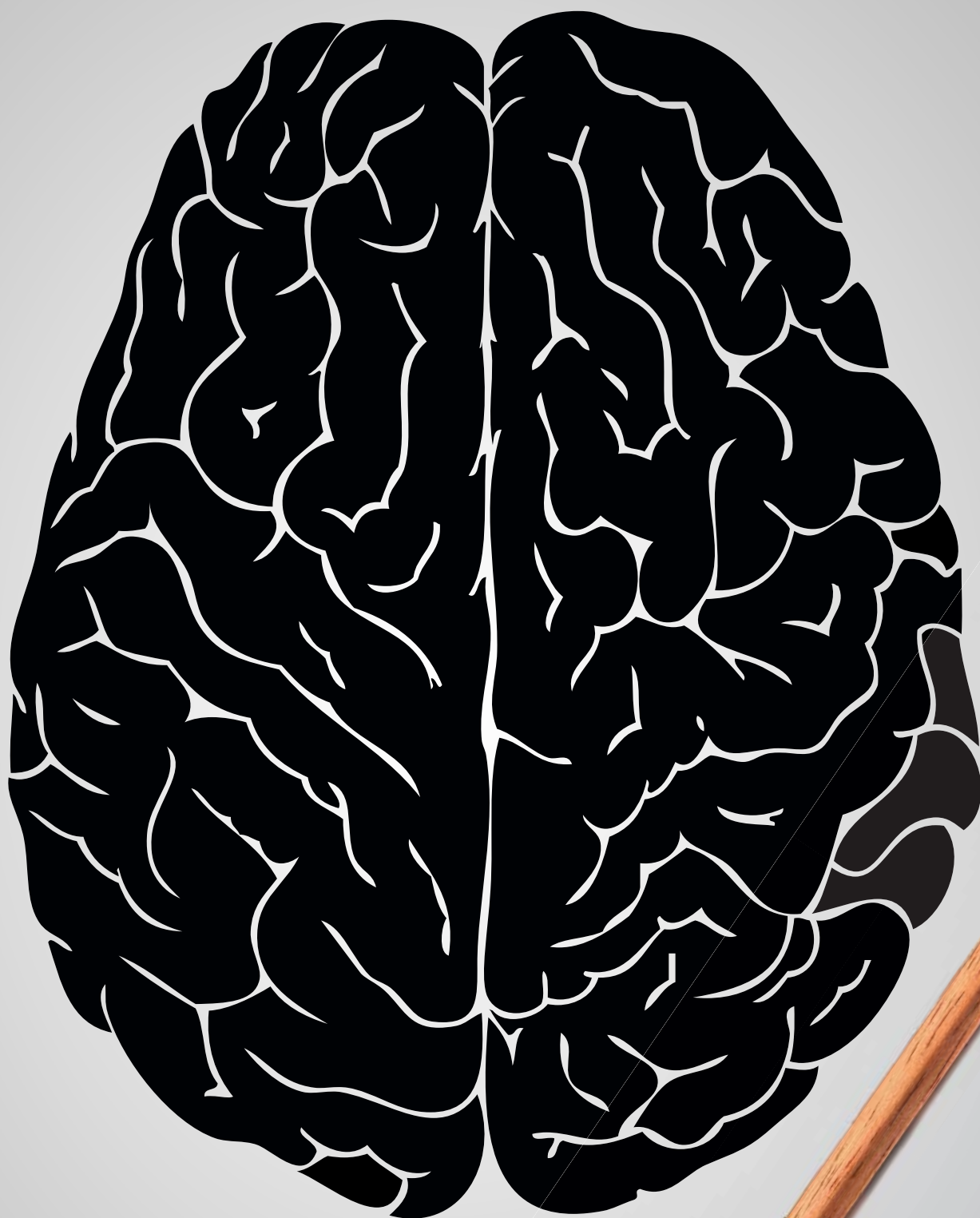




**Por Cristina Sáez**

# EDUCAR CON CEREBRO



Repetir y repetir datos  
hasta memorizarlos  
no es el mejor camino  
para aprender.

Los estudios científicos  
demuestran que la emoción,  
el deporte, la sorpresa y la  
experimentación  
son algunos de los  
ingredientes necesarios  
para sumar conocimiento.

# Si pudiéramos atestiguar una clase de literatura en una escuela finlandesa, tal vez pensaríamos que los niños están en el recreo o bien haciendo una pausa.

No encontraríamos al profesor explicando la obra de, digamos William Shakespeare, y a los chicos tomando apuntes mientras escuchan la clase. Nada de eso. Muy probablemente veríamos a los alumnos repartidos en pequeños grupos elaborando listas de piezas musicales que podrían funcionar como banda sonora para expresar los sentimientos de los personajes de *Hamlet* o de *Romeo y Julieta*.

Lo anterior es un ejemplo de algo que la ciencia ha demostrado y que los educadores intuían desde hace tiempo: **no aprendemos al memorizar, ni al repetir una y otra vez, sino al hacer, experimentar y, sobre todo, emocionarnos. Más aún, aprender en grupo, logra que esos conocimientos perduren con más intensidad en la memoria.**

Hasta hace apenas 30 años, se desconocía en gran medida cómo funcionaba el cerebro. No obstante, los avances en áreas como la medicina y, particularmente, las neurociencias, han permitido estudiar las neuronas y entender un poco más la actividad cerebral.

“Eso ha abierto una nueva etapa para poder conocernos a nosotros mismos, para entender mejor cómo funcionamos y aplicar ese conocimiento a áreas tan diversas como la economía, la cultura y la

educación”, considera David Bueno, profesor de genética de la Universidad de Barcelona, especializado en la formación del cerebro y divulgador científico.

Así, en los últimos años hemos empezado a escuchar términos como neuromarketing, neuroeconomía, neuroarquitectura y neuroeducación. Todo ello forma parte de un movimiento internacional, aún incipiente, de científicos y educadores que pretenden aplicar en la escuela los descubrimientos sobre el cerebro, con el propósito de ayudar a aprender y enseñar mejor.

“Hasta ahora habíamos hablado de la memoria, la atención y la emoción, pero de forma desperdigada, sin darnos cuenta de cómo los códigos que trae el cerebro para aprender o memorizar son tan esenciales para la supervivencia como comer o beber”, señala el neurocientífico Francisco Mora, autor de *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*, uno de los primeros manuales dedicados a este tema y todo un fenómeno de ventas.

Conocer esos códigos de funcionamiento del cerebro ha permitido demostrar, por ejemplo, la importancia de la curiosidad y la emoción para adquirir conocimientos; que el deporte es esencial para fijar el aprendizaje y también que en el cerebro hay “ventanas de conocimiento” que se abren y se cierran de acuerdo con las etapas de la vida.

Educadores y científicos que habían estado aislados, unos en las aulas y los otros en sus laboratorios, ahora caminan a la par. Universidades como la Johns Hopkins, en Estados Unidos, ya han puesto en marcha proyectos de investigación en neuroeducación, igual que Harvard, que dispone del programa Mente, Cerebro y Educación, el cual pretende explorar la intersección de la neurociencia biológica y la enseñanza. Esta es la era de la neuroeducación.

## ¡Emociónate!

¿Recuerdas cuando ibas a la escuela y en algunas asignaturas te hacían aprender de memoria decenas de datos? Que si fórmulas de física y química, que si la capital de Colombia es Bogotá, que si la Revolución francesa estalló en 1789... Datos y más datos que el tiempo acaba borrando. Y aún más si el profesor era aburrido. En cambio, de seguro recuerdas a algún maestro que consiguió despertar tu atención e interés.

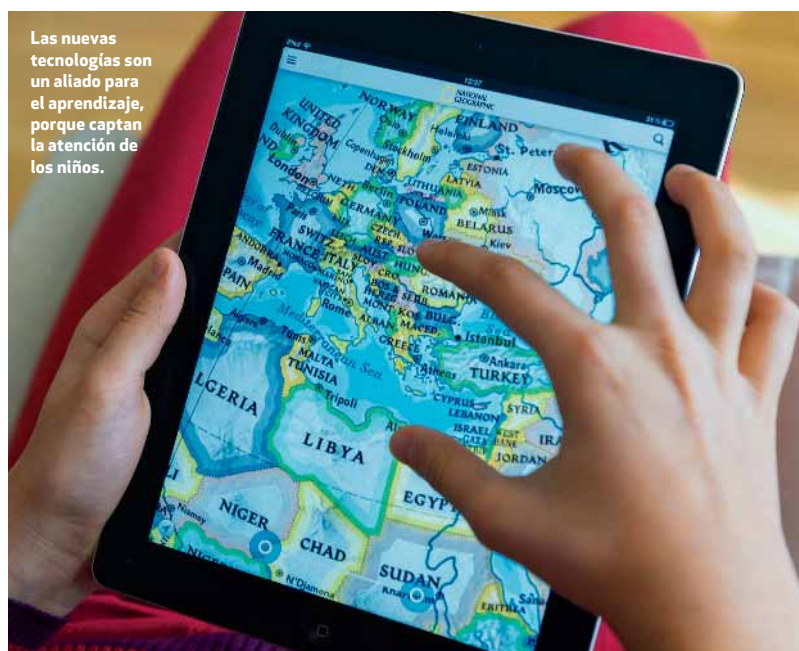
**La emoción es el ingrediente secreto del aprendizaje, dice la neurociencia, fundamental para quien enseña y para quien aprende. “El binomio emoción-cognición es indisolu-**



El juego es vital para estimular partes del cerebro involucradas en el aprendizaje.

ble, intrínseco al diseño anatómico y funcional del cerebro”, explica Francisco Mora. Al parecer, la información que captamos por medio de los sentidos pasa por el sistema límbico o cerebro emocional antes de ser enviada a la corteza cerebral, encargada de los procesos cognitivos. Dentro del sistema límbico, la amígdala tiene una función esencial. Es una de las partes más primitivas del cerebro y se activa ante eventos que considera importantes para la supervivencia, lo que consolida un recuerdo de manera más eficiente.

Las historias, por ejemplo, suelen fungir como auténticos activadores de esta región cerebral. David Bueno lo ha puesto a prueba con sus alumnos universitarios: “Cuando me toca explicarles, por ejemplo, el triángulo de Tartaglia, una fórmula matemática que necesitan para resolver muchos problemas de genética, les cuento que en realidad el matemático italiano que lo formuló no se llamaba Tartaglia, sino Niccolò Fontana. Lo que pasa es que era tartamudo, *tartaglia*, en italiano. Y al final ese mote acabó dando nombre a la fórmula. Esa anécdota hace estallar de risa a los estudiantes, y lo mejor es que ya no se olvidan de la fórmula”.



Las nuevas tecnologías son un aliado para el aprendizaje, porque captan la atención de los niños.

**La sorpresa es otro factor que activa la amígdala.** El cerebro es un órgano al que le gusta procesar patrones, entender cosas que se repiten siempre de la misma forma, es la manera como se enfrenta al mundo que lo rodea. Ahora bien, todo aquello que no forma parte de esos patrones se guarda de manera más profunda en el cerebro. De ahí que usar en la clase elementos que rompan con la monotonía benefician el estudio.

El neurólogo mexicano Jaime Romano investiga el cerebro desde hace más de 30 años; también ha atendido a niños y adolescentes con problemas de aprendizaje. Una década atrás echó a andar un laboratorio de neurociencias para tratar de entender mejor el proceso de educación. “Diseñé un modelo que se conoce como neuropirámide, que cuenta con seis peldaños. En cada uno de ellos se plantea qué sucede con la información cuando va entrando por los órganos de los sentidos, **cómo se procesa en el cerebro hasta que se convierte en aprendizaje. Y hemos visto que tiene que ver con procesos emocionales**”, explica Romano.

Ahora, este médico trabaja en el diseño de videojuegos que resulten útiles en todos los peldaños de la neuropirámide. “Habrá juegos que refuercen, por ejemplo, el proceso de atención de los chicos; otros, el proceso de análisis y síntesis”, comenta. Su idea es crear una plataforma con videojuegos orientados a distintas edades. “Queremos mejorar la capacidad emocional y mental de los estudiantes, los procesos de cálculo, de comprensión, y eso repercutirá en que aprenderán mejor las matemáticas, a leer y a entender los textos, a fijar su atención”.

## Mueve tus neuronas

En los últimos años, la ciencia ha demostrado lo que antes solo se sospechaba: el ejercicio proporciona bienestar físico y mental. Al parecer, cada vez que practicamos un deporte cardiovascular, al contraerse y estirarse, los músculos segregan una proteína que viaja al cerebro y allí promueve la plasticidad cerebral, generando nuevas neuronas, nuevas conexiones o sinapsis y, justamente, eso sucede en los centros de memoria. “A veces, cuando un alumno va mal en la escuela –señala el profesor David Bueno– lo quitan del deporte, para que así pueda estudiar más. Eso es un error, porque se le quita la actividad que le permite memorizar lo que estudia”.

**También se ha visto que el deporte estimula la producción de endorfinas, las cuales generan sensación de bienestar, de placer, optimismo, y están íntimamente relacionadas con la concentración y la atención.**

Una idea que defiende la neuroeducación son las “ventanas”. Al contrario de lo que se creyó durante mucho tiempo, el cerebro no es estático, sino que “existen ventanas plásticas, periodos críticos en los que un aprendizaje se ve más favorecido que otro”, afirma Francisco Mora.

Así, por ejemplo, para aprender a hablar la “ventana” se abre al nacer y se cierra a los siete años, aproximadamente. Eso no quiere decir que pasada esa edad el niño no pueda adquirir el lenguaje, porque gracias

## Para saber más...

Si quieres más información sobre neuroeducación, visita:

**\* Mind, Brain and Education Science:** *A Comprehensive Guide to the New Brain-Based Teaching*, Tracey Tokuhama-Espinosa (2011).

**\* Escuela de educación de la Universidad Johns Hopkins**  
<http://education.jhu.edu/research/nei/>

**\* <http://www.opencolleges.edu.au/informed/features/neuroeducation-25-findings-over-25-years/>**

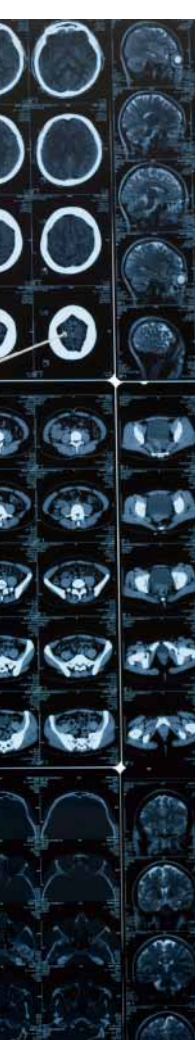
**\* Programa de la Universidad de Harvard “Mind, Brain and Education”:** <http://www.gse.harvard.edu/academics/masters/mbe/>

a la plasticidad del cerebro, lo conseguirá aunque le cueste mucho más, pero, asegura Mora, nunca adquirirá el dominio de la lengua que tiene un niño que aprendió a hablar de los 0 a los 3 años.

El hallazgo de la existencia de periodos de aprendizaje hace que las escuelas deban replantearse el modelo educativo. Para David Bueno, “hasta los 10 o 12 años, el cerebro tiene una ventana específica para aprender aptitudes, para manejar información, para razonar. Tal vez esa etapa sea el momento de potenciar la comprensión de un texto; que aprendan a razonar de forma matemática, en lugar de memorizar mucho contenido. En definitiva, trabajar aquellas habilidades que después conformarán un cerebro con ganas de aprender cosas nuevas”. En algunos casos, el sistema educativo actual choca contra esas “ventanas” cerebrales. Por ejemplo, cuando los niños son muy pequeños, tenerlos sentados en una clase, quietos, “sabemos que influye negativamente en su cerebro”, alerta Jaime Romano. Para poder madurar, crear nuevas redes de neuronas, el cerebro necesita experiencias nuevas.



# Los docentes deberían aprovechar lo que se conoce del funcionamiento del cerebro para enseñar mejor.



La neuroeducación aconseja que durante los primeros años de vida los infantes estén en contacto con la naturaleza, fuente inagotable de estímulos, pues a esas edades es cuando se construyen los perceptos, las formas, los colores, el movimiento, la profundidad, con los que luego se tejerán los conceptos. “Para construir buenas ideas hay que tener buenos perceptos. Son los átomos del conocimiento, del pensamiento –recalca Francisco Mora–. No podemos entender la educación si no tenemos en cuenta cómo funciona el cerebro. La neuroeducación es mirar la evolución biológica y aprender de ella para aplicarla a nuestros procesos educativos”.

## ¡Ay, la adolescencia...!

En los actuales programas de educación, la forma en que se intenta enseñar a los adolescentes está totalmente en contra de los códigos del cerebro. A esta edad comienza la enseñanza de materias como Biología, Química, Física, que deben aprender de manera racional. Sin embargo, el cerebro de los adolescentes es plenamente emocional. “Desde un punto de vista evolutivo tiene sentido porque en esta época de la vida, los chicos buscan sus propios límites e intentan superarlos. Forma parte de una estrategia de supervivencia de la propia especie”, explica Bueno.

Así, tenemos cerebros desregulados emocionalmente a los que intentamos enseñar de manera racional. “Por eso muchos chicos en esta etapa dicen que no quieren estudiar ciencias”, añade este investigador en genética. ¿Cómo solucionarlo? Al incluir un poco de emoción. En lugar de hablarles solo de fórmulas y teoremas, se debe tratar de acercar la ciencia a sus vidas, enganchar a su cerebro social. ¿Y si el profesor de matemáticas no solo explicara el teorema de Pitágoras, sino que contara sus aventuras, para comprender qué llevó a este filósofo y matemático griego a enunciar este principio?

También habría que considerar los horarios. Al entrar en la adolescencia, el cerebro retrasa la hora de ir a dormir y también de despertarse. En contraposición, en esa etapa muchos centros educativos adelantan la hora de entrada de los chicos. “Se deberían adaptar los ritmos escolares a los biológicos”, destaca Bueno. Tampoco es necesario que estén tantas horas en clase. Si fueran más vivenciales, afirman los expertos, podría impartirse más conocimiento en menos tiempo.

## Cambiar la escuela

“El sistema educativo actual es anacrónico. Los niños se aburren. Enseñamos de la misma manera desde hace 200 años. ¡No tiene ningún sentido!”, exclama Marc Prensky, experto en educación e inventor del concepto “nativos digitales”. Para Sir Ken Robinson, otro gurú en educación, la escuela actual se diseñó durante la Revolución industrial, cuando faltaban trabajadores preparados para hacer lo mismo una y otra vez. El colegio seguía el mismo patrón: niños que aprendían de memoria los conocimientos para luego repetirlos como loros.

“Necesitamos maestros que preparen a los niños para afrontar los nuevos retos. Ellos son capaces de transformar el cerebro de los alumnos, tanto física como químicamente, de la misma manera que un escultor con su cincel es capaz de crear una figura tan bella como el David”, afirma Francisco Mora.

Los docentes, de acuerdo con la neuroeducación, deberían comenzar a aprovechar todo lo que se conoce del funcionamiento del cerebro humano para enseñar mejor. Y eso no engloba solo matemáticas, lengua o literatura. “Muchas veces formamos a las personas para que sean grandes profesionales, pero nos olvidamos de que antes tienen que ser personas. Y eso también quiere decir aprender a disfrutar de su tiempo libre”, considera David Bueno.

**Sabemos que no hay cerebro cognitivo que no haya sido filtrado por el cerebro emocional.** Por tanto, insiste Mora, hay que buscar el significado emocional de lo que se enseña, para que el alumno piense: *Siga contándome eso, profesor, que me interesa mucho.* “Los profesores tienen que ser la joya de la corona de un país, porque sobre sus espaldas recae una enorme responsabilidad. Tienen que estar muy formados y conseguir que los niños se sientan realmente entusiasmados por lo que aprenden. Porque esa es la base para crear no solo ciudadanos cultos, sino también honestos y libres”. 