

**Sobre lo verdadero,
lo bello y el bien**

Del mismo autor

El hombre de verdad, México, 2005

Lo que nos hace pensar: la naturaleza y la regla (en colab. con Paul Ricœur),
Barcelona, 1999

Razón y placer, Barcelona, 1997

Materia de reflexión (en colab. con Alain Connes), Barcelona, 1993

El hombre neuronal, Pozuelo de Alarcón, 1986

Jean-Pierre Changeux

**Sobre lo verdadero,
lo bello y el bien**

Un nuevo enfoque neuronal

Con la participación de Claude Debru

Traducido por Julia Bucci

Primera edición, 2010

© Katz Editores
Charlone 216
C1427BXF-Buenos Aires
Calle del Barco Nº 40, 3º D
28004-Madrid
www.katzeditores.com

Título de la edición original: *Du vrai, du beau,
du bien. Une nouvelle approche neuronale*

© Odile Jacob, noviembre de 2008

Cet ouvrage, publié dans le cadre du Programme d'Aide à la Publication Victoria Ocampo, bénéficie du soutien de Culturesfrance, opérateur du Ministère Français des Affaires Etrangères, du Ministère Français de la Culture et de la Communication et du Service de Coopération et d'Action Culturelle de l'Ambassade de France en Argentine.

Esta obra, publicada en el marco del Programa de Ayuda a la Publicación Victoria Ocampo, cuenta con el apoyo de Culturesfrance, operador del Ministerio Francés de Asuntos Extranjeros, del Ministerio Francés de la Cultura y de la Comunicación y del Servicio de Cooperación y de Acción Cultural de la Embajada de Francia en Argentina.

ISBN Argentina: 978-987-1566-39-6
ISBN España: 978-84-92946-20-4

1. Neurología. 2. Sociología de la Cultura. I. Bucci, Julia, trad. II. Título
CDD 306

El contenido intelectual de esta obra se encuentra protegido por diversas leyes y tratados internacionales que prohíben la reproducción íntegra o extractada, realizada por cualquier procedimiento, que no cuente con la autorización expresa del editor.

Diseño de colección: tholón kunst

Impreso en el Uruguay por Pressur Corporation S. A.
Hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Índice

- 7 Agradecimientos
- 9 Prólogo
- 13 Introducción: para una defensa de la neurociencia

PARTE I. DESCUBRIENDO UN NUEVO MUNDO HACIA UNA NEUROCIENCIA DEL BIEN Y DE LO BELLO

- 21 Palabras preliminares
- 23 1. Una concepción naturalista del mundo
- 35 2. La evolución cultural
- 67 3. La coevolución genes-cultura y el comportamiento cooperativo
- 75 4. Neurociencias y normatividad ética
- 85 5. Neuroestética (1)
- 121 6. Neuroestética (2)
- 135 7. Fisiología del coleccionista y de la colección
- 151 Síntesis 1

PARTE II. LA "BESTIA RUGIENTE" COGNICIÓN Y LENGUAJE

- 155 Palabras preliminares
- 157 1. Las bases neurales de la conciencia
- 195 2. Conciencia e interacción social
- 203 3. Las bases neurales del lenguaje
- 217 4. Epigénesis del signo
- 239 5. Las huellas cerebrales de la escritura
- 257 Síntesis 2

PARTE III. LOS "TOMOS PSÍQUICOS" BIOLOGÍA MOLECULAR DEL CEREBRO

- 261 Palabras preliminares

263	1. Genes y filogénesis
285	2. El desarrollo de la forma del cerebro
299	3. La variación del cerebro
311	4. El descubrimiento de los receptores de neurotransmisores
335	5. Los mecanismos celulares y moleculares del aprendizaje
351	6. Química de la conciencia
363	7. Significación de la muerte
373	Síntesis 3

PARTE IV. ¿DÓNDE ESTAMOS HOY?

DE *EL HOMBRE NEURONAL A EL HOMBRE DE VERDAD*:

PERSPECTIVAS

377	Palabras preliminares
379	El desarrollo de las ciencias del cerebro: un poco de historia
383	El “poder de los genes”
386	Los orígenes genéticos del cerebro del hombre
389	El proteoma y la morfogénesis cerebral: de 1 a 3 dimensiones
391	Epigénesis por estabilización selectiva de las sinapsis
396	“Problemas de conciencia”
400	Enriquecer el conocimiento
405	Conclusión
407	Bibliografía
415	Índice temático
421	Índice de ilustraciones

Introducción

Para una defensa de la neurociencia

El cerebro del hombre es el objeto físico más complejo del mundo viviente. Y sigue siendo uno de los más difíciles de aprehender. No es posible abordarlo de manera frontal sin el riesgo de fracasar dolorosamente. Dentro de la jungla de las neuronas y las sinapsis que lo constituyen, es indispensable observar con pertinencia los rasgos singulares de su organización y sus funciones; éstos son el hilo de Ariadna en el corazón de ese laberinto.

Mis treinta años de docencia en el Collège de France fueron un excepcional laboratorio de ideas para intentar permanentemente capturar ese hilo. Han tenido consecuencias mayores para mi reflexión teórica, muy a menudo refrenada por el trabajo empírico del laboratorio. Me han aportado un magnífico espacio de libertad, sólo limitado por las severas críticas de un público fiel y exigente. Los primeros siete años ya han sido agrupados en una obra reservada inicialmente a mis oyentes, *El hombre neuronal*, publicada en 1983. Allí abordaba, en el capítulo de los “objetos mentales”, una temática completamente nueva, para mí, sobre las funciones superiores del cerebro e incluso la conciencia. Los cursos posteriores me ofrecieron la posibilidad de analizar mucho más en profundidad esas funciones cognitivas a las que no accedíamos de manera directa con el pez eléctrico, el ratón o la rata, con los que solíamos trabajar.

Cada año, mis oyentes lo recordarán, comenzaba mi curso recordando algo esencial: si se quiere producir una reflexión útil y progresar en el conocimiento de nuestro cerebro, es indispensable tomar en consideración los múltiples niveles de organización jerárquica y paralela que intervienen en sus funciones. De otro modo, se corre el riesgo de confundir el cerebro humano con una colección demasiado simple de genes, neuronas y “microcerebros” o volver a impulsar un dualismo totalmente obsoleto.

En las últimas décadas, el rostro de las ciencias del sistema nervioso ha cambiado por completo. Ya no se estila, como antes, abrirse paso de ma-

nera individual, cada uno encerrado en su disciplina, o incluso en su corporativismo fisiológico, farmacológico, anatómico o comportamental. Con la biología molecular, por un lado, y las ciencias cognitivas, por el otro, se han vuelto posibles un *nuovo cimento*, nuevas síntesis, tanto conceptuales como metodológicas, que conjugan los diversos enfoques del sistema nervioso. Durante la década de 1980, la ingeniería genética y luego la secuenciación a gran escala de varios genomas aportaron un conjunto de datos nuevos de múltiples aplicaciones, en particular en los campos de la fisiología, la farmacología y la patología. Con el perfeccionamiento de los métodos de formación de imágenes, la física –esa otra disciplina fundamental– abrió una nueva vía de investigación que pone en relación estados mentales y estados físicos del cerebro. Con una preocupación común por la conceptualización y la modelización teórica, estas disciplinas fecundaron un nuevo campo de investigación: la neurociencia, nacida en 1971, en los Estados Unidos, con la primera reunión de la Society of Neuroscience. Pero aunque la revolución de la neurociencia ya se ha producido, aún no ha dado todos sus frutos. Y lejos está de hacerlo. Ahora debemos franquear, paso a paso, con mucha incertidumbre y mil precauciones, la inmensa *terra incognita* que aún separa las ciencias biológicas de las ciencias humanas y sociales.

En mi lección inaugural, el 16 de enero de 1976, presentaba una nueva molécula que era objeto, y aún lo es, de investigaciones en mi laboratorio: el receptor nicotínico de acetilcolina. ¿Por qué esa proteína? Hay que recordar que en la década de 1960 ese tipo de molécula pertenecía a una categoría casi mítica, la de los “receptores”. En aquella época, aún había que lograr que eminentes biólogos aceptaran la idea de que en nuestro sistema nervioso existen agentes químicos, luego llamados neurotransmisores, que intervienen como señales en la comunicación entre neuronas en el nivel de una estructura de contacto especializada llamada sinapsis.

Esa demostración ya había sido aportada en 1904 por Elliott y sus experiencias sobre la adrenalina. Había sido retomada por los primeros farmacólogos de la época, John Newport Langley y sir Henry Dale, gracias a sus trabajos sobre otro neurotransmisor, la acetilcolina. En 1905, Langley postulaba que ese neurotransmisor se fijaba sobre una “sustancia receptora”, o “receptor”, que “recibe el estímulo” y lo “transmite”. De allí en más, el término fue retomado por varias generaciones de farmacólogos, pese a haber sido fuertemente criticado por alguien tan distinguido como sir Henry Dale, que lo consideraba demasiado abstracto e inútil. Aún restaba descubrir la molécula que se escondía detrás de ese nombre.