

EL CEREBRO DEL ARTISTA

La creatividad vista desde la neurociencia

MARA DIERSSEN SOTOS

Shackleton
— b o o k s —

*A mi madre, la pintora Trinidad Sotos Bayarri,
que me enseñó a ver la vida con mirada de artista.*

El cerebro del artista

© Mara Dierssen Sotos, 2019

Primera edición en Shackleton Books SL, 2019

Primera reimpresión: noviembre 2021

Shackleton
— b o o k s —



@Shackletonbooks

shackletonbooks.com

Realización editorial: Bonal letra Alcompas, S.L.

Diseño de cubierta: Pau Taverna

Diseño de tripa y maquetación: Kira Riera

© Ilustraciones: Trinidad Sotos Bayarri (págs. 11, 87), Jordi Dacs (págs. 17 [basada en Lloid Pye/absolom.org], 19 [basada en la de Francisco Varela, Jean-Philippe Lachaux, Eugenio Rodríguez y Jacques Martinerie, «The brainweb: Phase synchronization and large-scale integration», *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 2, pp. 229–239 (2001)], 70, 77 [basada en la de quizlet.com/74172963/psych-365-midterm-2-flash-cards/], 85 [basada en la de Beatrice de Gelder, «Uncanny Sight in the Blind», *Scientific American*, 302, 60-65 (2010)], 113 [basada en la de Robert J. Zatorre, Joyce L. Chen & Virginia B. Penhune, «When the brain plays music: auditory–motor interactions in music perception and production», *Nature Reviews Neuroscience*, 8, 547–558, 2007], 117 [basada en la de Robert J. Zatorre, «Music, the food of neuroscience?», *Nature*, vol. 434, pp. 312–315, 2005] y 137), Designua/Shutterstock (p. 20 ab., 64), Joshya/Shutterstock (p. 25), Andrea Danti/Shutterstock (p. 56), Alila Medical Media/Shutterstock (págs. 69, 71, 102, 103, 141 a), Chaikom/Shutterstock (p. 117 ab.).

© Fotografías: Gloomy Sunday Photography/Shutterstock (p. 46), Mark Grenier/Shutterstock (p. 54), Ron Boardman/Getty Images, Creative n.o: BC2876-001 (p. 67), Forgotten Diseases Research Foundation (p. 82), TT/SVT (p. 115), Nadia: Case of Extraordinary Drawing Ability in an Autistic Child, Lorna Selfe (p. 170). Dominio público: Santiago Ramón y Cajal (p. 27), Giuseppe Arcimboldo (p. 80), Louis Wain (p. 165). Wikimedia Commons: MethoxyRoxy [CC BY-SA 2.5] (p. 20 a), Lighting magazine [CC BY-SA 4.0] (p. 37), C. Koch, «Neuronal correlates of consciousness», *The Quest for Consciousness: A Neurobiological Approach*, Englewood, Colorado: Roberts & Company Publishers, 2004 [CC BY-SA 3.0] (p. 39), OpenStax College [CC BY 3.0] (p. 75), Chittka L. and Brockmann A., [CC BY 2.5] (p. 105), Luigi Novi [CC BY 3.0] (p. 123), Polygon data creado por Database Center para Life Science (DBCLS) [CC BY-SA 2.1] (p. 126 izq.), Talbot K, Louneva N, Cohen JW, Kazi H, Blake DJ, et al., «Synaptic Dysbindin-1 Reductions in Schizophrenia Occur in an Isoform-Specific Manner Indicating Their Subsynaptic Location», *PLoS ONE* 6(3): e16886 [CC BY 2.5] (p. 126 dcha.), Presidenza della Repubblica (p. 145).

ISBN: 978-84-17822-37-8

Depósito legal: B 8129-2019

Impreso por EGEDSA (España)

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento y su distribución mediante alquiler o préstamo públicos.

CONTENIDO

Introducción	7
El sentido biológico del arte	15
Conversaciones neuronales	23
¿Cómo es el cerebro «artístico»?	31
¿Existe el arte o la belleza universal?	43
La percepción y las artes visuales	51
Neurobiología de la visión	55
De la retina al cerebro	62
La corteza visual	72
La música	91
Neurobiología de la audición	101
Música y lenguaje	118
Música y plasticidad neural	128
La creatividad humana	133
Variaciones temporales de la creatividad: inspiración (el momento «¡ajá!»)	143
Un ejemplo de actividad creativa: la composición musical	150
Arte y locura	155
Aparición de habilidades artísticas <i>de novo</i>	158
Psiquiatría y arte	168
Bibliografía	173



Introducción

«Todos somos muy ignorantes. Lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas.»

ALBERT EINSTEIN

El cerebro es el órgano de la mente: comprender cómo funciona es conocernos a nosotros mismos, y los descubrimientos que cada día nos llegan desde la neurociencia inciden en nuestra visión de lo que es y lo que significa el comportamiento individual y social. El conocimiento del cerebro tiene ya un claro efecto en nuestra concepción de la economía, los movimientos sociales o incluso en nuestro sistema judicial y político, y la comprensión de sus procesos de manejo de la información está determinando avances revolucionarios en las ciencias de la computación y la robótica. Sin embargo, aún no entendemos bien cómo de una mezcla casi infinita de células (neuronas de diferentes subtipos, y otras especies celulares, como los astrocitos, que cambian con la experiencia y el aprendizaje) y «cables» de conexión (unos de entrada de información, las dendritas, y otros de salida, los axones) emergen el pensamiento,

la memoria, los sueños, las emociones y la conciencia. De la actividad sincronizada de las redes neuronales en las que se organizan todas estas piezas, como en un delicado pero preciso reloj, también surge el arte. Si entendemos que el arte es fruto de la organización del cerebro humano, y de su comportamiento social, seguramente la neurociencia podrá aportar claves esenciales para su comprensión.

¿Cuál es el sentido biológico del arte? ¿Por qué el ser humano invierte tanto tiempo en crear obras «bellas» placenteras para nuestro espíritu? Las primeras muestras conocidas de pintura figurativa (cabezas y cuartos delanteros de animales pintados en piedra) datan de hace aproximadamente 30 000 años, y antes de la pintura ya había esculturas con forma humana (como las famosas Venus). Este hecho se asocia a una evolución intelectual significativa, y aunque es imposible ponerle fecha, en algún momento el hombre adquirió la capacidad de pensamiento abstracto y aprendió a crear sin un objetivo utilitario concreto. Una posibilidad para explicar el «comportamiento artístico» reside en que el cerebro humano ha desarrollado una tremenda capacidad de aprendizaje para adaptarse al entorno. Esta capacidad nos permite «independizarnos» de alguna manera de las leyes evolutivas «clásicas», que sugieren que es necesaria una mutación y la selección de la misma para la evolución de una especie, pero indudablemente produce una dependencia enorme de estímulos externos. Si lo enfocamos de esta forma, el conocimiento adquirido necesita transmitirse a través de una «cultura», que es un fenómeno fundamentalmente derivado del agrupamiento social. Y este es el se-

gundo ingrediente: el ser humano precisa, para su bienestar psicológico, estar con otros humanos. La imagen del mundo que nos ofrece nuestro cerebro es una representación (parcial e interpretativa, no «fotográfica») de lo que nos rodea en cada momento y de lo que otros han visto y compartido. Una visión que almacenamos en nuestra memoria y en soportes como la escritura, el dibujo o la música.

En este pequeño viaje, nos centraremos solo en las artes visuales y la música, y dejaremos para otra ocasión los demás campos que existen.

El neurobiólogo Luis Miguel Martínez Otero afirma:

[...] el trabajo de un pintor no es muy diferente al de un neurocientífico. En muchos aspectos es más lo que los une que lo que los separa. Así, desde hace miles de años, los pintores tratan de generar en un soporte bidimensional y estático, como una pared de roca o un lienzo, imágenes que se asemejen a su experiencia perceptiva, rica y compleja, del mundo en el que viven. Para ello construyen un lenguaje personal, con su propia gramática basada en una combinación más o menos complicada de patrones y formas, de colores y luminancia, cuyo equivalente psicológico es el brillo o la brillantez. Los neurocientíficos, por su parte, toman el camino inverso e intentan averiguar cuáles son las reglas, la gramática interna, que permite al cerebro reconstruir «una realidad subjetiva» del mundo visual que nos rodea. Para ello el cerebro, como el pintor, se basa únicamente en una sucesión de imágenes bidimensionales que se proyectan de forma continua sobre nuestras retinas, como si estas fuesen una especie de lienzo.

Pintor y neurocientífico, arte y ciencia, parecen estar así mirándose en un espejo imaginario, complementándose al tratar de comprender cómo vemos, mientras exploran las reglas de la perspectiva, el color, la forma, el movimiento, el contraste, etcétera.

En efecto, el pintor experimenta con la neurología de la visión, utilizando ilusiones visuales, o busca en trazas de la actividad neuronal los *motivos* de la toma de decisiones, del lenguaje y del pensamiento consciente e inconsciente. El músico nos emociona, o puede activar vívidos recuerdos («Están tocando nuestra canción») y su música nos inspira, nos ayuda a cohesionar un grupo, y «esculpe» en cierto grado nuestro cerebro. Este libro es una revisión más o menos introductoria y accesible de diversos aspectos de la neurobiología de la actividad artística humana. La tesis fundamental es que el arte, como reflejo del funcionamiento de la mente humana, desvela aspectos básicos de la neurobiología y que su apreciación surge de la actividad cerebral. Posiblemente nos gusta el arte porque es un producto de nuestro cerebro, pero también hemos de reflexionar acerca de las construcciones culturales que derivan en lo que consideramos «obras de arte», y sus implicaciones sociales.

Aquí he procurado concentrar el material de unas cuantas conferencias científicas divulgativas que en alguna ocasión me ha tocado impartir. Es evidente que les falta ese toque de improvisación y adaptación que se puede dar a una charla cambiante, en función de lo que se percibe en el público (si ves una expresión que indica «no entiendo

Introducción



Valencia. Dibujo a plumilla de Trinidad Sotos Bayarri.

nada» o «qué aburrimiento»). No existen libros «interactivos» en ese sentido, pero he procurado incluir figuras (una imagen vale más que mil palabras) y cuadros con información más anecdótica o complementaria, semejantes al método que utiliza el *narrative unfolding*. Obviamente no pretende ser un compendio ni hay espacio para explicar el funcionamiento del cerebro de forma exhaustiva. La magia de la divulgación es poder explicar ciencia «dura» de manera que «la entienda tu abuela» o que «hasta un niño pueda entenderla» (símbolos que, al igual que el gran dibujante Quino, nunca comprendí, porque hay abuelas listísimas y los niños suelen serlo más que muchos adultos). Así que he intentado combinar la rigurosidad (incluyendo muchas citas científicas, para remitir al lector a las fuentes originales), con la amenidad, y algunas opiniones personales. Me he inspirado en colegas mucho más expertos que yo en este tipo de exposición (trabajo en la neurobiología de la cognición y síndrome de Down, fundamentalmente), que han estudiado durante muchos años la percepción visual y la música. Aun así, y basándome en la premisa de que el cerebro es en cierta medida «homogéneo» en los recursos computacionales que utiliza en sus diferentes funciones, espero haber sido lo suficientemente veraz en mis asunciones divulgativas.

En mi trabajo siempre he considerado que el científico debe contribuir a que la sociedad participe de los descubrimientos científicos, y no debe desvincularse del compromiso de que ese conocimiento permee en la sociedad. Crear espacios de interconexión e intercambio, debate y diálogo

dinámico y abierto entre los científicos y expertos y los ciudadanos es hoy una necesidad y una ambición ineludible.

Mi objetivo, en fin, es que el lector observe el arte bajo una luz diferente: la científica. Pero espero que, además de aprender algo sobre el cerebro y su relación con el arte, el lector disfrute de estas páginas y, sobre todo, se sorprenda lo suficiente para querer aprender más...