

Cómo potenciar el lenguaje y la memoria¹

How to improve language and memory

Resumen

El siguiente artículo corto presenta los resultados parciales de la investigación "Lenguaje y memoria" que se viene desarrollando desde el segundo semestre del 2011 en la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga. *Memoria y lenguaje* son dos términos que no pueden concebirse independientemente; sin la primera no podría darse el registro del mundo circundante en nuestro cerebro. Sin el segundo, toda huella informativa quedaría a la deriva cósmica. La memoria es una función del *cerebro* y, a la vez, un fenómeno de la *mente* que permite al organismo codificar, almacenar y *recuperar información*. Codificar, almacenar y reproducir la información es un trabajo que se hace viable por medio del lenguaje y de las estrategias que se elaboran con él.

Palabras clave

Cerebro, emociones, memoria, neurogénesis, repetición.

Abstract

The following short paper presents partial results of research on language and memory that is being developed in the Universidad Cooperativa de Colombia at Bucaramanga since the second semester of 2011. Memory and language are two terms that cannot be conceived independently, without the first one we could not afford the registration of the surrounding world in our brain. Without the second one, any information trace would be a cosmic drift. Memory is a function of the brain and at the same time a phenomenon of the mind that allows the organism to encode, store, and retrieve information. Encoding, storing and reproducing information is a job that becomes viable through language and strategies that are developed with it.

Keywords

Brain, feelings, memory, neurogenesis, repetition.

Francisco-Joel Gómez-Marulanda*

Recibido: 31 de enero del 2012

Aprobado: 15 de febrero del 2012

Cómo citar este artículo: Gómez-Marulanda, Francisco-Joel (2012). "Cómo potenciar el lenguaje y la memoria", en *Nuestros Rostros*, vol. 14, núm. 27, pp. 39-44.

¹ Artículo que presenta los resultados parciales de la investigación "Lenguaje y memoria" del grupo de investigación "Pedagogía y lenguajes" que se viene desarrollando desde el segundo semestre del 2011 en la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga.

* Licenciado en Español, Comunicación y Audiovisuales de la Universidad Pedagógica de Pereira. Ph.D. en Lingüística de la Universidad de Salamanca. Docente de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bucaramanga. Correo electrónico: francisco.gomez@campusucc.edu.co

Introducción

Las tres etapas de la memoria

En su edición de marzo del 2003, la revista *Reader's Digest* da cuenta de los experimentos que está realizando un laboratorio en New Jersey para explorar las complejidades de la memoria a nivel molecular, a fin de crear una sustancia que revitalice el cerebro y le devuelva sus funciones: con diminutos electrodos, los investigadores aplican descargas eléctricas a delgados cortes de cerebro de rata suspendidos en un caldo de cultivo. Su fin es reproducir los cambios electroquímicos que ocurren en las neuronas al formarse un recuerdo.

La memoria es el resultado de las vibraciones de las células nerviosas del cerebro. Cuando un estímulo del mundo objetivo produce una vibración en un órgano sensorial, esta vibración se propaga como una onda, de célula a célula, en la cadena nerviosa. Esta acción nerviosa tiende a repetirse más fácilmente a cada estímulo similar, siguiendo esta energía nerviosa el sendero de menor resistencia; cada aparición de una vibración similar facilita aún más las repeticiones. Una vez establecida esta vibración, puede repetirse incluso en ausencia del estímulo externo; así tenemos la idea, en vez de la sensación o percepción. Siempre que las células nerviosas vibran como vibraron en un principio, las ideas se repiten. Si se agregan elementos de refuerzo, consistentes en huellas más o menos semejantes, o se agregan contextos o ambientes familiares o conocidos, la memoria se refuerza en términos de calidad.

Las vibraciones o conexiones en las redes neurológicas pueden ser reforzadas para alcanzar una intensidad superior. Tal refuerzo se debe a la asociación, hecho al que se refiere Salthouse (1966, p. 15): "En las tareas de asociación libre se dan instrucciones para formular la primera palabra que se constituye en estímulo para encontrar otra". De acuerdo con los modelos de las redes semánticas, la presentación

del estímulo de la palabra activa el nódulo vigente para este concepto. La activación también se expande automáticamente desde este nódulo a todos los conceptos que tengan atributos en común con él y, en consecuencia, que compartan su huella. La primera palabra en llegar a la mente sería aquella cuyo concepto tiene la mayor parte de propiedades compartidas, o cuya distancia semántica es la más pequeña, y relaciona cada clase de sensación con su propio grupo de células del cerebro.

La división, que se ha concebido en tres etapas, se refiere a tres momentos, cada uno caracterizado por procesos muy particulares, con duración diferente. La atención y la memoria son condiciones esenciales para que el registro sensorial ocurra de manera conveniente y adecuada, y llegue a la memoria a largo plazo. La siguiente es la síntesis de un proceso simplificado:

1. El cerebro registra la experiencia sensorial (lo que usted ve, escucha, huele, etc.).
2. La memoria entrará a un sistema de almacenamiento a corto tiempo (STM).
3. La memoria será transferida a un sistema de almacenamiento a largo plazo, o puede ser descartada porque no se le considera importante para este tipo de operación (LTM).
4. En los estadios 2 y 3 juegan un papel fundamental la atención y la memoria de trabajo (WM) para la fijación y consolidación de la huella memorística.

Metodología

En los procesos de aprendizaje, valga la pena aclarar que son diferentes para cada individuo, se ha impuesto una modalidad, reconocida como válida y necesaria: se trata de la ludopedagogía, en el polo opuesto de aquella con la cual nos formamos los más veteranos: "La letra con sangre entra". En esta propuesta se hace especial énfasis en el papel que juegan el hipocampo y la amígdala, dos áreas que

pertenecen al sistema límbico o cerebro de las emociones. Cobra vigencia el famoso dicho de que “Lo que bien se aprende nunca se olvida”, y se pone de relieve el hecho de que las emociones negativas y desestabilizadoras afectan el aprendizaje. Los aprendizajes están dados por muchas circunstancias concurrentes, y hoy se insiste en los de tipo social, en las redes que nos envuelven, incluidas, por supuesto, las de Internet; ¿cuántos educadores conocemos la intrincada maraña de las páginas electrónicas que ofrecen juegos y virtualidades, muchas veces conocidas a medias por nosotros? A continuación señalamos las consideraciones esenciales respecto a las emociones y su impacto en el aprendizaje:

1. Las emociones constituyen una faceta esencial en la naturaleza de los pensamientos, ideas y operaciones intelectuales.
2. Existe mayor flujo de neuronas desde la amígdala hacia la corteza que en sentido contrario, ante lo cual se comprende que somos eminentemente más emotivos que racionales puros.
3. La amígdala es el asiento de las emociones y de los afectos.
4. Se deben propiciar estados placenteros, por ejemplo, escuchar música. En estudios recientes se ha descubierto que los niveles de dopamina pueden aumentar hasta el 10% cuando se ejecuta una tarea y se escucha música.

Estrategia de las repeticiones

La repetición no puede entenderse como una rutina, una camisa de fuerza, como cuando aprendíamos las tablas de multiplicar después de repetirlas decenas de veces. Para algunos el rango más difícil en este aprendizaje era el rango del 7; para otros, el del 6. Posiblemente a muchos de nuestros maestros no se les ocurría una alternativa más divertida, más ágil o más promisoria.

Para muchos investigadores la fuerza de la repetición encuentra mejores resultados si se realiza a intervalos regulares y periódicos. Pero no puede

ocurrir de igual manera cuando tenemos una información en la memoria a corto plazo, porque puede pasar que si dicha información no se repite consecutivamente antes de que la procese la memoria de trabajo, esta se esfume o se distorsione.

La razón y la fuerza de la repetición para potenciar la memoria dependen de la naturaleza de lo que se quiere aprender. No opera lo mismo para la memoria semántica que para el aprendizaje de habilidades y destrezas. Como consecuencia de una repetición sistemática se obtienen los siguientes resultados:

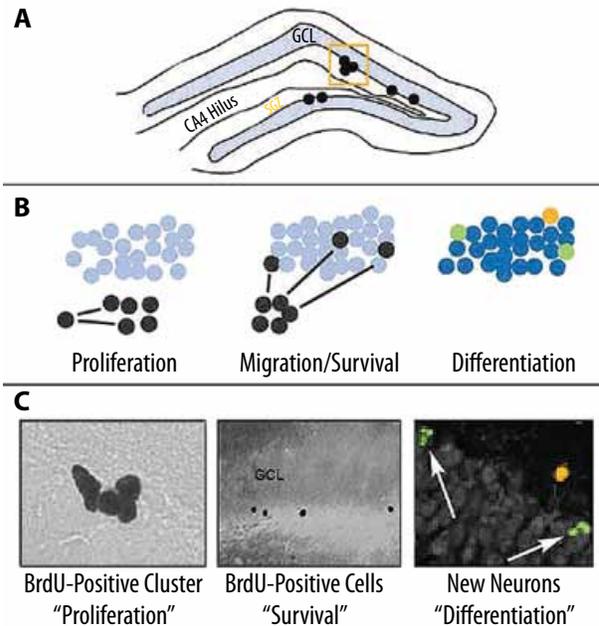
1. Las neuronas del hipocampo y de la amígdala se vuelven más grandes a causa de la repetición, desarrollando más conexiones con las otras neuronas en el mismo circuito. Dichas zonas son esenciales para formar memorias.
2. Se fortalecen las redes neuronales y la participación de varias zonas cuando se ejecutan tareas de diversa índole.
3. Se busca con ello un trabajo en paralelo; entonces diferentes variedades de una misma realidad sensorial se transmiten por diferentes vías o rutas neuronales. En ese contexto se ha venido presentando el término “integración sensorial”.
4. Con el proceso inmediatamente anterior ocurre la potenciación a largo plazo, porque existe mayor presencia de neurotransmisores, neuropéptidos y ácidos nucleicos en el espacio sináptico. Dicha potenciación implica mejores rendimientos en la ejecución de diferentes tareas, por complejas que sean.

El factor neurogénesis

El cerebro es un órgano que puede regenerarse incluso si ha tenido un marcado declive, por ejemplo, por envejecimiento y deterioro cognitivo, o por alguna patología que pudiese alterar su arquitectura y su estructura anatómico-funcional. Puede potenciar su trabajo en la medida en que el ser humano

esté comprometido con estrategias de estimulación, con nuevos aprendizajes, con la disciplina regular y sistemática para realizar tareas diferentes de distinta manera. A lo largo de la historia el cerebro ha cambiado en cuanto a su complejidad y eficiencia para llevar a cabo trabajos intrincados y difíciles. Cada aprendizaje es una nueva apertura de rutas neuronales, un enriquecimiento de las redes y del cableado por donde viaja la información en múltiples direcciones. Mientras más sean las redes neuronales comprometidas en cada aprendizaje, mejor será la consolidación de la huella; así ocurre una forma de fortalecimiento de esta.

El centro de investigación neurobiológica más antiguo de España, el Instituto Cajal, ha realizado estudios en laboratorio MB-03, en los cuales investiga aspectos básicos relacionados con el papel de las nuevas neuronas en el aprendizaje y la memoria hipocámpodependientes. La aparición de nuevas *neuronas* ayuda en el proceso de almacenaje de antiguas memorias, transfiriéndolas del *hipocampo* al *neocórtex*, haciéndolas así permanentes, y liberando espacio para la entrada de nuevas memorias en el *hipocampo* (Aureus: listadeaureus.blogspot). Actualmente existe gran aceptación por parte de la comunidad científica respecto al hallazgo más sorprendente en la última década: el cerebro humano es capaz de generar nuevas neuronas durante toda la vida. Estos cambios en la estructura cerebral son apenas entendibles si sabemos que el cerebro humano es enorme: está compuesto de 100 billones de neuronas aproximadamente, que hacen más o menos 100 trillones de conexiones. Estos estudios proveen una base científica muy fuerte para afirmar que las neuronas generadas recientemente participan en algunas formas de aprendizaje. Un esquema para entender un poco más la neurogénesis se aprecia en la figura 1.



A Células estaminales neuronales proliferan en la zona subgranular dentada.
B Las nuevas células, luego emigran y después se diferencian.

Figura 1. Neurogénesis adulta en el giro
Fuente: Fulton *et al.*

La formación de neuronas nuevas y su incorporación a los circuitos existentes, deben considerarse como un cambio estructural en el cerebro, que refleja su plasticidad ante la incorporación de nuevos elementos neuronales.

En el ventrículo dental y en giro dentado se generan nuevas neuronas; parece ser que esta génesis guarda una relación con la actividad física y la de operaciones cognitivas. Dicha génesis corresponde al principio que dice que la función hace al órgano: el cerebro crea su propio cerebro (Doidge, 2007).

En este contexto se entiende la llamada *plasticidad cerebral* planteada por la autora Fernández (2002), según la cual, cuando una zona del cerebro deja de funcionar por una u otra circunstancia, puede ocurrir una actividad neuronal, compensatoria de la primera, en virtud de una regeneración axónica y dendrítica.

Resultados parciales

El trabajo de la memoria

Si existen más o menos 100 mil millones de sinapsis en el cerebro de una persona adulta normal, resulta apenas lógico pensar que hay un infinito potencial para el trabajo nuestro con ella, hecho posible con distintos lenguajes por explorar y aplicar en el ámbito de cada aprendizaje, integrarlos, configurarlos y reconfigurarlos en aras de hacer posible mejores niveles de rendimiento de nuestros estudiantes y de nosotros mismos. A veces se debe privilegiar el uso de las palabras, las imágenes, la metáfora, el ensayo, la reflexión, la facilitación semántica, etc., en fin, no sería posible pensar fácilmente en todas las formas (figura 2).

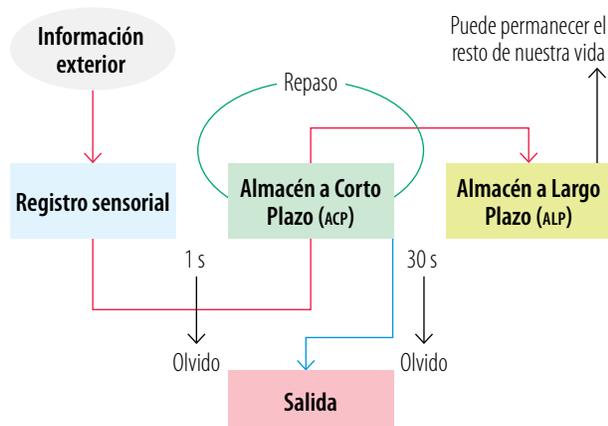


Figura 2. Modelo de memoria

Fuente: Atkinson y Shiffrin, 1968

La memoria de trabajo (WM) es una forma de memoria a corto plazo, un poco más compleja; en ella usted mantiene información en su cerebro para algún propósito especial, según lo propone Aaron (2005). A continuación una síntesis del mecanismo de la memoria:

1. La memoria a largo plazo (LTM) almacena unidades de información que se pueden recuperar cuando se necesiten. Esta puede considerarse como la suma de lo que un individuo sabe, y además posee una capacidad

de información mayor que la memoria a corto plazo (STM).

2. La memoria a corto plazo circula por el cortex prefrontal.
3. Las informaciones más duraderas pasan por el hipocampo, componente del sistema límbico, de especial importancia en el estudio de las emociones.
4. El cortex contiene aproximadamente 250 millones de neuronas que hacen posible las complejas actividades de pensar, razonar, conceptualizar, inferir, aprender, recordar, etc.

Aprender la palabra manzana

En este proceso existe una fuerte aplicación del trabajo asociativo que implica muchas zonas o áreas. Es quizás una visión cercana de lo que implicaría la modularidad de la mente, la famosa y siempre defendida Teoría de Fodor (1985), de la mano de las inteligencias múltiples de Howard Gardner (1987). Para el asociacionismo, un fenómeno puede ser explicado a partir de la asociación entre elementos más básicos que el propio fenómeno, asociación que el sujeto ha vivido con anterioridad. Se supone que existen motivos o contextos que conectan dichos elementos y que deben ser descubiertos, a partir de lo cual deben ponerse en juego para el trabajo de aprendizaje de destrezas y habilidades, o en lo relativo a los fenómenos de la lengua. De acuerdo con Gómez (2008),

La atención y la memoria mejoran significativamente dependiendo del interés del sujeto, por lo cual las personas que mantienen motivación de familiaridad e intimidad en sus relaciones y en sus relatos recuerdan hasta el máximo nivel en la escala de medición.

- La memoria de una manzana consiste en cómo se ve, cuál es su sabor, cómo suena cuando usted la muerde.
- Cada una de estas calidades de la manzana se almacena en un lugar diferente de su cerebro: su forma visual, en el lóbulo occipital; lo relativo al

sabor, en el cortex gustatorio y la amígdala; el sonido, en los lóbulos temporales; su nombre, en los lóbulos temporales y parietales.

- Cuando usted quiere recuperar la memoria de una manzana, todas estas regiones cerebrales se activan y trabajan en concierto.
- Cada memoria se conecta con muchas memorias relacionadas, por ejemplo, con los pasteles de Navidad que hacía la abuela.
- Este es un ejemplo de un trabajo asociativo que implica varias redes neuronales.

Conclusión

Puede parecer prematuro y aventurado formular una conclusión particular, metodológica o científica respecto a posibles herramientas eficaces en la consecución de potenciar el lenguaje y la memoria, dado que cada día aparecen nuevas propuestas y nuevos retos en el campo de la pedagogía y de las neurociencias. Sin embargo, sí resulta necesario concebir una en términos de la obligación que para el pedagogo contemporáneo es inequívoca: “Cada día se asumen nuevos retos, cada día nuestros alumnos esperan más de sus educadores”.

Referencias

- Aaron, N. (2005), *Achieving optimal memory*, England, Harvard Medical School.
- Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M. (1968), “Human memory: A proposed system and its control processes”, en Spence, K.W. y Spence, J.T., *The psychology of learning and motivation*, vol. 2, Nueva York, Academic Press, pp. 90-191.
- Aureus. *Curiosidades y novedades de la ciencia* [en línea], disponible en <http://listadeaureus.blogspot.com/>, recuperado: 28 de noviembre del 2011.
- Doidge, N. (2007), *The brain that changes itself*, Estados Unidos, Penguin Books.
- Fernández, R. (2002), *Vivir con vitalidad, cuide su mente III*, Madrid, Pirámide.
- Fodor, J.A. (1985), *El lenguaje del pensamiento*, Madrid, Alianza.
- Fulton *et al.* *Adult Neurogenesis* [en línea], disponible en <http://pubs.niaaa.nih.gov/publications/arh27-2/197-204.htm>, recuperado: 28 de noviembre del 2011.
- Gardner H. (1987), *La teoría de las inteligencias múltiples*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Gómez, F. (2008), *Dificultades en el habla de las personas mayores*, [tesis doctoral], Salamanca, Universidad de Salamanca.
- Reader's Digest* (marzo-2003), *Maximice su memoria*, México, Selecciones.
- Salthouse, T. (1966), “The processing-speed theory of adult age differences in cognition”, en *Psychological Review*, vol. 103, pp. 403-428.