

Concurso Reporteros en la Red 2016-2017

1^{er} Premio

**Bachillerato y Ciclos Formativos
Modalidad Ciencia y Tecnología**

Las BCI (Brain Computer Interfaces): ¿magia o ciencia?

Autora: Lucía Mérida Perles
Curso: 1º Bachillerato
Profesora: M^a Dolores Rossi Jiménez
Colegio: La Presentación de Nuestra Señora
(Málaga)

Ibercaja Aula en Red

C/ Ciudad de Soria, 8
50003 - Zaragoza
aulaenred@obrasocial.ibercaja.es
<http://aulaenred.ibercaja.es>

Controlar un iPhone o un iPad con la mente. Dirigir un avatar en un videojuego sólo con la intención. Mover un robot con el pensamiento o escuchar lo que piensa a una persona que no puede hablar. Los BCI hacen posible sueños de ciencia ficción, poderes que parecen sacados de superhéroes; convierten la magia en ciencia. Y esto sólo es el inicio.

Comunicarse es esencial para el ser humano. Esta necesidad que garantiza que somos seres gregarios está presente desde el inicio de nuestras vidas, y desde el inicio de nuestra especie. Sin embargo, a pesar de su carácter primario, comunicar es un proceso muy complejo. En su forma más simple debe existir un emisor que transmita una idea y un receptor que la recibe, digamos que el primero codifica y el segundo descodifica. El paso del pensamiento a acción es un proceso de emisión de una orden por parte del cerebro hacia la musculatura del cuerpo que la recibe y, si todo el sistema funciona, la idea se traduce a movimiento, a acción. Este mecanismo nos permite hablar, señalar, u otras formas de comunicar nuestra voluntad. Pero, ¿qué ocurre cuando la persona no tiene capacidad de moverse? ¿Cómo puede entonces expresar sus ideas, manifestar su voluntad?

Descifrar este complicado proceso es la base de las BCI (Brain-Computer Interface, en español interfaz cerebro-ordenador), uno de los focos de investigación neurocientífica. Estos sistemas de comunicación monitorizan la actividad cerebral, recogen las señales que el cerebro emite y las transmiten a un ordenador que las descodifica y traduce las intenciones del usuario en comandos de control de un dispositivo artificial. Algunos dispositivos consiguen medir la actividad de las neuronas a través de las ondas cerebrales, o del flujo sanguíneo, ya que cuando un grupo de

neuronas se activa con un pensamiento, se modifica la circulación sanguínea de esa zona. De este modo, a través de las respuestas fisiológicas que produce el cerebro, y con la ayuda de un dispositivo que las interprete, las BCI conllevan una nueva forma de comunicarse.



Imagen 1: usuario probando la tecnología BCI

Existen diversas formas de recoger las señales del cerebro. Podemos diferenciar las técnicas no invasivas (en las que no se realiza ninguna intrusión en el cuerpo humano, el sensor se coloca fuera del cerebro) y las invasivas (en las que es necesario realizar una intervención quirúrgica, ya que la medición se realiza directamente desde el cerebro del usuario). Estas últimas son la gran esperanza de la neurociencia, ya que al colocar los sensores directamente sobre el cerebro la interfaz gana en precisión. No obstante, ya que las técnicas invasivas todavía suponen un riesgo muy alto, son mucho menos frecuentes.

Una vez recogidas e interpretadas las señales cerebrales, el receptor de las órdenes del cerebro puede ser, por ejemplo, un teclado, lo que permitiría al individuo comunicarse a través del lenguaje, o un robot, que la persona podría mover según su voluntad. También podría recibir las indicaciones del cerebro un sistema domótico que le permitiera encender la calefacción o apagar la luz. Para personas afectadas por parálisis cerebral, por el síndrome

de cautiverio, o patologías similares, estas pequeñas acciones tienen un significado extraordinario. Les da autonomía. Les saca de su prisión. Les da la vida.

Las BCI, al revolucionar la forma habitual de comunicarse, y el paso del pensamiento a la acción, pueden resultar extraordinariamente útiles para las personas con discapacidad. Este es el objetivo de proyectos como BRAINS e INCADI, en los que un equipo de investigadores de la Escuela de Ingeniería de la Telecomunicación de la UMA, en colaboración con otros profesionales, han logrado que los pacientes de ELA “hablen” con la mente. Los afectados por el denominado síndrome de cautiverio sufren una parálisis progresiva y generalizada que llega a inmovilizar totalmente al enfermo, impidiéndolo incluso parpadear. Hasta la invención de las BCI, tenían imposibilidad para comunicarse con el mundo exterior.

Y, curiosamente, el proyecto ha podido avanzar gracias a la colaboración de Adilia Aires, una enferma de ELA que a pesar de estar casi totalmente inmovilizada, aún podía parpadear. Las indicaciones de Adilia han sido fundamentales para ayudar a los investigadores a traducir las señales cerebrales en mensajes con significado. Es decir, para que el sistema funcione, lo primero es que los investigadores controlen que tipo de señal se emite en el cerebro cuando el paciente quiere activar una orden. Después, esa determinada señal será enviada como una orden al ordenador, al teclado, a la silla de ruedas, etc. Adilia y su entorno familiar desde siempre han afrontado la enfermedad con una actitud activa e indagadora, por lo que ha resultado una colaboración excelente para los experimentos del proyecto. En sentido contrario, gracias a las BCI, Adilia sigue pudiendo comunicarse con sus hijos. Y no sólo eso: gracias a las interfaces, ha

conseguido crear un blog donde cuenta sus experiencias a millones de visualizadores. Resulta milagroso que una persona incapacitada físicamente para la comunicación este transmitiendo sus vivencias a través de la red al mundo entero. Rosa Gómez, hija de Adilia, resalta un matiz importante: “Consiguen que personas como mi madre puedan seguir transmitiendo lo que piensan, más allá de lo que necesitan.”



Imagen 2: Adilia Aires, en el centro, en el XI Congreso Internacional de Cuidados Paliativos.

Pero las BCI no sólo tienen como objetivo facilitar la calidad de vida de las personas enfermas. Hablamos también de que dispositivos parecidos podrían tener utilidad para toda la sociedad. Desde más lejos, pero también dirigido por un español, un referente en este tipo de investigaciones es el proyecto estadounidense BRAIN, que tiene como fin descifrar los misterios del cerebro. Rafael Yuste, el neurobiólogo español ideólogo del proyecto, asegura que si la ciencia lograra conseguir nuevos métodos para registrar la actividad neuronal (de forma no invasiva), y supiese interpretar a la perfección esos disparos neuronales, podríamos entender cómo funciona la mente de una persona. Y eso conlleva controlar cuestiones muy potentes, como poder predecir las acciones de esa persona, o reactivar sus recuerdos. Asegura que llegará un momento en el

que los humanos, en vez de utilizar los dedos para utilizar sus dispositivos móviles, lo harán a través de su actividad cerebral. Habla de que, a través de todos estos cambios, podría desarrollarse un comportamiento humano muy distinto a lo conocido hasta ahora. Mucho más poderoso.

A través de la reflexión que hace Yuste, parece casi inevitable plantearse aspectos más inciertos y preocupantes en torno a los BCI, dilemas éticos. ¿Qué problemas podrían acarrear el mal uso de estos dispositivos? Si pudiésemos llegar a conocer el cerebro humano en su totalidad, ¿podría hackearse la mente de alguien? ¿Cuánto podríamos acentuar las desigualdades que existen en la humanidad, considerando que sólo algunos (los que pudiésemos pagarlo) podríamos estar “tecnológicamente equipados”?

Llegar a este punto, ciertamente, asusta un poco. Sin embargo, Rafael Yuste apuesta por una perspectiva positiva. Comenta como tendríamos que idear un nuevo humanismo, y recuerda que el miedo al cambio es un asunto ya experimentado por la humanidad. Por ejemplo, en la edad media, cuando la ciencia empezó a experimentar con cuerpos humanos, todo el mundo estaba horrorizado. “¡Van a deshumanizar al hombre!”. Y sin embargo, la ciencia siguió avanzando en pro de la humanidad.

En cuanto a nosotros, sólo podemos esperar que el ser humano sepa utilizar las posibilidades futuras que nos brindan las BCI. Estas técnicas nos permitirán construir una humanidad no solo más capacitada, sino también más justa. De nosotros depende. De momento, las BCI nos abren las puertas a un futuro sin límites: la ciencia ficción al alcance de la mano.

Referencias

http://elpais.com/elpais/2017/01/31/ciencia/1485857157_350746.html

Funcionamiento de las BCI

28-02-2017

<http://elpaissemanal.elpais.com/documentos/rafael-yuste/>

Proyecto estadounidense BRAIN

17-02-2017

<http://www.historiasdeluz.es/historia-del-dia/innovacion/noticias-andalucia-malaga-universidad-movilidad-interfaz-cerebral-comunicacion>

Proyecto andaluzes BRAINS e INCADI

28-02-2017

<https://es.wikipedia.org/wiki/Neurociencia>

Límites de estudio de la neurociencia

17-02-2017

<http://www.msmanuals.com/es-es/hogar/enfermedades-cerebrales.-medulares-y-nerviosas/coma-y-alteraci%C3%B3n-de-la-consciencia/s%C3%ADndrome-de-cautiverio>

Síndrome de cautiverio

28-02-2017

http://www.fgcsic.es/lychnos/es_es/articulos/Brain-Computer-Interface-aplicado-al-entrenamiento-cognitivo

Técnicas invasivas y no invasivas

28-02-2017

<http://adiliaaires.blogspot.com.es>

Blog de Adilia Aires

28-02-2017

https://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_cerebro-computadora

BCI: en qué consisten

28-02-2017

<https://i.ytimg.com/vi/7t84IGE5TXA/maxresdefault.jpg>

Imagen 1

01-03-2017

<http://www.elaandalucia.es/WP/wp-content/uploads/adilia-en-el-congreso-de-CCPP.jpg>

Imagen 2

01-03-2017