



¿EL CEREBRO ESTÁ FUNCIONANDO CON LA TECNOLOGÍA?

Elizabeth Guevara Roa*

¿El cerebro está funcionando
con la tecnología?
Elizabeth Guevara

UNIVERSITA CIENCIA

Revista electrónica de investigación de la
Universidad de Xalapa

Año 6, núm. 16, mayo - agosto 2017

ISSN 2007-3917

* Elizabeth Guevara Roa: Maestra en Ingeniería de Software, Licenciada en Sistemas Computacionales Administrativos y Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad Veracruzana. Es docente en diferentes Instituciones de Educación Superior. E-mail: eguevara@uv.mx.



SUMARIO: 1. Resumen/Abstract; 2. Introducción; 3. La evolución del hombre; 4. El cerebro y el desarrollo tecnológico; 5. ¿Evolución o involución?; 6. La evolución dirigida; 7. Comentarios finales; 8. Fuentes de consulta.

1. RESUMEN

Desde el surgimiento del ser humano hasta nuestros días, se ha registrado en la historia del hombre, un desarrollo evolutivo; este ha sido tanto físico, como social, cultural, etc. que ha llegado hasta nuestros días a expresarse y tomar forma de ciencia, tecnología y conocimiento. Esto quiere decir que actualmente, el hombre ya no se adapta a su ambiente por medio de una evolución biológica, sino a través de la llamada evolución sociocultural, este concepto nos lleva a preguntarnos entonces, si la única parte de nuestro cuerpo que sigue teniendo tal evolución es nuestro cerebro, y si es así, ¿lo está haciendo por medio del avance tecnológico? Este ensayo expone dos supuestos que diversos estudiosos en el campo de la tecnología y neurociencia sostienen acerca de este hecho.

PALABRAS CLAVES: Evolución, neurociencia, cerebro humano, tecnología.

ABSTRACT

From the emergence of the human being until today, has been recorded in the history of man, an evolutionary development; this has been as physical, as social, cultural, etc. Which has come down to the present day to express itself and take form of science, technology and knowledge. This means that today, man no longer adapts to his environment through a biological evolution, but through the so-called sociocultural evolution, this concept leads us to ask, then, if the only part of our body that continues to have such evolution is our brain, and if so, is it doing so through technological advancement? This essay exposes two assumptions that several scientists in the field of technology and neuroscience argue about this fact.

KEYWORDS: Evolution, neuroscience, human brain, technology

2. INTRODUCCIÓN

Según la teoría de la evolución desarrollada por el naturalista inglés, Charles Darwin, la evolución del hombre comenzó hace aproximadamente 7 millones de años, esta evolución le ha permitido al ser humano grandes transformaciones en todos los aspectos de la vida, pasando desde la bipedestación hasta el desarrollo cultural que se ha originado, como producto del lenguaje y la interacción humana; entre los últimos cambios registrados en los individuos, fueron los realizados en el cerebro (en los últimos 3 millones de años) debido a los cambios climáticos, es en ese momento



en que el cerebro se triplicó en tamaño, sí, este pequeño órgano, también ha sufrido modificaciones a través del tiempo.

El cerebro humano es uno de los más evolucionados y complejos que existen; no solamente ha sobrepasado en tamaño a otras especies, también ha desarrollado pliegues y enrollamientos, formando circunvoluciones y surcos.

3. LA EVOLUCIÓN DEL HOMBRE

Todo comenzó, durante los primeros dos tercios de nuestra historia, el tamaño de los cerebros de nuestros antepasados estaba dentro del rango de los de otros simios, de hecho, las especies del conocido fósil de Lucy (*Australopithecus afarensis*) tenía cráneos con volúmenes internos muy similares a los chimpancés y gorilas. Durante este tiempo, los cambios que se mostraron fueron apenas perceptibles en la estructura y forma, por ejemplo, el neocórtex comenzó a expandirse, reorganizando las funciones del procesamiento visual y trasladándolas hacia otras regiones del cerebro. En el último tercio de la evolución humana el primer Homo que apareció hace 1.9 millones de años, el *Homo habilis*, registró un cambio en el tamaño del cerebro, incluyendo una expansión de una parte del lóbulo frontal llamada “Área de Broca”, lugar donde se localiza el control del lenguaje y el habla. A partir de esto, el avance registrado se ralentizó, alcanzando su más notable cambio hace 500,000 años con el *Homo sapiens* temprano, que ya ostentaba un cerebro dentro de la gama de la gente actual.

Es aquí donde llegamos a nuestra época en la cual, muchos estudiosos y científicos concuerdan en que la evolución del hombre (incluyendo el cerebro) continúa hasta el día de hoy, sin embargo, otros tantos, piensan que ésta se ha detenido, no solo porque la regla de la biología es no evolucionar a menos que el ambiente físico o biológico cambie, sino, también apoyándose en la teoría que gracias a la neuroplasticidad del cerebro, éste no ha cambiado desde hace decenas de miles de años, ya que viene dotado con todos los recursos necesarios, que le permitirán ir adaptándose a situaciones nuevas, con una mayor capacidad para aprender y desarrollar la inteligencia para interactuar en la sociedad actual, lo que le facilita a nuestro cerebro actual y, también a uno que proviniera de 200,000 años atrás, adaptarse a los cambios del entorno.

En esta misma línea, estudios no solo han confirmado que el tamaño del cerebro ha cesado de crecer, sino que en los últimos 30,000 años se ha reducido más o menos un 10% (lo equivalente a una pelota de tenis), sin embargo, esto no nos hace menos inteligentes, ya que la reducción del cerebro se explica en que hemos desarrollado nuevas formas de inteligencia.

A pesar de esta ambivalencia, algo sí es cierto, se ha demostrado que la estructura que más ha crecido con relación al peso corporal del hombre es la neocorteza, área relacionada con las funciones cognitivas que nos permiten alcanzar un alto grado de desarrollo de la inteligencia, y ésta crece para acomodar los cambios que se dan en el mundo a través del progreso social, cultural y tecnológico, puesto que conllevan cierta complejidad que anteriormente no era necesaria. Estas variaciones se acentúan en las regiones relacionadas con las funciones ejecutivas: la planificación, el cálculo, la resolución de problemas, el aprendizaje, la toma de decisiones; las del lenguaje y comunicación, así como otras funciones cognitivas más avanzadas.





¿Qué pasará entonces con nuestro cerebro en medio del desarrollo tecnológico que crece aceleradamente en el mundo actual?

4. EL CEREBRO Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO

Muchos de nosotros nos hemos visto inmersos en el cambio tecnológico que en el mundo se está desarrollando, crecimos con el deber de aprender (o, más bien, de memorizar) una gran cantidad de datos, que actualmente no es necesario almacenar, ya que todo lo tenemos al alcance de un clic o de una simple pulsación sobre la pantalla de un dispositivo móvil, es por ello, que hoy en día ¿a cuántos de nosotros se nos ha complicado en cierta circunstancia recordar un número telefónico, una dirección, un nombre de alguna persona?, más allá de esto las actividades ahora están cambiando; desde la grafomotricidad y el tipeo, hasta el procesamiento mismo de la información que ha pasado de ser lineal a ser simultáneamente adquirido a través de diferentes medios sensoriales, esta noción no solo permite otros alcances, sino que ha generado nuevos conceptos y costumbres como el *multitasking*.

5. ¿EVOLUCIÓN O INVOLUCIÓN?

Dentro de esta esfera cabe hacer la aclaración que los estudiosos se han dividido en dos grupos bien definidos: aquellos que “defienden” la idea de la evolución continua, y en especial con la integración de la tecnología, y aquellos que ven como una “desventaja” el hecho de que la tecnología facilite muchas tareas cotidianas y que la falta de la práctica de estas habilidades provoca el deterioro del cerebro.

A continuación algunas ideas al respecto:

Entre aquellos que se postulan por la idea de la involución, como Nicholas G. Carr, reconocido escritor estadounidense y Maggie Jackson periodista y conferencista, entre otros; sostienen sus argumentos en estudios realizados en la University College of London, donde si bien se ha registrado que los jóvenes cada vez son más capaces de realizar varias tareas al mismo tiempo, también se ha visto que ellos mismos pierden su capacidad de concentración y de leer y escribir textos largos, ya que generalmente los jóvenes se la pasan “brincando” a través de sitios web, y raramente regresan a una página ya visitada para leer algún texto completo, evitando así la lectura profunda, olvidando rápidamente lo que se ha leído; sin embargo, este no es el peligro más grande que se ha podido notar, sino que estas prácticas conduzcan gradualmente a perder funciones muy poderosas del cerebro como: el análisis, la concentración, la reflexión, la creatividad, entre otras.

El estudio incita aún más al debate sobre si Internet es una herramienta que puede facilitar el acceso y enriquecer el conocimiento o si por el contrario, éste hace que las personas dejen de lado los libros y no busquen información bien seleccionada y confiable, sino que se queden con lo primero y lo más superficial, y hasta se ha llegado al punto en el que se ha categorizado a los adolescentes y jóvenes de nuestra época como la generación del *copia-pegar*, en donde ya no es necesario si quiera copiar la información a mano, sino simplemente seleccionarla, aplicar la función copiar y pegarla en un documento, acción que se realiza solamente en minutos y hasta segundos.



Otro ejemplo, que los investigadores apegados a esta postura mencionan, es que nos hemos vuelto menos capaces de realizar operaciones aritméticas desde que las calculadoras lo hacen por nosotros, hace ya muchas décadas, evitando el desarrollo de nuestro cerebro en 3 de las funciones principales que realiza: el pensamiento lógico-analítico, el pensamiento secuencial y el pensamiento conceptual.

También, Carr menciona que aunque queramos serlo, no somos personas "*multitasking*", porque cuando hacemos diversas tareas al mismo tiempo no hacemos ninguna a la perfección, sino varias tareas a medias, y esto también viene relacionado con el sentido de "alerta" permanente al que nos enfrentamos, ya que tenemos que atender varios elementos al mismo tiempo y generalmente sobre diferentes dispositivos o medios; a su vez, esto también se encuentra ligado con el sentido de inmediatez que nos presenta la alta tecnología, y que muchas veces condiciona nuestro comportamiento y nos impide desarrollar habilidades importantes como la paciencia, la planificación y el sentido de contemplación necesaria para la realización de diversas actividades que no precisamente serán procesos rápidos ni ordenados, ni seguirán caminos predeterminados, como sucede en la búsqueda del éxito de algún área, la experticia, la fortaleza en las relaciones sociales, etc.

En este punto, se ha de mencionar que el surgimiento de las redes sociales es uno de los fenómenos más discutidos actualmente debido a la influencia que han tenido en la forma de comunicarse y expresarse en los seres humanos hoy en día, éstas pueden reducir las aptitudes de una persona para el contacto personal, como mantener una conversación cara a cara, impidiendo el desenvolvimiento de las neuronas espejo, las cuales propician los circuitos relacionados con las habilidades sociales en funciones específicas, como por ejemplo, al captar ciertos detalles durante una conversación, como la postura corporal y los gestos. Otra área afectada de la comunicación, es la escritura ya que existen redes sociales que limitan la expresión y desarrollo del lenguaje, condicionando los mensajes a cierto número de caracteres y omitiendo el buen uso de la sintaxis y ortografía, olvidando que, en nuestra cultura desde hace mucho tiempo y hasta nuestros días, se ha considerado a la comprensión lectora y la expresión oral y escrita no solo elementos clave en la función sociabilizadora de la humanidad, sino como competencias básicas de las personas, sobre las que se construye la base del conjunto de conocimientos.

Por otro lado, se encuentra, la perspectiva biológica, se ha demostrado que las redes sociales provocan cambios en los neurotransmisores como la oxitocina, la adrenalina, la dopamina, la serotonina, la testosterona y el cortisol.

Mayores niveles de oxitocina se relacionan con más compras e inversión, y con una mayor influencia de la familia y la pareja. La adrenalina, que se libera específicamente en el uso de redes sociales estaría vinculada con la agresividad mientras que la dopamina se libera cuando se recibe un "*like*". De esta manera se activan los centros de recompensa y se incrementa la sensación de felicidad. Sin embargo hay que recordar que la dopamina es el mismo químico que se libera y que hace sentir bien al cuerpo cuando se fuma, se bebe o apuesta, provocando así una alteración y una elevada tendencia del ser humano a la adicción hacia dichas acciones, pues en general estas se llevan a cabo como mecanismos de defensa para lidiar con el estrés y ansiedad. Todos estos elementos redundan en el desarrollo de la inteligencia, que muchas veces incluye la capacidad de adaptación de una persona a diferentes ambientes, tomando en cuenta específicamente la habilidad para sortear los inconvenientes que se presenten en cada momento de la vida. Además, dentro del social media, (como también son conocidas las redes sociales), se observó que altos niveles de



testosterona se vinculan con una menor tendencia a establecer nuevas amistades en Facebook y el cortisol tendría impacto en la fidelidad a las amistades.

Los neurólogos sostienen que todas las actividades mentales influyen a un nivel biológico en el cerebro; es decir, en el establecimiento de las conexiones neuronales y la compleja red eléctrica en la que se forman los pensamientos; por dicha razón, las investigaciones concluyen que específicamente Internet está cambiando no sólo los comportamientos y las costumbres de los seres humanos, sino también su forma de pensar, influyendo en cada aspecto de la vida de los individuos: la cultura, el aprendizaje, la comunicación, la profesionalización, inclusive en la actividad física (elemento importante que previene el deterioro del cerebro y promueve su buen funcionamiento), donde muchas veces la tecnología da lugar al sedentarismo y si bien la red de redes ha sido un poderoso instrumento tecnológico que ha creado soluciones y herramientas, también ha originado necesidades y dependencias que no había anteriormente, inclusive se ha llegado a relacionar con alteraciones como el Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).

En contraparte a esta postura, se encuentran aquellos estudiosos que replican que como seres humanos, los niños de hoy (nativos digitales – concepto que acuñó Marc Prensky, uno de los principales representantes de esta orientación) crecen en un contexto claramente diferente, ellos ya no perciben a la tecnología como una herramienta sino más bien, como la base de donde emerge todo lo que se realiza, por ello es más fácil que se adapten a este nuevo ambiente, que sus padres y adultos. Debido a la tecnología, las capacidades y habilidades generadas en los niños son mucho mayores, ya que han desarrollado facultades que no se han tenido antes, pero, ¿cuáles son estas facultades?

Resulta que, a diferencia de lo que han expresado otros estudiosos en este campo, si se delega a diversos aparatos la actividad que antes realizaba el cerebro, como la memorización, se ayudaría a liberar espacio en el cerebro dando lugar a la mejora en la comprensión de la información puesto que éste se puede orientar más al procesamiento, y por ende, dicha actividad aumentaría la memoria de trabajo y el coeficiente intelectual; por ello Marcela Cohen, neuróloga de la Clínica y Maternidad Suizo Argentina, declara que, “la memoria parece descansar en esta época, pero otras habilidades utilizadas en Internet hacen *gimnasia cerebral*: la rapidez visual y motora, la deducción, la concentración y la atención”. De tales investigaciones se deduce pues, que la tecnología con un uso moderado puede ser nuestra gran aliada, pues el uso de la web puede fortalecer circuitos neuronales, esto nos permite hacer más con el cerebro, gastando menos energía.

Por su parte, Gary Small, neurocientífico de la Universidad de California en Estados Unidos (UCLA) que se especializa en el funcionamiento del cerebro, descubrió mediante estudios que navegar en Internet y enviar mensajes de texto ha hecho a los cerebros que estén más experimentados a la hora de filtrar información y tomar decisiones rápidas, y que también los nativos digitales son mejores para agrupar una gran cantidad de estímulos sensoriales del ambiente.

Small no solo se enfocó en personas jóvenes, también realizó diversos experimentos, con personas de entre 55 y 76 años, que muestran que la mejoría puede darse a cualquier edad, porque el uso de Internet incrementó significativamente la actividad cerebral en estos individuos, en áreas involucradas en el control de la toma de decisiones y en el razonamiento complejo. Small concluye, proyectando que en un futuro las personas que estarán al frente en la próxima generación serán las que tengan una mezcla de habilidades tecnológicas y sociales.

Un ejemplo positivo de las redes sociales, y en general del Internet y de las nuevas tecnologías de la comunicación es la posibilidad que nos han brindado de establecer vínculos con personas sin



importar la distancia que nos pueda separar, pese a que no existe una interacción de forma física, sí es posible compartir información y conocimiento, elemento fundamental que hoy nos permite la evolución en todas las áreas de nuestra vida, además de tener un cerebro más activo; por otra parte nos permite crear relaciones con los demás, y debido a que el hombre es, por naturaleza, un ser social, da lugar a la mejora de este factor esencial para la salud mental. Otro elemento importante es que, el hombre a medida que crece y forma distintos grupos incorpora información nueva, así su cerebro crea redes neuronales, amplía las existentes y, paralelamente, evita que desaparezcan algunas por falta de activación. De igual manera, la interacción social genera más ramificaciones dendríticas en el cerebro, lo cual facilita la conexión entre neuronas (sinapsis); imaginémosnos ahora el enriquecimiento que esta actividad tendrá en nosotros, pues nos es posible comunicarnos y entablar nuevas relaciones con personas de otras culturas y lenguas diferentes, permitiéndonos así alcanzar un nuevo nivel superior en esta área.

Y es que los defensores de esta postura, se basan en la idea de que el uso y desarrollo de la tecnología ha sido siempre el mismo y se ha generado para el bienestar de la humanidad exactamente igual que desde que se empezó a utilizar, por ejemplo, el fuego, la rueda, la imprenta, etc. pues el fuego representaba un peligro latente para las personas pero al mismo tiempo, el uso y control del mismo le dio al ser humano muchas ventajas, como el modificar su dieta alimentaria pudiendo ahora cocinar sus alimentos, y además de ser un elemento de defensa le proporcionó al hombre luz y calor; de esta manera, ocurrió algo similar con la invención de la imprenta, no nos olvidemos que ésta, se encuentra basada en uno de los inventos más grandes, la escritura, la cual tuvo muchos opositores, entre ellos grandes filósofos como Sócrates y Platón, utilizando la misma razón principal que hoy se expone en contra del uso del Internet: que esta acabaría con nuestra memoria; no obstante, la escritura ha proporcionado a lo largo de diferentes edades una manera de documentar y guardar el conocimiento y la información, trascendiendo el tiempo y lugar; además la invención de la imprenta nos ha dado muchos beneficios: aparte de una producción económica, la capacidad de proveer información a muchas más personas, en diferentes lugares, venciendo así, la opinión de sus detractores, mismos que fueron inclusive personajes cercanos a su expansión, como Hieronimo Squarciafico, que trabajaba para el famoso impresor Aldo Manuzio, y que decía que: “la abundancia de libros hace a los hombres menos estudiosos, destruye la memoria y debilita el pensamiento porque le releva del trabajo excesivo”; sin embargo y a pesar de todas las críticas, no podemos estar más agradecidos por todo el provecho que hemos alcanzado a través de estos avances.

Si dirigimos adecuadamente la utilización de la tecnología, podemos mejorar inclusive, el funcionamiento cerebral, ya que existen numerosos software, programas, herramientas, etc. que por medio de los avances, y a través de diversos ejercicios, permiten diseños cada vez más personalizados en el humano que ayudan a “entrenar y mantener en forma” nuestro cerebro y pueden atenuar la degradación provocada por la edad. Pero eso ocurre sólo cuando hay un uso moderado; la sobreexposición tiene efectos nocivos.



6. LA EVOLUCIÓN DIRIGIDA

La evolución “natural” o Darwiniana del cerebro humano que es la clase en la cual la naturaleza sobre el tiempo, añade más y más componentes, capacidades, y complejidad a nuestro cerebro (y, en el proceso, crea y mejora nuestras mentes), está sucediendo ahora a través de diferentes caminos – no solo a través de la selección natural, sino ayudado por el hombre mismo. Algunos llaman a esto evolución “dirigida”, de cualquier forma que sea llamado este proceso, las exigencias actuales conducen a que se lleve a cabo de una forma acelerada, por esta razón y debido al nacimiento de la neurociencia, no hay que temer acerca de un retroceso o de una paralización, “el cerebro evolucionó para encontrar pautas. Si la información se presenta en una forma determinada, el cerebro aprenderá esa estructura”, detalla Beau Lotto, profesor de neurociencia en el University College de Londres. Esta afirmación es muy cierta, se puede constatar, ya que la forma en que ahora los jóvenes aprenden ha cambiado, y esto gracias a que el aprendizaje está íntimamente relacionado con la neuroplasticidad. Esto es lo que se está buscando ahora, la evolución hacia un nuevo paradigma, que propiciará la inclusión y el desarrollo de nuevas capacidades cerebrales, esta simbiosis entre el cerebro humano y la tecnología, que conduzca a una llamada “sabiduría digital”.

7. COMENTARIOS FINALES

Planteadas estas alternativas, lo único que restaría por ver, es si esta influencia tecnológica va a ser negativa, como vaticina Carr, o si va a ser el primer paso para integrar la tecnología en el cuerpo humano y ampliar las capacidades del cerebro, como predice el inventor y experto en inteligencia artificial Raymond Kurzweil. “Nuestras primeras herramientas ampliaron nuestro alcance físico, y ahora extienden nuestro alcance mental”.

Tal vez esta nueva era está marcando el curso de acción hacia donde la humanidad tiene que dirigirse: la integración de las computadoras al cerebro humano y la adecuada evolución del cerebro en la tecnología. Sin embargo, solo el tiempo nos dirá si toda esta vorágine tecnológica nos conducirá a la tan preciada evolución de nuestro cerebro.

8. FUENTES DE CONSULTA

Braidot, Néstor. (2011). Sácale partido a tu cerebro. Barcelona: Gestión 2000.

Castillero Mimenza, Oscar. (2017). “La ínsula: anatomía y funciones de esta parte del cerebro” Recuperado de: <https://psicologiyamente.net/neurociencias/insula>. Fecha de consulta: 06/04/17.

CogniFit. (2017) “El Cerebro Humano”. Recuperado de: <https://www.cognifit.com/es/cerebro>. Fecha de consulta: 06/04/17.



Diario de la Universidad de Pablo de Olavide. (2014). "Humanos y carroñeros: los múltiples beneficios de una relación ancestral". Recuperado de: <https://www.upo.es/diario/ciencia/2014/04/humanos-y-carroneros-los-multiples-beneficios-de-una-relacion-ancestral/> Fecha de consulta: 05/04/17.

Franco, Catalina. (2017) "Internet modifica el cerebro". Recuperado de: http://www.tendencias21.net/Internet-modifica-el-cerebro_a4222.html Fecha de consulta: 05/04/17.

Grau, Abel (2017) "Internet cambia la forma de leer... ¿y de pensar?" Recuperado de: http://elpais.com/diario/2008/10/10/sociedad/1223589601_850215.html Fecha de consulta: 05/04/17.

Llorente, Analía. (2017). "¿Qué pasa en nuestro cerebro cuando leemos?" Recuperado de: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-36960389> Fecha de consulta: 05/04/17.

Prensky, Marc. (2012). Brain gain. New York, NY: Palgrave Macmillan.

Robson, David (2017). "A brief history of the brain" Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg21128311.800-a-brief-history-of-the-brain/> Fecha de consulta: 04/04/17.

Romero, Sarah (2017) "El precio por ser tan inteligentes". Recuperado de: <http://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/el-precio-por-ser-tan-inteligentes-521401273261>. Fecha de consulta: 04/04/17.

Sanz, Elena. (2017) "El cerebro humano está encogiéndose". Recuperado de: <http://www.muyinteresante.es/salud/articulo/el-cerebro-humano-esta-encogiendo>. Fecha de consulta: 04/04/17.

Smithsonian Institution (2017) "Bigger Brains: Complex Brains for a Complex World". Recuperado de: <http://humanorigins.si.edu/human-characteristics/brains>. Fecha de consulta: 06/04/17.