

# CONTENIDO 4. NEUROMITOS

## 4. NEUROMITOS

La educación necesita una reforma y ese cambio implica librarse de teorías erróneas, de prácticas sin fundamento científico y de ideas repetidas durante décadas sin ninguna evidencia a su favor. Parte de esos errores se denominan neuromitos, por su relación con el órgano del aprendizaje, el cerebro.

### Educación y Ciencia, y no hablo de un ministerio

¿Cuál crees que es el invento más importante de la historia de la humanidad? Hay quien contesta que internet, o los antibióticos, la imprenta, la rueda o las vacunas. Sin duda todos son maravillosos, pero hay dos que los engloban a todos, que permiten todos los demás. Uno con miles de años de antigüedad, quizá el más fascinante: la Educación. Dedicamos lustros a formar a nuestros hijos y transmitirles conocimientos, habilidades y valores. Les enseñamos a ser, a saber y a saber hacer. Gracias a la educación no tenemos que empezar de cero en cada nueva generación, aprovechamos los hallazgos de Confucio y Aristóteles y Descartes y Newton para formar a nuestros hijos y nuestros estudiantes. La educación es una fuerza transformadora, es la mejor inversión, la mayor herramienta de movilidad social, es un compromiso capaz de cambiar un país en una generación.

El otro invento es mucho más reciente y surgió hace solo 500 años en la Europa del Renacimiento: la Ciencia. Es principalmente una herramienta para saber si algo es cierto o no lo es, pero es también una forma de actuar, de explicar el mundo y la naturaleza, de conocernos a nosotros mismos. En el siglo XX la medicina cambió para bien, pues apostó por la ciencia. Esta medicina basada en la evidencia cambió la forma de trabajar y duplicó en menos de cien años la esperanza de vida de la población. Acabó con las tradiciones, el «siempre se ha hecho así», con las opiniones de los expertos, con el principio de autoridad [1] y apostó por el método científico, los datos, los ensayos clínicos, la declaración obligatoria de los conflictos de intereses, el análisis estadístico y la transparencia. Necesitamos hacer el mismo proceso en el ámbito de la educación. **Necesitamos una educación guiada por la evidencia.**



[1] El principio de autoridad consiste en aceptar una proposición simplemente por el prestigio de quien la plantea.

## Los «ilustrados»

Maestros y profesores sois, somos, el reducto de la razón, de la sensatez, la última defensa del compromiso práctico con la Educación y con la Ciencia. Somos los herederos de los «ilustrados», de aquellos hombres y mujeres que lucharon por el progreso, de los que declararon la necesidad de «disipar las tinieblas de la ignorancia de la humanidad», de los que dijeron que todos, incluidas las mujeres, tenían que tener acceso a aulas y bibliotecas, de los que escribieron las primeras declaraciones de los derechos humanos, de los que expresaron públicamente sus «enormes deseos de aprender y de enseñar lo aprendido». Y, sin embargo, el mundo escolar se llena a una velocidad vertiginosa de neuromitos, de paparruchas con un leve barniz científico, de negocios depredadores con mucho márketing y poca sustancia. ¿Por qué? Porque en cierta manera hemos vuelto a la edad de los milagros, de las soluciones fáciles y rápidas (y falsas), del todo es posible sin esfuerzo, de la ciencia entendida como una diosa en un pedestal, pero que no respetamos ni seguimos. Y también, me temo, porque algunas personas no leen, no estudian. Es triste ver a profesionales competentes repetir ideas que fueron desacreditadas hace más de treinta años, aferrarse a salvavidas de plomo en un mundo que se mueve a una velocidad vertiginosa. Mi segundo mensaje es que **tenemos una responsabilidad** con la sociedad que nos financia, con las familias que nos «prestan» a sus hijos para que les abramos las puertas del futuro y, sobre todo, con esos chicos y chicas porque es lo mejor que podremos hacer nunca y con nosotros mismos, porque es nuestra vocación, nuestra profesión, una parte importante de lo que da sentido a nuestra vida.

## Neuromitos por aquí, neuromitos por allá

Sanne Dekker de la Vrije Universiteit en Amsterdam y sus colegas encuestaron a cientos de maestros británicos y holandeses sobre neuromitos comunes en educación. Los resultados fueron preocupantes. Los docentes suscribieron en torno a la mitad de 15 neuromitos esparcidos entre 32 frases sobre el cerebro. Más aún, no eran maestros y profesores seleccionados al azar sino que habían sido reclutados en un grupo que tenía interés en usar la neurociencia para mejorar su docencia. Un ejemplo era la idea de que los ejercicios de coordinación física podían mejorar la integración de funciones entre los hemisferios cerebrales. Falso. Otro resultado preocupante es que los programas educativos basados en necedades sobre el cerebro (Brain Gym, por ejemplo) tenían una alta probabilidad de ser valorados positivamente por los docentes, y lo más desconcertante de todo, que los que tenían un conocimiento básico sobre el



cerebro eran los que con más fuerza creían en los neuromitos relacionados con la educación. La situación en España no es, en esencia, mejor (Ferrero et al., 2015). Un aviso, quizá, de que un conocimiento somero sobre el sistema nervioso puede ser más peligroso que no saber nada. **Los neuromitos parecen plausibles, son intuitivos y suelen partir de algo que era cierto o tenía sentido**, pero luego se convierten en «malas hierbas»: invaden otras disciplinas, son difíciles de desarraigar, aprovechan cualquier circunstancia para reaparecer, son duros y resistentes. Algunos piensan que son inanes, pero nos quitan tiempo, energía y recursos.

Identifiquemos y «fumiguemos» a los neuromitos.

## ¿Cuántos neuromitos hay?

El número de neuromitos es superior a quinientos. Es deprimente porque nunca se acaba la lista. Hay algunos ya muy trillados como los de solo usar el 10 % del cerebro, los estilos de aprendizaje o los niños de cerebro izquierdo o derecho, pero no dejan de surgir novedades. Hay neuromitos que la historia se ha llevado por adelante como que amamos con el corazón, aunque sigamos dibujando corazoncitos el día de San Valentín, o que el alma estaba localizada en la epífisis, algo que ya nadie defiende. Otro grupo de neuromitos une a personas que son realmente neurodiversas y así podemos leer cosas sobre la personalidad de los zurdos (que son más introvertidos, más creativos o que mueren antes), sobre el cerebro de las mujeres o el de los gais. Quizá es la influencia de los frenólogos, que fue esencialmente desprestigiada en el siglo XX, pero tenemos muchos neuromitos indicando la presencia de centros cerebrales o áreas corticales o genes específicos para la infidelidad, el amor, las creencias religiosas, la homosexualidad, el autismo o la ironía (todos son ejemplos reales). Realmente ningún comportamiento es controlado por un solo gen o una única región cerebral. Otros neuromitos hacen referencia a la alimentación, como que el azúcar genera hiperactividad o que el chocolate es eficaz contra la depresión nerviosa. Otros hacen referencia a los sueños, como que todo el mundo necesita dormir ocho horas o como que los sueños nos permiten vislumbrar cosas que van a suceder en el futuro. Un grupo habla de capacidades esotéricas como que podríamos mover cosas con el cerebro (telequinesia) o tener premoniciones o leer el pensamiento de otras personas. Un neuromito más sencillo es la sensación de que alguien nos está mirando por la espalda, girarnos y ver a alguien mirándonos. Entre el 80 y el 90% de la gente comenta haber tenido esta experiencia, pero los estudios bien realizados no demuestran que tengamos esta habilidad. Otros neuromitos hacen referencia a técnicas o programas sin ningún fundamento científico como la programación neurolingüística, la gimnasia cerebral o las terapias de integración sensorial. También entra en la categoría de neuromitos decir que caballos, perros o delfines, los tres animales maravillosos, pueden ser excelentes terapeutas y un larguísimo etcétera. Otros más sutiles utilizan datos reales como que existen ventanas críticas en el desarrollo o la presencia de neurogénesis durante toda la vida y construyen un monumento a la ignorancia. Por ejemplo se habla de intervenciones educativas que serían mejores porque



animan a la neuroplasticidad. En realidad, la plasticidad está siempre presente y no es que necesitemos entrenarla, es que si quisiéramos pararla no sabríamos cómo hacerlo. Es decir, si la ciencia se usa de excusa o de base pero luego se construye con opiniones y datos falsos, lo que se tendrá es un engendro. Los neuromitos asumen una desesperante vida propia, como vampiros que no hay quien mate por muchas estacas que les claves. Eso nos lleva a un segundo mensaje: **los neuromitos son numerosos y más peligrosos que los errores normales.**

## La ciencia como solución, no como coartada

Prácticamente todos los neuromitos intentan ligarse a algún descubrimiento científico, dicen que hay investigaciones que lo respaldan y sus defensores se niegan a aceptar que son charlatanes fuera de la ciencia. La ciencia tiene sus procesos (el método científico) y sus sistemas de control (muestra con un número suficiente, selección aleatoria, controles, evitar los sesgos, análisis estadístico, publicación en revistas por pares, replicación de resultados). Todos asumimos que los mejores jugadores están en los mejores equipos de fútbol. Podemos asumir que haya un fuera de serie en un equipo pequeño, pero no durará mucho allí. En la ciencia es parecido, las mejores investigaciones se publican en las mejores revistas porque simplemente todos queremos publicar allí. Si de una investigación no hay publicaciones o solo las hay en revistas de medio pelo, los científicos le niegan respetabilidad hasta que la cantidad y calidad de publicaciones alcance unos mínimos. Un tercer mensaje es que **la ciencia o lo es todo o no es nada, no admite las componendas.** Es decir, si empiezas bien hablando de sinapsis y de neuronas, pero luego me comienzas a contar una milonga sobre la hidratación del cerebro, sin ninguna evidencia sólida, y hace a los niños del colegio beber más que los legendarios peces en el río del villancico, lo siento, pero esa idea va a terminar en el mismo sitio que esa agua después de pasar por los riñones.

## Poderoso caballero

La cuarta idea es **desconfía de las propuestas con factura aparejada**, como aquella película de Woody Allen que aquí titulamos Toma el dinero y corre. Piensa en el mejor profesor o profesora que tuviste ¿tenía más dinero que los demás? ¿Disponía de una tecnología sofisticada? Lo que hace que le recuerdes con ese enorme cariño ¿era algo que se compra con dinero?

Uno de los aspectos curiosos del efecto placebo es que los placebos caros son más potentes que los placebos baratos. En el mundo de la educación sucede tristemente lo mismo. Si presentas un curso caro, en un envase excepcional (una página web de calidad es lo mínimo), con un ruido orquestado detrás (varios gurús haciendo la ola), tienes más posibilidades de conseguir el interés de los responsables que manejan los presupuestos que si recuerdas las cosas verdaderamente importantes y baratas: que lean, que ejerciten la memoria, que resuelvan problemas, que hagan ejercicio físico, que jueguen, que bailen, que dibujen, que aprendan música, que escriban, que



salgan a la naturaleza, etc., y a nivel general, que tengan instalaciones decentes y profesores suficientes y motivados. Al final es como ese neuromito de que se pueden aprender idiomas poniendo una grabación debajo de la almohada. Queremos algo que no requiera esfuerzo, pero la realidad no funciona así, nuestro cerebro no funciona así. Por cierto, la película de Allen en América Latina se tituló Robó, huyó y lo pescaron, pero en el mundo de las pseudociencias son muchos los que roban y pocos los pescados.

## La neurociencia cada vez más presente en el aula

La situación actual es que la neurociencia no está diciendo a los profesores qué es lo que tienen que hacer en las clases sino que, en el mejor de los casos, explicamos por qué lo que lleváis haciendo cientos de años funciona. No sé si aporta mucho poder decir que ese cambio de comportamiento que consigues en el niño con tu esfuerzo y el suyo tiene un refrendo en un cambio cerebral, que es algo real que podemos ver con técnicas de neuroimagen. Lo que sí creo es que estamos solo vislumbrando las posibilidades del futuro inmediato. Las técnicas de neuroimagen cada vez van a ser más sencillas de emplear, más baratas y más rápidas. Viendo ese cerebro vivo podremos hacer un seguimiento de la evolución de un niño, o establecer índices de sus posibles dificultades o comparar dos técnicas a ver cuál es la que está generando una evolución cerebral más favorable. Pero todavía nos quedan unos años.

## He visto cosas que no creerías

No hablo, desgraciadamente, de naves en llamas más allá de la puerta de Orión. La quinta afirmación es que el futuro no está escrito y está a la vuelta de la esquina. Otra puerta que ya se está abriendo es la de una interferencia no invasiva que permita modular la acción cerebral sin causar ningún daño. Técnicas como la estimulación magnética transcraneal plantean la excitante posibilidad de que podamos activar unas regiones cerebrales e inhibir otras, y que podamos ayudar a tratar dificultades de aprendizaje, agresividad o un pobre control de impulsos, o a solucionar trastornos de ansiedad, depresión y un largo etcétera. Aun así, es también aquí necesaria la prudencia pues aun debemos trabajar más la investigación básica al respecto, pero realmente creo que lo vamos a ver en poco tiempo. Un ejemplo es cómo se ha tratado a adolescentes con esquizofrenia utilizando un avatar que correspondía a una especie de retrato robot de la voz abusiva que oyen en su interior para ir progresivamente controlándola, sustituyéndola y eliminándola. Ni grandes medios ni remedios farmacológicos, ni máquinas de esas que parece que solo las tiene la NASA, un ordenador básico, un micrófono y un altavoz, un buen trabajo. Y al mismo tiempo todos somos conscientes de que hemos visto cosas que nadie cree, por ejemplo muy pocos confían en que un niño problemático, con una situación desestructurada, en un



ambiente hostil salga adelante brillantemente. Y, sin embargo, todos sabemos de un «caso perdido» que se convierte en un buen estudiante, un buen profesional, una buena persona. Muchas veces el factor definitorio fue un profesor que creyó en él, que trabajó por darle una oportunidad. Mi ejemplo favorito es Santiago Ramón y Cajal, al que su padre sacó del instituto y puso de aprendiz de zapatero y al que daba unas palizas terribles. El mejor científico español de todos los tiempos y uno de los grandes a nivel mundial. Nada menos.

Para la décima conclusión hay que escoger algo contundente y simple a la vez. **Todo el aprendizaje se basa en la plasticidad neuronal que, a su vez, se basa en las demandas que recibe el cerebro.** Nuestro cerebro responde a lo que se le pide, por lo que la exigencia, intensa y variada, es necesaria para que cada niño dé lo máximo de sí mismo. Las evaluaciones son necesarias y mejoran los resultados.

## Cómo eliminar los neuromitos

La respuesta es más fácil decirla que hacerla: **fomentando el pensamiento crítico.** Quizá debemos dejar de presentar nuestras asignaturas a los estudiantes como una serie de conocimientos claros y cerrados. No es así. Quizá deberíamos tratar diversos temas de actualidad, ver cómo hay opiniones contrarias e intentar encontrar los sesgos, los errores de diseño, la mezcla de situaciones diferentes, los estudios con un  $n$ [2] ridículo, las investigaciones que no han podido ser reproducidas posteriormente o los estudios que simplemente nunca existieron. No nos faltarán buenos ejemplos.

[2] “n” en investigación es el número de participantes en un estudio

## Abrir puertas y construir puentes

Además de ayudarnos a separar el grano de la paja **el método científico debería ser parte del currículum educativo a todos los niveles.** Las escuelas e institutos deben convertirse en centros de investigación, tienen todo lo necesario, el personal, las preguntas y los medios, pero es imprescindible, para que sea útil, que esa investigación esté bien diseñada y bien ejecutada y hasta que se asiente ese camino necesitarán apoyo en formación científica, acceso a bases de datos y tutorización. Todo médico intenta mejorar el tratamiento de sus pacientes, intenta saber los nuevos avances que surgen en su campo, intenta conseguir resultados propios que redunden en su prestigio profesional y el de su centro. Si potenciáramos ese camino entre los docentes, los beneficios serían inimaginables.

**Debemos juntar a profesionales de la educación y la neurociencia.** Tenemos que hablar de temas como cociente de inteligencia, genética y educación, alfabetización, trastornos de atención y mil cosas más. El personal docente debe ayudar a limpiar las escuelas de cursos y programas sin base científica, pero las y los neurocientíficos debemos saber decirles qué es lo que sí funciona. Mi impresión es que con nuestras críticas destruimos algo sin valor en lo que se había puesto esperanza y trabajo, pero no lo sustituimos por nada. Mi sensación personal es el enorme interés que tienen los educadores por la neurociencia, confían en que los descubrimientos tienen un gran potencial sobre el aprendizaje y están ansiosos por saber más y contribuir con sus ideas y sugerencias. Los neurocientíficos, por nuestra parte, tenemos que aprender a escuchar más y a comunicar mejor. A veces estamos tan preocupados con el rigor de nuestras afirmaciones que somos incapaces de decir nada claro. Y va a ser un camino divertido, estoy seguro de ello.

## En resumen

1. Tenemos que trabajar entre todos por una educación guiada por la evidencia.
2. Formamos parte de una tradición de pensadores que apostaron por la razón, la investigación, la enseñanza universal y los derechos humanos.
3. Tenemos una responsabilidad con nuestro alumnado y con nosotros mismos.
4. Los neuromitos son plausibles, son intuitivos y tienen, a menudo, cierta base real.
5. Hay cientos de neuromitos, de básicos y simples a complejos y sofisticados.
6. La ciencia desenmascara y destruye a los neuromitos, pero hay quien la usa como coartada para sus falsedades.
7. Las propuestas caras y exclusivas son siempre sospechosas.
8. La neurociencia será en el futuro cercano una herramienta de la educación.
9. Debemos fomentar el pensamiento crítico.
10. Todos los centros educativos deben ser también centros de investigación.
11. Docentes y científicos somos equipo.

## Para saber más: referencias

Alonso JR Blog Neurociencia. [jralonso.es/category/divulgacion-cientifica/mitos/](http://jralonso.es/category/divulgacion-cientifica/mitos/)

Forés A, Gamo JR, Guillén JC, Hernández T, Ligoiz M, Pardo F, Trinidad C (2015) Neuromitos en educación. El aprendizaje desde la neurociencia. Plataforma Editorial, Barcelona.

Ferrero M, Garaizar P, Vadillo MA (2016) Neuromyths in Education: Prevalence among

Spanish Teachers and an Exploration of Cross-Cultural Variation. Front Hum Neurosci 10: 496.

Goswami U (2006) Neuroscience and education: from research to practice? Nat Rev Neurosci 7(5): 406-411.

Jarrett C (2015) Great myths of the brain. John Wiley & Sons, Chichester (Reino Unido).

## Autor

### José Ramón Alonso

Catedrático de Biología celular en la Universidad de Salamanca e investigador principal del Instituto de Neurociencias de Castilla y León. Investigador y profesor visitante en universidades de Alemania y Estados Unidos, es doctor honoris causa por universidades de Colombia, Bolivia y Perú. Ha dirigido 17 tesis doctorales y publicado más de 150 artículos en revistas internacionales de impacto.

Ha escrito 40 libros sobre divulgación científica y más de 200 artículos en prensa y radio sobre educación y ciencia.



---

Revision #6

Created 12 November 2024 13:11:40 by Juan Francisco Zamora

Updated 25 February 2025 12:05:39 by Silvia Coscolin Sanchez