tipo de investigación es la procedencia de los sujetos analizados. En el artículo original de Ingahlakar *et al.* (2014) no aparece información sobre el contexto social y cultural de los participantes, sino únicamente información sobre la raza, asumiendo así que ser afroamericano, blanco o latino resulta relevante a la hora de establecer qué tipo de conexiones cerebrales se encuentran en ambos sexos. Los autores de este estudio se olvidan que el contexto social y cultural de los participantes puede ofrecer datos más importantes a la hora de entender cómo funciona nuestro cerebro. Un artículo que se acaba de publicar en la no menos prestigiosa revista científica *NeuroImage* demuestra justamente eso (García-Pentón *et al.*, 2014). En él tres investigadores del *Basque Center on Cognition, Brain and Language* ubicado en Donostia-San Sebastián, en colaboración con investigadores de otros dos centros, afirman haber encontrado diferencias en la estructura cerebral entre personas monolingües y personas bilingües. Según el estudio de Lorna García-Pentón y colaboradores, las personas que son bilingües desde una edad temprana desarrollan estructuras dentro del cerebro mucho mejor interconectadas que aquellas personas que son monolingües. Este descubrimiento no lleva a los autores, sin embargo, a afirmar que las personas bilingües están diseñadas (por naturaleza) para tener una mayor conectividad en el cerebro.

Para ver más claro lo inadecuado de la interpretación del estudio mencionado arriba sobre diferencias entre sexos, imaginemos el siguiente escenario: tomamos dos grupos de personas, uno bilingüe (por ejemplo un grupo de habitantes bilingües del País Vasco o Cataluña) y el otro monolingüe (un grupo de habitantes monolingües de Madrid o Murcia), y, apelando al estudio de Lorna García-Pentón y colaboradores (es decir, supuestamente avalados por la ciencia), afirmamos que los cerebros de los primeros están diseñados, por naturaleza, de manera diferente a la de los segundos. La interpretación escogida por la prensa de los estudios de diferencias entre sexos es justamente ésta, que aplicada a los grupos de bilingües/monolingües nos parece simplemente ridícula.

Una de las conclusiones que se pueden extraer del estudio sobre bilingüismo es que tanto nuestro comportamiento como el medio que nos rodea afectan a la estructura de nuestro cerebro. Otra conclusión es que hay maneras más interesantes en las que comparar grupos de personas, que hay dimensiones comparativas que nos informan más y mejor sobre nuestro cerebro. Los estudios que siguen estos dos predicamentos no son escasos, pero no aparecen en las portadas de las revistas de divulgación ni reciben la misma atención mediática que aquellos que alimentan nuestra cultura sexista. Prueba de ello es por ejemplo un estudio publicado también en PNAS, que compara la estructura cerebral de taxistas expertos con la de personas que nunca han llevado un taxi (Maguire *et al.*, 2000). Los resultados son tan impresionantes, o poco impresionantes, como aquellos que dicen encontrar diferencias entre los sexos: la estructura cerebral de los taxistas londinenses, en particular el hipocampo, es diferente de la estructura cerebral de quienes no conducen un taxi y no practican sus capacidades de navegación tan a menudo. La ciencia nos lo lleva diciendo ya unos años: el cerebro

3. Ver también Fine *et al.* (2013).

adulto es plástico y responde y se adapta a nuestra experiencia y nuestro entorno (May, 2011).

Rebecca Jordan-Young y Raffaella Rumiati (2012) proponen prestar más atención a esta plasticidad y a la gran variedad de grupos humanos, y dedicar menos atención (y menos recursos) a engrosar el catálogo de diferencias entre sexos³. Estas autoras señalan además varios estudios que establecen una clara relación entre el sexo y el contexto social. Un ejemplo es el estudio de Guiso *et al.* (2008), donde tras comparar las notas de exámenes de matemáticas entre chicos y chicas adolescentes de 40 países, se observó que la ventaja de los chicos sobre las chicas está relacionada con el nivel de desigualdad entre sexos existente en el país, hasta el punto de que en países con una cultura más igualitaria la ventaja desaparece. Éste y otros estudios similares ponen en evidencia la tan recurrida distinción simplista que se hace entre sexos aislando los sujetos de su contexto. El contexto en el que actuamos y pensamos no es un mero escenario pasivo, sino que nos afecta y nos moldea, tanto como nuestras acciones afectan y moldean el entorno que nos rodea. Cualquier diferenciación de sexo, género y clase es una cuestión mucho más compleja y contiene muchas más variables que las que podamos ver en un escáner cerebral.

Las diferencias biológicas en una especie están causadas por numerosos factores, unos de orden genético y otros de orden ecológico. Suele dársele una importancia especial a las diferencias sexuales, o diferencias anatómico-funcionales ligadas a la dotación cromosómica sexual entre machos y hembras de una especie. Pero hay otras muchas dimensiones. Considérense, por ejemplo, las diferencias y similitudes entre un mastín leonés y un chihuahua y entre el macho y la hembra de estas dos variedades. Si tuviésemos que comparar todas estas similitudes y diferencias tendríamos necesariamente que introducir ciertos criterios para clasificarlas. Lo que pueden ser similitudes en un caso (tamaño, apariencia, etc.) pueden ser diferencias en otras (órganos reproductivos, sistema hormonal, etc.). Las comparaciones, y esto se nos olvida a menudo cuando comparamos tipos humanos, siempre están relacionadas con criterios de relevancia. Es decir, sin un criterio de qué es relevante y para qué, no hay manera de establecer las similitudes y diferencias entre dos cosas.

Volvamos al artículo con el que comenzamos, el estudio sobre diferencias cerebrales entre sexos publicado por Ingahalikar *et al.* (2014). La neurociencia contemporánea, en especial la neuroanatomía, está trabajando desde hace tiempo en el proyecto de examinar la conectividad del cerebro humano: el *Human Connectome Project*. Se trata de uno de los grandes programas de investigación sobre una de las regiones de mayor complejidad del universo. Es más que lógico y probable que la diversidad humana en toda su riqueza tenga su proyección en respectivas diferencias de conectividad cerebral. Es también probable y lógico que estas diferencias de conectividad estén correlacionadas con diferencias en disposiciones y comportamientos humanos. Es más, como se ha señalado por algunos autores, es una verdad metafísica que toda diferencia psicológica debe corresponder con alguna diferencia neuroanatómica, y en particular de conectividad (Langton y Dupré, 2013).

Todo lo que nos enseña el ejemplo de las diferencias entre canes mencionado arriba, puede aplicarse *mutatis mutandis* a las variedades humanas en la geometría de la conectividad cerebral, tanto en lo que son sus aspectos más estructurales como los que son más episódicos y dependientes de la historia personal y del aprendizaje del cerebro. Es de suponer que tenemos muchas características en común en nuestra topografía neuronal y muchas diferencias. Lo que constituyen los núcleos conceptuales (filosóficos diríamos nosotros, aunque cualquier otro adjetivo es admisible) son las elecciones de los criterios de comparación. Es más que posible que encontremos sutiles diferencias en los cerebros de las personas dependiendo de su edad (algo que, por otra parte ya se empieza a conocer). Otras diferencias pueden deberse a la dotación genética, entre las que la dotación cromosomática ligada al sexo es un factor entre otros. Muchas de estas diferencias tienen un origen histórico que provienen de la diversidad de variedades humanas. Otras son más contingentes y se deben a la deriva genética de la reproducción. Otras, finalmente, se explican por las trayectorias ecológicas, culturales y contextuales. Por ejemplo por la alimentación, por la estimulación cognitivo-emocional, por los hábitos y costumbres, etc. Seguramente encontraremos diferencias en la conectividad entre personas enamoradas y las que no lo están, y entre personas enamoradas y personas alcohólicas, o entre deportistas e intelectuales. En fin, las comparaciones posibles son innumerables. El problema filosófico es cuáles son las comparaciones relevantes para una neurociencia con repercusiones explicativas en las ciencias cognitivas, sociales y en la comprensión humana en general.

Es razonable que la divulgación científica de estudios como el que nos ocupa aquí no se dedique al análisis filosófico, incluso que los propios científicos que llevan a cabo este tipo de trabajos ignoren las complejidades conceptuales que los mismos acarrearán. Lo que no nos parece razonable, y sí muy perjudicial, es que la ciencia, y en particular su protegida la neurociencia, se utilice para dar legitimidad a viejos estereotipos de género. Este hábito, a pesar de su aparente buena acogida entre la población, lleva ya muchos años dando malos resultados. Preguntemos si no a los científicos que, a finales del siglo XIX, decían haber encontrado la explicación de la inferioridad de las mujeres: los lóbulos frontales de sus cerebros eran más pequeños que los de los hombres. Sólo unos años después ya no se creía que la inteligencia yacía en los lóbulos frontales sino en los parietales. Adivinen entonces qué encontraban los científicos de la época: efectivamente, que las mujeres tenían los lóbulos parietales más pequeños.

Bibliografía

- Connor, S. 2013. "The hardwired difference between male and female brains could explain why men are "better at map reading". *The Independent*, 3 de diciembre, ([enlace](#)).
- Dallo, E. 2013. "Hombre/Mujer somos dos mundos aparte". *El Mundo*, 8 diciembre, ([enlace](#)).
- Fine, C.; R. Jordan-Young; A. Kaiser y G. Rippon. 2013. "Plasticity, plasticity, plasticity... and the rigid problem of sex", *Trends in Cognitive Science* 17(11): 550-551.

- García-Pentón, L.; A. Pérez-Fernández; Y. Iturria-Medina; M. Gillon-Dowens y M. Carreiras. 2014. "Anatomical connectivity changes in the bilingual brain", *Neuroimage*, 1(84):495-504.
- Guiso, L.; F. Monte; P. Sapienza y L. Singales. 2008. "Culture, Gender, and Math", *Science* 320(5880): 1164-1165.
- Ingalhalikar, M.; A. S. Drew Parker; T. D. Satterthwaite; M. A. Elliott; K. Ruparel; H. Hakonarson; R. E. Gur; R. C. Gur y R. Verma. 2014. "Sex differences in the structural connectome of the human brain", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(2): 823-828.
- Jordan-Young, R. y R. Ruminati. 2012. "Hardwired for sexism? Approaches to sex/gender in Neuroscience", *Neuroethics*, 5(3): 305-315
- Langton, R. y J. Dupré. 2013. "Gender differences all in the mind". *The Guardian*, 5 de diciembre, ([enlace](#)).
- Maguire, E. A.; D. G. Gadian; I. S. Johnsrude; C. D. Good; J. Ashburner, R. Frackowiak y C. D. Frith. 2000. "Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers" *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97 (8): 4398-4403.
- May, A. 2011. "Experience-dependent structural plasticity in the adult human brain", *Trends in Cognitive Science*, 15(10): 475-482
- Sampedro, J. 2013. "Por qué ellos se orientan mejor y ellas tienen más memoria". *El País*, 3 de diciembre, ([enlace](#)).
- Sample, I. 2013. "Male and female brain wired differently, scans reveal". *The Guardian*, 2 de diciembre, ([enlace](#)).