

La prevalencia de los neuromitos en la educación

Autor: Fabio Morandín-Ahuerma

Resumen:

El objetivo de este capítulo es identificar los llamados neuromitos, creencias justificadas o no, sobre el cerebro y su funcionamiento que han prevalecido a lo largo de los años y que, en muchos casos, llega a distorsionar e incluso prejuzgar la visión de los docentes hacia con sus alumnos, por lo que se cometen errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aquí se analizan los argumentos que sostienen los neuromitos y los contraargumentos que la ciencia ofrece para desmentirlos.

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE PUEBLA



NEUROEDUCACIÓN COMO HERRAMIENTA EPISTEMOLÓGICA

FABIO MORANDÍN - AHUERMA



Gobierno de Puebla
Hacer historia. Hacer futuro.



**Secretaría
de Educación**

CONCYTEP
Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado
de Puebla

NEUROEDUCACIÓN COMO HERRAMIENTA EPISTEMOLÓGICA

FABIO MORANDÍN - AHUERMA



Gobierno de Puebla
Hacer historia. Hacer futuro.



Secretaría
de Educación

CONCYTEP
Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado
de Puebla

Miguel Barbosa Huerta
Gobernador Constitucional del Estado de Puebla

María del Rosario Orozco Caballero
Presidenta del Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia

Ana Lucia Hill Mayoral
Secretaria de Gobernación del Estado de Puebla

Sergio Salomón Céspedes Peregrina
*Presidente de la Junta de Gobierno y Coordinación Política
H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Puebla*

Héctor Sánchez Sánchez
Presidente del Tribunal Superior de Justicia del Estado de Puebla

Victoriano Gabriel Covarrubias Salvatori
Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla

Luis Gerardo Aguirre Rodríguez
Responsable del Área de Publicaciones

Eduardo Jáuregui Sainz de Rozas
Corrector de estilo

Luis Gerardo Aguirre Rodríguez
Diseño editorial

Primera edición, México, 2022

Publicado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP)
B Poniente de la 16 de septiembre 4511, Col. Huexotitla, 72534. Puebla, Pue.

ISBN: 978-607-8839-78-0

La información contenida en este documento puede ser reproducida total o parcialmente por cualquier medio, indicando los créditos y las fuentes de origen respectivas.

I. LA PREVALENCIA DE LOS NEUROMITOS EN LA EDUCACIÓN

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este apartado es identificar los llamados neuromitos, creencias justificadas o no, sobre el cerebro y su funcionamiento que han prevalecido a lo largo de los años y que, en muchos casos, llegan a distorsionar e incluso prejuzgar la visión de los docentes hacia con sus alumnos, por lo que se cometen errores en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Aquí se analizan los argumentos que sostienen los neuromitos y los contraargumentos que la ciencia ofrece para desmentirlos.

PRIMER MITO: UTILIZAMOS SÓLO EL 10% DE NUESTRO CEREBRO

A toda persona le gusta creer que tiene *poderes ocultos* para realizar proezas, pero que, debido a que sólo usa una pequeña fracción de su cerebro —y, por tanto, de sus capacidades— no puede realizarlas. Esta puede ser una idea optimista e incluso motivante. No obstante, si se piensa, puede resultar frustrante. Por una parte, se cree que se puede realizar cualquier cosa sorprendente si se desarrolla adecuadamente el cerebro, por la otra, que no se ha sido capaz de desplegar ese potencial por falta de entrenamiento, disciplina o la *técnica* adecuada para su desarrollo. Es aquí donde se abre la puerta a quienes prometen, sin escrúpulos, *despertar* ese 90% de cerebro *dormido*.

La idea de que se utiliza el 10% del cerebro es muy atractiva porque significa que se puede habilitar todavía un 90% más de capacidades; significa que dentro de la persona hay un *genio* con un inmenso potencial infravalorado que, con la *técnica* y el entrenamiento adecuado, podría *despertarse* y convertirse en un super-hombre o una super-mujer. Desafortunadamente, nada de eso al parecer es verdad. Las evidencias apuntan a que se utiliza el 100% del cerebro y que, aun cuando prevalecen dudas sobre algunas zonas, por ejemplo, las células gliales y los enfoques locacionistas psicomorfológicos frente a los no situados u holísticos (Luria, 1980; Thatcher y John, 2021), ello no significa que

existan áreas inexploradas o misteriosas que podrían generar *poderes suprahumanos*.

Lo sorprendente es la cantidad de personas que creen en este mito. Trabajos que recopilan la suma de hallazgos, por ejemplo, el Paul Howard-Jones (2014), encontró que en el Reino Unido 48% de las personas creen que se usa la décima parte del cerebro; en Holanda, 46%; en Turquía, 50%; en Grecia, 43% y en China, 59%. En México, los estudios arrojan que el 45% lo cree (Carrillo-Avalos y Laguna-Maldonado, 2022). La idea es persistente, no importa el nivel de estudios, sexo o profesión. Por ejemplo, 42% de profesionales y estudiantes del sector salud, sorprendentemente, suponen usar sólo el 10% de su cerebro (Carrillo-Avalos y Laguna-Maldonado, 2022).

POSIBLES FUENTES DE LA CREENCIA

WILLIAM JAMES

Se suele decir que el culpable del mito del 10% fue el psicólogo norteamericano William James, quien afirmó que usamos sólo una pequeña parte de las capacidades cognitivas. Lo que James textualmente escribió en su ensayo titulado "*The energies of men*" [Las energías de los hombres], publicado en enero de 1907 en la revista *The Philosophical Review* fue lo siguiente:

«El primer punto en que conviene ponerse de acuerdo en esta empresa es que, por regla general, los hombres utilizan habitualmente sólo una pequeña parte de los poderes que realmente poseen y que podrían utilizar en condiciones apropiadas. Todo el mundo está familiarizado con el fenómeno de sentirse más o menos vivo en diferentes días. Todo el mundo sabe que en un día determinado hay energías dormidas en él que los estímulos de ese día no despiertan, pero que podría desplegar si fueran mayores esos estímulos. La mayoría sentimos como si una especie de nube pesara sobre nosotros, manteniéndolos por debajo de nuestro nivel más alto de claridad en el discernimiento, seguridad en el razonamiento o firmeza en la decisión. Comparados con lo que deberíamos ser, estamos sólo medio despiertos. Nuestros fuegos están apagados, nuestras corrientes de aire están controladas. Estamos haciendo uso de sólo una pequeña parte de nuestros posibles recursos mentales y físicos» (James, 1907, p. 14) [Traducción libre].

James escribió que se hace uso de sólo una pequeña parte de los posibles recursos mentales y físicos porque se pasa la mayor parte del día sin tener total

claridad mental, pero en ningún momento afirmó que se esté usando únicamente el 10% de la fisiología cerebral.

La idea cobró un gran impulso cuando Lowell Thomas citó a James en su prefacio al famoso libro de autoayuda de Dale Carnegie, *How to Win Friends & Influence People* (Carnegie, 1936) [*Cómo ganar amigos e influir sobre las personas*] (Carnegie, 2010). Thomas escribió: “El profesor William James de Harvard solía decir que la persona promedio desarrolla sólo el 10% de su capacidad mental latente” (p. 14).

Se debe agregar que Carnegie fue el más exitoso de una larga serie de gurús de la autoayuda de su época, muchos de los cuales intentaron, e intentan, manipular la información apropiándose de los avances en la investigación del cerebro para dar una legitimidad dudosa a *lugares comunes* (Della Sala, 2007).

James hablaba en términos de potencial subdesarrollado, sin relacionarlo con una cantidad específica del cerebro involucrado. Pasaron de “10% de nuestra capacidad” y gradualmente se transformó en “el 10% de nuestro cerebro”, pero esto es inexacto (Lilienfeld, Lynn, Ruscio y Beyerstein, 2011).

ALBERT EINSTEIN

El mito ganó un impulso inesperado a principios de la década de 1920 durante, al parecer, una entrevista por radio con Albert Einstein, en donde se dice que el físico se refirió al 10% para exhortar a las personas a pensar de manera más analítica (Geake, 2008). Sin embargo, esta entrevista radiofónica no pudo ser corroborada, ni escuchada la voz de Einstein diciendo cosa semejante.

EL CINE COMO POTENCIADOR DEL MITO

La industria cinematográfica ha sido prolija en replicar el mito del 10%. La mejor muestra fue la película *Lucy* del director francés Luc Besson (Besson, 2014), que en su guion original presenta al profesor Samuel Norman, protagonizado por Morgan Freeman, quien supuestamente ha estado estudiando qué sucedería si se utilizara el 100% del cerebro.

El científico afirma en una parte del filme:

«La mayoría de las especies usan sólo del 3 al 5% de su capacidad cerebral, pero no es hasta que llegamos los seres humanos a la cima de la cadena alimenticia que por fin veremos a una especie que utiliza más de su capacidad cerebral. Diez por ciento no parecerá mucho, pero lo es si vemos todo lo que hemos hecho con él (...) el delfín utiliza hasta el 20% de su capacidad cerebral,

eso le permite tener un sistema de ecolocación más eficiente que cualquier sonar inventado por el hombre» (Besson, 2014).

En la trama, Lucy Miller (Scarlett Johansson), por los efectos de una droga llamada CPH4, libera progresivamente la totalidad de su potencial neuronal. Primero aprende todo repentinamente y tiene control sobre todas sus funciones corporales, incluso aquellas homeostáticas a las que no se tendría acceso. Después, controla a otras personas telepáticamente. Usa la llamada *telequinesis*, que significa mover objetos con la mente, y después *rompe* las barreras del tiempo y del espacio. Finalmente, tiene una metamorfosis que la convierte en una *sustancia* inteligente que pone su conocimiento en una unidad de almacenamiento externo y, de pronto, desaparece viajando por la web (Besson, 2014).

Otra película que explota el mito es *Limitless, Dark Fields [Sin Límites]* del director canadiense Nathan Frankowski (Frankowski, 2011). En la película, el escritor Eddie Morra, protagonizado por Bradley Cooper, experimenta una completa transformación por los efectos de una droga sintética llamada NZT48, la que le otorga poderes creativos para terminar una obra literaria en sólo cuatro días que había estado detenida por meses. Después, en tres días, aprende a tocar el piano, gana una fortuna en un casino por su memoria. Al igual que Lucy, habla varios idiomas con sólo escucharlos, hace diagnósticos médicos y realiza profundos análisis financieros, todo en minutos. “Mi cerebro supuraba estas cosas: todo lo que había leído, oído o visto, ahora estaba organizado y disponible” (27:30) afirma Morra.

La novela *The Dark Fields [Los campos oscuros]* (Glynn, 2001) del escritor irlandés, Alan Glynn fue la adaptación que hiciera el director de la película *Sin Límites*. En la novela de Glynn, Edward "Eddie" Spinola consume un fármaco experimental, el MDT48, que le permite realizar, con algunas variaciones, las proezas que Morra realiza en la película. Ya en 1986, la película *Flight of the Navigator [El vuelo del navegante]* (Kleiser, 1986) y *Defending Your Life [Visa al paraíso]* (Brooks, 1991) incluían afirmaciones de que la mayoría de las personas usan una fracción de su cerebro.

KARL LASHLEY

Otra fuente del mito son los resultados del trabajo del psicólogo conductista estadounidense, Karl Lashley, quien en su trabajo de 1929 titulado *Brain Mechanisms and Intelligence: A Quantitative Study of Injuries to the Brain [Mecanismos cerebrales e inteligencia: Un estudio cuantitativo de las lesiones*

cerebrales] (Lashley, 1929) encontró que aun cuando extirpaba un gran porcentaje del cerebro de las ratas, estas seguían utilizando lo que les había enseñado previamente.

Lashley quería ubicar la región en el cerebro donde se conservaban los recuerdos en ratas entrenadas, especialmente aquellas respuestas conductistas ya practicadas por los roedores dentro de laberintos en el laboratorio. Denominaba a esta región como “engrama” o rastro de memoria (Lashley, 1929). La idea de que las respuestas aprendidas estaban localizadas espacialmente en el cerebro era coherente con lo que hasta entonces había “descubierto” por el conductismo. Una vez que las ratas habían memorizado el lugar de salida del laberinto, Lashley les infligía diversas lesiones en el cerebro esperando borrar los rastros de memoria anidados. Sin embargo, Lashley no encontró una zona específica donde estuviera el rastro de memoria, por lo que, algunos científicos (Bruce, 1996) interpretaron que se debía a que sólo se utiliza una pequeña parte del cerebro, cuando, como se verá más adelante, se sabe hoy que se debe a la plasticidad neuronal.

EGAZ MORIS

Uno de los mayores errores del Premio Nobel fue el de Medicina de 1949 que se le otorgó al médico António Caetano de Abreu Freire Egas Moniz por su descubrimiento del valor terapéutico de la leucotomía en ciertas psicosis (Fusar-Poli, Allen y McGuire, 2008). La leucotomía es una intervención quirúrgica que consiste en seccionar los nervios que hacen que estén conectados los lóbulos frontales del neocórtex.

La creencia de que algunas regiones del cerebro no cumplen ninguna función puede tener efectos fatales, como se vio en la popularidad de la lobotomía frontal, una operación quirúrgica en la que se destruye la mayor parte de la corteza frontal de una persona a la que se le introduce un instrumento quirúrgico por el ojo. Aunque este método supuestamente reducía conductas anómalas como esquizofrenia o depresiones profundas, tuvo importantes consecuencias negativas para el comportamiento y la motricidad (Bruyckere, Kirschner y Hulshof, 2015). Prueba de ello fue Rosemary Kennedy, quien sufría un leve retraso, pero tras haber sido sometida a la lobotomía quedó inválida (Duque, 2021; Tan y Yip, 2022).

CÉLULAS GLIALES

Suele decirse, de manera aproximada, que el cerebro tiene 100 000 millones de neuronas y que se compone además por aproximadamente entre 500 millones y un billón de células gliales (Cherry, 2020). Las células de soporte del sistema nervioso central se denominan neuroglía o células gliales. Por mucho tiempo se pensó que, como su nombre etimológico indica, estas sirven de “pegamento”, que las gliales eran células pasivas que sólo actuaban para unir las neuronas (Reyes-Haro, Bulavina y Pivneva, 2014).

Hoy se sabe que las células gliales son necesarias para el desarrollo normal de las neuronas, ya que, si hay ausencia de éstas, el cultivo de células nerviosas no prospera (Sasse, Neuert y Klämbt, 2015; Tse, Chow, Leung, Wong y Wise, 2014). A pesar de que las células gliales se consideran principalmente células de soporte del tejido nervioso, existe una fuerte relación funcional entre las neuronas y las células gliales (Duan *et al.*, 2018). De hecho, la neuroglía es fundamental durante el desarrollo del sistema nervioso, ya que proporciona la base física para la migración neuronal (Shinoda, Fukuoka, Takeda, Iwata y Noguchi, 2019). Además, realiza funciones metabólicas y de tráfico críticas, permitiendo que las redes neuronales se comuniquen e integren. Cada neurona tiene un revestimiento glial que complementa sus contactos con otras neuronas, de modo que sólo la red glial se desintegra para crear espacio para las sinapsis. Las células gliales desempeñan un papel básico en la transmisión cerebral. Las funciones gliales que están establecidas incluyen: mantener el entorno iónico de las células nerviosas, modular la velocidad de propagación de las señales nerviosas, modular la acción sináptica mediante el control de la captación de neurotransmisores, proporcionar un andamiaje para ciertos aspectos del desarrollo neuronal y ayudar o prevenir, en algunos casos, la recuperación de lesiones neuronales, como se advierte en el capítulo correspondiente a neuroplasticidad (Jäkel y Dimou, 2017).

Lo que sí sucede es que la glía no participa directamente en las conexiones sinápticas ni en la señalización eléctrica, pero sus funciones de apoyo ayudan a definir los contactos sinápticos y a mantener la capacidad de señalización de las neuronas (Yasuda, Nagappan-Chettiar, Johnson-Venkatesh y Umemori, 2021). La glía supera en número a las células nerviosas del cerebro en una proporción aproximada de tres a uno. Aunque las células gliales, al igual que las neuronas, contienen procesos complejos que se extienden desde sus cuerpos celulares, suelen ser más pequeñas y carecen de axones y dendritas (Purves *et al.*, 2001). El término ha persistido a pesar de la ausencia de pruebas

de que las células gliales están implicadas en la unión de las células nerviosas (Kumari, Srinivasan y Banerjee, 2017; Liu, Chen, Mailler y Wang, 2017).

Aunque las neuronas están en el centro del pensamiento y de otras actividades mentales, en definitiva las células gliales proporcionan un apoyo elemental a las neuronas que hacen el trabajo mentalmente *pesado* (Lilienfeld *et al.*, 2011).

LA CORTEZA ASOCIATIVA O CEREBRO SILENCIOSO

Otra razón del mito del 10% surge al referirse algunas personas a un área significativa de los hemisferios cerebrales humanos como la *corteza silenciosa*. Los primeros investigadores pueden haber contribuido a la creencia generalizada de que lo que los científicos ahora llaman la "corteza de asociación" se consideraba funcionalmente inerte.

La corteza parietal posterior (PPC) o corteza de asociación parietal es parte de la corteza parietal ubicada detrás de la corteza somatosensorial primaria, y juega un papel importante en la producción de movimientos planificados. La corteza parietal posterior corresponde a las áreas 5 y 7 de Brodmann y se subdivide anatómicamente en los lóbulos parietales inferior y superior (Demb y Singer, 2016; Gómez-León, 2019).

El lenguaje, el razonamiento intelectual y las tareas sensoriales y motoras complejas requieren la corteza de asociación. Del mismo modo, según Lilienfeld y su equipo (2011), las afirmaciones honestas de los primeros investigadores de que no tenían ni idea de lo que hacía el 90% del cerebro probablemente contribuyeron a la percepción de que no hacía nada.

EL SER HUMANO UTILIZA TODO SU CEREBRO

ARGUMENTO DE LA EVOLUCIÓN

Es difícil creer que la evolución haya permitido un despilfarro tan colosal de recursos para producir y mantener un órgano tan poco utilizado. Además, si tener un cerebro más grande contribuye a la flexibilidad que favorece la supervivencia y la reproducción —los objetivos fundamentales de la selección natural— es difícil creer que cualquier ligero aumento de la capacidad de procesamiento no sea rápidamente absorbida por los sistemas cerebrales existentes para mejorar las posibilidades del portador en la interminable lucha por prosperar y procrear (Lilienfeld *et al.*, 2011).

El cuerpo humano tiene varios "restos", esto es, componentes corporales que se originaron en el pasado pero que ya no son necesarios para la función diaria, por ejemplo, las muelas del juicio. Incluso el cuerpo humano conserva una apariencia de cola, el coxis (Woon, Perumal, Maigne y Stringer, 2013). Cabría preguntarse si el cerebro tiene algún componente evolutivamente "obsoleto". Numerosos años de investigación han demostrado que no es así. El cerebro consta de varias partes, cada una con una finalidad distinta que funciona al unísono. No se conoce ningún componente del cerebro que no sirva para nada (Bruyckere *et al.*, 2015).

Las regiones del cerebro que están infrautilizadas como resultado de una lesión o enfermedad a menudo realizan una de dos funciones. O se marchitan o "degeneran", como lo llaman los neurocientíficos, o son *colonizadas* por regiones circundantes que buscan *terrenos baldíos* para colonizar (Lilienfeld *et al.*, 2011).

EL 2% CONSUME EL 25% DE LA ENERGÍA

El tejido cerebral es costoso de cultivar y mantener. A pesar de que sólo representa del 2% al 3% de nuestro peso corporal, consume más del 20% del oxígeno disponible en la sangre que el cuerpo respira. El cerebro consume una cantidad importante de energía, tanto de nutrientes como de oxígeno. Si sólo se empleara el 10% del cerebro, esto implicaría una ventaja evolutiva para los organismos con un cerebro diminuto. Es discutible que los seres humanos hubieran durado tanto tiempo con un cerebro tan masivo en estas circunstancias. De hecho, la evolución habría impedido que el cerebro creciera hasta alcanzar tales proporciones (Bruyckere *et al.*, 2015).

Una comprensión básica de la biología evolutiva debería haber terminado hace tiempo con este mito; el funcionamiento del cerebro es muy costoso a nivel biológico, y la selección natural, un mecanismo de conservación de recursos en el mejor de los casos, parece muy improbable que haya tolerado el despilfarro de recursos vitales para esculpir y mantener un órgano tan infrautilizado. Se pregunta Della Sala: "¿Quién pagaría la factura de la calefacción de diez habitaciones si no se saliera de la cocina?" Y esto tiene cierta lógica porque el cerebro consume 20% de la energía del cuerpo (Della Sala, 2007).

ARGUMENTO DE LA NEUROCIRUGÍA

Los accidentes cerebrovasculares o los traumatismos craneales pueden dañar cualquier parte del cerebro, por lo que los pacientes tienen graves pérdidas funcionales. Las pérdidas de tejido causadas por accidentes cerebrovasculares

o lesiones en la cabeza suelen afectar a algún aspecto de la función psicológica, independientemente del lugar del cerebro en el que se produzcan, e incluso pérdidas inferiores al 10% tienen graves repercusiones en la conciencia, la personalidad, las emociones, los talentos y los movimientos. La activación eléctrica y química de las células nerviosas induce la actividad mental o física independientemente de la ubicación en el cerebro (Della Sala, 2007).

El efecto de las lesiones cerebrales sería mucho menos dramático si realmente se utilizara el 10% de la capacidad del cerebro. En los hechos, ocurre lo contrario, casi ninguna zona del cerebro puede resultar dañada sin que se produzca alguna pérdida de función (Demarin, Morović y Béné, 2014). Incluso lesiones menores en partes relativamente pequeñas del cerebro pueden tener repercusiones catastróficas (Bruyckere *et al.*, 2015). Los hallazgos antes descritos de Karl Lashley en ratas no pueden equipararse a lo que sucede en el cerebro humano tras la pérdida de alguna parte del cerebro.

ARGUMENTO DE LA ESTIMULACIÓN

Del mismo modo, la estimulación eléctrica de lugares del cerebro durante la neurocirugía no ha revelado la existencia de "zonas silenciosas", lugares en los que una persona no tiene sentido, emoción o movimiento cuando los neurocirujanos aplican estas pequeñas corrientes (Lilienfeld *et al.*, 2011).

Aun cuando no sea estimulado el cerebro, hay abundantes pruebas de que el neocórtex está continuamente activo y que, incluso cuando no se procesa información, las células cerebrales siguen *disparando* al azar, tal como sucede durante el sueño. Como órgano que ha evolucionado para no saber lo que va a ocurrir a continuación, esa actividad continua mantiene el cerebro *preparado*, siempre en alerta (Geake, 2008).

Si el cerebro tuviera un gran número de células cerebrales que nunca utilizara estas se desvanecerían progresivamente como ocurre con las células que no son útiles, que se deterioran y eventualmente desaparecen. En este caso, la mayor parte del cerebro humano se habría destruido mucho antes de que la persona muera (Bruyckere *et al.*, 2015; Kraus, Castrén, Kasper y Lanzenberger, 2017; Mole *et al.*, 2016).

ARGUMENTO DE LAS NEUROIMÁGENES

En el último siglo se han desarrollado herramientas cada vez más sofisticadas para monitorear la actividad del cerebro, como la imagen de resonancia magnética funcional (fIRM) y la imagen por emisión de positrones (PET/TC). Los

investigadores han conseguido localizar un gran número de procesos en regiones cerebrales específicas utilizando técnicas de imagen cerebral como los electroencefalogramas, los escáneres de tomografía por emisión de positrones y las máquinas de resonancia magnética funcional. Los investigadores pueden implantar sondas de registro en los cerebros de animales no humanos y en ocasiones, de individuos que reciben terapia neurológica. A pesar de este meticuloso mapeo, no se han identificado *áreas de tranquilidad* a la espera de nuevas asignaciones (Nabavi *et al.*, 2001). Incluso las tareas más sencillas requieren la contribución de áreas de procesamiento que abarcan casi todo el cerebro (Lillienfeld *et al.*, 2011).

Con frecuencia, las neuroimágenes tienen parches restringidos de colores vivos para señalar picos de actividad cerebral o, más precisamente, de flujo sanguíneo. Sin embargo, esto no indica que el resto del cerebro no trabaje. Las imágenes de la actividad cerebral se procesan intensamente y se someten a diversos análisis estadísticos para determinar qué regiones del cerebro son más activas que otras en un momento determinado (Bruyckere *et al.*, 2015). Con las imágenes computarizadas del cerebro puede verse que, tras una lesión grave, amplias partes quedan completamente inactivas (Bruyckere *et al.*, 2015).

DISCUSIÓN

No existe tal potencial dormido o aletargado esperando a que alguien o algo ayude a despertarlo. Sin duda, el mito del 10% ha inspirado a muchas personas a luchar por una mayor creatividad y productividad en su vida diaria, lo que es algo bueno, pero también ha dado lugar a que muchos se aprovechen sin escrúpulos de ello, prometiendo a los incautos poderes casi mágicos.

En el aula el mito también prevalece con la consecuencia negativa de una visión infravalorada de los alumnos. El cerebro se utiliza completamente y no hay un buen sustituto del trabajo duro en el proceso adaptativo. Esta mala noticia ha servido de poco para disuadir a millones de personas que aún creen que el secreto para hacer realidad sus aspiraciones insatisfechas reside en el hecho de que no han descubierto cómo acceder a “su gran reserva cerebral” sin explotar.

Los neurocirujanos sostienen que si se utilizara el 10% del cerebro se estaría en estado vegetativo. Sin duda, no se debe subestimar la flexibilidad de los cerebros en desarrollo e incluso maduros para que ocurra la plasticidad. El cerebro debe participar activamente y todas las neuronas deben activarse (Geake, 2008).

En la educación es fundamental centrarse tanto en los límites como en las oportunidades de progreso. Se emplea mucho más que el 10% del cerebro, como indica el mito, así que el desarrollo y la mejora siguen siendo posibles.

SEGUNDO MITO: LOS ESTILOS DIFERENCIADOS DE APRENDIZAJE

Otro mito ampliamente extendido, especialmente en el área educativa, es referente al hecho de que cada alumno tiene un *diferente enfoque* o *vía privilegiada* para el aprendizaje, por lo que los maestros deben descubrir el estilo de aprendizaje de cada alumno o grupo, y adecuar su didáctica a ese estilo dominante. La teoría de los estilos de aprendizaje supone que las personas aprenden de acuerdo con su sentido principal: vista, oído o tacto. Sin embargo, si bien hay “uno que es dominante”, también se puede dar una combinación de los diferentes estilos (Hasibuan y Nugroho, 2017).

Se afirma que el estilo de aprendizaje no está predeterminado, cada alumno puede desarrollar y ampliar habilidades por vías que aún le son desconocidas, así como profundizar en la percepción de aquellos estilos que ya conoce. De esta manera, la teoría puede recibir múltiples interpretaciones y ha logrado entrar en las creencias de muchos docentes y políticas educativas (Guraya, Habib y Khoshhal, 2014).

De acuerdo con esta teoría en la enseñanza tradicional se utilizaron principalmente métodos de enseñanza lógicos y lingüísticos, pero se considera que representan una gama limitada de recursos educativos. Algunos ven con desconfianza el modelo basado en libros, en la repetición de material y en los exámenes acumulativos para el proceso de enseñanza y de aprendizaje, y creen que utilizando el enfoque de aprendizaje diferenciado obtendrán mejores resultados (Lai, Chiu y Lee, 2014; Munir, Ahmad, Hussain y Ghani, 2018).

Una persona que conoce y comprende su estilo de aprendizaje, argumentan, puede usar métodos que sean apropiados con mayor eficacia (Shukr, Zainab y Rana, 2013). Esto, a su vez, creen que mejorará la velocidad y la calidad de asimilación del material.

“Los alumnos visuales aprenden mejor a través de las imágenes; los auditivos o acústicos prefiere la voz, los sonidos y la música para el entrenamiento; y los kinestésicos, prefieren las sensaciones del cuerpo, las manos, el tacto y el movimiento corporal” (Medina-Ibarra, 2018).

Se cree que estas preferencias impulsan un mejor aprendizaje y que inciden en cómo se recuerda la información, se da sentido a las experiencias e

incluso qué palabras se eligen: “Veo que...”, “Escuche que...” o “Sentí que...” (Şimşek, Atman, Inceoglu y Arikan, 2010; Medina-Ibarra, 2018).

Por tanto, se supone que la calidad de la educación mejora si los estudiantes y los profesores se dan cuenta de la *vía privilegiada* para generar y recibir la información en el aula. Si bien la actividad de aprendizaje efectiva sólo puede llevarse a cabo en condiciones de refuerzo emocional, es decir, cuando los estudiantes se dan cuenta de sus logros, la teoría interpreta que la actividad consciente dirigida a lograr el éxito a través de una o de varias vías es el requisito previo para un aprendizaje de calidad (Yousef, 2016).

Así, algunos profesores se esfuerzan para que los estudiantes asimilen mejor el material, utilizando el *enfoque apropiado* para cada estudiante (Touche *et al.*, 2019) y si el proceso educativo fracasa, no es porque el alumno no esté prestando la debida atención, focalización o esfuerzo por aprender, sino porque “no se estaría usando el medio apropiado”, pero de esto, como ya se ha mencionado, no existe evidencia alguna contundente alguna (Barraza-Rodríguez, 2017).

DISCUSIÓN

Según Clark (2015), en un metaanálisis de las investigaciones que utilizaron estrategias de distintos “enfoques de aprendizaje”, se determinó que tenía poco o ningún efecto sobre el aprendizaje y los resultados de los alumnos. Dicho de otro modo, quienes decían preferir un determinado estilo de enseñanza no solían obtener ninguna ventaja al utilizarlo realmente. La enseñanza puede mermar el aprendizaje cuando los enfoques instructivos se ajustan a “un estilo de aprendizaje” que se cree es mejor para alguno que para otros; pero se vio que era ineficaz (Terada, 2018).

Los “estilos de aprendizaje” que se basan en tipos de clases o conjuntos ponen a los alumnos en categorías separadas. Sin embargo, las investigaciones objetivas (Kirschner, 2017) aportan muy pocas pruebas para la suposición de que los individuos forman grupos diferentes. Este encasillamiento de los alumnos tiene al menos tres inconvenientes: dado que la mayoría de las personas no encajan solamente en un estilo de aprendizaje, es difícil asignar a las personas un enfoque determinado; la información utilizada para hacerlo es a menudo insuficiente, por ejemplo, los datos dados por los propios alumnos que son los más utilizados para ver estas divisiones y, finalmente, hay tantos estilos y combinaciones diferentes que es sumamente difícil y subjetivo querer categorizar a todos (Kirschner, 2017; Terada, 2018).

Según De Bruyckere y su equipo (2015) para que el estilo de aprendizaje fuera real, debería existir una interacción cruzada y correlacional que demostrara realmente que los alumnos de tipo A aprendan mejor con el método A y los de tipo B aprendan mejor con el método B. Los hallazgos de las investigaciones que indican interacciones entre supuestos “estilos de aprendizaje” y enfoques de enseñanza particulares no tienen consecuencias educativas significativas, ya que no se hacen interacciones cruzadas que generen los indicadores pertinentes para cada “estilo”.

De Bruyckere explica que el inventario de Kolb (1984), base del aprendizaje por experiencia, fue el último sistema de clasificación. Los esfuerzos por verificar la educación por experiencia y los “estilos de aprendizaje” simplemente han fracasado. Investigaciones cuantitativas que utilizaron el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb, encontraron correlaciones bajas y tamaños de impacto pequeños y medianos en el metaanálisis (Garner, 2000).

A raíz de estos resultados, se concluyó que el empleo de inventarios o enfoques experienciales para la enseñanza o la formación no cumple los criterios de validez predictiva. Otros estudios descubrieron que el inventario tiene una escasa fiabilidad de prueba y que hay poca o ninguna relación entre los parámetros que deberían corresponder con la categorización de los “estilos de aprendizaje” y los resultados obtenidos. Otras numerosas evaluaciones comparables, cada una de ellas defectuosa a su manera (Rohrer y Pashler, 2012) sirven de base a la creencia de educadores, padres y empresas de que los alumnos obtendrán mejores resultados en la escuela si su plan de estudios se adapta a su “estilo de aprendizaje” preferido (Bruyckere *et al.*, 2015; Kirschner, 2017).

Esto ha servido de pretexto para justificar los malos resultados de los alumnos. Tanto para los alumnos como para los padres, la noción de “estilos de aprendizaje” proporciona un marco para culpar al sistema educativo de cualquier fracaso en el aprendizaje, en lugar de las propias deficiencias del alumno. Muchos suelen decir: “¿Cómo pueden esperar que mi hijo aprenda y obtenga buenos resultados si es alumno *holístico*, *visual*, etcétera, pero las enseñanzas aquí son verbales, auditivas, etcétera?”. Si tienen dificultades para aprender es fácil señalar la falta de *adaptabilidad* de las técnicas de enseñanza utilizadas por el profesor y la escuela en general (Kirschner, 2017).

En realidad, todos los alumnos tienen las mismas capacidades para el aprendizaje, y cada maestro utiliza distintos mecanismos y estrategias para que sus alumnos obtengan los conocimientos requeridos de acuerdo con su plan de

estudios. Decir que un alumno es visual y otro auditivo es decir que es bueno para una cosa y malo para otra, lo cual sin duda, traerá efectos colaterales negativos.

Muchas personas también creen que la forma en que se percibe la información se hereda (Sternberg, 2020). Sin embargo, la ciencia no ha encontrado ninguna evidencia de una conexión entre cómo los estudiantes perciben la información y su rendimiento académico. No hay evidencias tampoco de que estas preferencias estén asociadas con diferencias en los mecanismos de la actividad cerebral. Si bien ciertas formas de aprender son más efectivas para cierto tipo de actividades, por ejemplo, el análisis de literatura requiere de la propia lectura y escritura, o el aprender a nadar requiere experiencia motora activa, se deben combinar y alternar diferentes técnicas de enseñanza, teniendo en cuenta el objetivo final y no una clasificación artificial que prejuzgue o predisponga tanto a los alumnos como a los maestros (Newton, 2015).

Los “estilos de aprendizaje” ya se han estudiado y no hay pruebas rigurosas que respalden su uso. Además, se pueden deconstruir para mostrar que no son una forma válida de categorizar a los alumnos. Hay otras preocupaciones, también ya mencionadas, al encasillar a los alumnos en un estilo puede marcarlos o agobiarlos, incluso evitar que aprendan cosas que no se ajustan a la forma en que supuestamente aprenden y crear falsamente la impresión de que cuando tienen que hacerlo, es más difícil para ellos. La persistencia de los “estilos de aprendizaje” también socava la confianza en la investigación educativa que genera problemas de autoimagen en el alumnado (Sung, Hwang, Hung y Huang, 2012).

TERCER MITO: EL CLASIFICADOR DE TIPOS DE PERSONALIDAD MYERS-BRIGGS

Otra creencia que ha permeado más en el campo laboral pero también en el educativo, es un gran mito denominado el *Myers-Briggs Type Indicator* (MBTI) [Indicador de Personalidad de Myers-Briggs], que fue inventado por Katharine Briggs y su hija Isabel Myers, dos amas de casa estadounidenses, quienes, basándose en la idea de tipología psicológica de Carl Jung, publicaron una prueba de personalidad en la década de 1940 (Boyle, 1995; Vermeren, 2013). Incomprendiblemente, hoy sigue siendo uno de los tests de personalidad más utilizados en el mundo laboral y ha tenido también repercusiones en el área de la

educación (Quiñones-Hinojosa, Chaichana y Mahato, 2020; R. Stein y Swan, 2019).

EL MBTI

El formulario estándar está representado por cuatro indicadores, y define dieciséis supuestos *tipos de personalidad*. Cada categoría está representada por un método dicotómico con respecto a la diferencia de cómo ver las cosas y cómo interactuar con los demás.

Las cuatro categorías inventadas por Myers-Briggs son: extrovertido versus introvertido; sensorial versus intuitivo; racional versus emocional y juicio versus perceptual. De estas obtuvieron dieciséis etiquetas de la personalidad (Goby, 2006; McCauley, 2000; McCaulley y Martin, 1995; Quiñones-Hinojosa *et al.*, 2020; Saggino *et al.*, 2001; Thorne, Fyfe y Carskadon, 1987) que son las siguientes: extrovertido, sensorial, lógico, racional (ESTJ); extrovertido, intuitivo, lógico, racional (ENTJ); introvertido, sensorial, lógico, racional (ISTJ); extrovertido, intuitivo, ético, racional (ENFJ); introvertido, intuitivo, lógico, racional (INTJ); extrovertido, sensorial, ético, racional (ESFJ); introvertido, intuitivo, lógico, irracional (INTP); introvertido, intuitivo, ético, irracional (INFP); introvertido, intuitivo, ético, racional (INFJ); introvertido, sensorial, ético, racional (ISFJ); extrovertido, intuitivo, lógico, irracional (ENTP); extrovertido, sensorial, lógico, irracional (ESTP); extrovertido, intuitivo, ético, irracional (ENFP); extrovertido, sensorial, ético, irracional (ESFP); introvertido, sensorial, lógico, irracional (ISTP); y, por último, introvertido, sensorial, ético, irracional (ISFP).

Algunos trabajos académicos como el de Rodríguez, Burgos y Muños (2018) han llevado estas divisiones al aula y tratan de aplicarlas a los métodos de enseñanza.

DISCUSIÓN

En la actualidad, se estima que dos millones de personas realizan anualmente la prueba MBTI, lo que demuestra cuán conocido es por la población en general este test (Vermeren, 2013). Sin embargo, la gran popularidad del instrumento no es necesariamente una indicación de su precisión y utilidad, y puede ser crucial comprender por qué las personas se sienten atraídas por realizar tales cuestionarios si las etiquetas no tienen una aplicación práctica positiva (Boyle, 1995), especialmente en las aulas de clases.

Estudios han demostrado que, durante un período de sólo un mes, alrededor del 50% de las personas reciben diferentes resultados, lo que sugiere que los tipos de MBTI son, además de inestables, inexactos (Capraro y Capraro, 2002). A principios de la década de 1990, se sugirieron aplicaciones prácticas de la prueba MBTI en entornos laborales porque se creía que conocer los tipos de personalidad de los trabajadores y de los colegas aumentaba la productividad en el lugar de trabajo. También esperaban que mejoraría la colaboración entre los empleados y ayudaría en la asignación de responsabilidades. Sin embargo, lo único que logró fue generar divisiones entre los compañeros, rivalidades y formar bandos (Harvey, Murry y Stamoulis, 1995).

Revisiones posteriores de la literatura concluyeron que no hay suficiente evidencia para respaldar la utilidad de la prueba. Usar el MBTI para seleccionar empleados o hacer otras formas de evaluación, por ejemplo, académica, puede no estar justificado debido a la falta de evidencia empírica que respalde tal acción (Stein y Swan, 2019).

La teoría MBTI falla en criterios teóricos rigurosos en el sentido de que carece de concordancia con hechos y datos conocidos, precisa de capacidad de prueba y posee contradicciones internas (Stein y Swan, 2019).

CUARTO MITO: LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

A principios de la década de 1980, Gardner estudió las habilidades cognitivas y el rendimiento académico de algunas personas. En su muestra había tanto estudiantes sobresalientes como personas con daño cerebral (Gardner, 1983). El psicólogo, junto con su equipo, defendían —ahora con menos vehemencia (Ferrero, Vadillo y León, 2021)— que los resultados académicos de los estudiantes, y de las personas en su vida en general, depende no sólo de su talento e intereses, sino de cómo se apropian epistemológicamente de la información y de cuáles áreas de su cerebro están más o menos desarrolladas. Esta teoría ha dado lugar a las llamadas *inteligencias diferenciadas* o *inteligencias múltiples* (Gardner, 1999)

La teoría asegura que, si un estudiante no entiende la estructura gramatical de un idioma, por ejemplo, esto no significa que no tenga habilidades lingüísticas, sino que debe adoptar un enfoque diferente para visualizar la información de manera ordenada y sistemática, como en una tabla o en mapa conceptual porque su inteligencia no es verbal, sino visual (Sulaiman, Abdurahman y Rahim, 2010).

Gardner sugirió que, desde el punto de vista del diseño de la inteligencia, el cerebro no es un todo único, sino muchos “bloques independientes”, cada uno de los cuales es responsable de diferentes habilidades y capacidades. En 1983, publicó el libro *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* [*Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*] (Gardner, 1983; 1999) en el que formuló la teoría de que existen distintos “tipos de inteligencia”.

Según Gardner, las inteligencias diferenciadas son las siguientes: inteligencia visual-espacial, inteligencia lógico-matemática, inteligencia verbal-lingüística, inteligencia musical, inteligencia kinestésico-corporal, inteligencia personal, inteligencia interpersonal, inteligencia intrapersonal, inteligencia existencial (Gardner, 1983) y, por último, inteligencia naturalista (Gardner, 1999).

DISCUSIÓN

El argumento central de Gardner es que estas inteligencias son independientes, con una relación nula o muy débil entre ellas. Normalmente, una persona tiene muchos “tipos de inteligencias” bien formadas, aunque algunas de ellas pueden estar mucho menos desarrolladas que las primarias (Gardner, 1983). Por ello, los individuos que demuestran ser brillantes en un área pueden tener dificultades para aprender, incluso el currículo escolar, en otra (Sadiku *et al.*, 2020).

Algunos estudios (van der Ploeg, 2019) después de analizar una serie de artículos científicos que supuestamente confirmaban la confiabilidad de la teoría de las inteligencias múltiples, notaron violaciones en la realización de los experimentos. Por ejemplo, que a los grupos de personas que probaban las ideas de Gardner se les daba más tiempo para estudiar que a los grupos de control. Y los resultados positivos de la aplicación del concepto, que se ajustaban al margen de error y no tenían significación estadística, fueron muchas veces interpretados a favor de la teoría de las inteligencias múltiples (van der Ploeg, 2019).

Hay una alta probabilidad de que la teoría de las inteligencias múltiples no sea más que un mito. La mayoría de los científicos no han reconocido las ideas de Gardner, y el propio psicólogo ha reconocido que la teoría no ha sido demostrada experimentalmente (Strauss, 2020; Ferrero, Vadillo y León, 2021).

Gardner simplemente mezcló inteligencia, talentos, rasgos de carácter y habilidades adquiridas y lo llamó "inteligencia" (van der Ploeg, 2019). Sin embargo, los “tipos de inteligencia” que Gardner distingue están estrechamente relacionados y, para sus detractores, esto confirma la teoría de la inteligencia

general por encima de la división artificial de “las inteligencias” (Furnham, 2009; Ferrero, Vadillo y León, 2021).

A pesar de la posible naturaleza pseudocientífica del concepto, Gardner podría tener razón en que no existe una sola forma de enseñar. Si bien el intelecto humano es una unidad integral, se deben considerar las características de los estudiantes y presentar la información de diferentes maneras, aunque eso no signifique que a cada estudiante haya que darle una clase por separado. La inteligencia, por ello, es simplemente una con distintos atributos y aplicaciones.

QUINTO MITO: LAS NIÑAS SON MÁS INTELIGENTES QUE LOS NIÑOS O VICEVERSA

Este es un mito ampliamente discutido e investigado. Sin embargo, aún persisten muchos malentendidos al respecto. Por ejemplo, que los niños son más capaces en el área de las matemáticas, pero que las niñas son más aptas para idiomas, incluido el materno (Padilla, 2009). Dentro de estas inequidades se afirma además que las niñas pueden realizar múltiples tareas al mismo tiempo, que los niños no y que, en definitiva, ellas son más inteligentes que los niños. En este sentido, desde el trabajo ya clásico de McFarland (1969) [*Are Girls Really Smarter?*] hay discrepancia.

Existen muchos mitos con relación a si un género es mejor que el otro. Que los niños son mejores en aritmética que las chicas es una creencia falsa, muy extendida, y no sólo entre los educadores, incluso algunos argumentan que existen razones biológicas o genéticas en ello (Van Mier, Schleepen y Van den Berg, 2019). Sin embargo, esta creencia debe ser cuidadosamente analizada por sus implicaciones negativas hacia las niñas. Se han realizado estudios que arrojan resultados por países que indican con frecuencia que las mujeres obtienen calificaciones tan buenas o mejores que los niños en matemáticas (Skočajić, Radosavljević, Okičić, Janković y Žeželj, 2020). Además, se ha descubierto que la investigación histórica en la que se basa la teoría de la diferencia no siempre es científicamente válida, por lo que se han rechazado los resultados anteriores que pretendían confirmar estas disparidades (Cox, Abramson, Devine y Hollon, 2012).

McFarland (1969) y Voyer y Voyer (2014) en lo que respecta a los niños y las niñas de una misma clase, determinaron que los cursos separados para las mujeres tampoco parecen ser ventajosos. La existencia de clases diferenciadas

en algunos países así lo puso de manifiesto (Fournier, Durand-Delvigne y De Bosscher, 2020).

En otro metaanálisis sobre las desigualdades de género en el rendimiento académico, se demostró (Voyer y Voyer, 2014) que las calificaciones escolares no siempre reflejan el aprendizaje en un entorno social, más allá del aula, y que se debería evaluar a los alumnos durante largos periodos para sacar conclusiones plausibles de largo alcance. Mientras que los exámenes estandarizados examinan talentos y aptitudes académicas fundamentales o especializadas en un sólo momento, no necesariamente tendrán efectos sociales (Sjøberg, 2015). Por lo anterior, en realidad no existe fundamento alguno para suponer que las niñas o los niños sean “más inteligentes” que el sexo opuesto.

DISCUSIÓN

En contra de la creencia generalizada convertida en estereotipo de que los varones obtienen mejores resultados en matemáticas y ciencias que las niñas, y que éstas obtienen mejores calificaciones en general que los niños en la escuela, las disparidades de género son una mezcla de variables culturales y sociales que podrían explicar algunos resultados según la ubicación de la escuela. Es decir, la diferencia de rendimiento entre mujeres y chicos no es real a largo plazo y depende del entorno, por ejemplo, donde el nivel de ausentismo de las niñas es mayor porque deben hacerse cargo de los hermanos menores o en donde los niños trabajan en el campo y no van regularmente a la escuela (Grossman y Tierney, 1998).

El dominio de la materia suele dar lugar a puntuaciones más altas que el enfoque del rendimiento, por lo que esto podría explicar en parte por qué los chicos obtienen notas más bajas que las chicas (Sjøberg, 2015). En resumen, podemos deducir que, en muchas investigaciones, los niños obtienen mejores resultados en matemáticas que las niñas, aunque en otros estudios, las chicas obtienen a veces mejores resultados. Sin embargo, las variaciones son tan insignificantes que no hay motivo de especulación. El sexo del alumno no es un indicador fiable del rendimiento ni del aprovechamiento, y mucho menos de la inteligencia o capacidad de adaptación al entorno social, laboral y familiar (Fournier *et al.*, 2020).

CONCLUSIONES PARCIALES

Con el auge de la neurociencia cognitiva, una gran cantidad de resultados de investigación han nacido en laboratorios de todo el mundo, y la comprensión de los seres humanos de su propia estructura cerebral y función cognitiva ha entrado en una nueva era. Las implicaciones de la neurociencia para la educación son, sin duda, enormes, y el estudio del cerebro de los alumnos es de gran importancia para el uso de nuevas didácticas en la educación. Sin embargo, aplicar la investigación neuronal básica a la enseñanza en el aula no es algo fácil. Los neuromitos son un factor negativo que dificulta la práctica de la neurociencia en el aula, y son, sorprendentemente, también comunes entre los profesores. Como se ha visto hasta aquí, los neuromitos son creencias falsas que surgen de la mala interpretación o tergiversación de los resultados de la investigación del cerebro en la educación y en otros campos.

Algunos investigadores han utilizado cuestionarios sobre mitos neuronales para conocer las creencias entre docentes de diferentes niveles, en varios países y regiones. El metaanálisis de los resultados de las encuestas a docentes de once países encontró que el promedio de neuromitos típicos que los docentes no podían juzgar correctamente alcanzaba el 50% en promedio (Howard-Jones, 2014). Por ejemplo, entre los docentes de diferentes países, el neuromito más difundido es que, como ya se explicó, "sólo usamos una parte del cerebro" (Macdonald, Germine, Anderson, Christodoulou y McGrath, 2017).

Cuando los docentes enseñan con conceptos de neurociencia cognitiva mal interpretados, esto tiene un impacto negativo en los estudiantes y en la enseñanza, principalmente en forma de recursos educativos mal encaminados, distorsionando la investigación en el aula y reduciendo la confianza de los alumnos.

Además del desperdicio de recursos didácticos, los métodos de enseñanza basados en mitos neuronales también pueden afectar la implementación fluida de la investigación básica. En la actualidad, la investigación en neurociencia educativa se dedica a explorar la relación entre los objetivos de aprendizaje, la evaluación del aprendizaje, el contenido del aprendizaje y la tecnología del aprendizaje más conveniente.

Aunque se han dado algunos pasos, todavía existen problemas que no pueden ser explicados por los resultados de la investigación. Por ejemplo, cómo las actitudes de los docentes, las motivaciones y las expectativas de los estudiantes afectan el aula; el impacto de las emociones en la motivación del

aprendizaje, la toma de decisiones, la atención, la memoria; y otros problemas relacionados, por ejemplo, con el género.

En el aula se arraigan ciertos neuromitos, como el de las inteligencias múltiples o el de los distintos tipos de personalidades (MBTI), lo que puede conducir a la distorsión del entorno de enseñanza real del aula, afectando así la investigación y la didáctica objetiva, e incluso sacando conclusiones erróneas.

No hay duda de que la neurociencia puede inspirar y ayudar a la educación. Una gran parte de la investigación en neurociencia se dedica a mejorar la eficiencia del aprendizaje de los alumnos. Sin embargo, debido a la brecha entre el laboratorio y el aula, algunos resultados de la neurociencia se distorsionan y se malinterpretan, lo que genera una comprensión de la neurociencia errónea.

Los medios de comunicación tienen una responsabilidad ineludible en el proceso de no-difusión de los neuromitos, ya que pueden hacer que estos se enraícen, añadiendo contenidos sesgados con efectos sensacionalistas, como en la cinematografía, e ignorando información clave en el proceso de adquisición de información y desarrollo de habilidades cognitivas.

Al diseñar la capacitación específica, fortalecer la comunicación entre científicos y educadores y construir una disciplina integral que pueda ser discutida, se podría ayudar a disipar los neuromitos y a construir un puente real entre la neurociencia y el salón de clases. Capacitar a los docentes en psicología cognitiva, diseñar cursos destinados a mejorar la alfabetización en neurociencia para aprender cómo distinguir el conocimiento de la especulación, y dotar a los profesores de la capacidad de adoptar conclusiones científicas en el aula, los hará capaces de aplicar las conclusiones de laboratorio al desarrollo de entrenamientos y protegerá a los alumnos de la influencia de las pseudociencias.

Una de estas conclusiones del laboratorio es el tema de la neuroplasticidad para sacar provecho de los adelantos que puedan venir sobre la ciencia del cerebro aplicada a la educación, como se verá en el próximo apartado.