

# Tendencias

La intersección entre biología y pedagogía

CARINA FARRERAS  
Barcelona

Suelen faltar sillas en las presentaciones del libro que acaba de publicar el biólogo genetista David Bueno, *Neurociencia para educadores* (Rosa Sensat), de tanto público que concita. Los asistentes son mayormente maestros que van a escuchar qué se sabe sobre cómo aprende el cerebro del niño. Los docentes están pendientes de las últimas investigaciones. ¿A qué se debe tanta afición repentina del profesorado sobre el funcionamiento del cerebro? Básicamente, a la intersección entre la biología y la pedagogía. En este fenómeno no es ajena la efervescencia pedagógica, ávida en encontrar cierta *complicidad* de la ciencia en las nuevas prácticas educativas. En esa búsqueda, el hallazgo de una molécula química desconocida que demostrara, por ejemplo, que el cerebro de un niño es maduro para comprender textos escritos a los dos años, podría servir para revisar los modelos educativos. Y no sólo eso. También para impulsar una nueva política educacional. ¿Qué edad es la mejor para iniciar

## ESTUDIOS

Esta es una disciplina joven con pocas certezas pero muchas expectativas

## NEUROMITOS

En medios científicos se alerta sobre las creencias falsas que circulan por escuelas

la educación formal? ¿A qué edad debe empezarse a leer? O, ¿cómo debería intervenir la administración para corregir la desventaja educativa en alumnos desfavorecidos por su origen socioeconómico o su disposición genética?

La neurociencia es una disciplina joven con pocas certezas aún. Se encuentra en pleno desarrollo gracias al interés de los neurólogos e investigadores científicos, especialmente en el campo de los trastornos de aprendizaje, y gracias al uso de tecnologías de neuroimágenes avanzadas. Y aunque está contribuyendo al conocimiento en áreas como la memoria, en su nombre se difunden también informaciones sin fundamento. Hace un par de semanas *The Guardian* publicaba un artículo sobre los neuromitos comunes que circulan como verdades en las escuelas.

“Los nuevos conocimientos no determinan modelos de educación pero pueden ayudar a perfilar estrategias educativas más eficientes”, según el autor del libro, el profesor Bueno. Para Ignacio Morgado, catedrático de Psicobiología del Instituto de Neurociencia en la Facultad de Psicología de la UAB de Barcelona, las

¿Cómo aprende el cerebro? ¿Revolucionarán los avances en la investigación los métodos tradicionales de educación? ¿Cambiarán las políticas educativas?

# NEUROCIENCIA para profesores



aportaciones de la ciencia a la educación son aún muy escasas. “Ha habido magníficos profesores toda la vida sin saber nada del cerebro. Los neurocientíficos no tenemos que decirles a los docentes cómo han de hacer las cosas en su trabajo; ellos lo saben mejor que nosotros. Podemos, eso sí, explicarles por qué funciona lo que funciona, y eso puede animarles a seguir en los métodos de enseñanza que mejores resultados producen”. La neuroeducación

puede ser instructiva y complementaria, pero que nadie imagine –avanza– que va a revolucionar los métodos ya aplicados.

Ahora bien, las investigaciones sobre el funcionamiento del cerebro humano sí han dado alguna luz. “Podemos asegurar –indica Morgado– que los métodos pasivos, los que consisten en recibir información pasivamente, sin resumirla, cuestionarla, trabajarla, explicarla a los demás... etcétera, no funcionan”. La neurobióloga

Mara Dinsen, del laboratorio de neurobiología Celular y de Sistemas del Centre de Regulació Genòmica, lo expresaba de otro modo en el *Magazine* de este diario el 2/IV/2017: “Cuando mejor aprendes es cuando te interesa el tema, te apetece conocerlo” y añadía como recomendación: “esto se debería aplicar más en la educación”. El investigador Bueno lo resume con una frase: “Sin emociones no aprendemos”.

Están contabilizadas hasta 42

emociones distintas aunque existe el consenso en cuatro básicas (miedo, ira, asco y alegría). Con todas se aprende. El cerebro interpretará la emoción en clave de supervivencia, según explica Bueno, y almacena el aprendizaje para utilizarlo después con eficiencia. “El problema del miedo (a la mala nota, al fracaso, a la decepción de los adultos) es que no genera ganas de seguir aprendiendo. En cambio, el placer deja una huella a medio o largo plazo

**CONTRA LOS NEUROMITOS****Estilos de aprendizaje**

*The Guardian* publicó creencias de los profesores como el de que los alumnos se clasifican en visuales, auditivos o cinestésicos

**Usar el 10% del cerebro**

Teoría sobre el potencial desconocido del cerebro, atribuida falsamente a Einstein, y refutada ampliamente por los científicos

**Hemisferios y capacidades**

Es falsa la idea de que las personas tienen más desarrollado un hemisferio que otro por lo que serían más "racionales" o "intuitivas"

**Los juegos para la memoria**

No se ha podido demostrar que los juegos de entrenamiento cerebral sirvan para mejorar la memoria, la concentración o la inteligencia

**Se sabía, ahora se comprueba**

**Neuronas espejo** Las actitudes se aprenden por imitación, gracias a una población específica de neuronas calificadas de "espejo". La actitud del maestro es crucial en la percepción del alumno sobre lo que aprende (motivación, respeto, curiosidad, creatividad...).

**Evitar el estrés** El exceso de actividades pautadas conduce a un estado de estrés cerebral que, de cronificarse, puede dar alteraciones permanentes en las conexiones neuronales, dificultar los aprendizajes y la plasticidad neuronal.

**Pausas frecuentes** Para asentar el conocimiento el cerebro necesita "desconectar" de tareas dirigidas. Abstraerse y distraerse.

**La música** Activa, estimula y utiliza todo el cerebro. Y como más amplias sean las redes neuronales que sustentan el aprendizaje, mejor lo recordamos y con más eficiencia lo podemos utilizar. Asimismo, la música comparte redes con otras actividades como la logicomatemática, la toma de decisiones, el control ejecutivo y el lenguaje.

**La recompensa** El sistema de gratificación es clave para mantener la motivación. En niños menores de 7 años la recompensa debe ser inmediata, a partir de esa edad se va madurando la capacidad de retrasarla, proceso que no termina de aprenderse hasta los 34 años.

**Deporte** El ejercicio físico favorece la plasticidad neuronal. Los músculos producen una proteína que moviliza las grasas y luego se rompe por la mitad. Una de las partes, la irisina, viaja directamente al cerebro y activa la expresión de algunos genes. Entre ellos, el BDNF cuya función principal es activar la plasticidad neuronal.

**Desarrollo cerebral** Los ambientes enriquecidos en los primeros años de vida aumentan las conexiones sinápticas del cerebro.

**Lenguas** Cantar canciones en otra lengua que no sea la materna en la etapa infantil no capacita para hablar pero prepara para asentar la estructura gramatical y el acento.

**Lectura** La psicomotricidad fina, la coordinación de los dedos de las manos antes de los seis años, ayuda al desarrollo de la escritura y el habla.

que incita a saber más el resto de la vida".

Otro descubrimiento clave para la educación es la cooperación. "El hombre es un animal social. Se aprende con los otros", indica Bueno. "Se ha visto que aquello que el cerebro percibe como máxima utilidad es la aceptación, la valoración y el reconocimiento social por lo que es aplicable al aula la importancia del trabajo cooperativo y colaborativo como una manera de generar placer social y fijar lo aprendido", manifiesta el profesor de la UB.

¿Qué otros avances científicos son importantes en el proceso de aprender? Son conocidos, aunque no siempre integrados por escuelas y familias. El ejercicio físico, el sueño y una alimentación sana y exenta de grasas saturadas facilita el aprendizaje y la memoria. Los tóxicos, obviamente, son un enemigo. De todo, el sueño es la asignatura más olvidada. La jefa de Neurofisiología y coordinadora en la Unidad del Sueño del Hospital de la Vall d'Hebron, Odile Romero, apunta que "la calidad del sueño es fundamental", pero, a diferencia del deporte y la comida, es un aspecto que no ha entrado en las escuelas. Así, los adolescentes suelen dormir me-

**EMOCIONES**

**El cerebro aprende con el miedo o el placer pero no con la instrucción pasiva**

**COOPERACIÓN**

**Resulta importante la aceptación, la valoración y el reconocimiento social**

nos de lo que deberían" (una hora menos que el resto de europeos) y es importante porque el sueño consolida la memoria. Sin embargo, no es raro ver estudiantes en las bibliotecas... por la noche.

"Los últimos trabajos que conocemos sobre la memoria demuestran, una vez más, la plasticidad neuronal, es decir, que con la práctica adecuada no sólo aprendemos más sino que incluso podemos mejorar las capacidades básicas del cerebro. Empezamos a saber por qué ocurre eso cuando comprobamos cómo las neuronas se reorganizan cuando trabajamos adecuadamente en la enseñanza", indica Morgado. La memoria es su campo de especialidad. "Hay varios tipos de memoria y todas son importantes, desde la de aprender poesía, canciones o los ríos de España (memoria implícita), hasta la que permite explicar una historia pasada o una lección aprendida (memoria explícita), o la que nos permite retener cosas en la mente para solucionar problemas o tomar decisiones (memoria de trabajo), como cuando jugamos al ajedrez y retenemos varias posibles jugadas a realizar según responda el contrincante".●

*La curiosidad es el motor que permite a los niños de la escuela Decroly conocer la realidad de una forma global*

**Elogio del juego****Comprender la realidad con los otros**

**1** Un niño ha traído hoy un objeto envuelto. Es una sorpresa que los demás deberán adivinar con las preguntas adecuadas.



**2** ¿Huele?, preguntan al voluntario que se ha ofrecido a responder. ¿Pesa? ¿Hace ruido? ¿Qué contendrá el paquete?



**3** ¡Pechinas! "¿Son todas iguales?", pregunta la maestra. Se observan, se tocan. Son distintas formas, medidas y texturas



**4** Y se clasifican, por la medida (pequeñas, medianas, grandes) o por su forma. Hoy ya saben qué es liso y qué rugoso.

C. F. Barcelona

**S**in interés no se da el aprendizaje", sostenía Ovide Decroly, neuropsiquiatra y pedagogo belga de principios de siglo XX. No existía entonces el acervo científico actual. Decroly dedicó parte de su vida a observar cómo aprendían los niños, primero los que presentaban deficiencias, luego, los alumnos de escuelas ordinarias, y basó su metodología pedagógica en este pilar. El pedagogo formó parte del movimiento de la Escuela Nueva europea participando en el debate de las nuevas pedagogías con Maria Montessori, John Dewey, Adolf Ferriere y Francisco Ferrer Guardia, entre otros. En la pequeña escuela barcelonesa que sigue su metodología desde hace casi sesenta años, Escola Decroly, parten del interés del niño como eje fundamental para organizar los aprendizajes de forma global. Cuando son pequeños, propuestas como las "sorpresas" que ilustramos en esta página con un ejemplo, sirven para comprender y verbalizar la realidad que les rodea. Siguen un método científico de observación en el

que los pequeños preguntan con curiosidad hasta que la información que obtienen descubre el misterio. El maestro guía el proceso dejando que la curiosidad agudice el ingenio. Y así es como el grupo descubre que las conchas, lisas o rayadas, tienen todas una forma cóncava y proceden de la playa. Sirven a los animales para protegerse de la intemperie

**Al niño le interesa la vida de su alrededor y ésta no se encuentra parcelada en materias, decía Decroly**

o de la amenaza de los depredadores. Este es también un ejercicio que invita a la asociación. "Como los caracoles", señala un pequeño avezado de 4 años que ha descubierto que otros animales que no viven cerca del mar también tienen caparazón. Y otro recuerda a las tortugas del jardín. Observar, asociar para después representar: el dibujo es, finalmente, el medio que confirma el buen asentamiento del

aprendizaje. Cuando Ovide Decroly creó su propia escuela, aún existente en Bruselas, planteó como alternativa a los programas escolares tradicionales la valoración del interés como único motor de aprendizaje. Concibió los llamados "centros de interés" así como numerosos juegos educativos que hoy se usan en las escuelas.

Al niño le interesa la vida que hay a sus alrededor y esta no se encuentra parcelada en asignaturas, señalaba el neuropsiquiatra. En la escuela barcelonesa se aprende de forma global. A partir de las pechinas la maestra trabaja materias como conocimiento del medio, lengua, matemáticas... La exigente tarea del docente, desde infantil a primaria, es incluir los objetivos del currículum escolar en las actividades de la clase sugeridas en el aula.

Como apunta la pedagoga Margarida Muset, Decroly concibió la enseñanza "como una serie de estrategias para situar al alumno ante la vida y aprender de él y con él, mediante una actitud de búsqueda constante". (*El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*, Graó).●