

EL Correo

DE LA UNESCO

enero-marzo 2022

ISSN 2220-2307
12022
9 772220 230031



¿Quién teme a la neurociencia?



NUESTRO INVITADO

"El deshielo del permafrost amenaza directamente el clima" • Entrevista con Sergey Zimov

ZOOM

La Amazonia al desnudo
de Sebastião Salgado

- **África en el segundo plano de la competición científica internacional**
- **Criminalidad: ¿las imágenes del cerebro sirven de prueba?**
- **Chile, pionero en la protección de los "neuroderechos"**
- **Las neurociencias en el colegio: ¿milagro o espejismo?**

unesco



**Reciba cada trimestre
un ejemplar impreso
del último número**

1 año (4 números): 27€

2 años (8 números): 54€

Esta publicación es sin ánimo de lucro.
Estos precios comprenden exclusivamente
los gastos de impresión.



**Suscripción
a la versión digital**



**100%
GRATUITA**

<https://es.unesco.org/courier/subscribe>



**Descubra las últimas
actualidades de *El Correo***

@unescocourier



Facebook



Twitter



Instagram



¡Descubra y comparta!

Participe en el éxito de *El Correo*
de la UNESCO fomentando su difusión
y su utilización según la política
de libre acceso de la Organización.

2022 • n° 1 • Publicado desde 1948

El Correo de la UNESCO es una publicación trimestral de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Promueve los ideales de la Organización, difundiendo intercambios de ideas sobre temas de alcance internacional relacionados con su mandato.

Director: Matthieu Guével

Jefa de redacción: Agnès Bardón

Secretaría de redacción: Katerina Markelova

Redactora: Chen Xiaorong

Consultora editorial: Jenny Dare

Edición en:

- **Árabe:** Fathi Ben Haj Yahia
- **Chino:** Sun Min y China Translation & Publishing House
- **Español:** Laura Berdejo
- **Francés:** Christine Herme (correctora)
- **Inglés:** Shiraz Sidhva
- **Ruso:** Marina Yartseva

Edición digital: Mila Ibrahimova y Linda Klaassen

Iconografía: Danica Bijeljic

Coordinación de traducciones y de maquetación:
Marie-Thérèse Vidiani

Asistencia administrativa y de redacción:
Carolina Rollán Ortega

Producción y promoción: Ian Denison,
jefe de la unidad de publicaciones
Eric Frogé, asistente principal
de producción

Producción digital:

Denis Pitzalis, montaje de la web/
programador

Responsable de comunicación:
Laetitia Kaci

Traducción: Miguel Sales y Francisco
Vicente-Sandoval

Maqueta: Jacqueline Gensollen-Bloch

Ilustración de cubierta:
© Falcó

Impresión: UNESCO

Pasantes: Zhu Manqing, Li Yihong (China)

Coedición en:

Catalán: Jean-Michel Armengol

Coreano: Soon Mi Kim

Esperanto: Chen Ji

Portugués: Ivan Sousa Rocha

El Correo de la UNESCO se publica gracias
al apoyo de la República Popular de China.

Información y derechos de reproducción:

courier@unesco.org

7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia

© UNESCO 2022

ISSN 2220-2307 • e-ISSN 2220-2315



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (<https://es.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>). Esta licencia se aplica exclusivamente al texto de la presente publicación. Para utilizar cualquier material que aparezca en ella y que no pertenezca a la UNESCO, será necesario pedir autorización previa.

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites. Los artículos expresan la opinión de sus autores, que no es necesariamente la de la UNESCO y no comprometen en modo alguno a la Organización.

Sumario

4

GRAN ANGULAR

¿Quién teme a la neurociencia?

Proteger nuestra materia gris de la codicia 5
Hervé Chneiweiss

Piratar el cerebro: una quimera más que una realidad 8
R. Douglas Fields

"Es preciso actuar antes de que sea demasiado tarde" 10
Entrevista con Rafael Yuste

Chile, pionero en la protección de los "neuroderechos" 13
Lorena Guzmán H.

Neurociencias en África: buscando diversidad desesperadamente 15
Mahmud Bakar Maina

Criminalidad: ¿las imágenes del cerebro sirven de prueba? 17
Alla Katsnelson

Las neurociencias en el colegio: ¿milagro o espejismo? 20
Florian Bayer

En China, renace la esperanza para los "niños de las estrellas" 22
Zhang Rong y Han Ji-sheng

24

ZOOM

La Amazonia al desnudo de Sebastião Salgado 24

36

IDEAS

La moda ética: ¿tendencia superficial o cambio profundo? 36
Olivia Pinnock

40

NUESTRO INVITADO

"El deshielo del permafrost amenaza directamente el clima" 40
Entrevista con Sergey Zimov

46

CIRCUNNAVEGACIÓN

El cine africano, una industria cultural en pleno auge .. 46

Editorial

En el ámbito de la neurociencia, la realidad ya supera la ficción.

¿Quién hubiera imaginado que un día sería posible implantar recuerdos falsos en el cerebro de un animal o dictar un texto a un ordenador con el pensamiento? Hoy en día, eso ya es realidad y esta revolución tecnológica no ha hecho más que empezar.

Esos adelantos son prometedores cuando permiten hallar nuevos tratamientos para patologías mentales o neurológicas, o cuando proporcionan a un paciente parapléjico la posibilidad de comunicarse y recuperar cierto grado de movilidad.

Pero los interrogantes éticos que plantean las neurociencias son tan importantes como las esperanzas que suscitan. Y esto resulta aún más evidente cuando su ámbito de aplicación va más allá del ámbito sanitario para aplicarse al marketing, a la educación o a los juegos de video.

En la medida en la que es posible la lectura y la transmisión de los datos cerebrales, se plantea la cuestión de la explotación de esos datos con fines comerciales o malintencionados. Existe, en efecto, el riesgo de que esas tecnologías sirvan para vigilar, manipular o modificar hasta nuestros pensamientos más íntimos.

Porque las neurociencias tienen la particularidad de interactuar directamente con el cerebro, esto es, con la parte de nosotros donde radica el fundamento de la identidad humana, la libertad de pensamiento, el libre albedrío y la vida privada.

Ahora bien, aunque hay un gran número de leyes orientadas a proteger la intimidad y los derechos de los consumidores, determinadas amenazas específicas vinculadas a las neurociencias no han sido previstas en la legislación. En cuanto a los tratados y convenios que amparan los derechos humanos, no abarcan ámbitos específicos como la protección del libre albedrío o la intimidad mental. A excepción de países como Chile y algunos otros, son pocos los que han comenzado a reforzar su arsenal jurídico para proteger los "neuroderechos" de sus ciudadanos.

Por lo tanto, es urgente implementar mecanismos para colmar esas lagunas y garantizar una protección eficaz de los individuos contra la posible utilización de sus datos cerebrales. Eso es lo que promueve el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO en su último informe. Ese es también el significado del debate coordinado por la UNESCO en el sistema de las Naciones Unidas, con miras a elaborar un marco mundial para la gobernanza de las neurotecnologías.

Agnès Bardón

¿Quién teme a la neurociencia?



© Inria - PARIETAL / Foto Kaksonen

▼ Visualización de fibras cerebrales

Proteger nuestra materia gris de la codicia

Dictar un texto con el pensamiento, aumentar la memoria gracias a implantes cerebrales, introducir recuerdos en el cerebro de un ratón: esos adelantos, que todavía son experimentales, ya no pertenecen a la ciencia ficción. Los progresos del conocimiento de los mecanismos cerebrales ahora hacen posible lo que ayer parecía impensable. Muy prometedores para el tratamiento de determinadas patologías, estos progresos plantean también importantes cuestiones éticas. En su último informe, el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO alerta sobre las posibles vulneraciones de los derechos humanos que acarrea el uso de estas nuevas tecnologías.

Las trazas de trepanación halladas en cráneos fósiles prueban que, desde la prehistoria, nuestros ancestros sabían que el cerebro es esencial para nuestra supervivencia del ser humano. En muchos países, la muerte se define hoy en día por el cese irreversible de la actividad cerebral. Esta actividad es la base de nuestros estados cognitivos y, aunque puede ser diferente en cada persona, sus principios son comunes. Su análisis permite recopilar informaciones inherentes a todos, más allá de las diferencias de sexo, nacionalidad, lengua o religión.

La actividad cerebral ocupa un lugar decisivo en los conceptos de identidad humana, libertad de pensamiento, autonomía, vida privada y realización del ser humano. Por consiguiente, la grabación (la 'lectura') y/o la modulación (la 'escritura') de dicha actividad mediante el uso de las neurotecnologías revisten una dimensión ética, jurídica y social.

El nacimiento de una tecnología capaz de registrar la actividad cerebral data de 1929, cuando el neurólogo alemán Hans Berger demostró que era posible grabar los cambios de potencial eléctrico del cerebro humano con la ayuda de un aparato de electroencefalografía (EEG). Este descubrimiento propició adelantos importantes, entre otros el diagnóstico preciso y el tratamiento de diversas formas de epilepsia. A partir de la década de 1950, esas técnicas se desarrollaron y permitieron el registro de la actividad eléctrica de regiones específicas del cerebro, así como su estimulación.

Descifrar el código del cerebro

Las neurotecnologías pueden usarse para identificar las propiedades de la actividad del sistema nervioso, comprender el funcionamiento del cerebro, diagnosticar enfermedades, reemplazar un circuito neuronal defectuoso o controlar la actividad cerebral. En la actualidad, ya es posible, mediante el uso de implantes, interactuar con el sistema nervioso para modificar su actividad, por ejemplo, para restaurar la audición. Otro adelanto: la estimulación cerebral profunda puede contribuir a curar determinadas formas de la enfermedad de Parkinson.

Pero las innovaciones más espectaculares son las relativas a la interfaz cerebro-máquina (ICM), destinadas a registrar las señales cerebrales y a "traducirlas" en órdenes de control técnicas. Por ejemplo, un hombre que era incapaz de hablar debido a un accidente vascular cerebral ocurrido hace diez años, pudo emitir frases gracias a un sistema que lee las señales eléctricas de las zonas de su cerebro que componen las palabras. Los dispositivos de este tipo combinan elementos físicos (electrodos) con algoritmos de inteligencia artificial.

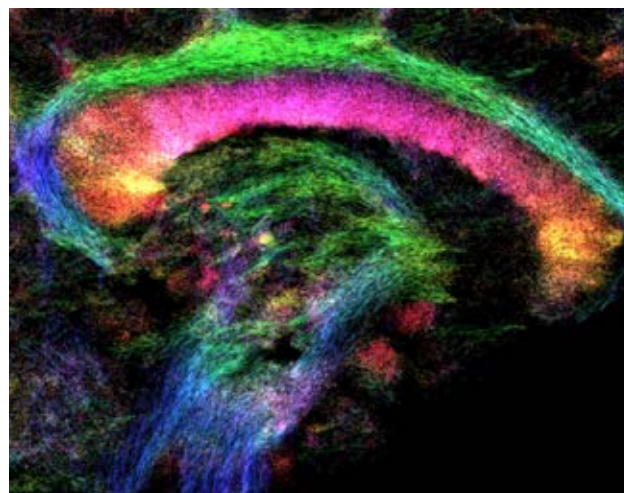
La inversión en las investigaciones sobre el cerebro ha aumentado considerablemente en los últimos años. En 2013, Estados Unidos lanzó la *Brain Initiative* [Iniciativa de neurología] mientras la Unión Europea desarrollaba el *Human Brain Project* [Proyecto Cerebro Humano]. Australia, Canadá, China, la República de Corea y Japón también han puesto en marcha vastos programas para "descifrar el código del cerebro". Se trata de comprender



mejor la estructura del cerebro y los procesos mentales, y de crear nuevas tecnologías que permitan tratar determinadas patologías y compensar ciertas formas de discapacidad.

Un mercado prometedor

Lo que está en juego es muy importante. Las enfermedades del sistema nervioso, neurológicas y mentales, representan una fracción considerable de nuestros gastos de salud. Las necesidades, que en 2014, estimadas en más de 800.000 millones de euros anuales en la Unión Europea, son inmensas. Se estima que tan solo el costo mundial de la enfermedad de Alzheimer alcanzará en 2030 los dos billones de euros. La esclerosis múltiple es la primera causa de discapacidad en los jóvenes y el 13% de la población padece migrañas. En cuanto a los accidentes vasculares cerebrales, están a punto de convertirse en la primera causa de mortalidad. No obstante, las neurotecnologías pueden aportar algunas soluciones para tratar estas patologías.



© Alfred Anwander & Robin Heidemann / Max Planck Institute, Leipzig, Alemania

▼ Las imágenes por resonancia magnética (IRM) permiten efectuar medidas cerebrales no invasivas con alta precisión.

Recomendaciones del Comité Internacional de Bioética de la UNESCO

Las neurotecnologías están llamadas a desempeñar un papel cada vez más importante en nuestras vidas. Para bien cuando se trata de aportar soluciones para tratar algunas patologías neurológicas o mentales, o para mal si abren paso a una explotación no consentida de los datos extraídos de nuestro cerebro.

El último informe del Comité Internacional de Bioética (CIB) de la UNESCO aborda precisamente cuestiones éticas y jurídicas inéditas suscitadas por el notable desarrollo reciente de las neurociencias, formula diversas recomendaciones al respecto y propugna el reconocimiento de nuevos derechos humanos: los "neuroderechos".

Porque las neurotecnologías, que posibilitan el registro y la transmisión de datos neuronales, también abren potencialmente el acceso a las informaciones almacenadas en el cerebro. Esto constituye un problema muy delicado ya que esas informaciones cada vez se utilizan más en el campo de la medicina, pero también en los ámbitos de la industria, el marketing y los juegos.

Ahora bien, aunque existen marcos legales para proteger la vida privada de los consumidores, en lo que respecta a los riesgos éticos que pueden entrañar las neurotecnologías el vacío jurídico es prácticamente total. El sistema existente de protección de los derechos humanos no llega a abarcar todos los aspectos propios de las neurociencias, como la confidencialidad mental o el libre albedrío. En informe hace

un llamamiento a todos los países para que garanticen los "neuroderechos" de sus ciudadanos promulgando leyes que protejan su derecho a la privacidad mental y la libertad de pensamiento. EL CIB insiste en la necesidad de prestar una atención especial a los niños y adolescentes, a causa de la plasticidad de su cerebro en vías de desarrollo.

El CIB también insta a las empresas tecnológicas a adoptar un código de conducta para una investigación y una innovación responsables, y al mismo tiempo invita a los investigadores a respetar los principios de confidencialidad, seguridad y no discriminación.

Los autores del informe destacan también que los medios tienen que desempeñar una función específica explicando objetivamente los problemas vinculados a las neurotecnologías que pueden plantearse, a fin de que el público pueda decidir, con conocimiento de causa, qué puede admitir y qué resulta inaceptable.

Por último, el CIB sugiere que sea la UNESCO la que encabece los esfuerzos encaminados a garantizar a todos los seres humanos una protección de sus actividades cerebrales para que los datos recogidos sólo se puedan utilizar, publicar o intercambiar con el consentimiento aclarado y explícito de las personas interesadas. La Organización ha entablado ya una serie de discusiones a nivel internacional para elaborar una hoja de ruta que sirva de base para establecer un marco mundial de gobernanza de las neurotecnologías.

Pero un mercado de esas dimensiones suscita apetitos, y no solo en el sector sanitario. Recientemente, la empresa Neuralink, propiedad de Elon Musk, recibió una inversión superior a 1.000 millones de dólares para desarrollar implantes cerebrales para aumentar la memoria. A largo plazo, el proyecto se propone lograr la hibridación del cerebro y la inteligencia artificial (IA). Por su parte, Facebook ha comprado también por 1.000 millones de dólares la empresa CTRL-labs, con el objetivo de elaborar gafas que permitan la transcripción del pensamiento a una pantalla de ordenador, sin pasar por el teclado.

De hecho, los “datos cerebrales” (*brain data*), que contienen informaciones únicas sobre la fisiología, la salud o el estado mental de determinada persona, se han convertido en una mercancía codiciada más allá del sector médico. El mercado de las neurotecnologías trata de extenderse a otros ámbitos, como la informática afectiva, cuyo objeto es interpretar, tratar y simular las diversas emociones humanas, o el *neurogaming*, una forma de juego que implica el uso de una interfaz cerebro-máquina que permita a los usuarios interactuar sin emplear el dispositivo de control tradicional. También podríamos citar el neuromarketing, que estudia los mecanismos cerebrales susceptibles de intervenir en el comportamiento del consumidor. La educación es otro campo de aplicación de las neurotecnologías.

Desafío ético

Esta explotación extraclínica cada vez mayor de los datos cerebrales plantea un desafío para la ética y los derechos humanos. En la medida en que expone a los individuos a una intromisión en los aspectos más íntimos de su vida privada, al riesgo de que pirateen sus datos, a la injerencia en la confidencialidad y a la vigilancia digital, esa actividad requiere la instauración de una gobernanza.

El Comité Internacional de Bioética (CIB) de la UNESCO, subraya en su último informe los beneficios que pueden derivarse del desarrollo de las neurotecnologías. Pero también advierte de los posibles perjuicios a los derechos humanos fundamentales que esas tecnologías pueden acarrear: a la dignidad humana, a través de la amenaza a la integridad del cerebro de cada persona; a la libertad de pensamiento, si esos dispositivos interfieren en nuestra capacidad de discernimiento y decisión; a la vida privada, en caso de sesgos en los algoritmos empleados; y del riesgo de utilización abusiva, no autorizada o coercitiva con fines malintencionados, así como su incidencia sobre el consentimiento informado. El CIB plantea además la cuestión específica



© Inria - BUNRAKU / Foto Kaksonen

▼ La plataforma de software de interfaces cerebro-máquina OpenViBE (INRIA-INSERM) permite manejar un ordenador con el pensamiento.

“ La explotación extraclínica de los datos cerebrales plantea un desafío a los derechos humanos

del interés del niño, en un periodo del desarrollo del cerebro decisivo para la vida de la persona.

En relación con estos desafíos, el CIB estima que los “neuroderechos” que en el futuro deberían preservar a nuestros cerebros de los peligros que entraña el desarrollo de las neurotecnologías, engloban determinados derechos humanos que ya han sido reconocidos en el derecho internacional. No obstante, habida cuenta de lo que está en juego, son derechos sensibles que conviene subrayar.

Esos derechos se apoyan en el reconocimiento de los derechos fundamentales de todas las personas, que son sobre todo la integridad física y mental, la intimidad mental, la libertad de pensamiento y el libre albedrío, e incluso el derecho a beneficiarse del progreso científico. El informe señala también la necesidad de decidir libremente y de modo responsable cuestiones vinculadas a las neurotecnologías, sin forma alguna de discriminación, coerción o violencia. ■

Miembro de la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia, profesor adjunto de la Universidad de Maryland. Acaba de publicar *Electric Brain*, sobre las ondas cerebrales, la interfaz cerebro-ordenador y la estimulación del cerebro.

Piratear el cerebro: una quimera más que una realidad

Aunque las neurociencias han avanzado espectacularmente en las últimas décadas, las posibilidades que ofrece el desarrollo de las interfaces cerebro-máquina no son infinitas. Mecánica extremadamente compleja, el cerebro todavía está lejos de haber librado todos sus secretos.

En 2016, el Departamento de Estado anunció que el personal de la embajada de Estados Unidos en La Habana (Cuba) había sido víctima de un ataque que causó traumatismos cerebrales a miembros de su personal. Las consiguientes investigaciones no aportaron prueba alguna de la existencia de algún tipo de arma de energía dirigida. Pese a ello, se sigue conociendo a esas lesiones cerebrales como “el síndrome de La Habana”.

No es nueva la idea de que se puede controlar la mente humana mediante electrodos implantados en el cerebro, o infiltrando rayos láser, electromagnéticos o sónicos en la cavidad craneal. En los decenios de 1950 y 1960, gracias a los avances de la electrónica, los neurocientíficos pudieron insertar electrodos en el cerebro de humanos y animales para estimularlo y tratar de averiguar cómo este órgano dicta nuestras conductas. Algunos neurocientíficos eminentes llegaron incluso a aconsejar el uso de la estimulación cerebral para corregir las conductas aberrantes. Durante la Guerra Fría, psicólogos y psicofarmacólogos investigaron métodos destinados a despojar a las

personas de su libre albedrío. El temor a esta práctica de “lavado de cerebro” se desvaneció cuando se llegó a saber que tomar el control del cerebro era una pura quimera.

Perspectiva orwelliana

El auge de las neurociencias en los últimos años está reactivando el temor a que se pueda manipular nuestra mente. Bien es verdad que se han hecho algunos progresos espectaculares. Herramientas como el electroencefalograma o la resonancia magnética nuclear funcional del cerebro se pueden utilizar para revelar pensamientos, emociones e intenciones de una persona. Las interfaces cerebro-máquina permiten ahora controlar prótesis a partir de una lectura del cerebro. También es posible actualmente transmitir sensaciones y emociones al cerebro con el uso de electrodos, e incluso conseguir que los ciegos tengan una visión rudimentaria.

Hace poco se ha logrado incluso que dos personas jueguen a videojuegos mediante “telepatía” gracias a ordenadores capaces de detectar, transmitir y generar la actividad eléctrica cerebral que

intercepta los pensamientos de los jugadores y sus respuestas.

Todos esos experimentos son reales. Sin embargo, los científicos distan aún mucho de tener a su alcance la manipulación de la mente con estímulos eléctricos. En su célebre obra *Physical Control of the Mind. Toward a Psychocivilized Society*, el neurofisiólogo José M. R. Delgado decía ya en 1969 lo siguiente: “¿Podría un dictador sin escrúpulos sentarse un día ante un radiotransmisor y estimular con sus ondas lo más recóndito de los cerebros de una masa de individuos desesperadamente sojuzgados? Esta perspectiva orwelliana sería un tema fantástico para una novela, pero afortunadamente sobrepasa los límites teóricos y prácticos de la estimulación eléctrica del cerebro”. Esta afirmación sigue estando plenamente de actualidad.

En los últimos decenios, efectivamente, los científicos se han topado con la extrema complejidad del cerebro humano. Todavía hoy los especialistas no comprenden cómo las informaciones se codifican y procesan en los circuitos neuronales. Por eso es imposible, contrariamente a algunos fantasmas, “leer” el cerebro y, mucho más impensable todavía, poder implantar datos en él.

Circuitos muy complejos

Ni que decir tiene que las interfaces cerebro-máquina pueden reconocer los esquemas de impulsión neuronal relacionados con funciones específicas, a semejanza de los algoritmos de Amazon que



La manipulación de la mente sobrepasa los límites teóricos y prácticos de la ciencia

pueden pronosticar nuestras aficiones en materia de libros o películas mediante el tratamiento de un ingente volumen de datos. Pero el análisis de las informaciones neuronales obtenidas mediante electroencefalogramas, operaciones de resonancia magnética nuclear funcional o electrodos implantados exigen por parte de la persona examinada tolerar un sinnúmero de repeticiones y una gran colaboración para poder identificar el tipo de influjo nervioso que va asociado, por ejemplo, a la intención de mover un dedo. Estas operaciones se pueden comparar con el automatismo de cambio de velocidad de un automóvil en función del ruido del motor. Estas interfaces exigen al cerebro que aprenda a generar modelos particulares de activación neuronal para que el ordenador pueda ejecutar la función deseada.



Los avances de las neurociencias no son preocupantes en sí mismos, pero el uso que se haga de ellos sí plantea un problema

De la misma manera, es imposible introducir informaciones en el cerebro, pura y simplemente porque no se sabe cómo hacerlo. Aunque se llegara a dominar la codificación de la información, no se sabría qué neurona habría que estimular entre los miles de millones que posee el cerebro humano para desencadenar la función deseada. Los científicos sí pueden determinar qué región del cerebro se debe estimular, pero no qué neurona. Además, la neurona que controla una función particular no se encuentra forzosamente en la misma zona del cerebro en todas las personas. Por último, estimular solamente una neurona no sería suficiente para controlar el comportamiento de una persona porque la función cerebral se basa en una actividad coordinada de circuitos complejos en la que intervienen centenares o miles de neuronas. Por consiguiente, es imposible estimular coordinadamente grandes redes neuronales



© Ilustración: Nadia Diz Grana para El Correo de la UNESCO

para dictar a alguien un comportamiento determinado y controlar su mente.

Estos métodos de interfaz cerebro-máquina exigen también intensos esfuerzos de cooperación, repetición y aprendizaje por parte de la persona cuyo cerebro es estimulado. Los científicos suponen que la estimulación provoca en el cerebro una sensación artificial, y que es la asombrosa capacidad de aprendizaje y adaptación lo que permite reconocer ese evento artificial y luego utilizarlo, por ejemplo, para activar una prótesis o, en el caso de los ciegos, interpretar los destellos luminosos inducidos por la estimulación de su córtex visual. Estamos lejos de una manipulación clandestina de nuestra mente.

Miedo a lo desconocido

De todos modos, es imposible predecir el futuro. La potencia de los algoritmos y de la inteligencia artificial para explotar datos es exponencial. El avance de los conocimientos hará posible a la larga que se comprenda mejor el funcionamiento del cerebro humano y que se elaboren técnicas susceptibles de modificar sus funciones.

Los avances de las neurociencias no son preocupantes de por sí. En cambio, el uso que se haga de ellos sí plantea un problema. La especie humana puede convertir en armas todos los descubrimientos e inventos que ha hecho, desde el átomo

hasta los virus. Desde sus orígenes, el *Homo sapiens* parece dudar permanentemente entre la violencia y la cooperación con sus semejantes. Internet es un ejemplo emblemático. Fuente de progreso y de beneficios considerables para la sociedad, también es utilizado para atizar el odio y la violencia. No hay razón alguna para creer que los avances de las neurociencias vayan a escapar a esta regla.

Por el momento no hay ninguna evidencia de que haya métodos que puedan controlar nuestro cerebro, ni tampoco se dispone de pruebas tangibles de que los síntomas de "niebla mental" que se han terminado conociendo como "síndrome de La Habana" sean el efecto de un arma neurológica.

A pesar de la cobertura sensacionalista dada a este fenómeno, conviene considerar la diferencia entre este peligro potencial no demostrado y las amenazas reales a las que nos enfrentamos. El miedo al control mental no es nada comparado con las armas de guerra existentes, con los interrogatorios, la tortura y la brutalidad, que son amenazas reales y actuales. Pertenece a una especie que considera lógica y justificada la perspectiva de una "destrucción mutua asegurada" con armas atómicas. Esto sí que es una terrible realidad que se puede desencadenar apretando simplemente un botón, y no un temor alimentado por fantasmas. ■

Rafael Yuste: “Es preciso actuar antes de que sea demasiado tarde”

En la actualidad, ya sabemos cómo provocar alucinaciones en los ratones manipulando el córtex cerebral. Lo que hoy es posible en el ratón, mañana lo será en el ser humano. Por lo tanto, según el neurobiólogo Rafael Yuste, es urgente adoptar leyes que regulen la explotación de nuestra actividad mental. Yuste, que preside la Fundación NeuroRights y es profesor en la Universidad de Columbia en Estados Unidos, milita en favor de la protección de nuestros “neuroderechos”.



© Boris Séméniaiko