



El cerebro humano en la era digital

The human brain in the digital era

Michele Matarazzo

Centro Integral de Neurociencias HM CINAC, Hospital Universitario HM Puerta del Sur, Madrid, España

El cerebro es un órgano enormemente plástico, con capacidad para adaptarse y modificar su función, e incluso su estructura, con el fin de responder a las necesidades de su entorno. El cerebro de un hombre de las cuevas de Altamira y el cerebro de un neurólogo del siglo XXI deben responder a demandas y funciones muy distintas, aunque comparten prácticamente la misma base genética. De la misma manera, todos los cerebros desde la aparición del *Homo sapiens* han tenido que adaptarse a su era y lo han hecho sin grandes dificultades gracias a la capacidad de nuestro sistema nervioso de crear conexiones y funciones en respuesta a las necesidades externas.

En consecuencia, no nos debe extrañar que los cambios socioculturales y de costumbres ocurridos en las últimas décadas, que a su vez nos proyectan a la llamada «era digital», conlleven cambios en nuestro cerebro.

A nivel global, la mayoría de los individuos están conectados de manera casi continua mediante múltiples aparatos digitales como ordenadores, tabletas, teléfonos u otros dispositivos inteligentes vestibles. En los últimos tiempos, esa conectividad se ha extendido incluso a los electrodomésticos que cada vez más se están incorporando a la revolución digital, transformándose en un nuevo medio para enviar y recibir información por medio de internet. Como resultado, en 2021 cada persona ha pasado en internet una media de 6 horas y 53 minutos al día.

Esta revolución ha tenido, está teniendo y va a tener consecuencias directas e indirectas en nuestro cerebro, en la manera en la que este funciona e incluso en su anatomía.

NUEVO ENTORNO, NUEVAS SINAPSIS. LA ADAPTACIÓN DEL CEREBRO A LA ERA DIGITAL

La transición de prehistoria a historia se considera ligada a la creación de un lenguaje escrito con la posibilidad de almacenar información de manera gráfica. A partir de ese momento (hace más de 5.000 años), el cerebro ha tenido la oportunidad de complementar el conocimiento almacenado con nueva información externa, pudiendo incluso ser esta transmitida a otras personas, a otros lugares y a otras generaciones. Desde el comienzo de la accesibilidad global a internet, cualquier individuo tiene acceso a una inmensa cantidad de datos de manera instantánea, que además ha ido aumentando de manera exponencial y convirtiéndose en algo inabordable para un individuo. De esta manera, existe una clara desproporción entre la capacidad de almacenamiento y acceso a información externa, y la capacidad de almac-

Autor de correspondencia:

Michele Matarazzo
E-mail: mmatarazzo.hmcinac@
hmhospital.es

Fecha de recepción: 01-07-2022
Fecha de aceptación: 01-09-2022
DOI: 10.24875/KRANION.M22000040

Disponible en internet: 31-03-2023
Kranion. 2023;18:3-4
www.kranion.es

namiento y procesamiento de nuestro cerebro. Como consecuencia, cada vez más tendemos a aprender dónde y cómo acceder a la información, más que memorizarla. Las capacidades cognitivas de las nuevas generaciones estarán orientadas hacia una descarga de presión mnemónica a favor de una comprensión profunda y del desarrollo de habilidades para saber localizar la información que necesitan.

A pesar de las evidentes ventajas de poder ampliar nuestras capacidades con la digitalización, los efectos a largo plazo sobre los cerebros más jóvenes son inciertos. Hay múltiples estudios que destacan la reducción de la capacidad de atención de las generaciones definidas como «nativas digitales», así como el impacto del uso masivo de estas tecnologías en la integración social, la empatía y el comportamiento, que resulta controvertido y difícil de predecir¹⁻³.

Desde el punto de vista neurológico está despertando mucho interés el estudio de las partes del cerebro que se ocupan de funciones hasta hace poco desconocidas, como el tecleo y el acto de escribir en una pantalla táctil. La integración de estas funciones en nuestro cerebro ha hecho que aparezcan también neologismos médicos como *dystextia* o *dystypia* (la dificultad para escribir en un dispositivo móvil o en un teclado, respectivamente). Estas alteraciones en general se asocian a déficits corticales del lenguaje (afasia)⁴, sin embargo también se han descrito casos de *dystypia* aislada⁵, lo que sugiere una representación cortical específica para estas funciones de más reciente adquisición.

En resumen, el mundo digital está cambiando nuestro cerebro de manera significativa, modificando su función y estructura. Los instrumentos digitales representan un *upgrade* significativo para el hombre y su cerebro, que puede usarlos para ampliar sus capacidades de almacenamiento y procesado, pero es importante vigilar los efectos que tendrán sobre las futuras generaciones.

EL IMPACTO FUTURO DE LA DIGITALIZACIÓN EN NUESTROS CEREBROS

Es evidente que el proceso de digitalización continuará avanzando en los próximos años y seguirá afectando a nuestros cerebros no solo de manera indirecta, sino también de manera directa cuando el objetivo de la interfaz cerebro-máquina llegue a concretarse de una forma más establecida.

En los últimos años se han realizado múltiples esfuerzos en investigación tanto en modelos animales como en humanos, dirigidos a posibilitar la comunicación directa entre la actividad neural y los ordenadores. Estos se han centrado principalmente en re establecer funciones en sujetos con daño neuronal (movilidad o lenguaje en pacientes con parálisis), pero también en ampliar capacidades de sujetos sanos, mediante comandos cerebrales con la ayuda de herramientas digitales^{6,7}.

El impacto potencial de estas tecnologías, tanto para ayudar a nuestros pacientes como en moldear nuestra sociedad y nuestros cerebros, es inimaginable, y el papel de los neurocientíficos y de los expertos en neuroética será fundamental para vigilar su desarrollo dentro de los límites éticos, legales y sociales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Nagata JM, Cortez CA, Cattle CJ, Ganson KT, Iyer P, Bibbins-Domingo K, et al. Screen time use among US adolescents during the COVID-19 pandemic: Findings from the Adolescent Brain Cognitive Development (ABCD) Study. *JAMA Pediatr.* 2022;176:94-6.
2. Paulich KN, Ross JM, Lessem JM, Hewitt JK. Screen time and early adolescent mental health, academic, and social outcomes in 9- and 10- year old children: Utilizing the Adolescent Brain Cognitive DevelopmentSM (ABCD) Study. *PLoS One.* 2021;16:e0256591.
3. Marciano L, Camerini AL, Morese R. The developing brain in the digital era: A scoping review of structural and functional correlates of screen time in adolescence. *Front Psychol.* 2021;12:671817.
4. Sharma AK, Fridman S, Gleichgerrcht E, Sposato LA. Dystextia and dystypia as modern stroke symptoms: A case series and literature review. *Clin Neurol Neurosurg.* 2019;180:25-7.
5. Otsuki M, Soma Y, Arikiryo S, Watanabe Y, Moriwaki H, Naritomi H. Dystypia: isolated typing impairment without aphasia, apraxia or visuospatial impairment. *Eur Neurol.* 2002;47:136-40.
6. Willett FR, Avansino DT, Hochberg LR, Henderson JM, Shenoy KV. High-performance brain-to-text communication via handwriting. *Nature.* 2021;593:249-54.
7. Mridha MF, Das SC, Kabir MM, Lima AA, Islam MR, Watanobe Y. Brain-computer interface: Advancement and challenges. *Sensors (Basel).* 2021;21(17):5746.