

¿Cómo debería ser la educación del siglo XXI?

Encuentro Internacional de *educación* 2012 - 2013

#EncuentroFT

Como deve ser a educação do século XXI?

Encontro Internacional de *educação* 2012 - 2013

#EncontroFT

CEREBRO Y TIC

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías en transportes, medicina, comunicaciones, electrónica y armamento han llevado a tremendos cambios en nuestras vidas y nuestros hábitos a lo largo de los cien últimos años. Las telecomunicaciones e Internet han hecho que cantidades de información sin precedentes se encuentren disponibles para cualquiera, casi en cualquier parte. Estos avances han cambiado la forma en que experimentamos el mundo. ¿Acaso el cerebro humano cambia también para mantenerse a la altura?

Los cerebros pueden cambiar a lo largo del tiempo de dos maneras. En primer lugar, el entorno puede influir sobre el desarrollo del cerebro, sometándolo a cambios muy rápidos hasta el curso de una generación. En segundo lugar, existe una evolución biológica, que requiere muchas generaciones para llegar a provocar cambios.

Los cambios rápidos pueden ser impulsados por los efectos biológicos derivados de un nuevo entorno. Por ejemplo, los niños que crecían en la Inglaterra preindustrial tenían que hacer frente a retos como la enfermedad, las deficiencias nutricionales y lo duro que era trabajar los campos. Después de la Revolución Industrial, todos esos problemas fueron remplazados por otros como las condiciones de trabajo imperantes en las fábricas, la vida en las grandes urbes y la contaminación. Las condiciones de vida fueron cambiando una y otra vez a lo largo de la era eduardiana, la Primera guerra Mundial y la guerra fría. Ahora, los niños de los países desarrollados crecen con una educación estandarizada, mejor nutrición y con medios de entretenimiento de masa, ordenadores y tecnología de la información.

Algunos de estos cambios en el entorno podrían esconderse detrás del efecto Flynn, un fenómeno que fue percibido por primera vez por el científico y político neozelandés James R. Flynn. Utilizando los datos de veinte países repartidos por el mundo, Flynn examinó los resultados obtenidos en los test estándares de CI a lo largo del tiempo. Descubrió que, dentro de cada país, las puntuaciones medias eran consistentemente más altas en las personas nacidas los últimos años, incrementándose hasta en tres puntos por década. En algunas naciones, como Dinamarca e Israel, las puntuaciones del CI crecían aun más rápido, alrededor de 20 puntos en el transcurso de treinta años, poco más de una generación. Por ejemplo, en el CI verbal y de rendimiento el danés medio de doce años de 1982 superaba las puntuaciones

¿Cómo debería ser la educación del siglo XXI?

Encuentro Internacional de *educación* 2012 - 2013

#EncuentroFT

Como deve ser a educação do século XXI?

Encontro Internacional de *educação* 2012 - 2013

#EncontroFT

medias de un niño de catorce años de 1982 superaba las puntuaciones medias de un niño de catorce años de la generación de sus padres en 1952.

Los cambios en el CI a lo largo del tiempo implican que las pruebas de inteligencia no miden únicamente cierta capacidad pura innata, sino que también muestran los efectos del entorno en el que madura una persona. Una mejor nutrición y mejores cuidados sanitarios pueden llevara a un mejor crecimiento del cerebro. Debido a los progresos en la nutrición y la presencia de un entorno más estimulantes, es muy posible que los cerebros de las personas actuales sean, por término medio, más grandes y más sofisticados de lo que eran hace un centenar de años.

Cuando la gente pregunta si el cerebro sigue evolucionando, lo que en realidad suele querer preguntar es si los mecanismos genéticos que determinan el tamaño o la estructura del cerebro están cambiando. Esta pregunta es más difícil de responder porque la evolución biológica opera mucho más despacio que las respuestas al cambio ambiental dentro de una existencia. Puede que tengan que transcurrir muchas generaciones hasta que llegue a hacerse visible ningún cambio en lo evolutivo.

Dicho esto, si el cambio evolutivo termina sucediendo, sería una continuación de procesos ya operativos en la historia de nuestra especie. Dos genes que participan en el desarrollo del cerebro, llamados *Microcefalina* y *ASPM*, han sido estudiados en individuos de todo el mundo. Estos genes fueron descubiertos originalmente porque su ausencia, o el hecho de que estén dañados, causan graves deficiencias en el tamaño o la estructura del cerebro. Las personas con *Microcefalina* y *ASPM*, defectuosos son físicamente normales salvo por sus cerebros, que son minúsculos; en consecuencia, padecen un retraso mental agudo. Este defecto sugiere que, de algún modo, las proteínas codificadas en dichos genes son necesarias para el desarrollo normal. Esto llevó a la especulación de que la funcionalidad de dichas proteínas también podría variar dentro de la población en general, y luego llevaría a la existencia de variaciones en el tamaño del cerebro entre un individuo y otro.

Hasta la fecha, no se ha descubierto ninguna correspondencia entre la versión del gen y el tamaño del cerebro es determinado por muchos factores adicionales. Es posible que dichos genes otorguen alguna otra ventaja, como una menor probabilidad de llegar a desarrollar un defecto cerebral. Al igual que en el efecto Flynn, los defectos en estos genes pueden ser una

¿Cómo debería ser la educación del siglo XXI?

Encuentro Internacional de *educación* 2012 - 2013

#EncuentroFT

Como deve ser a educação do século XXI?

Encontro Internacional de *educação* 2012 - 2013

#EncontroFT

forma de privación. En cualquier caso, los mecanismos causantes de que el cerebro normal aumente de tamaño todavía están por determinar.

¿Es tu cerebro como un ordenador?

La gente siempre ha descrito el cerebro en comparación con las últimas tecnologías del momento, tanto si eso implicaba referirse a las máquinas de vapor, las centralitas telefónicas o incluso las catapultas. Hoy en día se tiende a hablar de los cerebros como si fuesen un espacio de ordenador biológico, con un *hardware* blando de color rosado y un *software* generado por la experiencia vital. Pero los ordenadores son diseñados por ingenieros para que operen como una fábrica en la que las acciones tienen lugar siguiendo un plan general con un orden lógico, mientras que el cerebro opera más bien como un restaurante chino en el que no queda una sola mesa libre: es caótico, falta espacio y la gente corretea de un lado para otro sin ningún propósito aparente; pero, de alguna manera, al final todo se acaba haciendo como es debido. Los ordenadores básicamente procesan la información de manera secuencial, mientras que el cerebro maneja múltiples canales de información en paralelo. Como los sistemas biológicos se desarrollaron por selección natural, tienen muchas capas de sistemas que aparecieron para un propósito determinado y luego fueron adaptados para otro, aunque no funcionen a la perfección. Un ingeniero con tiempo para hacer las cosas bien hubiese vuelto a empezar partiendo de cero, pero a la evolución le resulta más fácil adaptar un sistema antiguo a un nuevo propósito que concebir una estructura completamente nueva.

La actividad intelectual del cerebro funciona como un ordenador

Las neuronas de la corteza prefrontal tienen dos estados, activo o inactivo, que regula el ganglio basal

La parte del cerebro humano que regula la actividad intelectual funciona como un ordenador, ha comprobado un equipo de neurólogos norteamericanos. Aplicando modelos informáticos basados en la biología del cerebro, ha descubierto que las neuronas de la corteza prefrontal, al igual que los ordenadores, también son binarias, y que tienen dos estados: activo o inactivo. Asimismo, que el ganglio basal enciende y apaga de forma dinámica las neuronas de la corteza

¿Cómo debería ser la educación del siglo XXI?Encuentro Internacional de *educación* 2012 - 2013

#EncuentroFT

Como deve ser a educação do século XXI?Encontro Internacional de *educação* 2012 - 2013

#EncontroFT

prefrontal, tal como lo hacen los ordenadores digitales. Aunque el cerebro en su conjunto no funciona como un ordenador, sino como una red social en la que las neuronas se comunican entre sí para posibilitar el aprendizaje y la creación de recuerdos, las características “informáticas” de la corteza prefrontal amplifican la labor de dicha red, ayudando al cerebro a ser más flexible en el procesamiento de información novedosa y simbólica.