

## PLASTICIDAD CEREBRAL Y DESARROLLO NEUROPSICOLÓGICO: ¿PODREMOS VISUALIZAR EL PENSAMIENTO Y LOS RECUERDOS?

*Tomás Andrés Tripero*

Advances in cognitivist neuroscience discover an unexplored new path of investigation and the possibility of exploring unknown neuronal conexions through advanced multimedia researching images. Now we are able to see with our own eyes how vital experiences affects the brain's growth and it's capability to remember and continue to keep learning through new experiences. From this point of view, we have observed that the brain is not only a passive receptor of information but an active organ that uses



incoming new information and transforms it into an absolute new result, thanks to its known elasticity. The Brain is a biological machine, capable of making and remarking itself continuously as an individual result and as a species result.

**Key words:** Cognitive Neuroscience, Neuroimage, Mind Configuration Theories, Plasticity and neuropsychologic development.

La **posibilidad de visualizar el cerebro humano** nos coloca frente a una de los más innovadores logros de la neurociencia actual.

Primero surgió, en los sesenta, la **tomografía axial computarizada** que utilizaba la primitiva técnica de los "rayos x". Después se desarrollaron técnicas mucho más ambiciosas, como la **resonancia magnética funcional** que logró imágenes de alta resolución a partir de las ondas que emiten los átomos de hidrógeno cuando son activados por ondas de radiofrecuencia en un determinado campo magnético.

También la **magneto encefalografía**, al medir los **cambios transcraneales**, mediante **estimulación electromagnética**, sirve para poner de manifiesta el estrecho vínculo entre la actividad cerebral y la cognitiva. Por vez primera podemos acceder a la visión del pensamiento.

Y ya que con la generación de **imágenes 3D** de todo el encéfalo, lo cual nos permiten formar una visualización de su actividad en tiempo real, nos encontramos en disposición llegar a revelar el desarrollo evolutivo y la localización espacial de las diferentes funciones cerebrales, incluidas las de la acción de la memoria, el pensamiento y el aprendizaje.

Tanto la Resonancia Magnética Funcional, que nos ofrece imágenes del aumento del aporte de oxígeno en la sangre en regiones especialmente activas, como la magneto encefalografía, que detecta las transformaciones magnéticas en la superficie del cuero cabelludo como resultado de la acción neuronal, nos pueden llegar a proporcionarnos datos relevantes sobre lo que sucede con nosotros y con el rastro de la presencia del pasado cuando se activan las regiones vinculadas con la actividad de recordar.

El electroencefalograma, capaz de detectar las ondas de la actividad eléctrica general del encéfalo, se obtiene mediante electrodos colocados sobre el cuero cabelludo.

Todas estas técnicas, más allá de su carácter de diagnóstico de posibles disfunciones, nos sirven para poner al descubierto el rastro de nuestras funciones cognitivas y se están convirtiendo en un gran recurso para que podamos llegar a obtener un amplio archivo de imágenes de funciones cerebrales, que nos abrirán el camino para descubrir los procesos que nos permiten aprender, sentir, recordar, con la posibilidad real de poder ver algún día las fotografías o las películas de nuestros recuerdos.

Nuestra conciencia puede poner en marcha un complejo almacén de recuerdos, pero poco sabemos cuáles son los protocolos, las acciones mentales necesarias, para localizarlos con precisión, colocarlos, rescatarlos - revivirlos incluso- , o enviarlos a los rincones menos accesibles. Porque lo peor de todo es que parece que no tenemos ningún poder para controlar el orden de ese complicado tinglado. Y quizá no lo sepamos hasta que no podamos "retratar", o al menos diseñar, un nuevo modelo lógico-matemático, a escala accesible de integración, del inmenso proceso de conexiones de nuestra circuitería cerebral.

Los actuales métodos de estimulación y de diagnóstico mediante imágenes nos podrían también permitir "visualizar" la actividad bioeléctrica, rítmica, que se produce en nuestro cerebro cuando realizamos ese intento de reconstrucción de lo aprendido o del pasado. Descartando información reducimos la activación, y para seguir con el necesario ahorro de energía de las conexiones neuronales, esa información "apartada" se olvida, se desactiva, mediante un proceso, aún no suficientemente conocido, en beneficio de sus competidoras.

Pero no sabemos realmente cuáles pueden ser las consecuencias de ese proceso cognitivo de reducción fenomenológica de los recuerdos, lo que sí podemos es "ver" en las imágenes obtenidas por resonancia magnética que los intentos de olvidar o recordar alguna palabra, frase, número o escena, presentada a sujetos sometidos en una prueba experimental, sucede en la corteza prefrontal. De ahí que una lesión en esta zona pueda producir amnesia. De todos modos parece no haber un lugar específico para el almacenamiento de cada dato concreto.

Lo que sabemos de todo esto, hasta el momento, nos conducen a pensar que, más bien, los recuerdos se almacenan de manera difusa en todas y cada una de las estructuras cerebrales que participaron en la experiencia vital originaria. Que los diversos elementos sensoriales que componen un recuerdo se archivan de manera fragmentada, en un lado los sonidos, en otro los colores, en otro las emociones que se vinculan a sonidos o colores..., por ejemplo, y que en un momento determinado el cerebro, en su conjunto y con el concurso de la activación de las diferentes áreas especializadas, procede a construir una "*gestalt*", una estructura dotada de sentido y de conciencia, con esos "materiales" que nos permitirán reconstruir las experiencias y aprendizajes del pasado.

Este importante desarrollo en la investigación con neuroimágenes nos va a permitir disponer de un amplio e ilustrador archivo de fotografías sobre el desarrollo cerebral y poder saber algo más acerca de su crecimiento, de su organización sistémica y neuronal, tanto desde el punto de vista normal como patológico. Las fotografías cerebrales, en fin, permitirán mostrar los cambios patológicos que pueden producirse en un determinado momento, o ayudarnos a comprender las diferencias entre una estructura cerebral sana y otra dañada.

Podremos así saber más sobre salud cerebral el desarrollo motor o perceptivo, las bases neurológicas de la inteligencia o sobre el deterioro cerebral ocasionado por sustancias tóxicas. También sobre la extraordinaria plasticidad de un cerebro capaz de reestructurar o recomponer funciones en una zona cuando otra ha sido dañada.

Esta imagen del cerebro podría llevar implícita una **nueva Teoría de la Mente** necesaria para describir el **pensamiento**, las estrategias del funcionamiento de la **inteligencia**, y la **nueva conciencia** de un **ser humano** que se encuentra, desde el punto de vista filogenético, **en la antesala de una nueva era**.

La experiencia deja sus huellas en la red neuronal y modifica la transferencia de información. **La plasticidad permite que las redes de comunicación cerebrales se encuentren en continua modificación y transformación, lo que contribuye a que el cerebro, en definitiva, cambie y se transforme.**

La pregunta ya no parece absurda: **¿Podríamos llegar a servirnos de las indiscutibles condiciones de plasticidad cerebral para llegar a controlar los procesos disfuncionales, destructivos o degenerativos de nuestro Sistema Nervioso?**

Las **dos cuestiones fundamentales** que tendríamos previamente que resolver son, por un lado el **desciframiento de los códigos de comunicación entre neuronas**, de manera semejante a como se están ya aclarando algunos aspectos del código del genoma, y, por otro, **el problema energético celular**.

El cerebro es un órgano evolutivo complejo, aun prácticamente desconocido, que se nos presenta como un sistema biológico dinámico. Su constitución depende tanto de su encuentro con la naturaleza medioambiental como de sus propios hechos psíquicos. **La relación entre lo psíquico y lo orgánico permitiría, de este modo, una nueva reinterpretación que nos acerque a la comprensión de los procesos sinápticos de transmisión nerviosa de la información, de sus errores o interrupciones y, en consecuencia, de las causas de la destrucción de las redes neuronales que conducen a las diversas formas de patologías accidentales o degenerativas, tales como el envejecimiento, evitable en un futuro próximo, del sistema.**