RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes

Universidad
Nacional
de Quilmes

Cao, Stella Maris

Ver para creer : reflexiones filosóficas sobre la evidencia en neurociencias cognitivas

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:
Cao, S. M. (2025). Ver para creer: reflexiones filosóficas sobre la evidencia en neurociencias cognitivas. Revista Intercambios, 10(2), 46-63. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/6279

Puede encontrar éste y otros documentos en: https://ridaa.unq.edu.ar

Universidad
Nacional
de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352 // Bernal
Buenos Aires // Argentina
t.: (+41 11) 4365 7100
f.: (+54 11) 4365 7101
info@unq.edu.ar

Ver para creer: reflexiones filosóficas sobre la evidencia en neurociencias cognitivas

Stella Maris Cao

Es licenciada en Psicología por la Universidad Argentina John F. Kennedy y en Educación por la Universidad Nacional de Quilmes. Docente de la Especialización en Entornos Virtuales (UNQ). Docente en el nivel superior no universitario de diversas asignaturas, entre ellas, Neurociencias y Educación, Psicología Educacional, Taller de Evaluación y Psicología Comunitaria (IES 1 Alicia Moreau de Justo, ISP Joaquín V. González). Ha sido expositora en congresos nacionales e internacionales y participa como docente investigadora en proyectos I+D sobre tecnologías digitales y prácticas educativas. Su tesis de maestría en Filosofía de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) se centra en la filosofía de las neuroimágenes funcionales, con especial interés en su validez como instrumento inferencial sobre la conducta humana y en las condiciones técnicas, metodológicas y teóricas que inciden en la construcción de evidencia en neurociencias.

Resumen

El desarrollo de las neuroimágenes funcionales y, en particular, de la resonancia magnética funcional (RMf), ha consolidado en las últimas décadas un imaginario social, científico y mediático que promete visualizar la mente en acción. Este artículo ofrece una lectura crítica de esa promesa desde la filosofía de la neurociencia, focalizando en los aspectos epistemológicos, metodológicos y éticos que atraviesan la generación e interpretación de estas imágenes. Partiendo de un breve recorrido histórico por los intentos de visualizar el pensamiento y de una explicación básica de los principios técnicos de la RMf, se sostiene que las neuroimágenes no constituyen una ventana directa al pensamiento, sino una construcción inferencial compleja, condicionada por marcos teóricos, decisiones experimentales, modelos estadísticos y valores normativos. A través de ocho núcleos temáticos, presentados como tesis abiertas al debate, se propone una reflexión filosófica que, sin negar el valor de estas tecnologías, cuestiona sus efectos representacionistas, problematiza sus usos sociales, jurídicos y educativos, y advierte sobre el modo en que transforman nuestras formas de conocer, clasificar y entender la subjetividad.

Introducción

¿Qué ves? ¿Qué ves cuando me ves?

La promesa de "ver el pensamiento" a través de imágenes del cerebro ha cobrado, en las últimas décadas, una fuerza inusitada. El desarrollo de nuevas técnicas de neuroimágenes funcionales, especialmente de la resonancia magnética funcional (RMf), ha producido un nuevo imaginario visual sobre la mente humana. Los mapas coloridos de activación cerebral, cada vez más frecuentes en medios de comunicación, *papers* científicos y ámbitos de decisión pública, parecen ofrecer una prueba concluyente de lo que antes era invisible: los procesos mentales en acción.

Pero, ¿qué vemos realmente cuando miramos una neuroimagen? ¿Cómo se construye esa imagen y qué tipo de evidencia representa? ¿Hasta qué punto pueden sostenerse inferencias sobre la mente a partir de estos datos? Este artículo propone una reflexión filosófica y crítica sobre las representaciones funcionales del cerebro como dispositivos de producción de sentido. Partiendo de un enfoque epistemológico situado en la Filosofía de la Ciencia —más específicamente, de la Neurociencia— se buscó problematizar la confianza epistémica y social depositada en esas imágenes, atendiendo a los supuestos que la sustentan.

La discusión se estructura a partir de ocho tesis que abordan distintos aspectos de la producción y la circulación de las neuroimágenes funcionales: desde las limitaciones de los diseños experimentales clásicos hasta la emergencia de los llamados "neuroderechos", pasando por la fragilidad de los constructos psicológicos, el debate entre modelos correlacionales y generativos y el análisis del "neorrealismo". A lo largo del recorrido, se sostiene que la RMf no constituye una ventana transparente a la mente, sino una representación inferencial, estadística y mediada por decisiones normativas y teóricas.

Este enfoque se inscribe en una tradición filosófica que desconfía de las evidencias que se presentan como autosuficientes y busca hacer visibles las condiciones de producción del conocimiento. En un contexto de creciente aplicación de estas tecnologías en campos como la educación, la salud, el derecho o la seguridad, resulta imprescindible revisar críticamente el modo en que estas tecnologías construyen lo que cuenta como evidencia y lo que se considera legítimo saber sobre los otros y sobre uno mismo.

Como dijimos, este texto se organiza en torno a ocho tesis, no entendidas como afirmaciones cerradas, sino como núcleos problemáticos que articulan el recorrido argumentativo. La decisión responde a una tradición filosófica que privilegia la exposición clara de posiciones debatibles y el deseo de presentar una reflexión crítica con estructura accesible a lectores no especializados.[1] Cada tesis aborda un aspecto clave del debate en torno a las neuroimágenes funcionales, permitiendo así desplegar diversos interrogantes epistemológicos, metodológicos y éticos sin perder el hilo argumental general.

De humores y compartimentos: breve historia de la "visualización del pensamiento"

La idea de que los procesos mentales tienen una localización en el cuerpo —y que podrían, en algún sentido, verse— no es una invención de la Neurociencia moderna. A lo largo de la historia, distintas culturas buscaron espacios físicos o simbólicos donde anclar el alma, el pensamiento o las emociones. Comprender ese recorrido ayuda a matizar el entusiasmo con el que hoy miramos una imagen cerebral y podemos vernos llevados a decir: "ahí se ve el pensamiento".

[1] Lakatos, I. *La metodología de los programas de investigación científica*, Madrid, Alianza Editorial, 1983. Feyerabend, P. *Contra el método*, Madrid, Tecnos, 1981.

En la Edad Media, por ejemplo, imperó la llamada doctrina de los ventrículos. Se creía, en efecto, que distintas cavidades del cerebro albergaban funciones específicas: en el ventrículo frontal residía la percepción; en el central, el juicio o la razón; en el posterior, la memoria. Esa organización no solo tenía una lógica anatómica rudimentaria, sino también una carga moral y espiritual: el alma —decían algunos— no podía habitar el tejido cerebral "sucio", pero sí los espacios huecos, etéreos, adecuados a la pureza.

Ya en el siglo XIX, la Frenología intentó vincular características psicológicas con diferentes áreas de la superficie craneal. Según esa teoría, cada función —la benevolencia, el lenguaje, la firmeza de carácter— tenía su "órgano" cerebral visible externamente como una protuberancia o depresión. Aunque hoy nos resulta pseudocientífica, la Frenología reflejaba un deseo persistente: asociar funciones mentales a lugares anatómicos identificables.

La Neurociencia contemporánea, con herramientas más sofisticadas y marcos teóricos más sólidos, sin duda ha superado muchas de aquellas ideas. Sin embargo, el impulso localizador persiste. La imagen de un cerebro "activado" en zonas coloreadas que aparece en revistas, medios o artículos científicos, retoma —bajo una nueva estética— el antiguo anhelo de mapear la mente. Como ha señalado el filósofo y neurocientífico William Uttal, hay algo de *neofrenología* en cierta lectura simplificada de las neuroimágenes: la creencia de que cada zona cerebral tiene su función fija, su identidad funcional (como si fuera posible leer el pensamiento en un mapa cerebral con la misma precisión con que se localiza una ciudad en el atlas).[2]

Mirar esta genealogía no es un ejercicio de nostalgia ni de denuncia, sino un acto filosófico: reconocer que *toda imagen científica está cargada de historia, de teoría y de deseo*, que el sueño de ver el pensamiento atraviesa siglos y que cada nueva tecnología reescribe —pero no borra— las tramas simbólicas con las que intentamos conocer y conocernos.

¿Qué es la resonancia magnética funcional y qué tipo de evidencia aporta?

La resonancia magnética funcional (RMf) es una técnica de neuroimagen no invasiva que permite estudiar la actividad del cerebro. A diferencia de otras técnicas que producen únicamente imágenes anatómicas estáticas, la RMf mide cambios indirectos en la oxigenación sanguínea en diferentes regiones cerebrales. Estos cambios son interpretados como índices de actividad neuronal, basándose en la idea de que las zonas cerebrales más activas requieren mayor cantidad de oxígeno y reciben un flujo sanguíneo incrementado. Así, cuando un sujeto realiza una tarea cognitiva específica, la RMf muestra ciertas regiones del cerebro que se "activan", reveladas visualmente por manchas brillantes sobre una representación del cerebro.

Pero, ¿qué es exactamente lo que se ve en una neuroimagen funcional?, ¿podemos afirmar que la RMf muestra directamente los procesos mentales? La respuesta breve es que no. Lo que visualiza esta técnica es una señal indirecta conocida como *Blood Oxygen Level Dependent* (BOLD), que representa variaciones locales en la demanda de oxígeno. Es decir: no mide directamente la actividad neuronal, sino los cambios hemodinámicos asociados a dicha actividad, interpretados mediante inferencias estadísticas y teorías sobre la organización cerebral.

Esta mediación tecnológica implica que las neuroimágenes funcionales son construcciones inferenciales. Desde el diseño experimental hasta el análisis estadístico, múltiples decisiones afectan la evidencia obtenida. Por ejemplo, procedimientos clásicos como la "sustracción

[2] Uttal, W. *The New Phrenology: The Limits of Localizing Cognitive Processes in the Brain*, MIT Press, 2001.

cognitiva" o el principio de "inserción pura", aunque frecuentes, son problemáticos. Estos métodos suponen, erróneamente, que los procesos mentales pueden aislarse o sumarse linealmente, cuando en realidad el cerebro es un sistema altamente dinámico e interconectado.

Así, aunque las neuroimágenes funcionales representan avances valiosos para la neurociencia cognitiva, es fundamental reconocer que su valor epistémico depende estrechamente de la solidez conceptual y metodológica que las sustenta. Para interpretar adecuadamente estas imágenes, no basta con observar regiones iluminadas en un escáner, es indispensable preguntar cómo se construyen esas representaciones, qué supuestos teóricos implican y qué inferencias permiten o no permiten sostener sobre la mente humana.

Figura 1

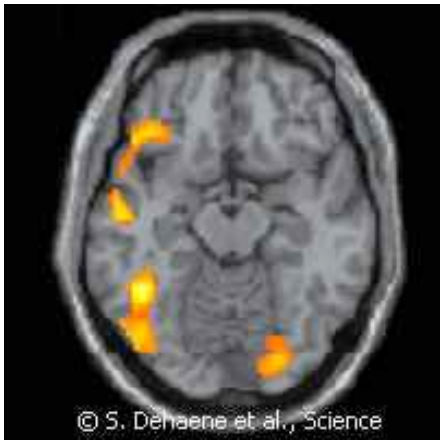

Imagen de resonancia magnética funcional (fMRI) que muestra la activación cerebral en áreas del lóbulo parietal vinculadas al procesamiento de la lectura. La imagen destaca la relación entre actividad funcional y habilidades cognitivas complejas como la comprensión textual. Fuente: Dehaene et al., *Science*.[3]

[3] Imagen tomada de Dehaene et al., *Science*, reproducida en el artículo de CORDIS: "Scientists find reading does the brain good", disponible en: https://cordis.europa.eu/article/id/32801-scientists-find-reading-does-the-brain-good/es (último acceso: 3 de mayo de 2025).

Estado actual de la discusión sobre neuroimágenes funcionales

El debate filosófico y metodológico en torno a las neuroimágenes funcionales ha crecido significativamente en los últimos años, a medida que estas técnicas se consolidaron como herramientas centrales de las Neurociencias Cognitivas. Sin embargo, ese crecimiento no ha sido homogéneo, puesto que mientras en el ámbito anglosajón se multiplicaron los trabajos críticos —desde la Filosofía de la Ciencia, la Epistemología feminista, la Neuroética y los estudios sociales de la ciencia—, en el ámbito hispanoparlante la reflexión aún es incipiente.

Uno de los núcleos más intensos del debate gira en torno al *estatuto epistemológico* de la RMf. Autores como Colin Klein[4] y Jacqueline Sullivan[5] plantean objeciones sobre la validez de las inferencias que se realizan a partir de estas imágenes, cuestionando su uso como evidencia directa de procesos mentales. Sus objeciones se relacionan con dos tipos de inferencia ampliamente discutidas en Neurociencia: la *inferencia directa*, que parte de una tarea cognitiva o mental específica para identificar qué regiones cerebrales se activan al realizarla; y la *inferencia invers*,[6] que pretende deducir estados cognitivos o psicológicos específicos a partir de patrones cerebrales observados, asumiendo así una correspondencia única entre activación cerebral y función mental.

[4] C. Klein. Images Are Not the Evidence in Neuroimaging, *The British Journal for the Philosophy of Science* 61, 2010, pp. 265–278.

[5] J. A. Sullivan, Experimentation in Cognitive Neuroscience and Cognitive Neurobiology, N. Levy y J. Clausen (eds.). *Handbook on Neuroethics*, Dordrecht, Springer, 2014, pp. 1–20. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/978-94-007-4707-4_108

[6] R. A. Poldrack. Can cognitive processes be inferred from neuroimaging data?, *Trends in Cognitive Sciences* 10(2), 2006, pp. 59-63.

En particular, se ha problematizado también la persistencia del modelo localizacionista, la confusión entre correlación y causalidad, y las limitaciones inherentes a la inferencia inversa, dado que un mismo patrón cerebral puede reflejar múltiples estados mentales diferentes. En esa línea se denuncia un tipo de *neurorrealismo*, en el que la imagen del cerebro adquiere un estatuto de verdad incuestionable, desplazando la discusión sobre cómo se construyen esos datos.

Otro frente de discusión apunta a la necesidad de revisar la *ontología cognitiva* que subyace al uso de las neuroimágenes. Si las categorías psicológicas utilizadas como variables independientes no son estables ni consensuadas —como advierten Sullivan y Burnston—[7], la posibilidad de integrar coherentemente Psicología Cognitiva y Neurociencia se ve, como mínimo, comprometida. De este modo, la Filosofía de la Neurociencia se enfrenta al doble desafío de evaluar tanto los fundamentos experimentales de las técnicas como los marcos conceptuales que les dan sentido.

Finalmente, en los *planos ético y político* se ha comenzado a discutir el impacto de las neuroimágenes en la configuración de nuevas formas de control, clasificación y normalización. Desde la Neuroética se advierte sobre el riesgo de que estas herramientas refuercen narrativas reduccionistas de la identidad personal, el comportamiento o la autonomía. La aparición del concepto de *neuroderechos* —como propuestas legislativas para proteger la privacidad mental, la integridad psicológica y la libertad de decisión— revela que las tensiones filosóficas no son meramente académicas, sino que se proyectan sobre la vida pública y las decisiones colectivas.

[7] J. A. Sullivan, Construct Stabilization and the Unity of the Mind-Brain Sciences, *Philosophy of Science* 83, diciembre 2016, pp. 662–673; D. C. Burnston. Cognitive Ontologies, Task Ontologies, and Explanation in Cognitive Neuroscience, J. Bickle, C. F. Craver y A.-S. Barwich (eds.). *The Tools of Neuroscience: Experimental and Philosophical Perspectives*, Londres, Routledge, 2022, pp. 259–283.

En este contexto, el presente artículo busca contribuir a ese debate desde una perspectiva situada, en diálogo con la Filosofía Analítica y con el objetivo de fomentar una mirada compleja sobre la imagen como forma de evidencia.

En la página siguiente presento un cuadro de síntesis que organiza las ocho tesis. Cada una de ellas se articula en torno a un núcleo problemático, una pregunta guía, un foco filosófico y una proyección social o política. El objetivo es ofrecer una visión integrada del modo en que las representaciones funcionales del cerebro construyen, modelan y distribuyen sentido en el mundo contemporáneo.

Primera tesis. Las estrategias experimentales clásicas son insuficientes para captar la complejidad del funcionamiento cerebral

Entre las técnicas más utilizadas en Neurociencia Cognitiva para identificar la activación cerebral se encuentran dos estrategias clásicas: la *sustracción cognitiva* y la *inserción pura*. Ambas tienen una extensa trayectoria en Psicología Experimental y fueron ampliamente adoptadas por las investigaciones iniciales que utilizaron neuroimágenes funcionales. Sin embargo, con el paso del tiempo, esas estrategias se han revelado insuficientes para comprender la complejidad real del cerebro en acción.[8]

La *sustracción cognitiva* busca aislar los procesos mentales específicos asociados a una tarea determinada. Consiste en comparar la actividad cerebral registrada durante dos tareas similares: una más simple (conocida como "tarea de control") y otra más compleja (la "tarea experimental") que incluye un proceso cognitivo adicional. La idea es que la diferencia en la activación cerebral entre ambas condiciones refleje con precisión la contribución

[8] K. J. Friston, J.-B. Poline, C. D. Frith, P. Heatherstone y R. J. Dolan, The Trouble with Cognitive Subtraction, *Neuroimage* 4 (2), 1996, pp. 97-104.

Tesis	Núcleo problemático	Pregunta guía	Foco filosófico	Implicancias sociales/políticas
1. Estrategias experimentales	Limitaciones de la sustracción cognitiva y la inserción pura	¿Qué limitaciones presentan los métodos experimentales clásicos en neurociencia?	Epistemología de los diseños experimentales	Riesgo de inferencias simplistas sobre el comportamiento
2. Construcción inferencial	Distancia entre datos neurofisiológicos e interpretaciones mentales	¿Por qué no podemos considerar las neuroimágenes como representaciones directas del pensamiento?	Mediación epistémica y crítica de la evidencia visual	Confusión entre apariencia visual y verdad científica
3. Solidez de los constructos	Fragilidad conceptual de los constructos psicológicos utilizados	¿Qué riesgos implica la utilización de constructos psicológicos poco sólidos en la investigación neurocientífica?	Ontología de los procesos mentales y validez teórica	Uso de categorías poco estables en políticas públicas
4. Crítica al localizacionismo	Necesidad de superar visiones fijas y modulares del cerebro	¿Por qué es insuficiente el modelo localizacionista para comprender el cerebro humano?	Filosofía de la mente y sistemas complejos	Reforzamiento de "estigmas" según zonas cerebrales
5. Modelos generativos	Propuesta de modelos predictivos dinámicos y contextualizados	¿Qué aportan los modelos generativos frente a los enfoques correlacionales?	Modelo bayesiano y representación funcional	Capacidad de anticipar o intervenir sobre conductas
6. Efectos de verdad	Impacto simbólico de la imagen como evidencia incuestionable	¿Cómo influyen las imágenes cerebrales en la construcción de certezas sociales?	Filosofía de la ciencia y epistemología crítica de la imagen	Legitima decisiones sin debate crítico (justicia, educación, salud)
7. Marco de la neuroética	Condiciones normativas y políticas de los usos tecnológicos	¿Qué cuestiones éticas plantea el uso de neuroimágenes en distintos ámbitos?	Neuroética crítica y reflexión normativa sobre la tecnología	Instrumentalización del cerebro como dispositivo de control
8. Identidad y neuroimágenes	Redefinición del yo desde una lectura cerebral objetivada	¿De qué manera las neuroimágenes transforman nuestra autocomprensión como sujetos?	Ontología del sujeto y crítica del reduccionismo identitario	Administración tecnocientífica de la subjetividad

del proceso extra. Por ejemplo, si se compara la actividad cerebral al reconocer letras sueltas con la que se produce al leer palabras completas, se asume que la diferencia se debe exclusivamente a los mecanismos implicados en la comprensión del lenguaje.

Ahora bien, este método se basa en una suposición teórica conocida como *inserción pura*. Según esta idea, al añadir un nuevo proceso cognitivo a una tarea, los ya existentes continúan funcionando del mismo modo y sin verse alterados. En otras palabras: se presume que los componentes mentales se van agregando como si fueran piezas independientes, sin influirse mutuamente.

Sin embargo, numerosos estudios han puesto en cuestión esta hipótesis. Diversos enfoques contemporáneos sugieren que el funcionamiento cognitivo no puede reducirse a un modelo estrictamente mecánico o modular, sino que debe pensarse como un sistema dinámico e interconectado, en el que múltiples regiones cerebrales interactúan de manera compleja y contextual. Incorporar una nueva demanda —por ejemplo, atención sostenida o memoria adicional— no solo añade una función, sino que *reorganiza el conjunto* de procesos implicados, alterando tanto su dinámica cerebral como el desempeño conductual.

Por lo tanto, cuando la sustracción cognitiva se aplica bajo la presunción de inserción pura, los resultados pueden inducir a interpretaciones erróneas. Aislar un proceso en un sistema que se reorganiza constantemente es una tarea mucho más compleja de lo que esta estrategia sugiere.

Una metáfora puede ayudar a visualizar el problema: pretender aislar funciones mentales mediante la sustracción cognitiva o la inserción pura es como intentar conocer el efecto de un instrumento en una orquesta comparando dos versiones de una misma pieza (una con clarinete y otra sin él). Podría parecer que la diferencia entre ambas revela el aporte específico de ese instrumento. Pero en realidad, la ausencia del clarinete no solo silencia su línea melódica, sino que también modifica el balance sonoro y las dinámicas de conjunto, incluso la interpretación de los demás músicos. Del mismo modo, en el cerebro, añadir o quitar una demanda cognitiva no ocurre en un vacío, pues reconfigura relaciones, tensiones y tiempos. El resultado no puede ser entendido como una simple diferencia, porque lo que cambia no es una parte, sino el conjunto mismo.

En definitiva, aunque la sustracción cognitiva y la inserción pura fueron métodos fundamentales en el desarrollo inicial de las Neurociencias Cognitivas, su limitada capacidad para representar adecuadamente la complejidad del cerebro y la interacción dinámica entre procesos cognitivos impone importantes limitaciones epistemológicas.

Otra limitación habitual de estas metodologías experimentales es el uso extendido y acrítico del valor estadístico conocido como *valor 'p'*. En estadística, este valor mide la probabilidad de que un resultado obtenido en un experimento se deba únicamente al azar. De manera convencional, la comunidad científica acepta un valor límite de $p=0,05$, lo que implica que, si la probabilidad de que los resultados se expliquen solo por azar, es inferior al 5%, se considera que esos resultados son "estadísticamente significativos".[9] Sin embargo, este umbral es arbitrario y no necesariamente indica relevancia científica real, pues resultados con una probabilidad de azar ligeramente inferior o superior al 5% pueden ser igual-

[9] El umbral de $p = 0,05$ fue propuesto por R. A. Fisher en la década de 1920 como una convención práctica para juzgar si un resultado podía considerarse relevante desde el punto de vista estadístico. Aunque originalmente se pensó como una guía flexible, con el tiempo se volvió un criterio rígido y generalizado, utilizado muchas veces sin reflexión crítica acerca de su significado o adecuación al caso particular. Ver: R. A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*, Edinburgh, Oliver and Boyd, 1925.

mente importantes o irrelevantes desde el punto de vista biológico o psicológico. Confiar exclusivamente en este criterio puede llevar a conclusiones precipitadas o exageradas acerca de las funciones cerebrales.

Más allá de estas limitaciones estadísticas, se observa que las estrategias tienden a sostener visiones simplificadoras y localizacionistas del cerebro, donde ciertas regiones se asocian exclusivamente a funciones específicas, ignorando la relevancia crucial de la conectividad y la plasticidad neuronal. Por lo tanto, comprender realmente el funcionamiento cerebral exige avanzar hacia estrategias experimentales más complejas y realistas, capaces de reconocer y representar adecuadamente las interacciones y dinámicas propias del cerebro humano en contextos cotidianos.

Comprender las limitaciones metodológicas de las estrategias clásicas permite introducir una segunda dimensión clave: la forma en que interpretamos las imágenes generadas. ¿Realmente estamos viendo el pensamiento?, ¿o asistimos a una construcción mediada por múltiples capas de inferencia?

Segunda tesis. Las neuroimágenes son construcciones inferenciales, no representaciones directas del pensamiento

A primera vista, las imágenes cerebrales obtenidas mediante RMf parecen ofrecer un acceso directo y transparente a la actividad mental. Sin embargo, lo que vemos en las imágenes no es la actividad cerebral en sí misma, sino representaciones indirectas, derivadas de complejas inferencias estadísticas. Concretamente, y como ya expresamos, la RMf no mide directamente la activación neuronal, sino variaciones en la demanda local de oxígeno en ciertas regiones del cerebro. Estas variaciones se interpretan mediante modelos estadísticos específicos como indicativas de actividad cerebral asociada a determinados procesos mentales.

En este sentido, las neuroimágenes son siempre el resultado de una mediación tecnológica y metodológica. Desde el diseño inicial del experimento (qué tareas cognitivas elegir, qué tipo de estímulos presentar, cómo definir las regiones de interés) hasta el procesamiento de los datos brutos mediante algoritmos específicos, cada etapa implica decisiones que afectan profundamente la interpretación final de la imagen obtenida.

Adina Roskies ha abordado críticamente los efectos epistémicos de las neuroimágenes, especialmente en relación con los no expertos, mediante los conceptos de "distancia inferencial real" y "distancia inferencial aparente".[10] La primera alude al conjunto de inferencias efectivamente realizadas dentro de una práctica científica, mientras que la segunda —más subjetiva— refiere a la percepción de inmediatez o confianza que generan las conclusiones basadas en datos como la señal BOLD. Esta distancia inferencial aparente pone en evidencia que las imágenes cerebrales no deben interpretarse como ventanas transparentes al pensamiento, sino como construcciones mediadas por múltiples capas de inferencia. Como señala Roskies, "nuestras conclusiones no pueden ser más seguras que los presupuestos en los que descansan".[11]

Desde una perspectiva filosófica, este proceso puede comprenderse como una *mediación epistémica*: una cadena de inferencias técnicas, teóricas y metodológicas que, al volverse rutinarias, corren el riesgo de naturalizarse y permanecer invisibles. Justamente, allí reside su poder (y su problema): en que dejan de percibirse como decisiones interpretativas. Las decisiones técnicas acumuladas a lo largo del proceso experimental y estadístico desaparecen bajo el poder visual de la imagen, generando así un peligroso efecto de evidencia inmediata y definitiva.

[10] A. L., Roskies, Neuroimaging and Inferential Distance, *Neuroethics* 1, pp. 19-30, 2008. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/s12152-007-9003-3.

[11] *Ibidem*, pp. 20-21.

Por ello, reconocer el carácter inferencial y mediado de las neuroimágenes resulta fundamental no solo para evaluar críticamente su valor científico, sino también para entender y cuestionar el impacto que estas imágenes ejercen en diversos contextos sociales y culturales.

Aceptar que las neuroimágenes son construcciones inferenciales lleva a cuestionar sobre qué se apoyan esas construcciones. Es decir, ¿qué tan sólidos son los conceptos psicológicos que se utilizan para interpretar los datos?

Tercera tesis. La validez de los estudios con RMf depende críticamente de la solidez conceptual de sus constructos

La RMf es una herramienta poderosa en la neurociencia cognitiva, pero su validez depende no solo de la calidad técnica o estadística de los estudios, sino también de la solidez conceptual y de la definición clara de los constructos psicológicos empleados.

Muchos estudios en Neurociencia Cognitiva aplican directamente paradigmas clásicos de la Psicología Experimental, como los que investigan la memoria, la atención o la percepción. No obstante, como advierte Jacqueline Sullivan, esta transferencia de métodos y conceptos desde la Psicología a la Neurociencia no es automática ni necesariamente legítima.[12] Un estudio puede mostrar resultados estadísticamente significativos e incluso replicarse, pero aun así carecer de validez real si los constructos psicológicos que fundamentan la investigación están mal definidos o no representan adecuadamente los procesos mentales que pretenden evaluar.

A esta dificultad se suma una tensión estructural entre dos objetivos fundamentales de la investigación: por un lado, alcanzar altos niveles de *confiabilidad* mediante condiciones controladas que aseguren resultados consistentes y repetibles; por otro, preservar la *validez* de esos resultados (su capacidad para reflejar adecuadamente la complejidad del fenómeno estudiado).

Cuanto más se simplifican los contextos para reducir la variabilidad, más se compromete la posibilidad de que lo observado sea aplicable a situaciones reales. Esta tensión se manifiesta, por ejemplo, en la escasa validez ecológica de muchos experimentos en RMf, realizados en condiciones artificiales y con poblaciones muy específicas, lo cual limita la generalización de los hallazgos.

Desde la Filosofía de la Ciencia, estas limitaciones remiten a críticas sobre el reduccionismo metodológico, entendido como la tendencia a descomponer fenómenos complejos en variables aisladas para hacerlos mensurables. Aunque esto facilita la obtención de resultados confiables, puede comprometer la validez del estudio, en tanto se corre el riesgo de simplificar en exceso lo que se pretende investigar. En otras palabras, no basta con producir datos replicables, es necesario reflexionar críticamente sobre qué se está midiendo, cómo se lo conceptualiza y en qué condiciones se lo interpreta.

Por eso, la validez de un estudio en Neurociencia Cognitiva no puede juzgarse solo por criterios técnicos o estadísticos. Requiere, además, una atención rigurosa a los constructos utilizados y a la adecuación entre el fenómeno real y el diseño experimental. Solo así es posible acercarse a una comprensión significativa del funcionamiento cognitivo humano.

Más allá de los conceptos psicológicos, también es necesario revisar los marcos teóricos sobre los cuales se proyectan las funciones cerebrales. Aquí cobra relevancia la discusión sobre el localizacionismo.

[12] J. A. Sullivan, Construct Stabilization and the Unity of the Mind-Brain Sciences, *Philosophy of Science* 83, diciembre de 2016, pp. 662–673; y The multiplicity of experimental protocols: a challenge to reductionist and non-reductionist models of the unity of neuroscience, *Synthese* 167, 2009, pp. 511–539.

Cuarta tesis. La comprensión del cerebro requiere superar el localizacionismo y adoptar una mirada de redes dinámicas

Históricamente, el estudio del cerebro estuvo dominado por el *localizacionismo funcional*, una perspectiva que buscaba identificar regiones cerebrales específicas responsables de funciones cognitivas particulares. Desde esa visión, se asumía —por ejemplo— que determinadas áreas (como el área de Broca en el procesamiento del lenguaje) cumplían funciones definidas y aisladas. Sin embargo, este enfoque ha sido cuestionado por simplificar excesivamente la complejidad real del cerebro.

El localizacionismo ha tenido una fuerte presencia en las interpretaciones de neuroimágenes funcionales. Como ya señalamos, William Uttal ha calificado esta postura de "neofrenología", en alusión a la antigua Frenología del siglo XIX, que consideraba el cerebro dividido en compartimentos claramente delimitados, cada uno asociado a funciones específicas. Aunque en algunos contextos este enfoque localizacionista resultó productivo para investigaciones iniciales, en realidad deja fuera aspectos cruciales de la actividad cerebral, como la plasticidad neuronal y la integración dinámica entre múltiples regiones.

Frente a esta limitación, en los últimos años creció notablemente el interés por enfoques basados en *conectividad* y *redes dinámicas*. Desde esta perspectiva, las funciones cognitivas no se encuentran alojadas exclusivamente en áreas concretas, sino que emergen de la interacción dinámica y constante entre diversas regiones cerebrales distribuidas en todo el cerebro. La investigación contemporánea en Neurociencia Cognitiva ha comenzado a desplazarse desde las preguntas clásicas (¿dónde ocurre una función mental) hacia otras más integradoras (¿cómo interactúan y se relacionan las distintas partes del cerebro durante una determinada tarea cognitiva?).

El cambio de perspectiva ha dado lugar al desarrollo de la *conectómica*, un campo que busca mapear y analizar las redes de conexiones cerebrales, tanto estructurales como funcionales. En lugar de identificar áreas aisladas, la conectómica se interesa por los patrones de interacción que configuran la actividad del cerebro como un todo integrado.

Figura 2

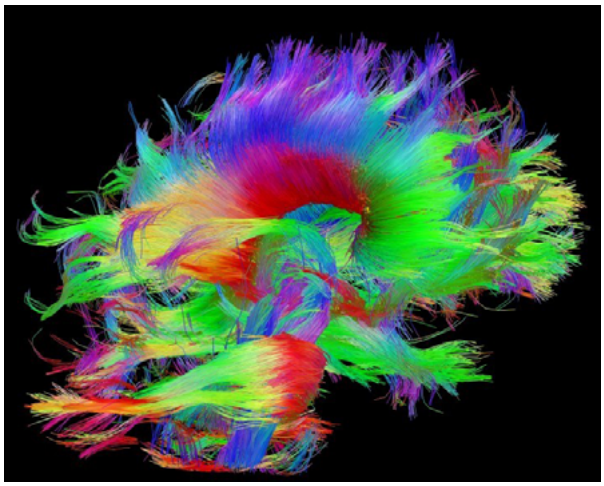

Imagen cerebral obtenida mediante imágenes de espectro de difusión (DSI) que muestra la arquitectura detallada de las fibras de la materia blanca. Se visualizan vías del cuerpo calloso y del tronco encefálico, codificadas por colores según la dirección de las fibras (rojo = izquierda-derecha, verde = anteroposterior, azul = ascendente-descendente). Este tipo de representación revela la complejidad estructural y funcional del cerebro, ofreciendo una perspectiva más dinámica y realista frente a las visiones localizacionistas tradicionales. Fuente: *The Human Proyect*.[13]

Este giro hacia las redes funcionales y la conectómica implica también cambios en la forma en que interpretamos visualmente los datos. Las neuroimágenes ya no se limitan a mostrar mapas estáticos de activación regional; en cambio, ofrecen representaciones más complejas y

[13] Imagen tomada de *The Human Connectome Project*. Recuperado de: https://www.humanconnectomeproject.org (último acceso: 3 de mayo de 2025).

dinámicas que destacan correlaciones, flujos de información y sincronizaciones entre regiones cerebrales. Este cambio no es simplemente técnico, sino que demanda el desarrollo de nuevas competencias interpretativas y plantea desafíos teóricos profundos.

Desde la Filosofía de la Mente y la Neurociencia, esta transformación de la localización a la conectividad genera preguntas fundamentales sobre cómo entender conceptos como la unidad funcional del cerebro, la emergencia de procesos mentales complejos y la continuidad entre el cerebro, el cuerpo y el ambiente. Superar el localizacionismo y adoptar una mirada basada en redes dinámicas no es solamente una cuestión metodológica, sino un requisito fundamental para avanzar hacia una comprensión realista e integradora del funcionamiento cerebral.

En contextos educativos, jurídicos y clínicos, las imágenes cerebrales pueden adquirir el estatus de pruebas concluyentes acerca de las capacidades, intenciones o limitaciones de una persona. Cuando ciertas zonas del cerebro se asocian de manera fija con funciones específicas —como el control inhibitorio, la empatía o la agresividad—, cualquier alteración en su patrón de activación puede ser interpretada como una evidencia naturalizada de déficit, riesgo o disfunción. De este modo, la neuroimagen se convierte en un instrumento que no solo representa, sino que clasifica, pronostica y, en muchos casos, estigmatiza. La persona ya no es comprendida como un sujeto en devenir, sino como un sistema que "funciona" o "falla" en función de su localización cerebral. Este desplazamiento desde la narrativa subjetiva hacia el mapa cerebral cristaliza formas de exclusión simbólica que difícilmente pueden ser revertidas desde el interior del propio discurso neurocientífico.

Este cambio hacia una concepción más dinámica y distribuida del cerebro también se refleja en el desarrollo de nuevos modelos de análisis. ¿Qué sucede cuando dejamos de buscar correlaciones fijas y comenzamos a construir explicaciones predictivas?

Quinta tesis. Los modelos generativos ofrecen una alternativa más rica que la simple correlación estímulo-respuesta

Durante mucho tiempo, gran parte de la investigación en neurociencia cognitiva se apoyó en la lógica de la correlación: se presentaba un estímulo, se observaba qué región del cerebro se activaba y se infería que esa zona estaba relacionada con una función específica. Si bien ese enfoque permitió importantes avances iniciales, también mostró sus límites. La mente y el cerebro no responden de forma lineal ni aislada a un único estímulo, sino que opera en un entramado de factores contextuales, emocionales, históricos y perceptivos.

En este punto es necesario recordar que *correlación no implica causalidad*: que dos fenómenos ocurran simultáneamente o que exista una relación estadística entre ellos no significa necesariamente que uno sea causa directa del otro. Esto es especialmente relevante en Neurociencias Cognitivas, donde una activación cerebral registrada frente a una tarea no garantiza que esa región específica sea la responsable exclusiva o directa de dicha función.

Para superar estas dificultades y las limitaciones mencionadas, se han propuesto enfoques metodológicos más sofisticados, como los *modelos generativos*. Karl Friston, uno de los principales referentes en este campo, plantea un cambio profundo: en lugar de buscar simples correlaciones, propone construir modelos que puedan *predecir* cómo responderá el cerebro en diferentes condiciones, integrando así múltiples tipos de información.[14] Ello implica una nueva forma de concebir tanto el diseño experimental como el significado de los datos neurocientíficos.

[14] C. J. Price y K. J. Friston. Functional ontologies for cognition: The systematic definition of structure and function, *Cognitive Neuropsychology* 22(3-4), 2005, pp. 262-275.

Ya no se trata simplemente de mostrar una imagen a una persona y ver qué parte del cerebro "se enciende". Un modelo generativo buscaría anticipar cómo varía la actividad cerebral si esa misma imagen aparece en otro contexto, con una carga emocional distinta, bajo una tarea diferente, o en una persona con experiencias previas únicas. Así, el foco no está en la imagen o la tarea aislada, sino en los *patrones dinámicos* que emergen de la interacción entre múltiples variables a lo largo del tiempo.

Este enfoque también transforma la manera de pensar la función cerebral. Se deja de buscar "centros fijos" para funciones como el lenguaje o la memoria y se empieza a estudiar cómo distintas redes se activan, se sincronizan o se reorganizan según las condiciones. Por ejemplo, leer una palabra en voz alta, imaginarla mentalmente o escucharla dicha por otra persona, aunque compartan un mismo contenido, genera patrones de activación distintos. Un modelo generativo puede ayudar a predecir y explicar esas variaciones complejas.

Una metáfora útil para ilustrar esta propuesta es la de una orquesta. Mientras los enfoques correlacionales tradicionales se limitan a identificar qué instrumentos suenan más fuerte en determinado momento —es decir, qué regiones cerebrales se activan—, un modelo generativo como el propuesto por Friston intenta capturar las reglas del conjunto: quién entra primero, quién sigue a quién, cómo se influyen mutuamente los instrumentos a medida que la música avanza. En lugar de describir la partitura final, el modelo se enfoca en las interacciones dinámicas que hacen posible la ejecución y en cómo esas relaciones cambian según la melodía, el ritmo o el entorno. Del mismo modo, el cerebro no solo responde, sino que anticipa, reorganiza y modula sus propias conexiones: no es un conjunto de piezas ensambladas, sino un sistema activo y predictivo.

Esta nueva forma de modelización se apoya en gran medida en herramientas de *estadística bayesiana*, que permiten actualizar inferencias a medida que se incorporan nuevos datos. A diferencia de los enfoques frecuentistas clásicos, los modelos bayesianos no dependen únicamente de la significación estadística obtenida en una única muestra, sino que combinan la evidencia empírica con distribuciones de probabilidad previas, formulando predicciones en condiciones de incertidumbre. Esta lógica probabilística resulta especialmente adecuada para la investigación cerebral, donde los datos son complejos, variables y altamente sensibles al contexto experimental. En este marco, la RMf deja de ser una simple herramienta de observación para convertirse en parte de un sistema de inferencia dinámica y contextualizada.

Desde la Filosofía de la Ciencia, este giro invita a repensar el papel de los modelos: ya no como representaciones exactas o definitivas de la realidad cerebral, sino como *herramientas para generar conocimiento* en interacción con el mundo. Más que buscar verdades absolutas, se trata de construir explicaciones útiles y abiertas que permitan abordar fenómenos complejos como la percepción, el pensamiento o la toma de decisiones de forma flexible y situada. Esta apertura epistémica resulta clave para comprender el cerebro como un sistema activo, adaptativo y profundamente contextual.

Ahora bien, la manera en que interpretamos las imágenes cerebrales no solo afecta el conocimiento científico, sino también el modo en que ese conocimiento se comunica y se usa en distintos ámbitos sociales.

Sexta tesis. Las neuroimágenes producen efectos de verdad que requieren una vigilancia crítica y ética

Las neuroimágenes funcionales no se limitan al ámbito académico o al laboratorio. Circulan cada vez más en medios de comunicación, campañas publicitarias, debates judiciales, discursos políticos y plataformas digitales. En estos espacios, las imágenes cerebrales adquieren un estatus particular: no solo ilustran, sino que convencen.

Como ha señalado Eric Racine, este fenómeno se conoce como *neurorrealismo*: la tendencia a considerar más creíble una afirmación cuando está acompañada por una imagen del cerebro, como si esta funcionara como prueba visual irrefutable.[15]

Esa credibilidad automática puede tener consecuencias significativas. Una neuroimagen no solo apoya una hipótesis científica; puede transformarse en *argumento de autoridad*, utilizado para justificar decisiones educativas, clínicas, judiciales o laborales. En contextos de alta visibilidad pública, la imagen cerebral opera muchas veces como una verdad concluyente que clausura el debate y oscurece los supuestos, interpretaciones y condiciones en las que fue generada.

Desde la Neuroética, estas tensiones se abordan con mirada crítica que articula ciencia, tecnología y valores. ¿Quién interpreta las imágenes?, ¿con qué criterios?, ¿qué sesgos, intereses o modelos teóricos guían esas interpretaciones?, ¿qué tipo de decisiones se legitiman a partir de ellas? Estas preguntas no solo remiten a la dimensión técnica, sino también a la política del conocimiento: a los modos en que ciertas imágenes ganan legitimidad y se convierten en soporte de decisiones con impacto real sobre las personas.

Además, la forma estética de las neuroimágenes —sus colores brillantes y contrastes intensos— contribuye a este efecto de verdad. La presentación visual no es neutral: produce un impacto simbólico fuerte, dotando a la imagen de un aura científica que puede reforzar estereotipos, desigualdades y mecanismos de control. En algunos contextos, la imagen cerebral funciona casi como un nuevo "documento de identidad", pretendiendo decir quién es una persona, qué piensa, cómo siente o de qué será capaz en el futuro.

Adicionalmente, puede observarse la insistencia de la así llamada "falacia mereológica" en la interpretación de las imágenes cerebrales: se atribuye a una región específica del cerebro —una parte— las propiedades o intenciones del sujeto completo —el todo—.[16] Esa confusión conceptual lleva a afirmar que "la amígdala tiene miedo" o que "el córtex prefrontal decide", desplazando la acción o experiencia humana al nivel de una estructura anatómica localizada. Tal trasposición no solo es ontológicamente problemática, sino que refuerza lecturas reduccionistas de la subjetividad, donde el cerebro se convierte en único *locus* de sentido, agencia o verdad personal.

Esta forma de reduccionismo es particularmente visible en muchos discursos divulgativos y mediáticos, donde se presentan imágenes cerebrales como pruebas definitivas o explicaciones completas sobre fenómenos complejos como el consumo, el aprendizaje o las decisiones cotidianas, tal como ilustra la Figura 2.

Figura 3

Ejemplos de la *falacia mereológica* en medios gráficos: se representa la actividad cerebral como si pudiera explicar por sí sola fenómenos complejos como el consumo, el aprendizaje o la toma de decisiones. Fuente: *La Voz*, UDIMA, *El País*.[17]

[15] E. Racine, O. Bar-Ilan e J. Illes, fMRI in the public eye, *Nature Reviews Neuroscience* 6(2), 2005, pp. 159-164.

[16] Para un desarrollo de esta temática se recomienda consultar a M. Bennett y P. Hacker, *Philosophical Foundations of Neuroscience*, Oxford, Blackwell Publishing, 2003.

[17] Las imágenes fueron tomadas de diversos medios de divulgación y prensa: Cofirman el uso de re-

Por todo esto, es imprescindible sostener la *vigilancia epistemológica y ética* sobre los usos sociales de las neuroimágenes. Reconocer su poder simbólico y su carácter interpretativo es clave para evitar que estas tecnologías sean naturalizadas como verdades absolutas. En lugar de fetichizar la imagen cerebral, debemos insistir en su lectura crítica, situada y responsable, que contemple tanto sus potencialidades como sus riesgos.

Estos efectos de verdad no son meramente retóricos. Se traducen en formas concretas de regulación, control y normatividad, muchas veces legitimadas bajo la apariencia de neutralidad científica. Aquí es donde la neuroética cumple un rol fundamental.

Séptima tesis. La Neuroética provee un marco crítico para analizar los usos sociales y políticos de la Neurociencia

El desarrollo de las Neurociencias ha dado lugar a tecnologías capaces de observar, interpretar e incluso intervenir la actividad cerebral en tiempo real. Estas capacidades, inicialmente confinadas al ámbito de la investigación o la clínica, hoy se proyectan hacia entornos sociales diversos: educación, salud mental, justicia penal, fuerzas de seguridad, políticas públicas. Tal expansión tecnocientífica requiere una vigilancia ética que no se limite al plano instrumental o normativo, sino que interrogue también los supuestos que orientan el modo en que estas herramientas son imaginadas, legitimadas y aplicadas.

En este contexto, la Neuroética aparece como un campo emergente que articula interrogantes filosóficos, científicos y sociales. Una de sus vertientes se ocupa de dilemas específicos como la privacidad mental, el consentimiento informado o el potencial uso farmacológico de tecnologías para modificar estados cognitivos y afectivos. Pero junto a esta Neuroética aplicada, ha surgido una *Neuroética crítica*, que apunta a cuestionar las condiciones bajo las cuales ciertas prácticas neurocientíficas se tornan socialmente deseables, necesarias o inevitables.

Este enfoque permite problematizar el entusiasmo tecnocientífico que rodea a muchas de estas tecnologías, especialmente cuando se proponen como soluciones neutras a problemas complejos. Ejemplos como el uso de mapas de activación cerebral para la detección de mentiras, la evaluación de la veracidad del testimonio o la predicción del comportamiento futuro, muestran que no estamos ante simples avances diagnósticos, sino frente a dispositivos que pueden intervenir en el gobierno de las conductas y en la producción institucional de la verdad.

En este marco, la Neuroética crítica invita a revisar cómo se definen las categorías de normalidad, capacidad, riesgo o autonomía; qué tipo de subjetividad se configura cuando se mide, se visualiza y se clasifica la mente a través del cerebro; y qué lugar se le otorga al sujeto en procesos de toma de decisiones mediados por tecnologías que producen evidencia visual poderosa, pero también altamente interpretativa y sujeta a sesgos.

Frente a estos desafíos, han comenzado a formularse propuestas orientadas a establecer límites ético-políticos a los usos de estas tecnologías, como ocurre en los debates recientes en torno a los *neuroderechos*. Más allá de su institucionalización jurídica, estas propuestas retoman la pregunta central que anima a la Neuroética crítica: ¿qué formas de vida, de experiencia y de subjetividad se quiere proteger en un mundo donde lo mental se vuelve cada vez más observable, cuantificable e intervenible?

---

sonancias magnéticas para revelar cómo compra nuestro cerebro, Portal UDIMA, 2016. Recuperado de: https://www.udima.es/investigador-espanol-refuerza-tesis-uso-resonancias-magneticas-revelar-como-compra-nuestro-cerebro; La huella de un pionero, *El País*, 17 de julio de 2016. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2016/07/17/actualidad/1468776267_359871.html; Cómo estimular cerebros en el aula, *La Voz del Interior*, 16 de junio de 2019. Recuperado de: https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/como-estimular-cerebros-en-el-aula

La cuestión ética no se agota en los marcos normativos. La neuroimagen interviene también en los modos contemporáneos de autocomprensión: transforma la manera en que entendemos quiénes somos.

Octava tesis. Las neuroimágenes funcionales transforman la autocomprensión del sujeto y modelan nuevas formas de identidad

El uso de neuroimágenes funcionales no solo ha transformado la investigación en Neurociencias, sino también nuestra forma de pensar la identidad personal. Estas tecnologías introducen una representación objetivada del pensamiento y del yo, que desplaza la centralidad de la narrativa subjetiva hacia un modelo visual, cuantificable y cerebralmente localizado. Este fenómeno puede entenderse como un proceso de **desacoplamiento identitario**: una creciente distancia entre la experiencia vivida y las formas tecnológicas de representar la mente.

Desde esta perspectiva, el yo deja de ser entendido como una construcción narrativa —al modo de la propuesta de Daniel Dennett—[18] para ser reformulado a partir de imágenes cerebrales que actúan como signos de verdad. La actividad mental se visualiza, se asigna a regiones específicas y se convierte en evidencia. Como advierte Nikolas Rose,[19] esta reconfiguración no es meramente teórica, pues incide directamente en cómo nos comprendemos, en cómo somos comprendidos por otros y en qué criterios se utilizan para validar o desestimar una identidad.

Este proceso tiene múltiples niveles. Por un lado, un *desacoplamiento metodológico*, en el que la distancia entre los datos en bruto y las interpretaciones cognitivas se enmascara bajo una estética de objetividad. Por otro, un *desacoplamiento ontológico*, en el que el yo narrativo queda subordinado a la lectura materialista del cerebro. Y finalmente, un *desacoplamiento interpretativo*, que se amplifica cuando las imágenes circulan en el discurso mediático, jurídico o educativo, imponiendo una lectura neurobiológica de la identidad que deja fuera dimensiones sociales, históricas y afectivas.

Lo señaló Ian Hacking: las herramientas científicas no solo representan, sino que construyen realidades.[20] En este caso, la imagen cerebral produce un sujeto que puede ser leído, clasificado y eventualmente intervenido según sus patrones de activación. Así, lo funcional termina subsumido en lo orgánico, y lo psicológico en lo cerebral. Esa operación no resuelve la dicotomía mente-cuerpo, sino que impone una síntesis desigual en favor del reduccionismo fisicalista; es decir, la postura según la cual todos los fenómenos mentales encuentran su explicación en términos de procesos físicos del cerebro.

El impacto de las neuroimágenes sobre la identidad no debe pensarse únicamente en términos epistemológicos o técnicos, sino también políticos y éticos. En un contexto donde se automatizan diagnósticos y se proponen correlatos neurales para características como la empatía, la agresividad o la responsabilidad, se redefine qué cuenta como sujeto, como agencia y como libertad. Este proceso de externalización del yo abre interrogantes urgentes sobre la apropiación de la subjetividad por parte de dispositivos tecnocientíficos.

En definitiva, las neuroimágenes no solo muestran, también modelan. Participan en un régimen de verdad en el que ser visible —en términos cerebrales— se vuelve condición para ser creíble. La subjetividad, en este marco, se vuelve interpretable desde fuera, desplazando al sujeto de su propio relato. Este proceso, si no se somete

[18] D. Dennett, The self as a center of narrative gravity, en F. Kessel, P. Cole y D. Johnson (eds.). *Self and Consciousness: Multiple Perspectives*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1992.

[19] N. Rose, *Políticas de la vida. Biomedicina, poder y subjetividad en el siglo XXI*, Buenos Aires, Amorrortu, 2012, pp. 370-373.

[20] I. Hacking, *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*, Cambridge, Cambridge University Press, 1983.

a una vigilancia crítica, puede erosionar las condiciones mismas de posibilidad de una identidad abierta, plural y situada.

Conclusiones

Este artículo propuso una mirada filosófica y crítica sobre las neuroimágenes funcionales, entendidas no como reflejos directos del pensamiento, sino como construcciones inferenciales y metodológicas que están atravesadas por decisiones técnicas, teóricas y políticas. A lo largo de ocho tesis que abordaron la insuficiencia de las estrategias experimentales clásicas, la mediación inferencial de las imágenes, la fragilidad de los constructos psicológicos, la necesidad de superar el localizacionismo, el potencial de los modelos generativos, los efectos sociales del neurorrealismo, la función crítica de la neuroética y la reconfiguración de la identidad personal, se buscó complejizar la forma en que interpretamos estas tecnologías y sus usos.

El objetivo no fue deslegitimar la neuroimagen funcional ni desconocer su relevancia científica, sino contribuir a una lectura matizada que evite tanto el entusiasmo ingenuo como el escepticismo absoluto. Las neuroimágenes no son ventanas a la mente, pero tampoco meras ficciones visuales; son signos construidos que pueden aportar conocimiento valioso en tanto sepamos situarlas críticamente en sus marcos de producción, interpretación y uso.

El pensamiento humano no se deja capturar plenamente por ninguna imagen, pero las representaciones que intentan aproximarse a él, si son analizadas con espíritu crítico y apertura interdisciplinaria, pueden ofrecer caminos fértiles para la investigación. En un contexto en el que estas tecnologías comienzan a incidir cada vez más en decisiones que afectan la vida colectiva (desde el aula hasta el tribunal, desde la clínica hasta el mercado), resulta imprescindible sostener una vigilancia epistemológica, ética y política.

Además, la creciente centralidad de las imágenes en la configuración del yo contemporáneo exige volver a pensar la relación entre conocimiento, subjetividad y poder. Cuando la identidad personal se reconfigura en función de representaciones cerebrales objetivadas, se redefine también lo que cuenta como agencia, como competencia, como verdad de uno mismo. Por eso, el análisis crítico de estas imágenes no puede limitarse al plano metodológico, pues debe interrogar también su eficacia simbólica, su rol performativo y sus implicancias ontológicas.

En última instancia, la Filosofía no interviene aquí como marco accesorio, sino como ejercicio de cuidado del pensamiento frente a las promesas tecnológicas de transparencia total. Pensar filosóficamente las representaciones funcionales del cerebro es también defender el derecho a la complejidad, a la opacidad, al conflicto, a la narración.

Aunque lo visual conserva un alto poder de legitimación, en un contexto cada vez más saturado de imágenes manipuladas o generadas artificialmente, se vuelve más importante aún preguntarnos no solo qué vemos, sino también cómo y por qué consideramos ciertas imágenes como portadoras de verdad. Las neuroimágenes, como otras tecnologías de vigilancia y clasificación, no solo muestran, también distribuyen poder, definen normalidades y establecen jerarquías. En el nuevo escenario abierto por la Inteligencia Artificial (capaz de generar imágenes sintéticas, de alterar registros visuales y de automatizar interpretaciones), la confianza en lo visible comienza a resquebrajarse. Esto nos obliga a revisar críticamente no solo qué vemos, sino también cómo, por qué y con qué herramientas lo interpretamos.

Si bien este artículo ha buscado complejizar nuestra comprensión de las imágenes funcionales del cerebro desde múltiples ángulos, resulta pertinente abrir una

última línea de reflexión que trasciende lo metodológico y alcanza lo político y lo ontológico: la performatividad simbólica de estas imágenes. Más allá de sus usos técnicos o científicos, tienen el poder de constituir realidades subjetivas que afectan cómo nos entendemos y cómo somos entendidos por otros. Como han señalado autores provenientes de los estudios sociales de la ciencia (Hacking, Rose), los dispositivos de clasificación no solo describen el mundo: lo moldean. Las neuroimágenes, en tanto signos autorizados de verdad, participan activamente de este proceso. No solo muestran cerebros "activados"; también fabrican sujetos legibles para sistemas de conocimiento, regulación y control.

Hacia adelante, los desafíos filosóficos no harán sino profundizarse. Frente al avance acelerado de la Inteligencia Artificial y de tecnologías emergentes que combinan visualización cerebral con algoritmos predictivos, será crucial mantener un análisis crítico sobre cómo interpretamos, utilizamos y legitimamos estas representaciones. Deberemos afrontar preguntas cada vez más complejas sobre los límites de la inferencia, la transparencia en las interpretaciones y las consecuencias éticas y políticas que implica reducir la mente humana a patrones visuales y numéricos. En este contexto, será también imprescindible repensar el análisis de esas imágenes más allá de la Epistemología clásica, considerando su rol en la producción de subjetividades reguladas por tecnologías de visualización cerebral, y preguntarnos hasta qué punto estamos dispuestos a aceptar que nuestras identidades sean leídas, validadas o cuestionadas a partir de mapas coloridos que, aunque potentes, están siempre cargados de historia, teoría y deseo. Este será, quizás, el próximo gran desafío para una Filosofía comprometida con sostener la complejidad humana frente a los intentos crecientes de simplificación tecnológica.

Una metáfora ya utilizada en estas páginas puede servir para condensar lo que está en juego: si el cerebro fuera una orquesta, no podríamos comprender su música escuchando solo un instrumento o examinando sus notas más brillantes. Lo cognitivo, como lo musical, no surge de partes aisladas, sino de la interacción, del tiempo, del matiz, del contexto. Cada función —como cada voz instrumental— se modula según el conjunto, responde a lo que suena antes y a lo que vendrá después, y nunca se repite exactamente igual.

Las neuroimágenes, en todo caso, ofrecen apenas una instantánea de esa sinfonía en movimiento: una fotografía de lo que suena, pero sin registro del tempo, del tono ni de la intención con que se toca. Y, sin embargo, a partir de esa imagen congelada, muchas veces se pretende inferir toda la partitura.

Pero incluso esa partitura —si existiera— no se escucharía del mismo modo en todos los auditorios. La música, como la actividad cerebral representada visualmente, no solo se genera, también se percibe, se contextualiza, se valora. Lo que en un entorno se interpreta como armonía, en otro puede sonar como disonancia; lo que aparece como potencial en una imagen, puede ser leído como anomalía en otra. El modo en que esas imágenes son recibidas, evaluadas y convertidas en decisiones depende de marcos sociales, culturales y políticos.

Pensar neuroéticamente esta orquesta implica preguntarse no solo qué suena en el cerebro, sino quién escucha, con qué criterios y con qué consecuencias. Las neuroimágenes, entonces, no son partituras cerradas, sino fragmentos abiertos, cuya lectura puede habilitar conocimiento, pero también reforzar jerarquías, exclusiones o formas sutiles de control.

Comprender esa sinfonía exige herramientas conceptuales capaces de pensar en términos de variación, mediación, ambigüedad e incertidumbre. Ese es, precisamente, el lugar de la filosofía en el debate sobre las neuroimágenes: no para ofrecer respuestas definitivas, sino para sostener el derecho a hacer preguntas difíciles, escuchar lo que no encaja, sostener lo que no cierra, interrumpir la melodía dominante; son también formas de cuidar el pensamiento cuando la tentación de traducirlo todo en imágenes nítidas amenaza con silenciar aquello que no podemos —ni queremos— reducir.

Universidad Nacional de Quilmes
Posgrado

Maestría en Filosofía
https://bit.ly/MaestriaFilosofia